

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
Σχολή Θετικών Επιστημών  
Τμήμα Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης (Μ.Ι.Θ.Ε.)

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Marie Dupond

GASPARD MONGE 1795-1799

Η ανέκδοτη αλληλογραφία ενός πολιτικά στρατευμένου μαθηματικού  
την περίοδο της Γαλλικής Επανάστασης.

ΑΘΗΝΑ / ΙΟΥΝΙΟΣ 2014



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Ηράκλειτος ΙΙ . Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.**

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
Σχολή Θετικών Επιστημών  
Τμήμα Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της Επιστήμης (Μ.Ι.Θ.Ε.)

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Marie Dupond

GASPARD MONGE 1795-1799

Η ανέκδοτη αλληλογραφία ενός πολιτικά στρατευμένου μαθηματικού  
την περίοδο της Γαλλικής Επανάστασης.

Τριμελής επιτροπή

Ι. Χριστιανίδης, Παν. Αθηνών

Jean Dhombres, διευθυντή σπουδών EHESS / CNRS

Dimitrios Dialetis, Παν. Αθηνών

Εξεταστική επιτροπή

Patrice Bret (Centre Alexandre Koyré), Κωνσταντίνος Δημητρακόπουλος (Μ.Ι.Θ.Ε.  
Ε.Κ.Π.Α.), Λάμπας Διονύσιος (Τμήμα Μαθηματικών Ε.Κ.Π.Α.), Άννα  
Καρακατσούλη (Τμήμα Θεατρικών Σπουδών Ε.Κ.Π.Α.).

UNIVERSITÉ NATIONALE ET CAPODISTRIENNE D'ATHÈNES

École des Sciences positives

Département de Philosophie et Histoire des sciences

THÈSE DE DOCTORAT

Marie Dupond

LA CORRESPONDANCE DU GÉOMÈTRE GASPARD MONGE

1795-1799

ATHÈNES / JUIN 2014



European Union  
European Social Fund



MINISTRY OF EDUCATION & RELIGIOUS AFFAIRS, CULTURE & SPORTS  
MANAGING AUTHORITY

Co-financed by Greece and the European Union



**This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF) - Research Funding Program: Heracleitus II. Investing in knowledge society through the European Social Fund.**

UNIVERSITÉ NATIONALE ET CAPODISTRIENNE D'ATHÈNES

École des Sciences positives

Département de Philosophie et Histoire des sciences

THÈSE DE DOCTORAT

Marie Dupond

LA CORRESPONDANCE DU GÉOMÈTRE GASPARD MONGE

1795-1799

Directeurs de thèse :

Jean Christianidis, Professeur à l'Université d'Athènes

Jean Dhombres, Directeur d'études EHESS / Directeur de recherche émérite CNRS

Dimitrios Dialetis, Professeur à l'Université d'Athènes

Membres du jury :

Constantinos Dimitrakopoulos (M.I.Θ.E, Univ. d'Athènes), Patrice Bret (Centre Alexandre Koyré), Dionisios Lappas (Département de Mathématiques, Univ. d'Athènes), Anna Karakatsouli (Département des Études théâtrales, Univ. d'Athènes)

## REMERCIEMENTS

Je voudrais exprimer toute ma reconnaissance à Jean Dhombres dont j'ai pu bénéficier des orientations et des conseils dès ma maîtrise. Je le remercie de ses relectures précises et de sa direction attentive et bienveillante, direction qui initie à l'exigence et à la liberté de la recherche historique.

Je remercie Jean Christianidis pour l'accueil qu'il fit à ma recherche lors de mon arrivée à Athènes. Grâce à lui, j'ai pu l'inscrire dans une dimension collective, institutionnelle et européenne. Il m'a offert de développer mes recherches en éprouvant mes résultats et mes questionnements au contact d'une autre histoire des mathématiques.

Je veux aussi remercier Patrice Bret pour sa générosité, sa disponibilité et pour l'expérience acquise auprès de lui. J'ai pu préciser mon questionnement sur l'établissement des techniques et des principes de l'édition scientifique et découvrir les difficultés et les plaisirs d'une telle entreprise.

Je remercie de leurs avis et encouragements Nicole Dhombres, Dimitrios Dialetis, Alain Bernard, Christine Blondel, Kostas Gavroglou et Efthymios Nicolaidis. Mes remerciements s'adressent aussi au personnel de la bibliothèque de l'École polytechnique et à la SABIX qui m'ont permis de poursuivre l'exploitation scientifique des archives du fonds Monge de l'École polytechnique. Il me faut également remercier Nicole Capitaine et Annie Perthuisot, qui ont mis à mon entière disposition le fonds René Taton, ainsi que Nathalie Queyroux et tout le personnel du CAPHES qui m'ont installée dans des conditions luxueuses pour consulter ce fonds.

Je veux encore remercier Eustache pour sa lecture de Bachelard, Eve pour sa confiance inconditionnelle et sa patience, et mes parents qui m'ont appris que la liberté se fabriquait à l'école.

Enfin, ma thèse est dédiée à la mémoire de René Taton qui m'a offert ce corpus de correspondance.

**GASPARD MONGE (1746-1818)**  
**CORRESPONDANCE**  
**Thermidor an III- nivôse an VIII**  
**[Juillet 1795 – décembre 1799]**

I

ÉTUDE INTRODUCTIVE  
LES AXES DE LA PRATIQUE SCIENTIFIQUE ET DE L'ACTION PUBLIQUE DU GÉOMÈTRE



Oh ! si j'avais avec moi un enfant qui pût profiter de l'instruction qu'il pourrait prendre d'un pareil voyage, et à qui elle serait bien plus utile qu'à moi, je serais enchanté de voir et d'apprendre avec lui.

Gaspard Monge à sa femme Catherine, Rome le 7 floréal an VI [26 avril 1798]

## TABLE DES MATIÈRES

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>14</b>
<b>CHAPITRE I Monge objet d'études historiques.....</b>	<b>21</b>
<b>I. Panorama chronologique des ouvrages historiques consacrés au géomètre..</b>	<b>22</b>
<b>II. Les caractéristiques des travaux des élèves .....</b>	<b>24</b>
1. Un éloge collectif et polyphonique .....	24
2. Rassembler des témoignages et constituer des sources historiques .....	26
3. Répondre aux attaques politiques.....	27
4. Un patriotisme célébré en tant qu'élèves mais aussi en tant que membres du service public.....	29
5. L'œuvre utile de Monge une participation à l'œuvre collective des savants ....	30
A. L'organisation de la production d'armes : des écoles aux ateliers.....	30
B. La formation des esprits pour la pérennité de l'action utile des savants.....	31
6. L' « École » un espace sur lequel la politique n'a pas prise. ....	33
7. Une réaction qui manifeste la liberté et la moralité des polytechniciens. ....	34
8. L'incohérence des attaques politiques à l'encontre des membres de la communauté polytechnicienne .....	36
9. Un engagement pédagogique qui ne date pas de la Révolution .....	37
10. Les enjeux scientifiques de la défense des principes de Monge adoptés par ses élèves.....	39
A. Les élèves polytechniciens acteurs du progrès scientifique .....	40
B. La fécondité des rapports entre les sciences et les arts .....	42
C. De l' « esprit d'application » de Dupin au « sentiment de symétrie » de Lacroix.....	43
D. L'enseignement de Monge une pensée dynamique et critique.....	45
E. La posture pédagogique au service du progrès des sciences : une stratégie de perfectionnement des principes et des méthodes scientifiques .....	47
11. Un esprit de réforme des rapports entre les domaines mathématiques .....	51
A. Un programme du XVII <sup>e</sup> siècle réalisé par le XVIII <sup>e</sup> .....	51
B. Application de l'algèbre à la géométrie et application de l'analyse à la géométrie.....	52
C. L'abolition du rapport hiérarchique entre géométrie, algèbre et analyse .....	54
D. Application de l'algèbre à la géométrie et géométrie descriptive .....	56
12. La nécessité de liens étroits entre l'élaboration et la transmission des connaissances illustrés par Monge et défendus par ses élèves : un héritage cartésien ? .....	57
<b>CHAPITRE II Gaspard Monge de 1746 à 1795 .....</b>	<b>61</b>
<b>I. Élaboration et Transmission.....</b>	<b>62</b>
1. Un patrimoine familial : la valeur de l'instruction dans la famille Monge .....	63
2. De Beaune à Lyon, les deux exercices publics de mathématiques sur les éléments de calcul et de géométrie.....	64

3. Les collèges oratoriens institutions de formation de professeur .....	66
4. L'apprentissage tardif des sciences dans les collèges oratoriens .....	68
5. Les pratiques pédagogiques oratoriennes.....	70
A. Apprendre en enseignant.....	70
B. Les manuels de mathématiques .....	71
C. Enseignement de mathématiques dans une perspective concrète et sociale.....	72
D. Les rapports établis entre arts et sciences .....	73
E. Les rapports établis entre pratique et théorie .....	74
F. Géométrie spéculative et Géométrie pratique.....	75
G. Une formation à l'établissement des rapports entre l'algèbre et l'analyse, entre l'algèbre, l'analyse et la géométrie. ....	78
H. Un enseignement de mathématiques au sein de la classe de physique .....	81
I. Les enjeux scientifiques de la simplicité et de l'ordre dans les Mathématiques élémentaires.....	82
<b>ANNEXE 1. Transcription comparée des exercices mathématiques de Gaspard Monge de 1762 et 1764 .....</b>	<b>87</b>
6. 1765-1784 École du Génie de Mézières .....	124
A. 1765-1772 Mise en place des principes de la Géométrie descriptive et des axes de sa recherche mathématique.....	125
B. Monge, professeur à Mézières.....	130
<b>ANNEXE 2. Table de la correspondance scientifique de Monge 1768-1772 .....</b>	<b>150</b>
<b>ANNEXE 3. Table chronologique des manuscrits scientifiques de 1768 à 1772 et des mémoires présentés à l'Académie des Sciences de 1771 à 1772 .....</b>	<b>151</b>
<b>ANNEXE 4. Transcription et annotation minimale des lettres de Monge à son élève Dubreuil du Marchais (1768-1772).....</b>	<b>152</b>
<b>II. Collectif des savants, collectif des arts et des sciences .....</b>	<b>176</b>
1. Le premier voyage à Paris et l'entrée dans le cercle de l'Académie.....	176
2. Intuition géométrique et sensibilité technique : la spécificité de Monge dans les mathématiques de la fin du XVIII <sup>e</sup> siècle .....	178
3. L'année 1774 marquée par des rencontres et un voyage dans les Pyrénées ...	180
4. Période d'élaboration mathématique 1774-1777 .....	183
5. Décès du père et fondation d'une nouvelle famille.....	185
6. Orientation de ses recherches vers la physique et la chimie .....	187
7. Le dictionnaire de Physique .....	191
<b>III Monge un praticien du progrès : connexion de l'action publique et de la pratique scientifique du géomètre .....</b>	<b>195</b>
1. 1780-1792 de la chaire d'hydrodynamique du Louvre au ministère de la Marine .....	195
A. 1780-1784 Monge entre Mézières et Paris .....	195
B. De 1784 à 1792 : la marine et le fer.....	197
C. Monge et la Révolution .....	199
D. 1790-1792 Le début d'une participation aux projets révolutionnaires .....	205
E. 1792-1793 Le ministère de la Marine.....	206
2. 1793-1795 Monge acteur de l'ouvrage collectif des savants .....	211
A. 1793 une année de renversement : démantèlement d'institutions scientifiques et naissance d'une communauté scientifique .....	212

B. 1793-1794 Comment Monge participe à l'œuvre collective et positive des savants favorisée par un contexte politique .....	216
C. 1794-1795 Les créations institutionnelles pédagogiques .....	217
3. 1796-1799 Monge commissaire des sciences et des arts dans les travaux historiques .....	227
A. Une correspondance de voyage qui n'en est pas une.....	227
B. La nomination de Monge commissaire des sciences et des arts .....	230
C. Une érudition mise en doute.....	231
D. Un tribut de guerre organisé par Bonaparte .....	233
E. Les saisies un indice du rêve impérial du jeune général.....	235
F. Contre les accusations de vandalisme, les prouesses techniques de la commission et les actions en faveur de la conservation des monuments.....	238
G. L'anticléricisme de Monge.....	240
H. Des signes de foi et de piété.....	245
4. Monge, Bonaparte et l'expédition d'Egypte .....	247
A. La rencontre entre le général et le géomètre le 5 juin 1796 à Milan.....	248
B. Une rencontre décisive.....	248
C. Monge demeure professeur et fidèle à ses principes en marquant ses différences avec Bonaparte.....	251
D. Une expédition à dimension culturelle, pédagogique et scientifique .....	253
E. Des rapports égalitaires entre savants et militaires.....	255
F. Une solution extérieure au problème intérieur .....	257
G. Bonaparte géomètre.....	261
5. La commission temporaire des arts et le Comité d'Instruction publique.....	263
6. De la protection du patrimoine national à celle du patrimoine de la liberté : la politique de saisie des oeuvres d'art.....	268
<b>CHAPITRE III Étude linéaire des trois lettres à Nicolas-Joseph Marey son gendre décembre 1795-Janvier 1796 .....</b>	<b>276</b>
1. Quand Monge parle de Marey.....	276
A. Marey, le patriote modéré.....	277
B. Marey, le négociant .....	277
C. Marey, le juste.....	279
D. Une correspondance qui mêle privé et public .....	281
E. Marey, le gendre .....	282
F. Monge et son autre gendre, Eschassériaux.....	283
2. Étude linéaire des trois lettres Monge à son gendre Nicolas-Joseph Marey, ..	292
A. Paris, le 10 nivôse de l'an IV de la République française [31 décembre 1795] .....	294
B. Paris, le 30 nivôse de l'an IV de la République [20 janvier 1796].....	315
C. Paris, le 10 pluviôse de l'an IV de la République [30 janvier 1796].....	330
<b>CHAPITRE IV Étude de l'idée de progrès .....</b>	<b>366</b>
1. Bacon et Descartes ; les deux figures du progrès dans la pensée de D'Alembert et Condorcet .....	366
A. La classification baconienne .....	366
B. L'application de l'algèbre à la géométrie : l'audace cartésienne instrument d'une révolution.....	370
C. Bacon et Descartes dans l'article « logique » de l'Encyclopédie .....	373
2. L'idée de progrès fondement du projet collectif des mathématiciens de la deuxième moitié du XVIII <sup>e</sup> siècle .....	375
A. Le mot progrès.....	375

B. Une idée de progrès élaborée au sein de rapports entre mathématiciens, philosophes et politiques .....	377
C. Une histoire institutionnelle pour une réforme de l'esprit scientifique .....	379
3. 1772-1794 La recherche du discours adéquat à la démonstration et la diffusion de l'idée de progrès au sein de l'Académie.....	379
A. La mise à l'épreuve du traditionnel éloge historique.....	380
B. De Fontenelle à Condorcet : d'une histoire du progrès pour les non scientifiques à une histoire du progrès pour scientifiques .....	383
C. 1772 « Le discours préliminaire sur l'histoire des sciences » .....	384
D. Une réforme de la pratique et de l'esprit scientifique par la détermination d'un but commun .....	385
E. Les années 1780 : un tableau historique pour montrer la perfectibilité indéfinie de l'esprit humain .....	388
F. Progrès des sciences, perfectionnement de l'esprit et bonheur de l'espèce: une idée qui coordonne activité scientifique et engagement public.....	389
G. Le calcul des probabilités instrument de l'action publique du mathématicien .....	392
H. Du progrès de l'esprit au bonheur de l'espèce : Une classification adéquate à l'usage des calcul des probabilité dans le domaine public .....	394
I. Sciences et philosophie .....	396
<b>BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE .....</b>	<b>400</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE PRIMAIRE .....</b>	<b>400</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE SECONDAIRE .....</b>	<b>409</b>
<b>ARCHIVES .....</b>	<b>421</b>

## INTRODUCTION

Si, en septembre 1818, deux mois après la mort du géomètre Gaspard Monge, Prieur désire rappeler que Monge est un des fondateurs de l'École polytechnique<sup>1</sup> et son élève Barnabé Brisson que « c'est dans les mathématiques surtout que le nom de Monge vivra pour l'honneur de la France »<sup>2</sup>, c'est son enthousiasme révolutionnaire, son zèle auprès du général Bonaparte et sa loyauté envers l'Empereur qui sont les grands traits souvent retenus pour esquisser la figure historique du savant. Cela donne raison à Catherine Huart (1747-1846) qui, en mars 1823, réagit au portrait de son mari dressé par l'Empereur en exil. Après la première impression du *Mémorial de Sainte-Hélène*, elle s'adresse directement à Las Cases son auteur<sup>3</sup> :

Je viens de voir, [avec la plus grande des peines,] dans votre 4<sup>e</sup> volume des Mémoires de [Sainte] Hélène, les propos que l'Empereur suppose avoir été tenus par mon mari ; qu'il le juge un homme faible cela est assez indifférent, chacun aura sa manière de le juger, s'il entend par cela la bonté, je suis de son avis, mais lorsqu'il dit, qu'il monta à la tribune des jacobins, et qu'il [lui] fait dire qu'il donnerait ses filles en mariage au premier soldat blessé, qu'il fallait y obliger les pères de famille d'en agir de même et voulait qu'on tuât tous les nobles [etc]<sup>4</sup>. L'Empereur ne peut avoir entendu et lu ces motions, jamais mon mari n'a dit un mot aux Jacobins, ni dans aucune assemblée, quant à être un forcené républicain ! Il était républicain [cela est vrai], forcené cela est trop fort, la malveillance a débité tant de faussetés que probablement celles-là lui auront été dites. Cependant, vous flétrissez la mémoire d'un homme qui a bien mérité par ses vertus et ses talents, sans compromettre votre exactitude, vous auriez pu supprimer ces atrocités sans que cela influât en rien sur le mérite de votre ouvrage. J'espère Monsieur que vous voudrez dans votre première<sup>5</sup> édition adoucir ce qu'il y a d'atroce dans celle-ci, qui l'aurait exposé à la haine de ceux dont on suppose qu'il provoqua la mort.<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Dans le *Moniteur* du 28 septembre 1818. Voir BRET, P. (2007), « Les biographes de Monge », *Bulletin de la SABIX* (41), pp. 39-44. p. 39.

<sup>2</sup> BRISSON, B. (1818). *Notice historique sur Gaspard Monge*. Paris, p. 18. Barnabé Brisson élève de la première promotion de l'École polytechnique. Il épouse Anne Huart nièce de Catherine Huart.

<sup>3</sup> Brouillon de la lettre de Catherine Huart à Emmanuel Las Cases du 12 mars 1823. Fonds Monge É. pol. En 1818, Las Cases publie une première ébauche du *Mémorial* sous le titre *Mémoires*. Ils sont réédités l'année suivante. En 1823, année de la publication du *Mémorial*, la première édition est réimprimée.

<sup>4</sup> Souligné par Catherine Huart.

<sup>5</sup> « prochaine » serait attendu ici mais c'est bien « première » qui est écrit.

<sup>6</sup> Las Cases ne supprime rien comme il l'explique dans un *Nota bene* ajouté aux éditions suivantes. Mais il ne manque pas d'ajouter une note afin de « redresser une erreur » : « J'ai dit précédemment que M. Monge monta à la tribune des Jacobins et déclare etc., etc., etc.. Or les amis, les intimes, les parents de ce savant estimable et si distingué, sont venus m'affirmer qu'il était notoire à tous ceux qui le connaissaient qu'il n'avait jamais paru aux Jacobins, qu'il n'avait jamais pris la parole dans aucune assemblée politique. » Monge a pourtant pris la parole aux Jacobins. L'éditeur du *Mémorial* dans la Bibliothèque de la Pléiade, Gérard Walter commente en note qu'il n'a trouvé aucune trace de ce discours « sanguinaire » dans les comptes-rendus de la Société. LAS CASES, E. (1956), *Le Mémorial de Sainte-Hélène* (Vol. II), G. Walter (Éd.) Paris, Bibliothèque de la Pléiade N.R.F., p. 183. Taton indique que Monge aussi était inquiet pour son propre compte au moment de la Restauration. Et avant de quitter Paris le 29 mars 1814, alors que les forces alliées contre Napoléon entrent dans la ville, « il

Par contre, Catherine ne revient pas sur la phrase de Napoléon Bonaparte :

[...] il m'aimait comme on aime sa maîtresse.<sup>1</sup>

Elle se contente de souligner la bonté de son mari. En revanche, elle reprend mots pour mots ce à quoi elle s'oppose : le caractère forcené de son républicanisme, une attitude cruelle envers ses filles, et, enfin, ce qui semble lui tenir le plus à cœur, la violence supposée de Monge envers les nobles. Elle en souligne la dangerosité et elle en parle en connaissance de cause. Lors de la seconde Restauration, Monge doit se cacher pendant quelques mois.<sup>2</sup> Il rentre à Paris en mars 1816,<sup>3</sup> au moment où l'Institut national et l'École polytechnique sont réorganisés sur d'autres bases.<sup>4</sup> À l'issue de ces procédures institutionnelles et politiques, Monge, un des premiers membres de l'Institut et un des fondateurs et professeurs de l'École polytechnique, est exclu des deux institutions. Cinq ans après la mort de son mari, Catherine souhaite rappeler que son action au cours de la Révolution est déterminée par ses « vertus » et ses « talents ». Les élèves de Monge l'avaient fait dès sa mort en 1818 et ne cesseront pas d'en témoigner, parfois à la demande de Catherine.

Monge est examinateur de la Marine depuis 1784. Il en devient le ministre en 1792. Acteur de la victoire et promoteur de la nouvelle chimie de Lavoisier dans les années 1780. En 1793, il donne une dimension inédite à ses résultats et à ses principes en organisant avec Vandermonde et Berthollet, la production d'armes et de poudre pour défendre la patrie en danger. En 1794, il est l'un des fondateurs de l'École polytechnique, dernière création institutionnelle de la Convention. Il y enseigne la Géométrie descriptive et l'Analyse appliquée à la géométrie des surfaces en resserrant les liens entre la Géométrie, l'Algèbre et l'Analyse, et en organisant les résultats de sa recherche initiée en 1765 dans la section technique de l'École du génie de Mézières.<sup>5</sup> Son œuvre mathématique est adéquate à la formation de l'ingénieur comme à l'instruction élémentaire, elle joue un rôle décisif dans le progrès des sciences et le perfectionnement des arts en établissant de nouveaux rapports entre les sciences, entre les sciences pures et les arts techniques ainsi qu'en permettant la fondation de nouveaux domaines mathématiques. En 1795, quinze ans après son élection en tant qu'adjoint géomètre en remplacement de Vandermonde à l'Académie royale des sciences et deux ans après la dissolution de cette dernière, il est membre de l'Institut national, nouvelle institution scientifique dont le règlement a été établi par les anciens

---

détruit une partie de ses souvenirs de la Révolution et de la correspondance échangée avec l'Empereur ». TATON R. (1951), p. 48.

<sup>1</sup> LAS CASES, E. [1823] (1956), p. 768.

<sup>2</sup> TATON, R. (1951), *L'œuvre scientifique de Monge*. Paris: P.U.F., p. 48.

<sup>3</sup> ARAGO F. (1965), 1ère éd. (1853), *Biographie de Gaspard Monge*, Paris, Éditions Seghers, p. 153.

<sup>4</sup> TATON R. (1951), p. 48.

<sup>5</sup> Il achève l'exposé de ses résultats quarante ans plus tard en 1805 lors de la publication de *l'Application de l'Algèbre à la Géométrie des Surfaces du premier et second degré à l'usage de l'École polytechnique*.

académiciens qui réfléchissaient depuis 1769 à une réforme. Ensuite, après 1796 et sa mission en Italie en tant que membre de la commission des sciences et des arts, on croit voir le géomètre s'effacer devant le patriote.

De Launay, polytechnicien et président de l'Académie des sciences en 1931, développe l'idée d'une « nouvelle orientation dans la trajectoire individuelle du savant ».<sup>1</sup> Aubry, historien, effectue une autre coupure, il prend le parti d'exclure systématiquement de son étude les sources relatives à son œuvre scientifique et contraint René Taton à se restreindre à la dimension scientifique sans le laisser enquêter sur la dimension institutionnelle de l'action du géomètre.<sup>2</sup> Selon De Launay et Aubry, son action est directement déterminée par les conditions politiques, culturelles et institutionnelles de la Révolution, et plus précisément par celles du Directoire, et sa rencontre avec le jeune général victorieux de la campagne d'Italie.<sup>3</sup> En outre lorsque les biographes tentent le recensement chronologique de ses activités et de ses réalisations, ils soulignent la diversité des préoccupations scientifiques (Mathématiques, Mécanique, Physique, Chimie et Arts techniques) et celle des engagements publics (pédagogique, institutionnel, républicain et impérial). Jérôme Laurentin dans l'introduction de sa thèse indique « qu'il est frappant que peu de biographes sachent aborder sans rupture l'homme et le savant ».<sup>4</sup> Au contraire, ses anciens élèves, spécialement Dupin, et l'historien Taton soulignent l'unité interne de son œuvre mathématique, de son œuvre scientifique et pédagogique et invitent à déterminer celle de son action publique en interrogeant les rapports entre les différents domaines d'action du savant : le domaine scientifique, pédagogique et le service public. Il faut alors enquêter sur la nature de son action publique et sur les caractéristiques de sa pratique scientifique durant la deuxième partie de la Révolution française afin de préciser les enjeux scientifiques de l'engagement public du géomètre.

Avant d'entreprendre l'annotation de la correspondance de Gaspard Monge de 1795 à 1799, il a fallu effectuer l'étude des récits historiques consacrés à Monge et tout spécialement à son action de 1795 à 1799. Cette étude historiographique au cours de laquelle a été observée la manière dont est présentée, organisée et interprétée l'action de Monge au service de la République a permis de déterminer l'enjeu de l'édition de cette correspondance et de dégager des questionnements qui puissent

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), *Un grand Français, Monge fondateur de l'École polytechnique*, Paris, P. Roger. p. 139.

<sup>2</sup> Voir la présentation du corpus (vol. 2), BRET, P. (2007), p. 41 et AUBRY P.-V. (1954), *Monge le savant ami de Napoléon Bonaparte : 1746-1818*. Paris: Gauthier-Villars. p. IX.

<sup>3</sup> Patrice Bret souligne que Louis de Launay est trop hostile à la Révolution pour donner toute la mesure du citoyen Monge. BRET, P. (2007), p. 40.

<sup>4</sup> LAURENTIN J. (2000a), « Fidélités et reconstructions. L'exemple de l'École géométrique française de Gaspard Monge (1771-1816) », thèse sous la direction de J. DHOMBRES, E.H.E.S.S., t. 1, p. 21. p. 9.



éclairer une étude de sa pratique scientifique. Il est apparu que les éléments qui posent problème aux biographes se rattachent précisément à l'action et au discours du géomètre au cours de la Révolution. Ses activités en tant que commissaire de la République en Italie de 1796 à 1798 sont toujours décrites en les positionnant hors de sa pratique scientifique. L'engagement public de Monge au cours de la Révolution devient d'autant plus problématique qu'il est recouvert d'une couleur politique embarrassante pour les historiens. Il semblerait que le caractère essentiellement politique et institutionnel attribué à la Révolution française voile sa dimension culturelle et intellectuelle et serve à définir l'ensemble des actions et engagements publics de la période 1789-1799.

J'ai ainsi mené une étude des conditions politiques et culturelles de son action en tant que commissaire de la République et cela dès 1793 au sein de la commission des sciences et des arts, après la dissolution de l'Académie des Sciences. J'ai ensuite développé une perspective biographique qui associe les dimensions familiale, politique, culturelle, institutionnelle et intellectuelle. Les travaux de Nicole et Jean Dhombres sur le monde scientifique de la Révolution sont décisifs<sup>1</sup> ; en montrant la naissance de la communauté scientifique, ils ont rendu manifestes à la fois la dimension collective de l'engagement public des savants au cours de la Révolution, les nouveaux rapports entre pouvoir et sciences établis par les créations institutionnelles révolutionnaires et l'engagement pédagogique des savants. Enfin, ils ont montré tant l'omniprésence de l'idée de progrès que la diversité des attitudes idéologiques et pratiques qu'elle détermine et qui apparaissent lors de sa théorisation et de sa réalisation. Ce phénomène doit être envisagé en prenant en considération les différentes positions des acteurs publics sur l'utilité de la science, c'est-à-dire sur les conditions d'usages des connaissances scientifiques aussi bien que sur l'utilité des savants dans le domaine public. C'est précisément sur ce point qu'apparaît la différence entre les acteurs scientifiques et non scientifiques de la Révolution.

Au cours de son investigation sur l'influence de Monge sur le style et les thèmes d'une école géométrique, Jérôme Laurentin montre les enjeux épistémologiques de l'établissement d'une telle filiation en soulignant leur étroite intrication avec les conditions institutionnelles, sociales et politiques propres à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle et au début du XIX<sup>e</sup> siècle.<sup>2</sup> Un des caractères déterminants de la recherche de Laurentin pour la poursuite des études historiques autour de Monge est l'expression de la nécessité dans laquelle il s'est trouvé de remédier au caractère « lacunaire, insuffisant et problématique » d'une « démarche internaliste » menée afin d'étudier « l'élaboration des formules de la double courbure aux XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles ». Ce sujet s'inscrit « dans un contexte institutionnel et historique

---

<sup>1</sup> DHOMBRES N. et J. (1989), *Naissance d'un nouveau pouvoir: sciences et savants en France 1793-1824*, Paris, Payot.

<sup>2</sup> LAURENTIN J. (2007), « Regards sur l'école de Monge », *Bulletin de la Sabix*, 41.

particulièrement riche susceptible d'imprégner l'écriture géométrique ».<sup>1</sup> « Les répercussions culturelles, institutionnelles, éducatives » des bouleversements politiques successifs « ont modifié en profondeur les statuts du scientifique comme de l'ingénieur, les modes d'enseignement, ainsi que les rapports de l'enseignant avec son ou ses élèves. »<sup>2</sup> Tout en s'appuyant sur une vaste bibliographie qui fait apparaître ces fortes interactions,<sup>3</sup> il mène avec rigueur en les distinguant pour mieux en croiser les résultats, les démarches « internaliste » et « externaliste »<sup>4</sup> et met ainsi en lumière le secours qu'elles s'apportent mutuellement et la nécessité de leur coordination pour la compréhension historique. Enfin, il permet de percevoir plus finement la complexité des rapports entre élaboration et transmission du savoir. Ces deux derniers points sont à connecter. En effet, interroger ensemble la transmission et l'élaboration des connaissances ne peut se faire sans considérer la dimension épistémologique de leur relation ni sans se confronter aux questions méthodologiques qu'elle détermine en histoire des sciences.<sup>5</sup> Ainsi, envisager la pratique géométrique d'un savant de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle en France ne peut se faire sans envisager le contexte culturel, institutionnel et politique. De même, on ne peut pas faire l'économie d'une étude de la pratique et de l'œuvre scientifiques d'un géomètre pour l'étude de son action publique. En suivant les axes déjà dégagés pour l'étude historique de l'œuvre de Monge, j'aimerais préciser cette idée d'intrication en introduisant celle d'un décalage, d'un écart entre le temps de la science et le temps politique, culturel et institutionnel et c'est, il me semble, dans la perspective de ce décalage qu'il faut lire la correspondance de Monge. Cela permettrait de réinterroger ce qui est retenu par les historiens de la correspondance révolutionnaire du géomètre : son anticléricisme, son admiration pour Bonaparte et son virage politique en mettant en perspective

---

<sup>1</sup> LAURENTIN J. (2000a), pp. 9-11.

<sup>2</sup> LAURENTIN J. (2000a), p. 11.

<sup>3</sup> Laurentin souligne une abondante bibliographie qui rend compte de ces interactions entre une pratique scientifique spécifique et les conditions culturelles, institutionnelles et politiques propres à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle et au début du XIX<sup>e</sup> siècle. DHOMBRES J. et N. (1989), *Naissance d'un nouveau pouvoir ; sciences et savants en France 1793-1824*, LANGINS J. (1987), *La République avait besoin de savants, les débuts de l'École polytechnique*, GILLISPIE Ch. (1968), « Science in French révolution », BELHOSTE B. (1989), « Les origines de l'École polytechnique. Des anciennes écoles d'ingénieurs à l'École centrale des travaux publics » in *Les enfants de la Patrie* numéro spécial d'*Histoire de l'éducation*, n° 42, mai 1989, pp. 13-53 et (1994), « De l'École des ponts et chaussées à l'École centrale des travaux publics : Nouveaux documents sur la fondation de l'École polytechnique », SABIX, *Bulletin de la Société des Amis de la Bibliothèque de l'École polytechnique*, Février 1994, n°11 JULIA D. (1990), *Enfance et citoyenneté : Bilan historiographique et perspectives de recherches sur l'éducation et l'enseignement pendant la période révolutionnaire*, BEN DAVID J. (1970), *the Rise and Decline of France as scientific Center*, CROSLAND M. P. (1992), *Science under control, The French Academy of sciences, 1795-1914*, Cambridge University Press, Cambridge.

<sup>4</sup> LAURENTIN, J. (2000b), « Tuer le père un exemple d'approche psycho-sociologique de la filiation mathématique de Gaspard Monge. *Annales historiques de la Révolution française* (320), pp. 183-196.

<sup>5</sup> BELHOSTE, B. (2001), « Des sciences instituées aux sciences enseignées, ou comment prendre en compte l'activité didactique en histoire des sciences », *Cahier d'histoire et philosophie des sciences Études sur l'histoire de l'enseignement des sciences physiques et naturelles*, N. HULIN (dir.), Lyon, ENS Éditions, Vol. 49, pp. 19-30, p. 23.

historique les réalisations révolutionnaires du géomètre dans le champs de l'histoire des sciences.

La mission du Directoire, instauré le 4 brumaire an IV [26 octobre 1795], est de « fermer la révolution », Bonaparte l'affirme encore à Talleyrand en juillet 1797 en attribuant à la Révolution le tort d' « avoir beaucoup démoli et rien construit ». <sup>1</sup> Dans trois lettres de décembre 1795 et janvier 1796, écrites de Paris à son gendre Marey, conventionnel retiré de l'action révolutionnaire, Monge décrit l'objectif à atteindre en ce début de deuxième partie de la Révolution. L'étude linéaire de ces trois lettres montre que son projet est fondé sur l'idée de progrès et plus précisément sur la nature perfectible de l'esprit humain. Ainsi comme Monge aime à le dire « Mieux vaut des Républicains sans République, qu'une République sans Républicains » en soulignant l'importance décisive de la formation des esprits aussi bien pour la révolution politique et culturelle que pour le progrès des sciences. Lors de cette étude, apparaissent des points communs entre les discours scientifiques et non scientifiques, entre les discours publics et privés du géomètre ainsi qu'entre les discours de Monge et ceux d'un autre mathématicien de la même génération, engagé dans le domaine public, Condorcet. Ils partagent la même « idée de progrès ». Cette idée établit des rapports entre la science, la culture et le politique en associant le progrès des sciences et des arts avec le perfectionnement de l'esprit et le bonheur de l'espèce humaine. Granger dans son étude de la Mathématique sociale de Condorcet insiste sur la nature « apparente, superficielle et imaginaire » de la rupture parfois constatée dans l'itinéraire de Condorcet, <sup>2</sup> et comme Taton, il souligne l'importance de l'idée de progrès et de l'encyclopédisme pour comprendre l'extension du domaine d'action des deux mathématiciens au cours de la Révolution. <sup>3</sup>

L'idée de progrès fonde l'engagement public des savants de la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle. Le progrès des sciences en devenant l'objectif commun à tous les savants détermine une pratique scientifique collective à visée pédagogique et une posture scientifique au sein du monde social, économique et technique. Si il a été aisé de distinguer et de classer les éléments de la pratique scientifique de Monge en trois types d'action : l'élaboration, la transmission et l'application des connaissances, il reste encore à préciser les rapports que ces trois modes d'action entretiennent entre eux. Une perspective historique sur l'élaboration de l'idée de progrès partagée par les mathématiciens de la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle conduit à préciser ses fondements et à mieux décrire les rapports entre l'élaboration, la transmission et l'application en dégagant le rôle tout aussi décisif de la classification. Comme la

---

<sup>1</sup> BONAPARTE, N. (2004). *Correspondance générale « Les apprentissages, 1784-1797 »* (La fondation Napoléon, Éd.) Paris, Fayard.

<sup>2</sup> GRANGER, G.-G. (1956). *La mathématique sociale du marquis de Condorcet*. Paris: P.U.F., pp. 18-19.

<sup>3</sup> TATON, R. (1951), p. 32.

classification, l'application n'a pas le même statut que les deux autres, elle est à la fois mise en œuvre au cours de l'élaboration et de la transmission. La classification et l'application sont des procédures de mise en rapport entre domaines scientifiques et elles ont autant une valeur scientifique que pédagogique. L'application est utile aux progrès des sciences d'abord parce qu'elle exige une simplification, une réorganisation et un nouvel enchaînement des principes ainsi que la réduction de leur nombre, et par là, elle permet la création de nouveaux domaines scientifiques et l'extension du champ d'action du savant. L'application a aussi une histoire. L'invention cartésienne de l'usage des méthodes de l'algèbre pour la résolution des problèmes de géométrie a connu un grand succès dont elle est aussi victime. À en croire d'Alembert et les manuels de mathématiques élémentaires des années 1760, la fécondité de la procédure d'application ne semble pas seulement se manifester au travers de l'acquisition de connaissances et du perfectionnement des méthodes mais aussi au travers de la multiplication des erreurs. D'Alembert le rappelle dans l'article « Physico-Mathématiques » de l'Encyclopédie.<sup>1</sup> À la moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle, apparaissent alors des mises en garde sur les applications trop faciles, immédiates entre des domaines qui ne prêtent pas à une mise en correspondance. Il est alors décisif d'établir une classification des sciences et une organisation des principes qui permettent une mise en relation entre domaines scientifiques. Les différences entre les œuvres scientifiques et les engagements publics des mathématiciens apparaissent lorsque les règles d'usage de la procédure d'application et les critères de classification sont envisagés. Elles se manifestent encore lorsque sont déterminées la nature des domaines engagés dans la procédure et celle des rapports ainsi établis.

Les résultats de ces études successives inscrits dans une perspective biographique ont permis de saisir et de coordonner des modes de vivre et d'agir de Monge afin de saisir à la fois les objectifs de sa pratique scientifique et les principes mis en œuvre dans son action publique. Le texte qui suit est une tentative de réorganisation des résultats des différentes études au sein d'une perspective biographique qui s'arrête là où la correspondance commence. Trois axes structurent cette étude introductive : les rapports dynamiques entre l'élaboration et la transmission des connaissances ; le collectif des savants et le collectif des arts et des sciences et enfin la coordination entre l'action publique et la pratique scientifique du géomètre.

---

<sup>1</sup> « Nous avons déjà vu au *mot* Application, les abus que l'on peut faire du calcul dans la Physique. Il est aisé de voir que les différents sujets de Physique ne sont pas également susceptibles de l'application de la Géométrie. » D'ALEMBERT (1751-1772) article « Physico – Mathématiques », *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*. Vol. 12, p. 536.

## CHAPITRE I Monge objet d'études historiques

Après son exclusion de l'Institut national et de l'École polytechnique, Monge sombre dans d'épaisses ténèbres.<sup>1</sup> « Accablé par la maladie et le désespoir »<sup>2</sup>, il est « profondément affaibli ».<sup>3</sup> Il meurt le 28 juillet 1818. Lors de ses obsèques, le 30 juillet à l'église Saint-Thomas d'Aquin, les hommages qui lui sont rendus n'ont rien de national ni d'institutionnel. Pourtant, cela ne détermine pas la taille du cortège funèbre. Les biographes le décrivent long, constitué non seulement de sa famille, de savants et d'amis tels que Laplace, Humboldt, Geoffroy Saint-Hilaire, Chaptal et Berthollet qui prononce l'éloge funèbre, mais aussi des anciens élèves, des officiers et des ingénieurs. Se distinguent dans le cortège deux membres de l'Institut en habit, Huzard et Bosc<sup>4</sup>. Lors de son discours face à ses collègues de l'Institut, Arago interprète la présence des deux savants comme « une protestation significative,

---

<sup>1</sup> ARAGO F. [1853] (1965), p. 154. Arago décrit la maladie de Monge et les tentatives faites par ses proches pour tenter de le faire réagir dans un récit à l'émotion retenue par une tonalité médicale. « Il était naturel que ce souvenir académique suggérât aux amis de Monge la pensée d'une expérience analogue, et qu'ils espérassent s'éclairer ainsi sur la véritable nature des affections encéphaliques dont l'illustre géomètre ressentait si déplorablement les effets. D'une voix unanime on convint que rien au monde, dans le vaste champ de la science ou de la politique, ne conduirait à un résultat plus décisif que l'hymne patriotique de *La Marseillaise*. *La Marseillaise* laissa Monge complètement impassible[...]. De ce moment la maladie fut jugée incurable ; la famille, les amis de notre confrère n'eurent plus d'autres perspectives qu'une douloureuse résignation. » pp. 154-155. Avec ce récit, Arago établit une hiérarchie dans les intérêts de Monge qui s'accorde avec l'idée d'une substitution du scientifique au profit du politique. La mélancolie de Monge est aussi citée dans un « Mémoire sur les effets consécutifs des plaies de tête et des opérations pratiquées à ses différentes parties » présenté par Larrey et lu à l'Académie des sciences en avril 1834. Monge n'a ni été opéré, ni eu de traumatismes crâniens mais selon l'auteur l'autopsie de son corps montre que sa mélancolie et son ennui déterminent des lésions semblables. Le cas de Monge n'est pas isolé, Fourcroy est aussi mentionné. L'académicien en profite pour souligner que la mort de Monge est causée par son exclusion des institutions scientifiques et non par la chute de Napoléon comme chez Arago. Il lui rend ainsi toute sa dimension scientifique. Il faut aussi souligner que la mort même de Monge prend une dimension scientifique et que sa famille ne semble pas avoir opposé de résistance à une autopsie du corps. « Chez le célèbre Fourcroy, mort prématurément des effets d'un profond chagrin et d'une mélancolie évidente, on a observé, à l'ouverture de son corps, des phénomènes analogues. Chez notre illustre compagnon d'Égypte et honorable ami, Gaspard Monge, dont la mort fut précédée d'une mélancolie noire et d'un ennui insupportable, les artères cérébrales furent trouvées ossifiées. Ce respectable vieillard, qui m'avait honoré de sa visite peu de jours avant l'invasion de la maladie qui le fit périr, versait des larmes de tristesse et de regret d'avoir été privé de ses principaux amis. Il avait été surtout très sensible à son exclusion de l'Institut. » LAREY (1838), « Mémoire sur les effets consécutifs des plaies de tête et des opérations pratiquées à ses différentes parties », *Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut de France*, T. XIV. Paris, Firmin Didot, p. 232.

<sup>2</sup> TATON R. (1951), p. 48.

<sup>3</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 329.

<sup>4</sup> Jean Baptiste HUZARD (1755-1838), Élu membre résidant de la 1ère Classe de l'Institut national des sciences et des arts (section d'économie rurale et art vétérinaire) le 19 frimaire an IV [10 décembre 1795]. et Louis, Augustin, Guillaume BOSC [D'ANTIC] (1759 -1828), élu Membre de la 1ère Classe de l'Institut national des sciences et des arts le 11 août 1806 (section d'économie rurale), Membre de l'Académie nationale de médecine. Ces deux membres de l'Institut ne sont pas mathématiciens et n'appartiennent pas à la section de Monge.

quoique muette, contre une mesure odieuse ».<sup>1</sup> Si les élèves de l'École polytechnique n'ont pas obtenu l'autorisation d'assister aux obsèques, dès leur première journée de sortie ils se rendent sur la tombe de Monge au cimetière du Père Lachaise.<sup>2</sup> Alors qu'aucune protestation ne s'élève du vivant de Monge, son décès brise le silence qui s'est instauré depuis 1816.<sup>3</sup> Sa mort conduit ses élèves à se saisir du discours historique pour s'élever contre son exclusion des institutions scientifiques et pour le défendre des attaques politiques et empêcher qu'elles ne soient retenues contre lui par la mémoire nationale.

## I. Panorama chronologique des ouvrages historiques consacrés au géomètre

Dès lors que l'on dresse un panorama chronologique des études historiques consacrées à Gaspard Monge apparaissent deux critères qui permettent de classer des ouvrages : les régimes politiques sous lesquels ils sont produits et l'institution à laquelle l'auteur appartient.<sup>4</sup> Dans un article consacré aux biographes de Monge Patrice Bret introduit son propos en remarquant que le « genre biographique n'est pas uniforme », et en soulignant que les enjeux doivent être saisis dans leur cadre historique. Ainsi il distingue deux groupes de biographes en constituant le premier des « disciples », des « confrères » et « descendants » et un deuxième constitué d'historiens et d'historiens des sciences. Les travaux des auteurs qui appartiennent au premier groupe se caractérisent, « à un degré ou à un autre », par « une certaine piété » qui leur est attachée et « appartiennent au genre apologétique ».<sup>5</sup> Un premier mouvement de 1818 à 1819 est représenté par les travaux de trois polytechniciens Brisson, Dupin, Guyon et par celui d'un autre élève de Monge, Lacroix<sup>6</sup>. Il faut porter attention à ce que les élèves veulent faire retenir du maître alors que la mort de Monge et son exclusion des institutions scientifiques coïncident avec une réforme des enseignements de l'École mais aussi du mode de recrutement des élèves et de ses objectifs.

La Monarchie de Juillet met fin à l'ostracisme posthume à l'égard de Monge.<sup>7</sup> Un deuxième mouvement issu d'élèves est perceptible dans la deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle à l'occasion du centenaire de la naissance du géomètre. Arago, alors

---

<sup>1</sup> ARAGO F. [1853] (1965), p. 156.

<sup>2</sup> ARAGO F. [1853] (1965), p. 157 ; TATON R. (1951), p. 49 et AUBRY P.V. (1954), p. 331.

<sup>3</sup> LAURENTIN J. (2000a), p. 21.

<sup>4</sup> De même lorsque Jérôme Laurentin classe les récits, il le fait selon deux éclairages : le temps et le contexte culturel et institutionnel. LAURENTIN J. (2007), « Regards sur l'école de Monge », *Bulletin de la SABIX*, 41, p. 61.

<sup>5</sup> BRET P. (2007), p. 39.

<sup>6</sup> BRISSON B. (1818), *Notice historique sur Gaspard Monge*, Paris ; DUPIN Ch. (1819), *Essai historique sur les services et les travaux scientifiques de Gaspard Monge*, Paris ; [GUYON] (1818), *Éloge funèbre de M. Monge comte de Péluse...*, par un élève de l'École polytechnique précédé d'une notice sur la vie et les ouvrages de cet homme célèbre, Paris et LACROIX S.-F. [1797] (1819), « Introduction », *Traité de calcul différentiel et du calcul intégral*, (éd. 2), Paris.

<sup>7</sup> BRET, P. (2007), p. 40.

secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences a d'abord lu son éloge à la séance publique du 11 mai 1846. En 1853, sont publiés la Biographie de Gaspard Monge par Arago et les *Souvenirs sur Gaspard Monge et ses rapports avec Napoléon* de Jomard<sup>1</sup>. Alors qu'en 1826 le gouvernement de Charles X interdit à Jomard de publier une notice biographique,<sup>2</sup> il rédige ses *Souvenirs* en 1844 et les publie après la publication d'Arago. Les travaux historiques d'Arago et de Jomard n'ont pas le ton polémique des premiers travaux. Ces ouvrages de la deuxième partie du XIX<sup>e</sup> siècle affichent pourtant le même objectif que les premiers éloges : répondre aux attaques institutionnelles et politiques dont Monge a été victime.

Une deuxième vague d'éloges consacrés à Gaspard Monge a lieu sous la Deuxième République de 1848 à 1852. Monge est alors un grand citoyen et son parcours républicain devient exemplaire. En septembre 1849, à l'occasion de l'érection d'une statue de Monge à Beaune, Dupin prononce un éloge<sup>3</sup>, Jules Pautet publie deux articles dans *La Tribune* (Revue de la Côte-d'Or) et la 4<sup>e</sup> édition de sa *Notice sur Gaspard Monge*.<sup>4</sup> Les travaux historiques produits par des bourguignons célèbrent un grand homme de leur région et soulignent la valeur exemplaire de Monge en associant science et morale. Ainsi l'homme et le savant deviennent indissociables. Cela est manifeste dans l'éloge prononcé par Ravailhe<sup>5</sup> directeur d'un établissement du secondaire en novembre 1849 lors d'une remise de prix. Sous le Second Empire, Monge est alors célébré comme ami de Napoléon Bonaparte et c'est sur l'Expédition d'Égypte que se resserrent les récits historiques de Jomard publié en 1853 (mentionné plus haut) et de Pongerville, publié en 1860<sup>6</sup>. Enfin, il faut ajouter aussi l'arrière petit-fils de Monge, Eugène Eschassériaux qui dans les années 1870, a notamment rassemblé dans un manuscrit en cinq volumes des « Notes chronologiques pour servir à l'histoire de la vie de Gaspard Monge ».<sup>7</sup>

Le panorama chronologique des études historiques consacrées à Monge continuerait avec les travaux historiques produits au XX<sup>e</sup> siècle. Se distinguent les travaux produits lors du bicentenaire de la naissance de Monge par Cartan (1946) et

---

<sup>1</sup> JOMARD E.-F. (1853), *Souvenirs sur Gaspard Monge et ses rapports avec Napoléon ; suivis d'un appendice relatif au monument qui lui a été élevé par sa ville natale, ainsi qu'à l'expédition d'Égypte et à l'École polytechnique*, Paris.

<sup>2</sup> Jomard voulait publier « les notices biographiques de Monge, Berthollet, Conté et Lancret (X 1794), chacune accompagnée d'un portrait, qu'il entendait joindre à la fameuse *Description de l'Égypte* qu'il dirigeait. » BRET P. (2007), pp. 39-40.

<sup>3</sup> DUPIN Ch. (1849), *Éloge de Gaspard Monge*, Paris, Didot.

<sup>4</sup> PAUTET J. (1838), *Notice sur Gaspard Monge*. Dijon et (1849, 5 et 8 septembre) « Inauguration de la statue de Monge par Rude à Beaune », *La Tribune* (Revue de la Côte-d'Or).

<sup>5</sup> RAVAILHE, F. (1849). *Éloge de Gaspard Monge*. (i. d. Blondeau-Dejussieu, Éd.) Beaune.

<sup>6</sup> PONGERVILLE, J.-B. Sanson de (1860), « Gaspard Monge et l'expédition d'Égypte », *Revue orientale et américaine*, Paris.

<sup>7</sup> Voir la présentation de la correspondance. Vol. 2. Le manuscrit de la « Vie de Monge » appartient au fonds Monge de l'École polytechnique.

Sergescu (1947), les monographies à caractère biographique avec les travaux de de Launay (1933) et Aubry (1954) et enfin les études les plus récentes de l'œuvre scientifique de Monge dans le champ de l'histoire des sciences avec les travaux de René Taton, Jean Dhombres, Patrice Bret, Bruno Belhoste, Joël Sakarovitch et Jérôme Laurentin.

Ainsi, en établissant un classement des productions historiques consacrées au géomètre, j'ai voulu dégager les questionnements qui les structurent mais aussi les motifs auxquels ils répondent. L'observation de l'organisation des récits biographiques permet de revenir sur les enjeux de certaines réponses apportées jusqu'ici par les enquêtes historiques et les récits biographiques. L'usage de cette dimension historiographique tout au long de mon étude m'a conduite à n'envisager dans une première partie, que la présentation des récits des élèves, afin de montrer l'actualité et la pertinence de leur regard sur la trajectoire individuelle du géomètre au sein des espaces scientifiques et institutionnels de la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle en France. Si tous les travaux des élèves peuvent être regroupés selon le caractère apologétique, ils partagent d'autres points communs utiles pour saisir l'action révolutionnaire du géomètre et déterminer les éléments de sa pratique scientifique.

## **II. Les caractéristiques des travaux des élèves**

### 1. Un éloge collectif et polyphonique

L'auteur du premier éloge, Guyon, n'est pas un élève direct de Monge, mais il est polytechnicien et c'est à ce titre qu'il lui rend hommage. Cela semble expliquer pourquoi à la place du nom de l'auteur est simplement indiqué « par un élève de l'École polytechnique ». <sup>1</sup> Comme Guyon, Brisson substitue à l'ingratitude et à l'indifférence nationales, la reconnaissance et la fidélité des élèves. Le discours qu'il s'apprête à former n'est pas simplement le sien mais il est celui dans lequel s'unissent les voix de tous les polytechniciens.

Qu'il me soit permis, à moi, ancien disciple de Monge, un des premiers élèves de l'École polytechnique, de rompre le silence, et d'essayer, au nom de mes anciens camarades, au nom de tous ceux qui nous ont suivi dans cette École de payer la dette de la reconnaissance, en retraçant ce que fut l'homme dont nous pleurons la perte, en rappelant ce qu'il a fait pour nous, en redisant enfin combien il avait de force de tête et de génie, et de plus encore combien son âme renfermait d'énergie pour les choses utiles, et surtout de bonté. <sup>2</sup>

Les objectifs qui commandent le récit de Brisson sont annoncés clairement : rompre le silence, payer la dette des élèves en voulant mettre en lumière le parcours de Monge selon trois perspectives le professeur, le scientifique et l'homme d'action

---

<sup>1</sup> L'éloge funèbre est précédé d'une nécrologie dont la plus grande partie est consacrée à son action à la Marine, « Nécrologie », pp. 6-9. Ce développement détaillé sur la Marine est effectué à partir du Rapport de Monge.

<sup>2</sup> BRISSON B. (1818), p. 1.



en faveur de l'intérêt général. Brisson puise la légitimité de son discours dans une identité institutionnelle qui lie Monge avec les élèves polytechniciens. En 1819, Lacroix qui n'est pas polytechnicien mais qui a suivi les cours de Monge en 1781 et 1782 alors qu'il secondait Bossut à la chaire d'hydrodynamique de l'École du Louvre, élargit le mouvement de reconnaissance à l'ensemble des élèves de Monge. La dimension collective de l'éloge des élèves se manifeste aussi lorsqu'est constatée la diversité des hommages rendus à Monge. Dès le premier mouvement de travaux historiques une distinction apparaît nettement entre les travaux de Guyon, Brisson, Lacroix et Dupin. Si Guyon et Brisson produisent un éloge historique respectivement de seize et vingt-sept pages, Lacroix y consacre une page dans l'« Avertissement » de sa deuxième édition de son *Traité du calcul différentiel et intégral* et Dupin, avec son ouvrage de trois cent seize pages, affiche clairement l'ambition d'une étude historique en coordonnant une étude biographique à un tableau de l'œuvre scientifique de Monge et de ses élèves. Cette diversité des formes répond au souci de ne pas entreprendre ce qui a déjà été effectué par un autre. Chaque auteur ne manque pas de faire référence à l'autre. Dupin fait aussi référence à la notice de Brisson à plusieurs reprises notamment lorsqu'il aborde l'action de Monge au ministère de la Marine.<sup>1</sup> Comme Arago, Lacroix renvoie aux travaux historiques de deux autres membres de la famille, ceux de Brisson et Dupin.<sup>2</sup> Enfin, l'ouvrage de Dupin est aussi adopté par les anciens collègues de Monge de l'Institut et peuvent ainsi exprimer à leur tour leurs regrets. Dans l'« Avertissement » de la cinquième édition de la *Géométrie Descriptive* établie par Brisson, les travaux biographiques des deux élèves sont mentionnés, mais les éditeurs choisissent de publier les extraits sélectionnés par le secrétaire perpétuel, Delambre dans les *mémoires de l'Académie des sciences*.

MM. Brisson et Dupin, deux des Élèves de Monge, les plus distingués, se sont empressés de payer à la mémoire de leur illustre maître un juste tribut de reconnaissance : nous placerons ici quelques fragments de l'écrit de M. Dupin, déjà recueillis par M. Delambre dans son *Analyse des travaux de l'Académie des Sciences pendant l'année 1818*.<sup>3</sup>

Les extraits forment un récit de sept pages à partir d'un ouvrage qui en compte plus de trois cents. Delambre exprime les critères qui ont déterminé le choix des extraits en indiquant que l'étude de Dupin comporte deux parties, l'une biographique et l'autre scientifique et que n'a été considérée que la première. La bonne réception des travaux scientifiques de Monge est clairement exprimée ainsi il devient plus utile de se concentrer sur ce qui est le moins bien reçu et le plus fragile.

---

<sup>1</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 29.

<sup>2</sup> LACROIX S.-F. [1797] (1819), p. VI.

<sup>3</sup> MONGE G. (1795) (1827), « Avertissement de l'éditeur », p. VIII.

[...] nous avons dû extraire de préférence des renseignements plus fugitifs, qui, faisant mieux connaître l'âme de Monge, expliqueront l'attachement de ses anciens élèves et les regrets de ses anciens confrères.<sup>1</sup>

## 2. Rassembler des témoignages et constituer des sources historiques

La dimension polyphonique et collective a une valeur testimoniale. À la fin de son ouvrage, au sujet des travaux de Monge sur l'attraction moléculaire, Dupin souligne les limites du souvenir personnel.

Malheureusement il n'a pas rédigé ses moyens de solutions, et j'en ai gardé, d'après une conversation que j'ai eue avec lui sur ce sujet il y a longtemps, un souvenir trop confus pour le présenter ici avec plus de détails.<sup>2</sup>

Pour qu'un témoignage puisse constituer une source, il faut qu'il soit associé à d'autres. Dans sa préface, lorsque Dupin indique les sources qui ont servi à son étude historique, il mentionne tout d'abord les sources orales constituées des témoignages des élèves.

Pour composer cet essai, nous avons consulté tous les hommes qui, depuis cinquante ans, ont partagé les missions et les travaux dont se compose la vie active de Monge. Ils ont mis dans leur communication la libéralité la plus digne d'éloges. Ils nous ont appris des faits, précieux pour l'histoire des travaux publics, honorables pour le savant auquel ils se rapportent.<sup>3</sup>

Dupin exprime que ce travail de réévaluation de l'œuvre scientifique et patriotique de Monge n'est pas le fait d'un seul homme. Et dès le début de son ouvrage, il appelle à continuer le travail initié par les élèves en soulignant les limites de son étude.

Malgré tous les soins que nous nous avons pris pour parvenir à l'exactitude dans les faits et les jugements, nous sentons combien cet essai doit encore être loin de la perfection. Nous recevrons avec une égale reconnaissance, et les documents tendant à rectifier ou à compléter l'historique des services de Monge, et les observations sur les erreurs ou les lacunes de nos propres idées.<sup>4</sup>

Jomard élève de la promotion X 1794 contribue à son tour en spécifiant la nature de cet écrit :

Ce n'est pas une biographie que j'écris ; je ne parlerai que de cette partie de la vie de Gaspard Monge qui m'a été personnellement connue entre les années 1792 et 1816, et particulièrement de ce qui se rapporte à l'expédition d'Égypte.<sup>5</sup>

Si Arago, non comme élève mais comme secrétaire perpétuel répond à une demande de réparation solennelle<sup>6</sup>, en le dédiant à Catherine Huart, la femme de son maître ; Jomard répond à sa demande de témoignage :

---

<sup>1</sup> DELAMBRE J.-B. (1820), « Partie mathématique », « Analyse des travaux de l'Académie royale des Sciences pendant l'année 1818 », *Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut de France année 1818*, Firmin Didot, Paris, pp. XXXI-XXXII.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 273.

<sup>3</sup> DUPIN Ch. (1819), p. VII.

<sup>4</sup> DUPIN Ch. (1819), p. VIII.

<sup>5</sup> JOMARD E.-F. (1853), p. 2.

<sup>6</sup> ARAGO F. [1853] (1965), pp. 157-158.

Vous avez bien voulu interroger mes souvenirs de vingt-cinq ans sur le maître célèbre qui guida mes premiers pas dans la carrière des sciences, et dont, plus tard j'eus l'honneur de devenir le collègue. Daignez, Madame, agréer ces notes, faible hommage du plus reconnaissant de ses élèves, et principalement destinés à des amis, à des condisciples, à la famille de Monge, à vous surtout, Madame, dont la bienveillance n'a pas peu contribué à m'attirer l'estime et l'affection de votre illustre époux.<sup>1</sup>

Tous ces témoignages concordent et tendent à répondre au silence national et institutionnel en lavant Monge de toutes les accusations politiques qui entache son action au cours de la Révolution et sous l'Empire.

### 3. Répondre aux attaques politiques

Arago définit le « double caractère d'hommage et de protestation » des manifestations des élèves en faveur de Monge.<sup>2</sup> En 1819, Lacroix précise que la peine éprouvée par ces hommes n'est pas seulement causée par la mort de Monge mais aussi par les offenses qu'il a subies avant sa mort.<sup>3</sup> Brisson commence par relever des paradoxes. Monge s'est forgé un nom dans les sciences, pourtant il ne bénéficie d'aucun éloge et ne semble susciter aucun regret.

Un de nos plus grands géomètres, le fondateur de l'École polytechnique ; Monge vient de nous être enlevé. L'académie des sciences cependant ; dont il fut un des principaux ornements, doit rester muette, puisqu'elle a cessé depuis trois ans de le compter au nombre de ses membres. Deux journaux ont à peine osé répéter une partie des accents qu'a fait entendre sur sa tombe l'ancien compagnon de ses travaux, son illustre ami Berthollet ; la plupart des autres feuilles périodiques ont annoncé sa mort avec une politique concision ; il en est de même, dit-on, qui ont cru servir leur bannière en jetant quelque venin sur le linceul de celui dont le nom fera toujours honneur à son pays.<sup>4</sup>

Ni son œuvre scientifique au sein d'institutions nationales, ni son patriotisme actif ne sont célébrés. Alors qu'il faut justement les envisager ensemble. Brisson indique que le silence qui couvre la mort de Monge est imposé à l'Académie. Il juge audacieuse la presse qui a mentionné dans ses colonnes l'événement. Si la question de son action politique n'est d'abord pas affichée dans l'introduction, elle est abordée avec le moment de la Révolution et son action au ministère de la Marine. Brisson répond aux critiques suscitées par le ministère de Monge en montrant qu'il a accompli sa mission avec lumières et bonté.<sup>5</sup> Si l'on reproche à Monge son incapacité à remplir ses fonctions, Brisson affirme que Monge était le premier à envisager pour le perfectionnement de la civilisation que dans la société chacun reçut l'emploi le plus approprié à ses facultés.

Quelques écrivains peu bienveillants ont rapporté que Monge avait jugé le ministère au-dessus de ses forces. Serait-il vrai, comme des personnes peut-être intéressées ont cherché

---

<sup>1</sup> JOMARD E.-F. (1853), page non numérotée.

<sup>2</sup> ARAGO F. [1853] (1965), p. 158.

<sup>3</sup> LACROIX S.-F. [1797] (1819), p. vi.

<sup>4</sup> BRISSON B. (1818), p. 1.

<sup>5</sup> BRISSON B. (1818), p. 13.

parfois à le faire croire, que de hautes connaissances et un esprit très juste fussent incompatibles avec le talent de l'administration, tandis qu'ils croîtraient spontanément et sans culture dans les salons. Monge rêvant sans cesse le perfectionnement de la civilisation, voulait que dans la société chacun reçût l'emploi le plus approprié à ses facultés.

Brisson fait ici référence à l'incompréhension et aux critiques suscitées par l'engagement des savants dans le domaine public et plus spécialement politique. Selon lui, Monge n'aurait pas accepté une mission qu'il n'aurait pas été capable de remplir. Cela permet à Brisson de déterminer l'action politique de Monge non pas motivée par une ambition de parti mais bien par une dynamique patriote et par le principe de liberté.

Monge embrassa avec enthousiasme toutes les espérances que donnait ce grand mouvement aux amants sincères de la liberté. Appelé au ministère de la marine, lorsque les armées étrangères menaçaient Paris, les dangers du fardeau qu'on lui imposait purent seuls le lui faire accepter. [...] il ne cessa d'avoir pour but unique, non le triomphe d'un parti, mais le bien de la France.<sup>1</sup>

Selon l'élève, c'est la difficulté de la tâche qui conduit Monge à accepter une fonction ministérielle. Et en cela, il est scientifique. Le patriotisme vertueux du géomètre manifeste son courage et il est distinct d'un engagement politique. En 1818, l'éloge funèbre de l'élève Guyon est précédé d'une nécrologie<sup>2</sup> dont la plus grande partie est consacrée à un développement détaillé et chiffré de l'action de Monge à la Marine à partir de son rapport.<sup>3</sup> Il s'agit de donner une idée précise des moyens d'action de Monge lors de son ministère. Selon Dupin, la majeure difficulté à laquelle se confronte l'action ministérielle de Monge est le manque de formation et d'expérience du personnel. Ainsi Dupin parvient à poser dès ce moment l'importance de la création d'institutions destinées à la formation du personnel de l'état. Il continue d'envisager l'action de Monge dans la Révolution sous l'angle de la pédagogie et la formation des esprits.<sup>4</sup>

Arago prend soin de décrire la fonction de Ministre sous la Convention en soulignant le faible pouvoir décisionnel et il indique que Monge n'a exprimé « son incapacité politique et administrative » que pour se « débarrasser du ministère. »<sup>5</sup> Arago n'aborde les attaques dont Monge a été victime que lors du récit de sa fuite après avoir été décrété d'accusation après le 9 thermidor. Selon lui, c'est cette fuite qui lui a valu d'être qualifié de « terroriste farouche » et de « démagogue ». Arago explique la fuite de Monge par sa conscience et sa lucidité sur la poursuite des jugements expéditifs et irréguliers du tribunal révolutionnaire en soulignant que la

---

<sup>1</sup> BRISSON B. (1818), pp. 8-9.

<sup>2</sup> [GUYON] (1818), « Nécrologie », pp. 6-9.

<sup>3</sup> MONGE G. (1793), Compte rendu à la Convention Nationale par le Ministre de la Marine de l'état de situation de la Marine de la République, le 23 septembre de l'an premier, Paris, Imprimerie Nationale.

<sup>4</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 29-30.

<sup>5</sup> ARAGO F. [1853] (1965), pp. 56.

suite des événements lui a donné raison.<sup>1</sup> Il porte ensuite ses « investigations sur les imputations diverses qu'on fit planer sur Monge ». La première de ces imputations est son vote en faveur de la mort du Roi, Arago souligne à juste titre que Monge n'est membre d'aucune assemblée et n'a donc pas pu voter ni pour, ni contre la mort du roi. Est aussi retenu contre le géomètre son caractère vindicatif « contre quiconque n'adoptait pas ses idées politiques ».<sup>2</sup> Arago semble répondre à Thouïn dont le récit de son Voyage en Italie est publié en 1841 et qui donne pour motif de son refus de participer à l'expédition d'Égypte le « caractère de Monge dont les principes, soit en politique, soit en matière de sciences et d'arts, n'étaient rien moins que tolérants.»<sup>3</sup> Dupin, très justement, décrit le ministère comme un des services de Monge dans le domaine de la Marine. La sélection effectuée par Delambre semble regrouper l'ensemble des activités de Monge dans le domaine de la Marine de sa nomination comme examinateur en 1784, jusqu'à son élection au ministère en 1792, en comprenant son Traité de statique. Et c'est parce qu'il avait des aptitudes et des connaissances qu'il a pu être utile à la Marine.<sup>4</sup>

À une époque où les malheurs publics appelaient dans les rangs supérieurs tous les talents utiles et courageux au secours de la patrie menacée d'une invasion, Monge fut créé ministre de la marine. [...] Il fut un des hommes les plus actifs dans les travaux de la science pour le salut de l'état.<sup>5</sup>

Ainsi lorsque Monge devient ministre de la Marine, il n'effectue pas un changement d'orientation dans ses activités. Il ne devient pas politique mais les événements politiques et la position de la France dans un contexte international stimulent le patriotisme des savants. En outre, il n'est pas le seul. C'est en tant que savants qu'un groupe d'hommes s'engage dans la défense de la patrie en danger et cela manifeste à la fois leur utilité et leur courage.

#### 4. Un patriotisme célébré en tant qu'élèves mais aussi en tant que membres du service public

Monge en créant une institution scientifique et pédagogique continue d'être utile à la patrie. En effet il contribue ainsi à la formation d'hommes qui sont la preuve vivante du patriotisme de Monge et de son action utile.

Nous tous, qui devons les connaissances par lesquelles nous nous rendons utiles à notre pays, aux leçons d'un tel maître, et à l'impulsion que son génie et son zèle surent donner à un des plus beaux établissements qui aient jamais été créés pour l'instruction publique ; militaires ou fonctionnaires civils, manufacturiers ou agriculteurs, dispersés aujourd'hui sur toute la surface de la France, ou lancés en des climats étrangers, nous sommes bien sûrs que la même douleur nous anime, que ce doux lien de confraternité qui rattache entre eux tous les élèves de

---

<sup>1</sup> ARAGO F. [1853] (1965), pp. 54-55.

<sup>2</sup> ARAGO F. [1853] (1965), p. 55.

<sup>3</sup> THOUÏN A. (1841), Voyage dans la Belgique, la Hollande et l'Italie (...), T. 2. p. 485.

<sup>4</sup> Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut de France pour l'année 1818, p. XXVI.

<sup>5</sup> Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut de France pour l'année 1818, p. XXVII.

l'École polytechnique, [...] nous réunisse en idée autour de son tombeau pour rendre à sa mémoire un dernier et public hommage de notre vénération, et acquitter en partie du moins la dette de la patrie.<sup>1</sup>

Ces hommes ne sont pas seulement les élèves de Monge mais aussi des membres du service public qui agissent au service de l'État. Ainsi ce sont bien les élèves polytechniciens qui sont les plus aptes et qui ont même le devoir de rendre un hommage public au professeur comme au patriote. L'action des membres du service public répond à l'intérêt général et non pas à celui des pouvoirs et partis politiques.

##### 5. L'œuvre utile de Monge une participation à l'œuvre collective des savants

Monge n'a pas seulement servi la patrie par ses actions, son œuvre patriotique se déploie au sein même de son œuvre scientifique et pédagogique. L'œuvre utile de Monge avec les autres savants au cours de la Révolution est ainsi décrite en deux pans : les applications techniques et industrielles et la formation de l'esprit.

###### *A. L'organisation de la production d'armes : des écoles aux ateliers*

Brisson souligne l'œuvre de Monge et des savants dans l'armement et la défense de la France en les jugeant aussi dignes de la gloire nationale que des exploits militaires.

C'est à lui et à quelques savants que la France dut cette impulsion qui la transforma quelque temps en un vaste arsenal. Sans doute il est juste que leurs travaux les fassent entrer en partage de la gloire qu'obtinrent depuis lors les armées.<sup>2</sup>

La comparaison avec l'armée ne semble pas seulement tenir au cadre de l'action utile des savants, elle permet aussi de souligner que l'action des savants n'a rien de politique. Ainsi on ne juge pas la bravoure du soldat ni celle du savant en fonction de leur parti politique, ils servent tous deux l'intérêt national.

Monge fut l'un des hommes les plus actifs dans les immortels travaux de la science pour le salut de l'état.<sup>3</sup>

Quand la France est en guerre, les savants deviennent les artisans de la défense et de la victoire en menant aussi leur propre combat, en continuant leur recherche scientifique et en appliquant leurs résultats.

Sur tous les points de ses frontières, la France était menacée par des armées colossales. Isolée du reste du monde, et bloquée par l'Europe entière, sans secours, sans commerce extérieur, il fallait que la France tirât tout de son sein. [...]

Alors la France appela ses hommes de génie pour combattre avec la nature, pendant que les volontaires, avec des piques et quelques débris d'armements, faisaient à la patrie un rempart de leur corps. Les savants les plus illustres quittèrent leur paisible cabinet pour s'établir dans les ateliers et les manufactures.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> BRISSON B. (1818), p. 27.

<sup>2</sup> BRISSON B. (1818), p. 14.

<sup>3</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 32.

<sup>4</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 30-31.

Comme Brisson, Dupin présente les savants défenseurs de la France en péril au même titre que les volontaires. L'engagement de Monge n'est pas solitaire, il est le fait d'un groupe de savants. Et dans le récit de Dupin, ce groupe ne répond pas à l'appel du Comité de Salut public, ni à celui de Carnot mais à celui de la France. Le politique est dépassé par la question du salut de la nation. Avec la Révolution, les savants sortent des espaces dans lequel leur pratique était enfermée.

Tantôt [Monge] aidait à l'établissement d'une salpêtrière ou d'une poudrière, tantôt à celui d'une manufacture d'armes, tantôt à celui d'une fonderie, d'une forerie, etc. Il passait les jours à donner l'instruction et le mouvement aux ateliers, et les nuits à rédiger son traité de l'art de fabriquer les canons, ouvrage destiné à servir de manuel aux directeurs d'usines et aux artistes.<sup>1</sup>

L'utilité des travaux de Monge se positionne aussi bien dans une perspective scientifique que technique. Cette dimension de son œuvre devient évidente au moment de la Révolution notamment avec la Description de l'art de fabriquer les canons qui associe l'enseignement des principes de la nouvelle chimie à celui des questions techniques de la fabrication du fer.

Dans sa Description de l'art de fabriquer des canons, Monge a traité de tous les états du fer d'une manière plus complète encore, et en employant la nomenclature et les principes de la nouvelle chimie. Cette partie, qui est au commencement de l'ouvrage est développée avec une grande supériorité de vue. On y retrouve cet ordre et cette clarté que Monge apportait dans le développement des idées les plus profondes comme dans l'exposition des plus élémentaires. C'est encore l'instruction la plus philosophique et la plus digne d'étude que les officiers des fonderies puissent trouver relativement à la théorie des travaux confiés à leur direction.<sup>2</sup>

La nécessité d'enseigner la nouvelle chimie aux artisans et ouvriers permet d'adopter une position qui oblige à la réorganisation et la détermination des principes les plus simples. Ce sont les mêmes qui sont nécessaires au développement théorique et à l'extension des domaines de leur application. Dupin souligne alors déjà les liens entre les perspectives théorique et technique.

### *B. La formation des esprits pour la pérennité de l'action utile des savants*

Selon les élèves le travail des savants pour l'armement de la France a été effectué ponctuellement et dans l'urgence, ainsi il est nécessaire d'assurer la pérennité de l'œuvre utile des savants. Jomard souligne la nature strictement scientifique de leur intervention et de leur action auprès du Comité de Salut public et la coordonne avec leur action institutionnelle et pédagogique qui concourt à la formation d'hommes utiles à la patrie, comme les savants eux-mêmes l'ont déjà été.

Si le gouvernement de l'époque sentit la nécessité de pourvoir aux lacunes que laissaient, dans les armes savantes, la révolution, l'émigration, les pertes de la guerre ; si Prieur, de la Côte-d'Or, et d'autres membres du comité de salut public cherchèrent à repeupler la France d'ingénieurs, on ne peut douter un instant que les moyens et la pensée créatrice sortirent de la tête des savants dont j'ai parlé, de ces hommes qui étaient l'âme et le bras du terrible comité,

---

<sup>1</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 32-33.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 294.

mais seulement pour les travaux de chimie, de physique et de mécanique nécessaires à la défense du territoire.<sup>1</sup>

Jomard spécifie la nature de l'action des savants dans le domaine public et de leur relation avec le pouvoir politique. Ainsi, les savants sont utiles grâce à leurs connaissances et ce sont eux qui construisent sur les ruines de la révolution politique. Comme Jomard, Brisson coordonne à cette première intervention utile et nécessaire de la science pour la patrie un deuxième type d'intervention, celle qui contribue à la création d'institutions de formation d'hommes qui serviront l'intérêt général.

Mais c'était peu de faire marcher momentanément les sciences aux secours de la patrie il fallait lui assurer à jamais leur appui, et recréer en France l'instruction publique que les erreurs et les excès de la révolution avaient anéantie. [...] À cette époque se faisait également sentir le besoin de pourvoir d'hommes instruits les différentes parties du service public qui exigent des connaissances précises et des études spéciales. Monge conçut l'idée de l'École polytechnique dont il devint le fondateur.<sup>2</sup>

Dupin va plus loin. Parce que l'utilité de la science ne réside pas seulement dans ses applications pratiques et industrielles mais parce qu'elle a un rôle décisif dans la formation de l'esprit afin de veiller à son perfectionnement, l'œuvre de Monge ne constitue pas seulement une œuvre scientifique mais aussi une œuvre morale et culturelle au travers de son engagement pour la formation des esprits.

Mais leur gloire est bien plus pure et bien plus noble encore, lorsque, dans les âmes de la jeunesse, ils élèvent un édifice de science et de raison : lorsque, par la culture des esprits, ils font éclore et fleurir, dans les champs vierges de la novice et féconde intelligence, la connaissance et l'amour du beau, de l'utile et du vrai ; lorsqu'enfin, par leurs encouragements, leurs préceptes et leurs exemples, ils entraînent et dirigent une génération toute entière, dans la voie laborieuse qui conduit à la prospérité, à la puissance, à l'illustration de la patrie. Le bienfait de ces travaux avec la mémoire de leurs auteurs, est transmis des pères aux enfants, des petits-fils aux arrière-neveux.<sup>3</sup>

Dupin indique le motif de l'action et de l'engagement de Monge : la formation des esprits en l'inscrivant dans le temps long du progrès. En éclairant le but pédagogique de Monge, il souligne la persévérance et la fermeté de son engagement qui n'ont pas été corrompues par les événements et les violences politiques.

Si des tels hommes ont marché vers un tel but, en traversant des époques désastreuses par leurs lugubres subversions, et d'autres non moins désastreuses, par leur éclat asservissant et corrompeur ; si, frappés d'adversité, ni la peur, ni la détresse n'ont arraché de leurs cœurs l'amour pour la science et l'actif intérêt pour la génération espoir de la patrie ; si, devenus les favoris de la fortune, ni les honneurs, ni l'opulence n'ont affaibli cet amour, ni ralenti cet intérêt [...].<sup>4</sup>

Dupin à son tour insiste sur la nature collective de l'engagement des savants déterminé par le même but : le perfectionnement de l'esprit. L'élève décrit l'engagement de son professeur fondé sur son amour pour la science et celui de la

---

<sup>1</sup> JOMARD E.-F. (1853), pp. 6-7.

<sup>2</sup> BRISSON B. (1818), pp. 13-14.

<sup>3</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 2-3.

<sup>4</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 3.



patrie au travers de sa préoccupation pour le futur de la patrie. Ainsi il dissocie l'œuvre de Monge des aléas politiques sans manquer de prendre soin de préciser que l'attitude de Monge a résisté aussi bien aux difficultés et aux dangers de la Révolution qu'aux faveurs de l'Empire.

#### 6. L' « École » un espace sur lequel la politique n'a pas prise.

Brisson envisage l'ensemble de l'existence de Monge pour éclairer son œuvre pédagogique, la valeur et l'utilité de son œuvre scientifique et ses vertus, telles que la bonté et l'énergie. La dimension politique n'est pas affichée. Monge est d'abord professeur. Lors du récit des premiers mois de l'École polytechnique, Brisson souligne le courage de Monge en octobre 1795 alors qu'il s'oppose à l'expulsion des élèves qui avaient participé à l'insurrection du 13 Vendémiaire an IV contre la Convention :

Tel nous avons connu Monge ; et dans les souvenirs de notre jeunesse, le savant illustre est inséparable de l'homme simple et bon qui se dévouait à notre instruction, et qui voyait en nous ses enfants, dont il n'eût pas voulu se laisser enlever un seul.<sup>1</sup>

Le lien institutionnel et scientifique qui lie Monge à ses élèves dépasse les mouvements politiques de surface. Il n'a qu'un parti celui de ses élèves. Les élèves à leur tour défient le pouvoir en rendant hommage à leur professeur et au fondateur de leur école. Ils agissent en toute légitimité et marquent leur indépendance par rapport au pouvoir politique. Ils prennent soin de souligner que l'École polytechnique représente un espace a-politique, au sein duquel les passions politiques n'affectent pas les rapports entre les membres de l'institution.

Cependant, j'en appelle au nombre immense d'élèves sortis de l'école polytechnique et répandus dans tous les rangs de la société, dans tous les services publics, dans toutes les branches de l'instruction et jusque sur les degrés du ministère ! Ils peuvent tous attester que, dans les leçons qu'ils ont reçues, jamais les professeurs n'ont mêlé les préceptes de la politique aux préceptes de la science.<sup>2</sup>

Arago donne un autre exemple de l'absence du critère politique au sein de l'institution en mentionnant que Monge « se donna pour collègue à l'École polytechnique, en 1794, d'Obenheim, un de ses anciens élèves de Mézières », qui déserte l'armée républicaine en 1793 pour rejoindre les Vendéens.<sup>3</sup> Jean-Baptiste Biot, hostile à la Révolution française le confirme dès 1803, dans son *Essai sur l'histoire des sciences pendant la Révolution française* en évoquant les débuts de l'École centrale des travaux publics et en la décrivant comme un espace de paix hors du chaos révolutionnaire.

---

<sup>1</sup> BRISSON B. (1818), p. 22.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 156.

<sup>3</sup> ARAGO F. [1853] (1965), pp. 55-56.

C'était un spectacle touchant au milieu des divisions et des haines que les parties avaient excités, de voir 400 jeunes gens plein de confiance et d'amitié les uns pour les autres, écoutant avec une attention profonde, les savants illustres que la mort avait épargnés.<sup>1</sup>

C'est l'intérêt pour les sciences partagé aussi bien par les élèves que par les savants qui permet de s'extirper de la violence révolutionnaire. Cela montre que les principes mis en œuvre et transmis aux élèves polytechniciens dépassent les bouleversements politiques.<sup>2</sup> Laurentin explique que « la disparition soudaine des valeurs sociales et politiques d'Ancien Régime, la nouveauté du système d'enseignement, conduisent presque malgré eux les élèves de l'an II et ceux qui auront vécu ces années difficiles, à faire l'expérience de la critique, et donc à s'engager, pourquoi pas à innover. L'acte d'improvisation, profondément individualiste, qui en découle place les individus en face de choix qui les singularisent. Que ce soit des choix politiques, des choix d'une matière d'enseignement privilégiée ou d'un référent identitaire, il s'agit de s'essayer à la liberté. »<sup>3</sup>

#### 7. Une réaction qui manifeste la liberté et la moralité des polytechniciens.

En 1853, dans la dernière partie de son ouvrage biographique, Arago salue le courage de Brisson mais aussi celui de Dupin qui dès la mort de Monge ont montré une détermination ferme de s'élever contre le rejet national et politique que subit Monge sous la Restauration.

M. Brisson, ingénieur des ponts et chaussées et M. Charles Dupin, ingénieur de la marine, tous deux sortis de l'École polytechnique, tous deux au début de leur carrière, tous deux amovibles, n'hésitèrent pas en 1819 et 1820<sup>4</sup>, à publier des biographies de Monge, dans lesquelles on aurait vainement cherché la plus légère concession aux passions haineuses qui, à ces tristes époques, poursuivaient encore la mémoire de l'illustre géomètre.<sup>5</sup>

Les élèves polytechniciens ne craignent pas les répercussions politiques et semblent plus indépendants même que les collègues de Monge, membres de l'Institut.

Pour remplir ce dernier devoir, pourrions-nous être retenus par aucune de ces lâches considérations de temps et de circonstances, qui composent la prudence du siècle.<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> BIOT, J.-B. (1803). *Essai sur l'histoire des sciences pendant la Révolution française*. Paris: Duprat. pp. 62-63. Cité in LAURENTIN J. (2007), p. 62.

<sup>2</sup> LAURENTIN J. (2007), p. 61.

<sup>3</sup> LAURENTIN, J. (2000b), « Tuer le père ». Un exemple d'approche psychosociologique de la filiation mathématique de Gaspard Monge », *Annales historiques de la Révolution française* [En ligne], 320 | avril-juin 2000, mis en ligne le 06 avril 2004, consulté le 02 avril 2014. URL : <http://ahrf.revues.org/163>

<sup>4</sup> Les dates de publication indiquées par Arago ne correspondent pas à celles indiquées sur les ouvrages : 1818 pour celui de Brisson et 1819 pour celui de Dupin.

<sup>5</sup> ARAGO F. [1853] (1965), p. 157.

<sup>6</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 4.

Les élèves doivent leur bravoure à la formation scientifique qu'ils ont reçue. Arago en qualifiant les études mathématiques de logique en action, les juge les plus adéquates à « fortifier » les esprits :

Des études dans lesquelles il faut à chaque pas, tracer une ligne de démarcation nette et précise entre le vrai et le faux sont très aptes à développer le sens moral.<sup>1</sup>

Les élèves de l'École polytechnique peuvent concourir à une œuvre historique qui a pour but la vérité et l'exactitude sans craindre de s'exprimer alors que le pouvoir et la mémoire nationale imposent le silence. Monge au sein de l'institution polytechnicienne a formé des hommes libres en leur faisant acquérir une méthode d'exercice des facultés de leur esprit indépendamment de toute considération politique.

Toutes les fois qu'une école nombreuse bannira de ses cours toute idée politique et se contentera de former la raison, de développer le jugement de ses élèves, par un rigoureux enchaînement de principes et de conséquences, il se formera dans l'esprit des néophytes une rectitude d'idées qui deviendra le guide forcé de leurs opinions futures. Ils auront appris sur des objets abstraits, à distinguer, à peser la vérité ; il faudra bien qu'ils la distinguent et l'apprécient, lorsqu'elle leur sera présentée sous les formes sensibles et claires de la société.<sup>2</sup>

Il souligne la valeur morale de la formation scientifique, en évoquant la géométrie par leur formation à l' « enchaînement de principes et de conséquences » et en soulignant l'aptitude des polytechniciens à faire usage non seulement de leurs connaissances mais aussi de leur art de raisonner. La liberté s'éprouve dans l'exercice de son jugement. Monge a concouru à la formation d'hommes libres non asservis à l'arbitraire politique.

La géométrie descriptive est définie comme une méthode simple, générale, qui ne laissât plus de prise au charlatanisme, et plus d'asile aux mystères de l'empirisme.<sup>3</sup>

Ainsi formés, ces hommes sont capables d'étendre leur vision plus loin que la pensée politique.

On ne pourra donc pas, avec la puissance du sophisme et le bandeau des grandeurs, maîtriser et aveugler des hommes ainsi formés. Ils marcheront, d'une vue sûre et d'un pas ferme, au milieu de la foule entraînée dans le tourbillon de l'erreur ; et les gouvernements vulgaires, trompés par une fausse apparence, croiront que ces hommes remontent à dessein, contre eux, le torrent de la servitude.<sup>4</sup>

Leur liberté réside dans leur capacité à déterminer un programme et à agir pour le mettre en œuvre sans que les événements politiques puissent constituer un obstacle. Ne pas être servile, ne signifie pas être opposé. Comme servir l'état, n'implique pas une soumission politique.

---

<sup>1</sup> ARAGO F. [1853] (1965), p. 73.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 158.

<sup>3</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 14.

<sup>4</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 158.

## 8. L'incohérence des attaques politiques à l'encontre des membres de la communauté polytechnicienne

Dupin montre l'absence de cohérence des accusations portées contre les polytechniciens en soulignant la méprise des politiques sur l'action des savants au service de l'État. Il associe les attaques subies par Monge à celles faites à l'ensemble de l'institution en rappelant que ce n'est pas la première fois qu'un membre en est victime. Dupin décrit les accusations de résistance et d'opposition portées contre les élèves de l'École polytechnique par les gouvernements successifs.

C'est un fait bien remarquable et digne de l'observation des hommes d'état, que de voir, depuis sa fondation, l'École polytechnique constamment accusée, par l'autorité suprême de porter dans son sein un esprit d'opposition à cette autorité ; accusée après le 13 Vendémiaire, d'être contraire au gouvernement de la Convention ; après le 18 fructidor, d'être contraire au gouvernement directorial ; après le 18 Brumaire, d'être contraire au consulat, puis au despotisme impérial, qui marchaient sur des routes entièrement différentes du Directoire et de la Convention. Enfin, le gouvernement de 1815, entraîné par quelques hommes aveugles et passionnés, dans les mêmes soupçons et la même aversion que les régimes précédents, a cru devoir les surpasser en haine et en méfiance, chasser tous les élèves, décimer les professeurs, détruire l'ancienne école, et bâtir comme aux temps des révolutions, sur des décombres.<sup>1</sup>

Laurentin rappelle très bien les « frasques » et l'« insolence » des élèves » et les « difficultés de discipline » en évoquant les « provocations à l'égard des partis au pouvoir et des régimes qui se sont succédés » et les « plaintes multiples du Ministre de la police et de l'intérieur ».<sup>2</sup> Selon Dupin, la liberté de jugement des élèves polytechniciens leur offre celle d'expression sans craindre le jugement politique.

Quelle était donc la source de l'erreur de tous les gouvernements qui ont précédé celui dont nous jouissons depuis le 5 septembre 1816 ? Ils tendaient tous plus ou moins au pouvoir arbitraire : tous auraient voulu voir dans l'instruction publique, des pépinières de Séides dévoués à la superstition du mahométisme politique ; et parce qu'ils trouvaient des hommes qui, dans le feu généreux de leur virilité naissante, ne courbaient point assez bas des fronts que le joug n'avait pas domptés encore, ils en concluaient qu'on professait à cette jeunesse la résistance au despotisme, à la manière dont on professe des vérités physiques ou mathématiques : ils avaient tort.<sup>3</sup>

En revanche, le pouvoir politique craint la liberté de jugement et de parole des Polytechniciens. Les attaques politiques ne sont pas dues au caractère rebelle des élèves mais à la nature arbitraire des gouvernements. Ainsi Dupin dissocie le service public de l'action politique en affirmant l'indépendance de la connaissance et de la communauté scientifique. Les savants en établissant des institutions pédagogiques au cours de la Révolution ne cherchent pas à servir le pouvoir politique sous lequel elles ont été créées. Les politiques et les scientifiques n'envisagent pas de la même façon les rapports entre sciences, culture et politique.

---

<sup>1</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 155.

<sup>2</sup> LAURENTIN J. (2000), p. 269.

<sup>3</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 13.

## 9. Un engagement pédagogique qui ne date pas de la Révolution

En 1819, dans « l'Avvertissement au lecteur » de la deuxième édition du *Traité du calcul différentiel et du calcul intégral*, Lacroix qui n'est pas polytechnicien élargit le mouvement de reconnaissance à l'ensemble des élèves de Monge.

Longtemps avant la fondation de la première « École polytechnique », institution sans modèle comme sans rivale, à laquelle il eut la plus grande part, Monge était adoré déjà par de nombreux élèves qu'il avait formés dans le corps du Génie militaire. En étendant ses soins à la jeunesse destinée à peupler tous les services publics, et dont il ne s'est pas moins montré l'ami que le professeur, il s'est formé une immense famille d'hommes reconnaissants qui ont senti vivement sa perte et les chagrins qui l'ont avancée.<sup>1</sup>

En ne restreignant pas les succès de l'activité pédagogique de Monge à l'École polytechnique, il parvient à ne pas poser la Révolution comme le moment qui détermine un certain type d'activité chez Monge. Eric Brian attire l'attention sur le fait que « les mathématiques enseignées dans les écoles révolutionnaires, vues non pas depuis le XIX<sup>e</sup> siècle mais depuis l'expérience du XVIII<sup>e</sup> siècle, sont comme une surface lissée par le travail du temps. Les innovations institutionnelles furent en effet précédées par un long siècle de renouvellement du savoir-faire mathématique et de ses applications ». <sup>2</sup> Lacroix décrit une longue activité pédagogique qui n'a fait que se développer au cours de la Révolution et il n'attend pas la mort de Monge pour entreprendre la défense de l'action pédagogique des savants pendant la Révolution et pour l'extirper d'un contexte politique qui entache non seulement leur mémoire mais plus grave encore les objectifs des enseignements, les enseignements eux-mêmes et les institutions qui les soutiennent. Dès 1805, alors que l'École polytechnique a été militarisée en 1804, Lacroix cherche à montrer que l'origine des institutions pédagogiques nées sous la Révolution, et tout spécialement les Écoles centrales, n'est pas révolutionnaire mais se trouve dans les Lumières. Ainsi lorsqu'il s'agit d'achever la Révolution, il n'y a aucune raison de détruire les institutions pédagogiques qui ont été fondées à cette période.

Au moment où l'instruction publique vient de recevoir une nouvelle organisation, où a cessé d'exister un ordre de choses entravé par des obstacles de tout genre, qui n'a pu être jugé dans le calme de la raison, ni apprécié par une expérience suffisamment continuée et dégagée de toutes les circonstances étrangères à la nature des institutions qui, depuis sa naissance jusqu'à sa destruction, a été attaqué par toutes sortes d'hommes et par les raisons les plus opposés, a cessé d'exister ; il est à propos ce me semble, de fixer au moins pour l'histoire, le véritable caractère de ces institutions ; de chercher si parce qu'elles ont été créées après la tourmente révolutionnaire, elles n'étaient en effet que le résultat de l'exagération qui a causé tant de maux, ou si, amenées par le progrès des lumières, et conformes aux vues des plus grands hommes du dernier siècle, elles étaient propres à accélérer le développement de l'esprit humain [...].<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> LACROIX S.-F. [1797] (1819), p. VI.

<sup>2</sup> BRIAN E. (1997), « 1700-1800 : le temps long d'une révolution mathématique », *Cahiers de science & vie*, 38, pp. 6-18, p. 8.

<sup>3</sup> LACROIX S. F. (1805), *Essai sur l'enseignement en général et celui des sciences en particulier*, Paris, Coursier, pp. 1-2.

Lacroix n'inscrit pas les réformes et les réalisations pédagogiques révolutionnaires dans l'histoire politique et sociale mais dans celle de l'esprit. Il montre que l'engagement pédagogique des savants n'est pas le fait d'un seul homme, et il souligne le motif de leur engagement : le perfectionnement de l'esprit. Lacroix inscrit les réalisations institutionnelles pédagogiques dans le programme des Lumières qui dans les sciences mathématiques tient en une idée : celle de progrès. Il veut sortir les institutions des histoires personnelles de savants. Si la Révolution a sans doute facilité l'extension de l'enseignement et le perfectionnement des esprits en constituant un contexte politique de réforme institutionnelle, la question des méthodes d'enseignement doit être l'objet d'une discussion indépendamment des opinions particulières, des circonstances politiques.<sup>1</sup> Delambre sélectionne un passage de Dupin dans lequel il précise le temps long de la conception de l'École polytechnique même si elle a été créée après l'École normale.

Un autre établissement qui précéda l'école normale dans l'ordre des conceptions, mais qui, mûri plus longtemps par ses auteurs, la suivit de près dans l'ordre de l'exécution, vint réaliser une partie des espérances qu'on avait vainement conçues à la fondation de la première école encyclopédique qu'on eût ouverte en France. Monge y apporta les résultats de la longue expérience de Mézières ; il y joignit ses vues profondes et neuves ; il créa le plan des études, indiqua leur filiation, et proposa les moyens scientifiques d'exécution.<sup>2</sup>

Il caractérise comme Lacroix les créations pédagogiques révolutionnaires par leur origine encyclopédique en soulignant le rôle de l'expérience acquise par Monge à Mézières dans leur conception. Il met en lumière l'importante contribution de Monge dans l'organisation et la gradation des enseignements et dans l'élaboration de nouveaux modes pédagogiques. Jomard de la même façon distingue Monge des autres savants en rappelant son enseignement à l'École royale du Génie.

Et parmi ces hommes éminents, qui eut plus d'influence que Monge, ou plutôt qui eut l'initiative de la création, si ce n'est Monge, qui, lui, avait enseigné dans les écoles savantes depuis vingt ans, lui qui connaissait à fond les écoles du génie et de l'artillerie, et qu'en savait le fort et le faible ?<sup>3</sup>

Dupin détermine clairement le principe qui conduit l'action pédagogique de Monge.

Il fut élu membre de l'Académie des sciences (en 1780), et par ses fonctions d'académicien put propager cet esprit de perfectionnement qu'il apportait en toutes choses.<sup>4</sup>

L'esprit de perfectionnement constitue à la fois le motif de son action et l'origine de sa fermeté exemplaire. En conclusion du récit des activités pédagogiques de Monge à Mézières et comme examinateur de la Marine avant la Révolution, Dupin

---

<sup>1</sup> LACROIX S.-F. (1805), pp. 1-2.

<sup>2</sup> DELAMBRE (1820), « Analyse des Travaux de l'Académie royale des Sciences pendant l'année 1818. Partie Mathématique », *Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut de France pour l'année 1818*, p. XXVIII.

<sup>3</sup> JOMARD E.-F. (1853), pp. 6-7.

<sup>4</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 22.

affirme que Monge œuvre déjà pour la science et pour la société en développant des enseignements et en formant des hommes utiles.

C'est ainsi que Monge consacrait les instants de sa vie à la recherche et au progrès des talents supérieurs et des vérités de l'ordre le plus élevé, pour rendre ces vérités et ces talents également utiles à la science et à la société.<sup>1</sup>

Dupin associe l'œuvre de l'esprit et l'action pour atteindre un double objectif les progrès sociaux et ceux des sciences. Il montre ainsi que l'engagement pédagogique de Monge est aussi utile au progrès des sciences qu'au bonheur de l'espèce humaine, et il établit de la sorte la nécessité de rapports entre le domaine public, la formation des esprits et la science. De plus, Monge n'a pas attendu la révolution pour les envisager et les mettre en œuvre. L'étude historique « des services et des travaux scientifiques » de Monge a pour but de lui rendre toute sa dimension scientifique. Le récit de la vie savante<sup>2</sup> de Monge tend à coordonner l'œuvre patriotique de Monge avec ses travaux scientifiques en faisant suivre le nom de Gaspard Monge de celui des institutions scientifiques auxquelles il a participé en tant que professeur pour les écoles en tant que membre pour les instituts. Il est déterminant pour Lacroix et Dupin d'éclairer les enjeux scientifiques et publics des nouvelles institutions pédagogiques afin qu'elles ne soient ni détruites ni réformées et de mettre en lumière les principes qui les fondent.

#### 10. Les enjeux scientifiques de la défense des principes de Monge adoptés par ses élèves

L'objectif des travaux des élèves n'est pas seulement de « donner un juste mais stérile éloge à d'illustres conceptions, et aux fatigues d'une vie consacrée à les réaliser par des institutions utiles à la patrie ».<sup>3</sup> Les élèves de Monge veulent « conserver » et « propager les idées qu'un esprit supérieur s'était formées au sujet de ces grandes créations »<sup>4</sup>.

Il faut dire et redire ces importantes vérités, qui ont perdu par la mort de Monge leur plus éloquent défenseur ; il faut les faire entendre aux hommes qui tiennent dans leurs mains les fils de l'enseignement de l'école polytechnique. La gloire et l'intérêt de ces hommes sont dans l'intérêt et la gloire de l'établissement qu'ils ont réorganisé après sa suppression momentanée et déplorable.<sup>5</sup>

En pleine Restauration, la réforme de l'École polytechnique est un fort indice du danger que courent les idées sur lesquelles Monge a fondé son action. Dupin cherche à alerter sur les conséquences de cette réforme. Produire le récit de l'œuvre scientifique, pédagogique et institutionnelle de Monge permet de montrer le caractère

---

<sup>1</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 27.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 8.

<sup>3</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 4-6.

<sup>4</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 4-6.

<sup>5</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 68-69.

utile à l'état comme au progrès des sciences d'une institution à la fois pédagogique et scientifique. Lacroix, aussi, souligne l'enjeu que représente l'École polytechnique pour le progrès des sciences.

Les écrits dans lesquels M. Monge a fait connaître ses principales recherches sur l'application de l'analyse à la géométrie des plans et des surfaces, sont bien antérieurs à l'époque de 1789 ; mais il leur donna plus de développements et les enrichit beaucoup lorsqu'il les destina à l'enseignement de l'École polytechnique. Ce n'est pas ici la seule occasion que nous aurons de parler des progrès que cet établissement a fait faire aux sciences : c'est le propre de toutes les institutions conçues par des hommes de génie et formées sur un vaste plan d'étendre leur influence beaucoup au-delà de l'objet auquel elles sont spécialement consacrées ; c'est aussi le gage de leur célébrité, et par conséquent de leur durée.<sup>1</sup>

L'engagement pédagogique des savants au sein d'une institution scientifique permet l'accomplissement de progrès en établissement des rapports entre les méthodes d'acquisition et de transmission des connaissances, et, entre les sciences et les arts. Si « le but spécial » de l'enseignement originel de l'École est de former des élèves dans la théorie générale des arts»,<sup>2</sup> la nature pratique et technique de la formation des polytechniciens n'en réduit pas la portée théorique. Au contraire, ne viser que l'utilité directe des applications nuirait à l'institution scientifique, et la menacerait de disparition. L'utilité doit être conçue à plus long terme, c'est d'abord l'utilité pour le progrès des sciences qui garantit celle pour le domaine public et pratique. Le progrès s'accomplit autant par le resserrement des liens entre les sciences et les arts que par le développement des rapports entre les membres d'une même communauté scientifique. L'École polytechnique favorise ses rapprochements et en cela constitue une institution garante de l'accomplissement du progrès.

#### *A. Les élèves polytechniciens acteurs du progrès scientifique*

Le récit de la création de l'École polytechnique, de la sélection et de la formation des premiers élèves est l'occasion pour Brisson de témoigner de l'intensité de l'engagement pédagogique de Monge.

C'est à cette première réunion que nous commençâmes à connaître cet homme si bon, si attaché à la jeunesse, si dévoué à la propagation des sciences. Presque toujours au milieu de nous ; aux leçons de géométrie, d'analyse, de physique, il faisait succéder des entretiens particuliers où il y avait plus à gagner encore. Il devenait l'ami de chacun de nous, s'associait aux efforts qu'il provoquait sans cesse, et applaudissait avec toute sa vivacité de son caractère aux succès de la jeune intelligence de ses élèves.<sup>3</sup>

Brisson ne cesse de témoigner dans son récit des vertus pédagogiques de Monge et de son enthousiasme communicatif. Monge stimule et accompagne ses élèves dans

---

<sup>1</sup> DELAMBRE J.B. (1810), *Rapport historique sur les progrès des sciences mathématiques depuis 1789 et sur leur état actuel*, Paris, Imp. Impériale, p. 40.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1822), *Application de la géométrie à la mécanique à la marine, aux ponts et chaussées, etc. pour faire suite aux développements de géométrie*, Paris, Bachelier, p. XV.

<sup>3</sup> BRISSON B. (1818), p. 15.



une démarche scientifique. Ses élèves « sont devenus des savants distingués ». <sup>1</sup> En 1822, dans son *Application de la géométrie à la mécanique(sic) à la marine, aux ponts et chaussées (...)*, Dupin explique que l'œuvre de Monge ne peut pas être envisagée sans y inscrire aussi les travaux de ses élèves <sup>2</sup> en soulignant que les « élèves qu'a produits cette école », ont rapidement « rivalisé avec leurs illustres maîtres ». <sup>3</sup> Jomard insiste sur la nouveauté des connaissances qui y étaient enseignées en soulignant l'épanouissement du talent de Monge professeur à l'École polytechnique.

C'est ici que va paraître le talent naturel de Monge dans tout son éclat. Le théâtre était nouveau pour lui comme pour tous les autres professeurs ; il leur fallait saisir et fixer l'attention de tous ces jeunes gens d'inégale force ; il s'agissait de leur révéler les faits de la physique générale et ceux de la chimie pneumatique, science alors nouvelle, de les initier aux mathématiques spéciales et appliquées pour les conduire aux mathématiques transcendantes, de leur enseigner une géométrie toute neuve, la géométrie descriptive, et d'y appliquer l'analyse pour la première fois. <sup>4</sup>

L'enseignement des connaissances les plus récentes permet une inscription des étudiants dans les chantiers de recherche ouverts et déterminés par les professeurs qui pour la première fois après l'École normale de l'an III étaient aussi des savants. Aujourd'hui, on les appellerait des chercheurs. Jomard indique la voie empruntée pour atteindre le domaine des mathématiques transcendantes. Les mathématiques appliquées ne sont pas le résultat d'une relation univoque et hiérarchique entre les mathématiques et les arts techniques. C'est par les mathématiques appliquées que l'on parvient aux mathématiques transcendantes. Les élèves de Monge ainsi formés permettent l'accomplissement de progrès dans les sciences même s'ils sont destinés à devenir membre du service public. Alors que sont supprimés du tronc commun de l'enseignement les cours élémentaires des différents domaines d'application et que les rapports entre les arts et les sciences sont remis en question, Dupin affirme que les polytechniciens ont contribué aussi bien aux progrès techniques qu'aux progrès théoriques de la science.

Il est fâcheux qu'on s'éloigne de plus en plus d'un tel but. J'ose dire que la marche nouvelle est non seulement étrangère, mais nuisible à l'esprit d'application qui doit caractériser les études et les travaux de l'ingénieur : quelque soit le corps auquel il se destine. Et, ce qui doit frapper les esprits observateurs, c'est que l'École polytechnique a cessé de produire des géomètres, depuis qu'elle a quitté la méthode qu'on aurait pu ne croire propre qu'à produire de grands ingénieurs. <sup>5</sup>

Les travaux des élèves polytechniciens partagent un point commun : « l'esprit d'application ». C'est une tendance qui exploite la fécondité théorique des questions

---

<sup>1</sup> BRISSON B. (1818), p. 8.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1822), p. XVI.

<sup>3</sup> DUPIN Ch. (1822), pp. XV-XVI.

<sup>4</sup> JOMARD E.-F. (1853), p. 12.

<sup>5</sup> DUPIN Ch. (1822), p. XV.

techniques sans craindre de se confronter à la difficulté de la mise en correspondance d'une question technique avec un problème théorique. Ainsi pour être bon géomètre, il faut être bon ingénieur. Dupin est le premier à déterminer une École de Monge, une école géométrique qui « repose sur un style commun, mais surtout sur « cette grande manière de considérer les formes de la nature »<sup>1</sup>, sur la mise en jeu d'un imaginaire qui explique jusqu'aux fruits de ses applications. »<sup>2</sup>

### *B. La fécondité des rapports entre les sciences et les arts*

Dupin défend un enseignement général et commun à tous les membres du service public qui s'étende d'un haut niveau théorique à toutes les questions d'applications pratiques.

Je le dis donc avec assurance, c'était une pensée éminemment philosophique, éminemment utile, éminemment nationale, que celle de donner de la sorte à chaque élève des services publics, une connaissance générale et suffisante des travaux de tous les services publics. J'ose prédire qu'on en sentira surtout l'importance, aujourd'hui que des vues moins élevées que celles de Monge, ont fait entièrement bannir de l'école polytechnique les cours d'application à ces travaux.<sup>3</sup>

Comme il ne faut pas restreindre le domaine d'action des Polytechniciens à celui de leur formation technique, il ne faut pas restreindre l'enseignement général des applications aux domaines du service public,

Il ne faut plus qu'aucun corps dans l'état rende impénétrable au reste de la société le secret de ses moyens d'opérer. Il faut que les membres de ces corps, s'ils sont appelés quelque jour à siéger dans les conseils du prince ou dans les conseils de la nation, y portent des vues générales, non seulement sur la partie objet spécial des travaux de leur profession, mais sur le vaste ensemble des travaux qui se rapportent au bien public.<sup>4</sup>

Le service public du polytechnicien ne doit pas seulement être conçu en terme d'utilité directe et resserrée dans une spécialisation pratique. Il peut être appelé à servir à des postes auxquels la conception d'un projet et d'un programme à long terme exige la bonne connaissance de l'ensemble des domaines techniques nécessaires à sa réalisation. Dupin a déjà rappelé dès les premières pages de son étude qu'il était alors interdit aux élèves des Écoles du Génie de diffuser les méthodes et les connaissances à des membres d'autres écoles.<sup>5</sup> L'École polytechnique a mis fin à cette concurrence de savoir entre les écoles et les élèves en les rassemblant dans une seule institution.

---

<sup>1</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 178.

<sup>2</sup> LAURENTIN, J. (2000b). Laurentin exprime très clairement que la position de Dupin constitue un argument de son combat personnel inscrit dans le contexte industriel précis du XIX<sup>e</sup> siècle : « Les arguments sont irrécusables mais purement rhétoriques. La volonté de situer l'influence de Monge au cœur d'un secteur scientifique en plein renouveau, profondément relié au développement industriel, et dont l'enseignement est récemment dévolu aux écoles d'application, est terriblement révélateur. » LAURENTIN J. (2000), p. 28.

<sup>3</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 62.

<sup>4</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 62.

<sup>5</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 15-16.

Alors on verra ces travaux, coordonnés avec sagesse, tendre de concert vers le même but ; s'éclairer, s'aider mutuellement ; rectifier par un utile parallèle, leurs directions auparavant isolées et s'avancer à l'envi vers la perfection qui produira dans les moyens d'agir, la simplicité, la facilité, l'économie ; et dans les résultats, la richesse, la puissance et la gloire.<sup>1</sup>

Dupin exprime clairement l'idée défendue par l'Encyclopédie d'un progrès qui s'accomplit par l'établissement de rapports entre les domaines pratiques et les sciences et par la détermination d'un objectif commun.

Cependant, pour que la science même qu'ils acquièrent ne les jette pas dans des combinaisons impraticables et ruineuses, il faut que leur instruction descende, par degrés bien ménagés, des conceptions abstraites de la plus haute théorie jusqu'aux applications immédiates des procédés manuels de nos arts.

Voilà la lacune qui subsiste maintenant, à beaucoup d'égards, par la suppression des cours généraux de travaux publics, à l'École polytechnique : voilà le mal qu'on pourrait réparer en consacrant de nouveau trois années au cercle de l'enseignement de cette institution. Car, je le répète, il y aura toujours avantage et même économie, à rendre vaste, lente et profonde, l'instruction première des hommes appelés à diriger de grands travaux.<sup>2</sup>

L'idée d'une formation aux applications pratiques postérieure à l'enseignement théorique restreint d'une part la formation générale des polytechniciens mais plus grave retarde leur formation pratique et constitue ainsi un obstacle au développement de liens dynamiques et réciproques et semble induire un rapport hiérarchique entre les mathématiques et les mathématiques appliquées. Jomard souligne la nécessaire réciprocité entre « théorie et pratique » en évoquant la « succession constante des exercices pratiques aux études théoriques, complément réciproque les uns des autres ».<sup>3</sup> Les arts et les sciences doivent être considérés ensemble et simultanément. La nécessité de rassembler un enseignement théorique et technique pose la question de la méthode d'exposition des connaissances adéquate à la mise en relation des arts techniques avec les principes et les méthodes scientifiques. La géométrie joue un rôle déterminant dans le mode de liaison et de progression de l'enseignement.

### *C. De l' « esprit d'application » de Dupin au « sentiment de symétrie » de Lacroix.*

Jomard transcrit une lettre qu'un autre élève de Monge, Théodore Olivier, promoteur et professeur de Géométrie descriptive, lui a adressée en réponse à l'envoi du manuscrit de ses Souvenirs. Dans cette lettre, les rapports entre les sciences et les arts sont très clairement exprimés et associés à une pratique collective. Développer les points de contact entre les sciences, entre les sciences et les arts ne peut se faire qu'en développant les contacts entre les membres d'une communauté scientifique.

Monge voulait conserver à l'École polytechnique son *caractère*, celui d'école destinée à former des élèves pour les divers services publics [...].

Vous vous le rappelez, il y avait, dès la fondation de l'École centrale des travaux publics des cours élémentaires ;

---

<sup>1</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 62.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 67.

<sup>3</sup> JOMARD E.-F. (1853), p. 11

- 1° de construction (ponts, routes et canaux) ;
- 2° de docimasié et hauts fourneaux (exploitations des mines) ;
- 3° de tracé des bâtiments de la marine (vaisseaux) ;
- 4° de fortification passagère et permanente (art et militaire) ;
- 5° de topographie ;
- 6° d'architecture (bâtiments civils).

Dans tous ces cours la géométrie descriptive était employée comme outil indispensable.

Ce n'était point sans y avoir bien réfléchi que Monge organisa le programme de l'enseignement de l'École polytechnique. Il voulait que tous les ingénieurs des divers services publics parlent la même langue, et il obtenait ce résultat par l'enseignement en commun,

- 1° de la géométrie de l'espace (géométrie descriptive et analyse appliquée) ;
- 2° de la mécanique ;
- 3° de la physique et de la chimie.

Mais il voulait de plus que tous les ingénieurs ne fissent qu'une seule et même famille, voulant détruire les âpres contacts de service à service.

Et c'est pour obtenir ce résultat qu'on dut enseigner à l'École polytechnique les éléments des divers services publics.»<sup>1</sup>

La description de l'enseignement de l'École polytechnique effectuée au travers d'une classification distingue trois domaines scientifiques et six domaines d'application pratique. L'enseignement général des divers travaux publics est constitué des « éléments », c'est à dire des principes et des méthodes les plus clairs, les plus simples et les mieux organisés et, par là, les seuls applicables. Une place centrale est attribuée à la Géométrie descriptive. Dans l'« Avertissement » de son Cours de Géométrie Descriptive, Théodore Olivier affirme qu'il faut la considérer « comme un art et comme une science ».<sup>2</sup> Elle constitue le domaine théorique de chacune des applications pratiques et cela en manifeste la généralité. En étant la « théorie complète et la pratique des opérations qui résultent de la combinaison des lignes, des plans et des surfaces dans l'espace », elle constitue la suite des éléments de géométrie.<sup>3</sup> « Toutes les parties des mathématiques, soit pures, soit appliquées, dans lesquelles on considère l'espace avec ses trois dimensions » sont du ressort de ce « complément nouveau de la géométrie élémentaire qui s'était arrêtée à la mesure des aires et des volumes des corps, et bornait ses constructions aux lignes tracées sur un même plan ».<sup>4</sup>

L'organisation des domaines scientifiques semble indiquer que les rapports entre mathématiques et sciences de la nature ne sont pas envisageables sans l'intervention de la mécanique. Une fois encore la géométrie descriptive mais aussi analytique, différentielle et infinitésimale de Monge est adéquate à la mise en rapport entre la mécanique et d'autres domaines scientifiques, parce que sa géométrie est une

<sup>1</sup> JOMARD E.-F. (1853), pp. 96-97.

<sup>2</sup> OLIVIER Th. [1843] (1852), *Cours de géométrie descriptive*, première partie, 2<sup>ème</sup> éd., Paris, Carilian-Goeury et V. Dalmont, Libraires des corps des points et chaussées et des mines, p. IV.

<sup>3</sup> DELAMBRE J.-B. (1810), p. 38.

<sup>4</sup> DELAMBRE (1810), p. 39.

géométrie qui considère ses objets dans leur « mouvement » et leur « contact ». Chasles souligne que la Géométrie descriptive « par la nature de ses opérations, qui ont pour but d'établir une correspondance complète et sûre entre des figures effectives tracées sur un plan et des corps fictifs dans l'espace, [...] familiarisa avec les formes de ces corps ; les fit concevoir idéalement avec exactitude et promptitude, et doubla de la sorte nos moyens d'investigation dans la science de l'étendue ». La géométrie devient avec la Géométrie descriptive « en état de répandre plus aisément sa généralité et son évidence intuitive sur la mécanique et sur les sciences physico-mathématiques ».<sup>1</sup>

Enfin, la prédominance de la géométrie est nette lorsque sont regroupés l'analyse, l'algèbre et la géométrie dans un enseignement de géométrie dans l'espace, mais, au même moment, est aussi mis en évidence le rôle décisif de l'analyse dans l'étude des objets de géométrie dès lors qu'ils sont considérés dans un espace à trois dimensions. Ici, l'enseignement de Monge ne se caractérise plus seulement par le développement de liens entre mathématiques et arts techniques, mais aussi par l'instauration de rapport d'une nouvelle nature entre les domaines mathématiques. Lacroix indique très précisément la nature géométrique de l'œuvre scientifique de Monge en même tant que son ampleur atteinte lors de son application de l'analyse à la géométrie.

Créateur d'une branche très remarquable et très utile de la Géométrie, Monge, en y appliquant l'Analyse, a poussé plus loin que tous ses devanciers, le sentiment et le goût de la symétrie qui a tant d'influence sur la clarté des calculs et souvent sur le succès des recherches. Ces avantages, il les dut peut-être au talent éminent avec lequel il a professé et qu'il tirait autant de la bonté de son cœur que de la sagacité de son esprit.<sup>2</sup>

La spécificité de l'œuvre de Monge réside dans la nature symétrique du rapport qu'il cherche à établir entre deux branches des mathématiques. Lacroix souligne le secours mutuel que se portent les domaines mathématiques et relie la fécondité de son œuvre à son mode d'enseignement dû tant à ses qualités intellectuelles que morales. C'est parce qu'il a été très bon professeur, qu'il a été un mathématicien fécond.

#### *D. L'enseignement de Monge une pensée dynamique et critique*

Dupin et Jomard choisissent un moment spécifique pour dresser un portrait physique de Monge.<sup>3</sup> Ils tiennent à décrire comment l'élaboration scientifique effectuée lors de la transmission se manifeste physiquement. Les élèves semblent assister à un phénomène. Les descriptions du professeur en cours sont si vivantes et éloquents qu'elles méritent d'être citées.

---

<sup>1</sup> CHASLES M. (1837), *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en Géométrie particulièrement de celles qui se rapportent à la géométrie moderne*, Bruxelles, p. 190.

<sup>2</sup> LACROIX S.F. [1797] (1819), p. V.

<sup>3</sup> Voir les remarques de Laurentin sur la représentation physique de Monge. LAURENTIN J. (2000a), pp. 86-87.

Il était d'une haute stature, la force physique se montrait dans ses larges muscles, comme la force morale se peignait dans son regard vaste et profond. Sa figure était large et raccourcie comme la face du lion. Ses yeux grands et vifs étincelaient sous d'épais sourcils noirs que surmontait un front large, élevé, nuancé des ondulations qui marquent la haute capacité. Cette grande physionomie était habituellement calme, et présentait alors l'aspect concentré de la méditation. Mais, lorsqu'il parlait on croyait tout à coup voir un autre homme, et tel que l'Ulysse d'Homère, on eût dit qu'il grandissait aux yeux de ses auditeurs ; un feu nouveau brillait tout à coup dans ses yeux ; ses traits s'animaient, sa figure devenait inspirée ; elle semblait apercevoir, en avant d'elle, les objets mêmes créés par l'imagination qui l'animait. <sup>1</sup>

Jomard insiste aussi sur la nature presque « incarnée » de la géométrie de Monge. Son corps et son esprit ne font qu'un et Jomard semble déterminer cette fusion par la nature même de l'enseignement : la géométrie dans l'espace.

La géométrie a trois dimensions était l'objet des leçons de Monge ; il lui fallait montrer les corps dans l'espace, avec leurs formes, leurs grandeurs, leur inflexions, leurs pénétrations diverses ; Monge ne les faisait pas voir, seulement, avec la parole et le geste, il les faisait toucher, pour ainsi dire, par les doigts à ses auditeurs, tant il y avait d'harmonie entre les mots qui sortaient de sa bouche et les mouvements qu'il imprimait à ses mains, et jusqu'à l'attitude qu'il faisait prendre à toute sa personne. Alors quel feu dans ses yeux ! quel éclat dans sa voix ! Quelle variété dans ses intonations ! Ses traits, un peu irréguliers, s'animaient jusqu'à changer sa physionomie. Tant de moyens combinés donnaient de chaque chose, une expression complète, s'adressant à trois sens à la fois, en même temps qu'à l'esprit et à l'intelligence. Quand il décrivait, de la parole, et dessinait, de ses mains, une surface de révolution, on la voyait ; une surface développable, on la développait avec lui ; une surface gauche ou toute autre surface à double courbure, il l'engendrait avec son geste éloquent, de manière à la rendre palpable ; les abstractions prenaient corps avec lui [...]<sup>2</sup>

Cette manière de « faire sentir » par l'esprit mais aussi par le corps semble constituer un procédé pédagogique. Monge mobilise les élèves dans tout leur être et le cours devient une expérience pour ainsi dire existentielle aussi bien pour les élèves que pour les professeurs. Lorsque Monge enseigne, aussi absorbé qu'il soit par son développement, il n'en est pas moins attentif à son public.

Ce que Monge avait de plus remarquable encore dans ses leçons, c'est que, malgré la forte attention qu'il donnait à son sujet, son regard embrassait tout un vaste auditoire, et démêlait sur les figures même les plus éloignées, si ces préceptes s'offraient sous une forme facile, ou n'étaient plus que difficilement entendus. À peine voyait-il se peindre sur les physionomies, cette contention pénible de l'homme qui cesse de suivre le fil de la vérité, il s'arrêtait brusquement ; il examinait dans sa pensée quel pas trop rapide il venait de faire, quelle route plus élémentaire il convenait de suivre ; et alors, avec une charmante bonhomie, il s'accusait de n'être plus assez intelligible ; il recommençait son explication, et présentait une méthode plus développée, plus facile et souvent plus élégante que la première.<sup>3</sup>

Cela montre la dimension critique à laquelle Monge se soumet en même temps qu'il cherche un enchaînement des connaissances adéquat à la transmission. Monge indique dans sa Géométrie descriptive l'usage pédagogique qu'il fait de la méthode

---

<sup>1</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 150-151.

<sup>2</sup> JOMARD E.-F. (1853), pp. 13-14.

<sup>3</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 153.

géométrique. Même si l'Analyse facilite et accélère l'étude des surfaces courbes, les considérations géométriques non seulement introduisent de la clarté mais elles apportent aussi « de la lenteur dans la marche ». <sup>1</sup> Le talent de conduire les esprits est associé à celui de lier les propositions. Et en cela Monge est géomètre.

Il graduait avec un art qui n'appartient qu'aux inventeurs la filiation des idées, depuis les principes les plus élémentaires jusqu'aux plus profondes connaissances. <sup>2</sup>

La manière de lier les propositions est portée par sa capacité à coordonner plusieurs perspectives sur un même objet. Jomard lui attribue « l'art de rendre simples les choses les plus compliquées, et claires, les plus obscures ; à force de les présenter sous plusieurs faces différentes. » Ainsi cela explique l'« embarras dans sa diction » qui lui a été souvent reprochée. Selon Jomard ce n'est que « le travail de son esprit, qui lui faisait chercher plusieurs manières d'exprimer sa pensée, plusieurs tournures animées, pour la faire percevoir aux autres, jusqu'à ce qu'ils en fussent pénétrés comme lui-même ». <sup>3</sup> Monge bafouille parce qu'il ne cesse pas de chercher au moment même où il enseigne. De même, quand Arago interroge le succès de Monge auprès de ses élèves, il trouve comme cause principale les relations qu'établit le professeur entre son enseignement et sa recherche.

Monge enseignait ordinairement ce qu'il avait lui-même découvert. C'était pour un professeur, vis-à-vis de ses élèves, la position la plus avantageuse qu'on pût imaginer [...]. Monge ne suivait pas strictement, devant ses auditeurs, la marche qu'il s'était tracée dans le silence du cabinet ; il s'abandonnait souvent à des inspirations subites ; on apprenait alors de lui comment les esprits créateurs font avancer les sciences, comment leurs idées naissent, percent l'obscurité qui d'abord les entourent et se développent. Dans les occasions où je parle, mon expression ne sera que juste ; Monge pensait tout haut. <sup>4</sup>

#### *E. La posture pédagogique au service du progrès des sciences : une stratégie de perfectionnement des principes et des méthodes scientifiques*

Si les succès de Monge sont certainement dus en partie à son talent, la posture pédagogique est un nouveau trait de la pratique scientifique des mathématiciens de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Elle est un élément d'une stratégie d'accomplissement du progrès par l'institutionnalisation de l'activité scientifique dans le domaine public, mais elle répond aussi à un besoin scientifique. Dans son éloge de Fourier, Arago souligne la nouveauté et l'actualité des connaissances et des méthodes d'enseignement en cours dans les institutions pédagogiques de la Révolution, et en premier, à l'École normale de l'an III. Les savants quittent leur académie pour les écoles, de la même façon que les connaissances quittent les mémoires académiques pour se ranimer au cours des leçons.

---

<sup>1</sup> MONGE G. et BRISSON B. [1795] (1827), p. 119.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 151.

<sup>3</sup> JOMARD E.-F. (1853), p. 14.

<sup>4</sup> ARAGO F. [1853] (1965), pp. 29-30.

De l'école normale date aussi une véritable révolution dans l'étude des mathématiques pures. Alors les démonstrations, des méthodes, des théories importantes, enfouies dans les collections académiques, parurent pour la première fois devant les élèves, et les excitèrent à refondre, sur de nouvelles bases, les ouvrages destinés à l'enseignement. A part quelques rares exceptions, les savants, en possession de faire avancer les sciences, formaient jadis en France une classe totalement distincte des professeurs. En appelant les premiers géomètres, les premiers physiciens, les premiers naturalistes du monde au professorat, la convention jeta sur les fonctions enseignantes un éclat inaccoutumé, et dont nous ressentons encore les heureux effets.<sup>1</sup>

Arago met en lumière les bienfaits de l'enseignement actualisé des sciences. C'est le seul qui permette de sortir de la confusion, de la profusion et de l'accumulation académique. Il oppose ceux que l'on appellerait maintenant des enseignants-chercheurs aux professeurs des collèges d'Ancien Régime, comme la connaissance fixe et presque morte qui y était enseignée s'oppose à la connaissance dynamique, qui est en train de se faire au moment même de sa transmission. Mais pour ce faire, il faut que les professeurs ne soient plus « cachés en quelque sorte derrière leurs cahiers, lisant, en chaire, au milieu de l'indifférence et de l'inattention des élèves, des discours laborieusement préparés, et qui, tous les ans, [reparaissent] les mêmes. »<sup>2</sup> Les professeurs de l'École normale avaient des consignes strictes.

[...] les leçons orales y furent seules permises. L'autorité alla même jusqu'à exiger des savants illustres chargés de l'enseignement, la promesse formelle de ne jamais réciter des leçons qu'ils auraient apprises par cœur. Depuis cette époque, la chaire est devenue une tribune d'où le professeur, identifié pour ainsi dire avec ses auditeurs, voit dans leurs regards, dans leurs gestes, dans leur contenance, tantôt le besoin de se hâter, tantôt, au contraire, la nécessité de revenir sur ses pas, de réveiller l'attention par quelque observation incidente, de revêtir d'une forme nouvelle la pensée qui, dans son premier jet, avait laissé les esprits en suspens. Et n'allez pas croire que les belles improvisations dans retentissait l'amphithéâtre de l'école normale, restassent inconnues au public. Des sténographes, soldés par l'État, les recueillaient.<sup>3</sup>

Le mouvement de rectification incessante auquel oblige la posture pédagogique en constitue la fécondité scientifique. Dans le Rapport historique sur les progrès des sciences mathématiques depuis 1789, Lacroix, pour Delambre, montre la fécondité de la posture pédagogique non seulement chez Monge mais surtout chez Lagrange qui ne montrait pourtant aucun penchant ni talent pour l'enseignement.

Renfermé constamment dans les travaux du cabinet depuis son entrée dans la carrière des mathématiques, qu'il a parcourue avec un si grand éclat, M. Lagrange semblait ne se livrer qu'avec répugnance aux fonctions de l'enseignement ; mais lorsqu'il céda aux vœux du Gouvernement, et aux souhaits que formaient les élèves et les instituteurs de l'entendre à l'École normale et à l'École polytechnique, il choisit pour sujet de son cours l'exposition des principes du calcul différentiel et intégral, tirée du développement des fonctions. Ceux qui ont été à portée de suivre ces intéressantes leçons, ont eu le plaisir de le voir créer, sous les yeux des auditeurs, presque toutes les parties de sa théorie, et conserveront précieusement diverses

---

<sup>1</sup> ARAGO F. (1838), « Éloge historique de Joseph Fourier », *Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut de France*, T. XIV, pp. LXX-CXXXVIII, p. LXXXIV.

<sup>2</sup> ARAGO F. (1838), p. LXXXIV.

<sup>3</sup> ARAGO F. (1838), p. LXXXIV.



variantes que recueillera l'histoire de la science, comme des exemples de la marche que suit dans l'analyse le génie de l'invention.<sup>1</sup>

L'élaboration scientifique et sa transmission se font simultanément sous les yeux des élèves et des autres professeurs qui assistent aux leçons. Plus précisément l'élaboration se fait au sein même de l'effort de transmission des connaissances.<sup>2</sup> Ainsi, les méthodes de découverte ne sont pas différentes des méthodes d'exposition. Lacroix décrit une deuxième étape. Au temps d'élaboration en classe succède un temps de retour critique sur l'organisation et la cohérence de l'ensemble.

Le cours fini, M. Lagrange en rassembla les matériaux, les perfectionna, et il en forma le *Traité des fonctions analytiques*, trop généralement répandu pour qu'il soit nécessaire d'entrer dans le détail des objets qu'il contient.<sup>3</sup>

Dans son *Essai pour l'enseignement*, Lacroix décrit le processus d'acquisition des connaissances d'une manière similaire en faisant succéder à un temps d'accumulation de nouveaux résultats celui de leur classification et de leur réduction.

Lorsqu'une science commence à se développer, les esprits entraînés d'abord par la rapidité avec laquelle se succèdent les résultats nouveaux, dont la vérité se constate soit par leurs applications, soit par leurs rapprochements, craindraient avec raison de passer à examiner à fond les principes, un temps qui peut être employé plus utilement à augmenter la masse des propositions ; mais quand les progrès viennent à se ralentir, l'activité de la pensée, ne trouvant plus à se repaître d'objets nouveaux se reporte en arrière pour passer en revue, jusque dans les plus petits détails, tous les matériaux qui ont servi à élever l'édifice.<sup>4</sup>

Lacroix décrit le progrès non pas dans un mouvement linéaire, continu et qui ne se retourne jamais sur lui-même mais dans un mouvement récurrent de réduction, de remise en ordre et d'éclaircissement. L'École est à la fois le lieu de l'invention et celui de l'actualisation de la connaissance scientifique. Il affirme qu'il est « bien important de coordonner les ouvrages élémentaires avec ceux qui contiennent les théories les plus élevées ».<sup>5</sup> La connaissance élémentaire n'est pas différente ni distincte de la connaissance théorique et il semblerait pas qu'il ne faut pas qu'elle le soit. Lacroix l'affirme alors qu'il aborde la deuxième règle de composition des ouvrages élémentaires en citant Laplace :

Préférez dans l'enseignement les méthodes générales, attachez-vous à les présenter de la manière la plus simple, et vous verrez en temps qu'elles sont presque toujours les plus faciles, a dit M. Laplace, et on peut ajouter qu'elles sont aussi les plus propres à faire connaître la vraie métaphysique de la sciences.

---

<sup>1</sup> DELAMBRE J.-B. (1810), p. 80.

<sup>2</sup> Olivier adopte cette même stratégie pour l'élaboration de son cours de géométrie descriptive. OLIVIER Th. [1843] (1852), p. VIII. Cela est encore souligné par Arago dans son éloge de Fourier alors qu'est rappelée sa formation à l'École normale de l'an III : « C'est à l'école normale conventionnelle qu'il faut inévitablement remonter, quand on veut trouver le premier enseignement public de la *géométrie descriptive*, cette belle création de Monge. C'est là qu'elle est passée, de presque sans modification, à l'école polytechnique, dans les usines, dans les manufactures, dans les plus humbles ateliers. » ARAGO F. (1838), p. LXXXIII.

<sup>3</sup> DELAMBRE J.-B. (1810), p. 80.

<sup>4</sup> DELAMBRE J.-B. (1810), p. 99.

<sup>5</sup> LACROIX S.-F. (1805), p. 183.

Il serait bien temps qu'on se défit de cette prédilection pour certaines méthodes particulières, parce qu'elles sont, à ce qu'on dit, plus élémentaires que les méthodes générales, ou, pour dire vrai parce qu'elles sont plus anciennes, et par là plus conformes à des habitudes acquises depuis longtemps, et qu'il en coûterait trop de réformer. Cependant il faut tôt ou tard cesser de se traîner sur les pas des auteurs, même les plus célèbres, puisque la science a fait depuis l'époque où ils ont écrit des progrès qui changent entièrement la liaison des propositions et souvent le langage.<sup>1</sup>

L'ancien est réintégré au nouveau par une réorganisation des propositions qui en détermine un nouvel enchaînement. La réorganisation et le nouvel enchaînement méthodique des propositions permettent non seulement d'aborder de nouvelles connaissances en comprenant mieux celles déjà acquises, mais aussi d'éclairer la marche pour l'acquisition de nouvelles connaissances. Enfin, le nouvel ordre des propositions constitue en lui-même une nouveauté et un progrès. En préface de son *Traité du calcul différentiel et intégral*, Lacroix explique la nécessité d'un tel ouvrage.

On remarque dans l'histoire des Mathématiques certaines époques où, sans que la vérité des propositions particulières ait souffert aucune atteinte, leur enchaînement systématique a changé par les rapprochements auxquels les nouvelles découvertes ont donné lieu. Les principes sont devenus plus féconds, les détails moins nécessaires, et la généralité des méthodes a permis encore d'embrasser la science en entier, malgré les immenses pas qu'elle avait faits.

Nous sommes, à ce que je crois, dans une de ces époques [...].

Les mêmes découvertes s'étant présentées à plusieurs Géomètres, sous des points de vue très différents, il en est résulté plusieurs méthodes, entre lesquelles il faut faire un choix, ou qu'il faut exposer dans un ordre, qui mette en évidence les rapports par lesquels elles se lient les uns aux autres [...].<sup>2</sup>

Lorsque Lacroix compare les travaux d'Euler avec ceux de Monge et Lagrange, il met en lumière le caractère systématique et pédagogique de leur mode d'exposition des résultats. C'est lui qui a permis le perfectionnement de la théorie des surfaces, alors que tout le génie d'Euler n'y suffisait pas.

Euler, dont l'étonnante activité a fertilisé dans toute son étendue le vaste champ des mathématiques, n'a pas négligé la théorie algébrique des surfaces ; il en a déterminé les rayons de courbures, les *maxima*, les *minima* : mais, quelque élégante que fût son analyse, elle ne présentait pas encore cette symétrie qui place à la fois sous les yeux et dans le souvenir les plus grands formules, à laquelle MM. Lagrange et Monge ont depuis accoutumé les géomètres ; symétrie qui a familiarisé les élèves avec des calculs que, sans ce secours, ils eussent regardés comme impraticables [...].<sup>3</sup>

L'œuvre de Monge s'élabore donc alors qu'il cherche à établir des rapports symétriques entre les deux domaines mathématiques afin de les enseigner. Cela met ainsi en évidence les enjeux de la posture pédagogique pour le progrès des sciences. Lacroix suggère la nouveauté de cette symétrie qui caractérise les rapports établis par Monge entre l'analyse et la géométrie en indiquant qu'il a fallu y « accoutumer les

---

<sup>1</sup> LACROIX S.-F. (1805), p. 181-182.

<sup>2</sup> LACROIX S.-F. (1797), T. 1, p. iii.

<sup>3</sup> DELAMBRE J.-B. (1810), p. 52.

géomètres ». Si tous s'entendent sur la fécondité et la nécessité des rapports entre les différentes branches des mathématiques, il reste encore à en déterminer la nature.

## 11. Un esprit de réforme des rapports entre les domaines mathématiques

### *A. Un programme du XVII<sup>e</sup> siècle réalisé par le XVIII<sup>e</sup>*

Je veux seulement faire apparaître ici des éléments pertinents pour la détermination de la pratique scientifique de Monge et de son mode d'application d'un domaine à un autre. L'étude de la réception de l'œuvre mathématique de Monge par ses élèves effectuée par Laurentin ne permet plus de ne pas considérer toute la complexité de la question. Reconnaître (ou non), Monge comme son maître pose la question des impacts sur les œuvres scientifiques d'une telle référence. Laurentin détermine une « École de Monge » qui « présente implicitement les bornes d'un réseau de mathématiciens capables de travailler en amont comme en aval des préoccupations de Monge, à la fois pédagogiques et scientifiques, et forge ainsi le cadre de la recherche géométrique en France, si féconde de 1795 à 1826. »<sup>1</sup> Caractérisée en premier lieu par l'introduction « dans la géométrie plane des considérations de géométrie à trois dimensions, l'œuvre mathématique de Monge donne lieu à deux courants dont l'un suit la voix de la géométrie analytique, l'autre la voix de la géométrie projective ».<sup>2</sup> En renvoyant à la thèse de Laurentin pour la question de l'« École de Monge », je voudrais seulement mettre en évidence le lien qui est établi par les élèves entre le XVII<sup>e</sup> et le XVIII<sup>e</sup> siècle, entre l'application de l'algèbre à la géométrie de Descartes et les applications de l'algèbre et de l'analyse à la géométrie de Monge.<sup>3</sup> L'idée d'un programme défini à partir de l'application cartésienne et réalisé par le XVIII<sup>e</sup> siècle est clairement exprimée dans le Rapport historique sur les progrès des sciences mathématiques depuis 1789 :

Mais, malgré les difficultés qui enveloppent ces résultats, le spectacle des progrès de l'analyse et de la mécanique rationnelle depuis Descartes jusqu'à nous, doit autoriser la génération qui s'élève à ne rien voir d'impossible dans ce qui reste à faire, et à redoubler d'efforts pour que le siècle que nous ouvrons ne se termine pas sans ajouter des découvertes importantes à celles dont on vient de voir le tableau.<sup>4</sup>

Descartes n'est ensuite cité que lorsque sont abordés les progrès de l'application de l'analyse à la géométrie avec les travaux de Monge et ses élèves. Ils occupent les deux parties consécutives après la géométrie élémentaire intitulée Géométrie

---

<sup>1</sup> LAURENTIN, J. (2000b).

<sup>2</sup> LAURENTIN, J. (2000b).

<sup>3</sup> Boyer pose Descartes et Fermat en fondateurs de la géométrie analytique et Monge et Lacroix en rénovateurs. BOYER C. B. (1947), « Cartesian geometry from Fermat to Lacroix », *Scripta Mathematica*, vol. 13, p. 152 cité in TATON R. (1951), p. 147. Voir aussi TATON R. (1951), pp. 123-124. Pierre Sergecu indique un lien étroit entre l'élaboration de l'application de l'algèbre à la géométrie de Descartes et celle de Monge. SERGESCU P. (1947b), « Le bicentenaire de Gaspard Monge », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, Vol. 1, N°1-2, pp. 162-170, pp. 162-163.

<sup>4</sup> DELAMBRE J.-B. (1810), p. 132.

descriptive et Application de l'Analyse à la géométrie. Il faut noter que des élèves aux orientations scientifiques aussi différentes que Dupin, Olivier, Chasles et Lacroix insistent sur cette relation. Dans son Cours de Géométrie descriptive, Olivier présente la Géométrie descriptive comme une branche complémentaire et distincte de la Géométrie analytique. En comparant la géométrie de Monge à celles de Descartes, il confère à la Géométrie descriptive un rôle tout aussi décisif qu'à la Géométrie cartésienne.

Ainsi on disait la géométrie de Descartes, et l'on a dit la géométrie de Monge ; Descartes employait l'analyse à la recherche des vérités géométriques, Monge a employé la méthode des projections à la recherche des propriétés dont jouissent les formes géométriques[...].<sup>1</sup>

En distinguant de la même manière la Géométrie descriptive, Dupin évoque l'œuvre de Monge en géométrie analytique dans la lignée cartésienne.

À côté de la géométrie descriptive, il élevait un monument de la géométrie analytique, et complétait le bienfait d'une application imaginée par Descartes.<sup>2</sup>

Pourtant il ne faut pas en rester à cette distinction. Il y a deux voies à la rénovation de l'application de l'algèbre à la géométrie par Monge. Il y a celle suggérée par Lacroix, au sein de son application de l'Analyse à la géométrie dans l'espace et puis il y a celle mise en lumière par Chasles, effectuée lors de l'élaboration de la Géométrie descriptive en un corps de connaissances autonome.

### *B. Application de l'algèbre à la géométrie et application de l'analyse à la géométrie*

Lacroix souligne comment l'élaboration de l'Analyse appliquée à la théorie des surfaces courbes lui a permis une rénovation des rapports entre algèbre et géométrie.

L'alliance étroite que l'algèbre et la géométrie ont contractée si heureusement pour le progrès de l'une et de l'autre depuis Descartes, s'est encore resserrée par les travaux que M. Monge a faits sur la nouvelle branche de géométrie qu'il a formée en corps de doctrine.<sup>3</sup>

En 1810, la géométrie analytique n'est abordée que dans la partie consacrée à l'application de l'analyse à la géométrie dont elle constitue la partie élémentaire. Elle ne semble pas former une branche autonome des sciences mathématiques statut qu'a obtenu, en revanche, la géométrie descriptive dans le même rapport.

L'influence des travaux de M. Monge s'est également étendue aux ouvrages élémentaires, qui ont été préparés de manière à leur servir d'introduction ; c'est ce qu'on remarquera dans le Traité élémentaire d'application de l'algèbre à la géométrie de M. Lacroix [...].<sup>4</sup>

Lacroix suggère un long processus d'élaboration et de déplacement des résultats du domaine transcendant au domaine élémentaire. Monge ne fait pas dans son esprit une distinction claire entre géométrie analytique et géométrie infinitésimale.<sup>5</sup> En 1751, les méthodes infinitésimales, qui se séparent en

---

<sup>1</sup> OLIVIER Th. [1843] (1852), pp. V-VI.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 19-20.

<sup>3</sup> DELAMBRE J.-B. (1810), pp. 39-40.

<sup>4</sup> DELAMBRE J.-B. (1810), p. 42.

<sup>5</sup> TATON R. (1951), p. 113.

différentielles et intégrales, sont classées dans l'algèbre à côté de l'algèbre élémentaire dans la classification des sciences mathématiques présentée en introduction de l'Encyclopédie. D'autre part, l'application de l'algèbre à la géométrie de l'espace est considérée par les Mathématiciens du XVIII<sup>e</sup> siècle comme un simple auxiliaire de la géométrie infinitésimale de l'espace. Cette attitude est manifeste au travers de l'exclusion des éléments du premier degré des préoccupations des mathématiciens.<sup>1</sup> René Taton souligne à plusieurs reprises la dépendance entre l'application de l'algèbre à la géométrie et celle de l'analyse à la géométrie. Selon lui, le retard de l'extension à l'espace de la géométrie analytique freine le développement de la géométrie infinitésimale.<sup>2</sup> Taton indique que dès 1794, dans ses leçons de Géométrie descriptive à l'École normale de l'an III, Monge effectue une rénovation de la géométrie analytique ; pourtant elle n'est pas encore exposée d'une manière indépendante. En 1795, à l'École polytechnique, Monge développe un enseignement mathématique en deux branches autonomes et distinctes pour faciliter leur mise en correspondance : la Géométrie descriptive et l'Application de l'analyse à la géométrie. Une attention sur les révisions et modifications apportées sur les rééditions successives, montre un effort incessant de complémentation et de simplification qui s'accomplit par la réduction et la réorganisation des connaissances, des objets et des méthodes.<sup>3</sup> Lorsqu'en 1802, Monge publie avec Hachette<sup>4</sup> dans le Journal de l'École polytechnique, « L'application d'algèbre à la géométrie », il précise qu'il s'agit d'un complément qu'il apporte à ses Feuilles d'analyse appliquée à la géométrie de 1795. Taton définit la publication de 1802 comme « une étude plus générale qui prolonge l'esquisse de géométrie analytique de l'espace donnée dans les Feuilles d'Analyse. »<sup>5</sup>. En 1805 Monge publie une deuxième version qui porte le nom de Application de l'Algèbre à la Géométrie. L'ajout de l'article à Algèbre montre le caractère plus général que Monge entend donné à ce dernier ouvrage.<sup>6</sup>

Sans doute Dupin n'accorde pas assez d'attention au fait qu'il s'agisse de ses dernières recherches mais il insiste sur leur rôle fondamental en commençant son exposition du tableau de l'œuvre scientifique de Monge par la Géométrie analytique.

---

<sup>1</sup> TATON R. (1951), p. 113.

<sup>2</sup> TATON R. (1951), pp. 113-114.

<sup>3</sup> Cela s'associe avec une modification du programme d'enseignement

<sup>4</sup> HACHETTE, Jean-Nicolas (1769-1834).

<sup>5</sup> TATON R. (1951), p. 125.

<sup>6</sup> Pour faciliter le travail des élèves de l'École polytechnique, Monge et Hachette réunissent les différents développements de géométrie analytique de l'espace inclus dans les Feuilles d'Analyse et un article. Les modifications apportées visent l'amélioration de la présentation pédagogique de l'ensemble. C'est ainsi que les principes de la méthode des coordonnées se trouvent plus développés. Les divers problèmes relatifs aux droites et aux plans sont présentés dans un ordre plus systématique, mais les coordonnées axiales de la droite se trouvent abandonnées, probablement à cause de leur complexité relative pour une première étude de la géométrie analytique. TATON R. (1951), p. 151.

Quoique les recherches élémentaires dont nous allons parler en premier lieu, n'aient été données par Monge que longtemps après ses travaux les plus transcendants, nous croyons devoir en occuper d'abord le lecteur. Nous croyons devoir préférer à l'ordre des temps, la gradation et le développement naturel d'un grand ensemble de vérités. Ceux qui désireront connaître les époques diverses des travaux de Monge, les trouveront en partie au moyen de la table chronologique des écrits qu'il a fait paraître dans le cours de sa carrière.<sup>1</sup>

Ainsi, c'est à la fin de sa carrière scientifique et pédagogique que Monge produit son ouvrage le plus élémentaire qui permet d'achever la fondation de son œuvre mathématique. Le progrès des sciences par leur application réciproque exige une réduction, une simplification et une réorganisation de leurs principes et de leurs méthodes dans une perpétuelle recherche de symétrie entre les domaines. Selon Lacroix, établir des rapports de symétrie entre les branches mathématiques permet de simplifier et d'abrégé<sup>2</sup>, appliquer ainsi l'analyse à la géométrie conduit à prendre « dans le sujet ce qu'il y a de plus général et de plus simple en même temps », offre « le moyen d'attaquer la question à son origine, [dispense] par conséquent de s'aider de constructions, et [fait] prévoir, dès le commencement, la marche uniforme que prendra la solution ».<sup>3</sup> Son *Application de l'algèbre à la géométrie des surfaces* publiée en 1805 et dont le premier paragraphe sur « les équations d'un point » montre la détermination de Monge d'en faire la base nécessaire à la Géométrie descriptive et à l'Analyse appliquée à la géométrie des surfaces. Il suit en cela un principe cartésien.

Pour achever la science il faut parcourir une à une toutes les choses, qui touchent à notre dessein, par un mouvement continu et nulle part interrompu de la pensée, et les comprendre dans un dénombrement suffisant et fait selon l'ordre.<sup>4</sup>

Selon Taton, la transformation de la géométrie cartésienne en géométrie analytique s'effectue par « l'emploi systématique des équations de droites et de plans et la résolution de divers problèmes élémentaires correspondants, alors que jusqu'alors toutes les questions sur les éléments du premier ordre étaient considérés comme relevant presque exclusivement du domaine de la géométrie pure ».<sup>5</sup> Ce dernier traité est l'exposition générale et donc élémentaire des principes et des méthodes de l'application de l'algèbre à la géométrie que Monge a utilisés lors de son élaboration de ses deux géométries depuis 1765.

### C. L'abolition du rapport hiérarchique entre géométrie, algèbre et analyse

Soucieux d'une correspondance exacte, pas à pas, Monge cherche à porter au même niveau l'application de l'analyse et de l'algèbre à la géométrie. Monge libère la

---

<sup>1</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 200.

<sup>2</sup> LACROIX S.F. (1805), p. 289.

<sup>3</sup> DELAMBRE J.-B. (1810), p. 52.

<sup>4</sup> DESCARTES R., *Regulae*, AT, X, p. 387 ; éd. Marion, 22. Cité in ISRAËL G. (1998), « Des Regulae à la Géométrie », *Revue d'histoire des sciences*, Tome 51, n°2-3. pp. 183-236, p. 213.

<sup>5</sup> TATON, R. (1949), « La préhistoire de la "géométrie moderne" », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, 2 (2-3), pp. 197-224, p. 207. G. Israel s'oppose à une conception de l'application cartésienne comme une pré-géométrie analytique.

géométrie analytique de son rôle d'adjuvant de l'application de l'analyse à la géométrie et lui permet de parvenir à l'état de discipline. C'est la volonté d'établir des rapports réciproques et dynamiques entre les trois domaines qui conduit Monge à exposer les principes et les méthodes de la Géométrie descriptive, l'Application de l'Analyse à la géométrie et l'application de l'Algèbre à la Géométrie d'une manière autonome et systématique en resserrant les liens entre Algèbre, Analyse et Géométrie et en abolissant, ainsi, la hiérarchie entre les domaines mathématiques. En 1807, la troisième édition des Feuilles d'analyse, publiée cette fois sous le titre d'Application de l'Analyse à la géométrie, comporte en première partie, paginée séparément, une réédition de l'Application d'Algèbre à la Géométrie. Cette réunion des deux Applications ne détermine pas des liens hiérarchiques de subordination ou d'appartenance entre la géométrie analytique et la géométrie infinitésimale. Cela montre d'abord qu'il n'est plus simplement question de rapports bilatéraux entre la géométrie et l'algèbre ni de ceux entre la géométrie et l'analyse, mais des rapports non seulement au sein du triangle géométrie, algèbre et l'analyse, mais aussi au sein du réseau des rapports établis entre la géométrie pure, la géométrie descriptive, la géométrie analytique, la géométrie infinitésimale et l'analyse mathématique.<sup>1</sup>

Israël indique que le « tournant provoqué par Monge » dans la pensée géométrique consiste à « avoir accordé de l'autonomie aux deux disciplines - l'algèbre et la géométrie - en transformant leur relation en une forme de correspondance spéculaire ». « L'algèbre n'est plus uniquement un instrument pour obtenir de manière simple des constructions géométriques. Elle offre une traduction du livre de la géométrie permettant, à l'inverse, de revenir au texte original en partant de la traduction ». L'application de l'algèbre à la géométrie permet toujours le traitement algébrique des problèmes de géométrie en offrant une manière de raisonner plus économe et plus puissante que la méthode synthétique classique, mais elle offre depuis Monge la possibilité de donner une traduction géométrique pour chaque formulation algébrique. Pour chaque lieu géométrique on peut trouver une équation algébrique qui le représente et, inversement, on peut retrouver un lieu géométrique à partir d'une équation donnée.<sup>2</sup> Grâce à cette effort de symétrie qui dépasse la réciprocité exprimée par le « secours mutuel » que s'apportent l'algèbre et la géométrie et qui étaient entendus depuis Descartes par la communauté mathématicienne, les rapports entre les domaines mathématiques changent de nature en ouvrant d'autres voies aux applications d'un domaine mathématique à un autre. Cette réforme des rapports qui s'effectue au cours de l'effort de mise en correspondance augmente la

---

<sup>1</sup> L'oeuvre mathématique de Monge ne se réduit pas au développement des rapports entre les seules sciences mathématiques mentionnées, il faudrait développer une étude qui prenne en compte les rapports et les correspondances établis entre les géométries et la mécanique. Notamment dans son *Traité de statique à l'usage des Écoles de la Marine* (1788) dans lequel il avait pour contrainte de ne pas faire usage de l'analyse. Voir TATON R. (1951), pp. 313-314. Le principe de la composition des forces est aussi un principe emprunté au domaine technique de la description des machines.

<sup>2</sup> ISRAEL G. (1998), p. 201

puissance de la méthode des coordonnées et lui confère un rôle central. Monge dans son œuvre mathématique reprend deux méthodes anciennes : la première dans sa Géométrie descriptive issue des domaines techniques, la méthode des projections et la seconde dans son Analyse appliquée à la Géométrie, issue de la géométrie cartésienne, la méthode des coordonnées. Pourtant la rationalisation des usages de la méthode des projections et la rénovation de la méthode des coordonnées ne sont pas étrangères l'une à l'autre et ne doivent pas être envisagées comme deux directions distinctes qu'a suivies Monge au cours de sa recherche.

#### *D. Application de l'algèbre à la géométrie et géométrie descriptive*

Lors de son mouvement de rationalisation systématique des usages techniques de la méthode des projections, Monge a utilisé l'application de l'algèbre à la géométrie. Et c'est aussi lors de cet usage qu'il en a perfectionné les principes et les méthodes. Comme Olivier et Dupin, Chasles caractérise le rôle de la Géométrie descriptive comme complémentaire de la Géométrie analytique de Descartes et tout aussi décisive en marquant « une ère nouvelle dans l'histoire de la Géométrie. »<sup>1</sup> Chasles insiste sur le dépassement de la destination première de la Géométrie descriptive en tant que théorie générale de la géométrie pratique et des arts.

Mais outre l'importance due à cette première destination, qui donnait un caractère de rationalité et de précision à tous les arts de construction, la Géométrie descriptive en eut une autre très grande due aux services réels qu'elle rendit à la Géométrie rationnelle, sous plusieurs rapports, et aux sciences mathématiques en général.

La Géométrie descriptive, en effet, qui n'est que la traduction graphique de la Géométrie générale et rationnelle, sert de flambeau dans les recherches et dans l'appréciation de la Géométrie analytique [...].<sup>2</sup>

Chasles pointe l'importance de la Géométrie descriptive comme méthode pour passer de la Géométrie dans l'espace à la Géométrie plane, et inversement. Chaque épure de Géométrie descriptive peut exprimer un théorème de Géométrie plane et c'est sous ce point de vue que la Géométrie descriptive offre une méthode de Géométrie rationnelle. Si elle permet d'opérer la « transmutation » des propriétés des figures à trois dimensions, en propriétés des figures planes, elle « conduit à une infinité de moyens d'opérer sur le plan des transformations de figures en figures ».<sup>3</sup> Ces méthodes de transformation sont celles qui permettent d'établir une correspondance entre la Géométrie et l'Algèbre.

Mais au surplus, en réfléchissant sur les procédés de l'algèbre, et en recherchant la cause des avantages immenses qu'elle apporte dans la Géométrie ne s'aperçoit-on pas qu'elle doit une partie de ces avantages à la facilité des transformations que l'on fait subir aux expressions qu'on y introduit d'abord, transformations dont le secret et le mécanisme font la véritable science, et l'objet constant des recherches de l'analyste ? N'était-il pas naturel de

---

<sup>1</sup> CHASLES M. (1837), p. 189.

<sup>2</sup> CHASLES M. (1837), p. 190.

<sup>3</sup> CHASLES M. (1837), p. 195.



chercher à introduire pareillement dans la Géométrie pure des transformations analogues, portant directement sur les figures proposées, et sur leurs propriétés ?<sup>1</sup>

Ici Monge ne fait pas que réformer les rapports entre les domaines mathématiques établis par Descartes au cours de son application, il réforme les rapports entre les arts et les sciences. Ce n'est plus seulement les sciences qui permettent le perfectionnement des arts techniques, avec Monge les procédés techniques contribuent au perfectionnement des méthodes et des principes mathématiques. Lorsque Giorgio Israël rappelle la position de Descartes sur les arts techniques, il semble suggérer qu'il ne faille pas s'arrêter au rapport hiérarchique exprimé pourtant clairement par Descartes. Si la technique « n'apporte aucune contribution au progrès du savoir scientifique » et doit rester subordonnée à la science et suivre fidèlement ses principes; elle doit suivre, en particulier, les principes de la méthode, car ce n'est pas l'objet réalisé qui est intéressant, mais les principes de sa réalisation. Israël en conclut que l'approche de Descartes est moins « technique » que « technologique ».<sup>2</sup> C'est précisément ce à quoi Monge s'intéresse et ce qui le conduit à l'élaboration de sa Géométrie descriptive. Mais il faut encore souligner que la position critique de Descartes

## 12. La nécessité de liens étroits entre l'élaboration et la transmission des connaissances illustrés par Monge et défendus par ses élèves : un héritage cartésien ?

Après qu'ont été manifestés les rapports entre l'élaboration et la transmission des connaissances et les échos à l'œuvre mathématique de Descartes, il semble nécessaire de connecter ces deux points. Lacroix affirme clairement dans sa Préface de son Traité de calcul différentiel et intégral la nature pédagogique de l'œuvre cartésienne en montrant qu'il est plus préoccupé de la diffusion et du progrès des sciences que de sa gloire et de son intérêt personnels.

[...] On a trop négligé peut-être de faire observer un point par lequel ce grand homme a un avantage marqué sur les Géomètres de son temps. Quelque soigneux qu'il fût de sa gloire, il paraît encore plus fortement occupé de la propagation des sciences, et ce qui le prouve, c'est que ses ouvrages présentent toujours l'histoire de ses pensées, et mettent sur la voie ceux qui voudraient essayer de pousser plus loin les recherches qu'il a entamées. On peut dire qu'il était le seul qui écrivit alors avec cette netteté et cette simplicité que doit toujours avoir le style des ouvrages scientifiques. Il aurait pu cependant profiter des méthodes générales qu'il possédait, pour résoudre les problèmes les plus difficiles, et n'en publier que les résultats démontrés à la manière des Anciens; il ne s'en serait pas moins assuré un rang distingué parmi ceux qui cultivaient alors les Mathématiques, mais il aurait sûrement beaucoup moins de droits à la reconnaissance de la postérité.<sup>3</sup>

Cela manifeste la modernité de l'œuvre cartésienne et sa moralité. Ce qui est nouveau avec Descartes, c'est l'identité entre les méthodes de découvertes et les

---

<sup>1</sup> CHASLES M. (1837), p. 195.

<sup>2</sup> ISRAËL G. (1998), pp. 220-221.

<sup>3</sup> LACROIX S.-F. (1797), p. vii-viii.

méthodes de transmission. Les résultats ne suffisent pas aussi bien et aussi élégamment démontrés qu'ils soient. C'est précisément sur le travestissement des méthodes analytiques en méthodes synthétiques, que porte la critique que d'Alembert, et Lacroix par la suite, adressent aux travaux de Newton.

J'ouvre les *Principes* de Newton : je vois que tout y est démontré à la manière des anciens, mais en même temps je vois clairement que Newton a trouvé ses théorèmes par une autre méthode que celle par laquelle il les démontre, & que ses démonstrations ne sont proprement que des calculs analytiques qu'il a traduits & déguisés, en substituant le nom des lignes à leur valeur algébrique. Si on prétend que les démonstrations de Newton sont rigoureuses, ce qui est vrai ; pourquoi les traductions de ces démonstrations en langage algébrique ne seraient-elles pas rigoureuses aussi ?<sup>1</sup>

Il semble que l'utilité de l'analyse pour les progrès des sciences n'était pas une opinion communément partagée et que l'application de la géométrie était la seule voie admise pour acquérir des connaissances certaines. Il est alors nécessaire de promouvoir et de montrer la valeur des méthodes analytiques dans la recherche mathématique et de mettre en lumière l'apport de Descartes, Lacroix montre les conséquences sur le progrès des sciences de la prédilection de Newton pour la méthode synthétique.

Il faut convenir cependant que cette opération n'a pu s'effectuer complètement que de nos jours, parce que la prédilection que Newton avait pour la synthèse, et qui tenait plus encore à l'esprit du temps qu'au goût particulier de ce grand homme a retardé beaucoup la véritable application de l'algèbre à la mécanique.<sup>2</sup>

De la même façon que dans son *Traité de dynamique* d'Alembert commence par affirmer la certitude que portent avec elles les mathématiques et à spécifier le statut premier de l'analyse et de l'algèbre, il combat dans son article « application » la position de Newton qui situe la certitude du côté de la géométrie et non de celui de l'algèbre et de l'analyse. La supériorité de l'analyse sur la géométrie, l'identité entre la méthode de découverte et la méthode d'exposition permettent de lutter contre deux obstacles au progrès des sciences qui tiennent à la nature humaine. Descartes l'exprime clairement lorsqu'il indique comment dépasser les deux obstacles que constituent la brièveté de la vie et le défaut d'expérience grâce à une pratique scientifique collective et orientée vers le futur.

Je jugeais qu'il n'y avait point de meilleur remède contre ces deux empêchements que de communiquer fidèlement au public tout le peu que j'aurais trouvé et de convier tous les bons esprits à tâcher de passer plus outre en contribuant, chacun selon son inclination et son pouvoir, aux expériences qu'il faudrait faire, et communiquant ainsi au public toutes les choses qu'ils apprendraient, afin que, les derniers commençants où les précédents auraient achevé et ainsi joignant les vies et les travaux de plusieurs, nous allussions tous ensemble beaucoup plus loin que chacun en particulier ne saurait faire.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> D'ALEMBERT (1751), « Application de l'Algebre ou de l'Analyse à la Géométrie », Vol. 1, p. 551.

<sup>2</sup> LACROIX S. F. (1805), p. 375.

<sup>3</sup> DESCARTES R. [1637] (1<sup>ère</sup> ed. 1925) (6<sup>ème</sup> ed. 1987), *Discours de la méthode*, « Sixième partie », E. Gilson (ed.), Paris, Vrin, p. 63.

Enseigner la méthode est une stratégie d'accomplissement du progrès scientifique. Descartes a bien conscience de l'enjeu pour le progrès des sciences d'une dimension pédagogique à donner aux ouvrages scientifiques. Dans une lettre à Desargues en réponse à sa réception de son *Traité des sections coniques*, il indique des choix à effectuer dans la rédaction des ouvrages scientifiques en fonction du public auquel on s'adresse.

Vous pouvez avoir deux desseins qui sont fort louables, mais qui ne requièrent pas tous deux mesme façons de procéder. L'un est d'écrire pour les doctes, et de leur enseigner quelques nouvelles propriétés de ces sections que ne leur soient pas encore connues ; et de l'autre est d'écrire pour les curieux qui ne sont pas doctes, et de faire que cette matière qui n'a pu jusqu'ici estre entendu que de fort peu de personnes, et qui est néanmoins fort utile pour la Perspective, l'Architecture, etc, devienne vulgaire et facile à tous ceux qui la voudront étudier dans votre livre.<sup>1</sup>

Descartes pose déjà la différence entre ce que sont les mémoires académiques et les traités pédagogiques en soulignant comment les connaissances géométriques ne s'adressent pas seulement aux spécialistes. Et cela représente un avantage certain. Il semble que si l'on a la volonté d'introduire du nouveau dans les sciences, il est bon de ne pas s'adresser qu'aux doctes mais d'étendre son public.

Si vous avez le premier, il ne semble pas qu'il soit nécessaire d'y employer aucun nouveau terme ; car les doctes, estant déjà accoutumés à ceux d'Apollonius, ne les changeront pas aisément pour d'autres, quoique meilleur, et ainsi les vôtres ne serviront qu'à leur rendre vos démonstrations plus difficiles et à les détourner de les lire. Si vous avez le second, il est certain que vos termes qui sont François, et dans l'invention desquels on remarque de l'esprit et de la grâce seront bien mieux reçus, par des personnes non préoccupées, que ceux des Anciens ; et même ils pourront servir d'attrait à plusieurs pour leur faire lire vos Escrits, ainsi qu'ils lisent ceux qui traitent des armoiries, de la chasse, de l'Architecture etc....Sans vouloir estre ni chasseur, ni architecte seulement pour en savoir parler en mots propres.

Descartes reconnaît à la nouveauté de la langue géométrique de Desargues un caractère pédagogique. Lorsque l'on s'adresse non aux doctes mais à ceux qui ne savent pas, se pose la question de l'incorporation du nouveau à l'ancien afin d'enseigner l'ensemble des connaissances. Descartes défend déjà le caractère pédagogique et fécond pour les sciences de la mise en rapport de deux branches des mathématiques en soulignant la clarté et la simplicité qu'apporte l'application des opérations de l'arithmétique à la géométrie.

Mais si vous avez cette intention, il faut vous résoudre à composer un gros livre, et à y expliquer tout si amplement, clairement et si distinctement que ces Messieurs, qui n'étudient qu'en baillant et qui ne peuvent se peiner l'imagination pour entendre une proposition de géométrie, ni tourner les feuillets pour regarder les lettres d'une figure, ne trouvent rien en vostre discours, qui leur semble plus mal aisé à comprendre qu'est la description d'un palais enchanté dans un roman. Et à cet effet, il me semble que, pour rendre vos démonstrations plus triviales, il ne seroit pas hors de propos d'user des termes et des calculs [opérations] de

---

<sup>1</sup> La conclusion du *brouillon project* détaille les résultats acquis pour la Perspective, la Gnomonique et la Stéréotomie.

l'Arithmétique ainsi que j'ai fait dans ma Géométrie ; car il y a bien plus de gens qui savent ce qu'est la multiplication qu'il y en a qui savent ce que c'est la composition de raisons<sup>1</sup>

C'est précisément en montrant « comment le calcul arithmétique se rapporte aux opérations de géométrie »<sup>2</sup> que Descartes entame le Livre I de sa Géométrie en exprimant la conscience de son audace et de la nouveauté de son élaboration.

Et je ne craindrai pas d'introduire ces termes d'Arithmétique en la Géométrie, afin de me rendre plus intelligible.<sup>3</sup>

L'application, c'est-à-dire, la mise en correspondance entre opération arithmétique et construction géométrique permet non seulement de comprendre mais aussi de réduire le nombre de propositions. Descartes indique clairement le but de sa Géométrie :

Mais mon dessein n'est pas de faire un gros livre, [et] je tache plutôt de comprendre beaucoup en peu de mots [...].<sup>4</sup>

L'application d'une science à une autre sert la volonté de constitution d'un savoir unifié, simple et cohérent afin qu'il puisse être mis en usage. Ainsi être géomètre, conduit à s'inscrire dans une perspective pédagogique afin de parvenir à réduire, organiser et simplifier les principes et les méthodes accumulés, seule voie pour l'accomplissement du progrès scientifique.

---

<sup>1</sup> Descartes à Desargues, 19 juin 1639, [1940] Descartes, *Correspondance publiée ...*, Par Ch. Adam et G. Milhaud, t. III, pp. 228-229 et *Œuvres de Descartes* par Adam et Tannery, t. II, pp. 554-557. Cité par TATON R. (1951), *L'œuvre scientifique de Desargues*, Paris, P.U.F. pp. 185-186.

<sup>2</sup> DESCARTES R. (1637), *La géométrie*, p. 297.

<sup>3</sup> DESCARTES R. (1637), p. 298.

<sup>4</sup> DESCARTES R. (1637), p. 413.

## **CHAPITRE II Gaspard Monge de 1746 à 1795**

## I. Élaboration et Transmission

Voilà l'axe qui traverse la vie et l'œuvre de Monge de 1764 à 1809. Lorsque Taton aborde la dernière partie de l'existence de Monge, même s'il l'intitule « Monge au service du Consulat et de l'Empire, il souligne que « continuant avec le même succès ses leçons à l'École polytechnique, il rédigea et publia dans le Journal de l'École polytechnique et dans la Correspondance sur l'École polytechnique, une série de mémoires sur l'application de l'analyse à la géométrie, ainsi que d'assez nombreuses notes de géométrie, géométrie analytique et géométrie infinitésimale.<sup>1</sup> Si Monge ne cesse, sa vie durant, d'interroger et de développer des rapports dynamiques entre les domaines mathématiques, c'est dès sa formation élémentaire de mathématiques qu'il a acquis cette tendance qui, on l'a vu, sert autant la transmission que la découverte des connaissances.

L'étude des deux exercices publics de Mathématiques présentés par Monge à l'issue de ses classes de Physique donne une idée précise des pratiques et des connaissances mathématiques acquises au Collège des Oratoriens de Beaune puis de Lyon de 1762 à 1764. Cela permet de préciser la connaissance historique des années de formation de Monge et de mieux mesurer ses succès au sein de l'École de Mézières en 1765. Taton souligne que sa méthode de résolution d'un problème pratique de défilement a eu un impact aussi bien sur sa recherche mathématique et sur l'élaboration de la Géométrie descriptive que sur son parcours institutionnel et son enseignement.<sup>2</sup> Ces exercices permettent de reculer de 1768<sup>3</sup> à 1762 les bornes de l'étude historique des axes de l'œuvre mathématique de Monge. L'étude comparée des deux exposés effectués par Monge à deux ans d'intervalle en 1762 et en 1764, rend manifeste dès cette période l'acquisition des traits constitutifs de sa pratique scientifique : un objectif pédagogique, une étroite collaboration entre la théorie et la pratique et la construction de rapports spécifiques entre les sciences mathématiques, entre les sciences mathématiques et les sciences physiques. Cela met en lumière la nature décisive des mathématiques élémentaires ainsi que les usages du savoir mathématique dans une perspective pédagogique et, réciproquement, les usages d'un objectif pédagogique dans la constitution d'un savoir mathématique dans la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle en France. Ainsi pourront être manifestés les enjeux scientifiques de nouveaux axes de la pratique scientifique des mathématiciens du XVIII<sup>e</sup> siècle.

---

<sup>1</sup> TATON R. (1951), p. 47.

<sup>2</sup> TATON R. (1951), p. 14.

<sup>3</sup> Il s'agit de l'*Observation de l'éclipse du 1<sup>er</sup> avril 1764 au Grand collège de Lyon, (6p.)* archives de l'École polytechnique. En ce qui concerne les manuscrits mathématiques, la pièce la plus ancienne est la première lettre du corpus adressée par Monge à son élève Dubreuil en 1768.

## 1. Un patrimoine familial : la valeur de l'instruction dans la famille Monge

Gaspard Monge est né à Beaune, en Côte d'Or. Il est le premier de sa famille à naître en Bourgogne. En effet, son père, Jacques Monge, après avoir bénéficié d'une instruction solide<sup>1</sup> auprès de son oncle, curé de Saint-Jeoire-en-Faucigny, quitte la Haute-Savoie pour s'installer en Bourgogne. Jacques Monge est marchand forain quand il se marie avec Jeanne Rousseau, en 1744. De ce mariage naissent cinq enfants : une fille Madeleine, née en 1745 et quatre garçons : Gaspard qui naît le 9 mai 1746, Louis, le 11 avril 1748, Germain en 1750<sup>2</sup> et Jean, le 27 juin 1751.<sup>3</sup> Les biographes insistent sur les origines modestes de Monge. Elles sont d'ailleurs évoquées pour expliquer l'accueil enthousiaste que Monge fait à la Révolution.<sup>4</sup> C'est précisément sur ce point qu'Arago commence son récit. Ce sont même les origines modestes de Monge qui lui font éprouver non de simples sentiments d'admiration, mais de vénération envers son ancien maître.<sup>5</sup>

Le laborieux commerçant de la rue couverte de Beaune, Jacques Monge, s'imposa de rudes et d'honorables privations et parvint ainsi à placer ses trois fils dans le collège de cette ville dirigé par les Oratoriens.<sup>6</sup>

Louis de Launay en 1933 décrit le père de Monge, comme un « pauvre marchand forain qui avait pu placer ses trois fils dans le collège de Beaune dirigé par les Oratoriens. »<sup>7</sup> Pierre Sergescu et Élie Cartan mettent l'accent sur les sacrifices que Jacques Monge a dû faire pour financer les études de ses enfants et décrit les ruses employées pour protéger leur travail de la prudence économe de leur mère.<sup>8</sup>

En revanche, ils parlaient rarement de leur mère, excellente femme, mais qui péchait par un excès d'économie, s'opposant à l'achat des livres, du papier et du bois, si bien que leur père en était réduit à remettre l'argent nécessaire à son frère François<sup>9</sup>, lequel le donnait à ses neveux comme s'il leur faisait un cadeau. Souvent les enfants allaient travailler le soir chez leur oncle pour épargner à leur mère l'ennui de pourvoir à la dépense de la lumière.<sup>10</sup>

Aubry ne manque pas à son tour de donner des anecdotes au sujet de la générosité du père de famille nombreuse et sans fortune.<sup>11</sup> Plus que la générosité et la

---

<sup>1</sup> CARTAN E. (1948), p. 5. Élie Cartan utilise les notices biographiques rédigées par les anciens élèves de Monge, Arago et Dupin.

<sup>2</sup> Germain Monge est mort très jeune.

<sup>3</sup> AUBRY P. V. (1954), *Monge le savant ami de Napoléon Bonaparte : 1746-1818*, Paris, Gauthier-Villars, p. 333.

<sup>4</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 72.

<sup>5</sup> ARAGO F. [1853] (1965), p. 7.

<sup>6</sup> ARAGO F. [1853] (1965), p. 8.

<sup>7</sup> DE LAUNAY L. (1933), *Un grand français Monge fondateur de l'École polytechnique*, Paris, Pierre Roger, p. 16.

<sup>8</sup> SERGESCU P. (1947a), « La vie et l'œuvre de Gaspard Monge » Extrait du n°54 de la *Revue Sciences*, Paris, p. 294. Et CARTAN E. (1948), p. 6.

<sup>9</sup> François Monge, frère de Jacques Monge. Il décide de rejoindre son frère en Bourgogne en 1744. *in* CARTAN E. (1948), p. 5.

<sup>10</sup> CARTAN E. (1948), p. 6.

<sup>11</sup> AUBRY P. V. (1954), pp. 6-7.

bonté du père ou l'avarice de la mère, ces détails au sujet de la difficulté à assumer financièrement l'éducation des garçons Monge montrent l'importance de l'instruction dans la famille. Par contre, Dupin décrit une certaine aisance de la famille du commerçant acquise à force d'« honnête et prudente industrie. »<sup>1</sup> Taton tout en évoquant les sacrifices paternels suit Dupin en éclairant plus la condition sociale que la condition économique de la famille Monge.<sup>2</sup>

Après avoir été marchand forain, Jacques Monge s'installa dans une boutique de la ville et son commerce semble être rapidement devenu assez prospère. Très ambitieux pour ses fils, il leur fit faire au Collège des Oratoriens de Beaune de sérieuses études primaires et secondaires, éducation malgré tout exceptionnelle pour ces jeunes gens d'origine roturière.<sup>3</sup>

L'Oratoire, congrégation religieuse qui se consacre à l'enseignement, n'ouvre pas seulement la porte de ses établissements prestigieux aux fils de gentilhomme, de titulaires d'office et de riches négociants, mais aussi aux enfants bons élèves, des boutiquiers, des artisans et des paysans. Une ascension sociale est permise aux plus méritants grâce, parfois, à la prise en charge des frais d'études par l'Église au travers de l'attribution de bourses. Les trois fils Monge Gaspard, Louis et Jean suivent donc une scolarité au Collège des Oratoriens de Beaune durant laquelle les deux aînés, Gaspard et Louis remportent tous les prix.

## 2. De Beaune à Lyon, les deux exercices publics de mathématiques sur les éléments de calcul et de géométrie

En 1762, Monge termine ses classes de philosophie, de physique et de mathématiques à Beaune.<sup>4</sup> Il passe avec brio l'épreuve de l'exercice public dont le support imprimé est conservé à la bibliothèque municipale de Beaune<sup>5</sup> et qui est intitulé :

Exercice de Mathématiques, dédié au R. P. Danglade, visiteur de la congrégation de l'Oratoire par MM. Les Élèves de Physique.

Gaspard Monge, de Beaune, répondra sur les éléments de calcul et de géométrie dans la salle du Collège de Beaune, des prêtres de l'Oratoire de Jésus, le Vendredi 28 mai 1762, à deux heures et demi de l'après-midi.<sup>6</sup>

D'après Belhoste, ces textes « renvoient toujours à un même type d'activité scolaire qui constitue [...] à la fois une épreuve pour les élèves et une publicité pour

---

<sup>1</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 8.

<sup>2</sup> Cela est d'autant plus important que cette confusion entre condition sociale et les conditions économiques est utilisée par les historiens pour expliquer la sympathie de Monge pour la Révolution.

<sup>3</sup> TATON R. (1951), p. 9.

<sup>4</sup> Taton ne mentionne pas dans son chapitre biographique l'exercice public mathématique de Monge. Il en prend connaissance plus tard au début des années 1990 lorsque Bruno Belhoste les lui envoie. C'est Dominique Julia qui avait communiqué les deux thèses. Fonds Monge CAPHES. Voir BELHOSTE B. (1993), « L'enseignement des mathématiques dans les collèges oratoriens », Le collège de Riom et l'enseignement oratorien en France, ERHARD J. (dir), Paris: C.N.R.S.-Oxford. Voltaire foundation, 1993, pp. 141-157.

<sup>5</sup> AUBRY P. V., (1954), p. 5.

<sup>6</sup> MONGE G. (1762). Voir annexe 1.



le collège ».<sup>1</sup> Il n'est pas si aisé de définir la nature exacte du discours qui est imprimé. Le discours est à la première personne du pluriel et Monge intervient à la troisième personne du singulier. Cela n'empêche pas que des éléments manifestent une singularité des travaux de Monge. Selon Aubry, les exercices du jeune Gaspard ne sont pas conformes aux usages. Ils sont trop volumineux « pour se rédiger [...] sur un grand tableau de papier ou de satin, orné en frontispice d'une gravure et d'une dédicace ». En effet, dans le tableau chronologique des matières des exercices de Mathématiques établi par B. Belhoste une disparité apparaît lorsque le nombre de matières exposées dans les exercices est considéré. L'exercice de 1762 de Monge rassemble huit matières et celui de 1764 neuf. Ils font partie de ceux qui en rassemblent le plus. Les exercices publics de Monge se présente sous la forme d'un livret d'une vingtaine de pages d'un assez grand format. Ils ressemblent à un cours élémentaire de Mathématiques. Comme de Launay en fait le récit, les Oratoriens savent repérer les meilleurs élèves pour les orienter vers le choix d'une carrière au sein des collèges de la congrégation en leur attribuant des qualités autant scolaires que morales.<sup>2</sup> Ainsi, Monge est envoyé au Collège des Oratoriens de Lyon.

Prévenus par leurs confrères de Beaune qu'il y avait là un sujet d'avenir, les Oratoriens de Lyon n'hésitèrent pas à l'appeler chez eux à la rentrée de 1762 pour lui donner un complément d'instruction à leur collège de la Trinité et l'attacher plus tard à leur ordre. Bientôt, ils lui confièrent, malgré sa jeunesse, une chaire de physique qu'il occupa jusqu'à l'été de 1764.<sup>3</sup>

De Launay méconnaît les méthodes oratoriennes et s'étonne que l'on confie à un jeune adolescent un cours de physique. Deux ans plus tard, à Lyon, en 1764, Monge effectue une fois encore un exercice public :

Exercice de Mathématiques, M. Monge, répondra sur les éléments du calcul et de la géométrie dans la Salle des actes du Collège de la Trinité, le jeudi 7 juin 1764 à deux heures et demie après-midi.<sup>4</sup>

Si le titre annoncé est le même cela indique que Monge présente une deuxième fois le même sujet au sortir de ses deux ans de formation supplémentaire dans les classes de Physique du Collège Oratoriens de Lyon. On pourrait définir le deuxième exercice comme une nouvelle version de la première mais aussi comme la préparation d'un cours de Mathématiques. Lors du départ de Monge, la dernière recommandation traditionnellement attribuée à son père par les historiens, prend tout son sens :

En toute circonstance tu dois respect à tes supérieurs et exemple à tes inférieurs.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> BELHOSTE B. (1993), p. 148.

<sup>2</sup> FRIJHOFF W. et JULIA D. (1993) « Les Oratoriens et l'espace éducatif français », *Le collège de Riom et l'enseignement oratorien au XVIIIe siècle*, pp. 11-27, Paris, C.N.R.S. et Oxford, Voltaire foundation, p. 21

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 16.

<sup>4</sup> MONGE G. (1764). Voir annexe 1.

<sup>5</sup> CARTAN E. (1948), p. 6.

Ainsi, dès son départ de Beaune, Monge semble être voué au professorat tout en poursuivant sa formation.

### 3. Les collèges oratoriens institutions de formation de professeur

L'étude historique de la mission pédagogique de l'Oratoire permet de bien comprendre comment Monge a poursuivi sa formation dans le but d'enseigner. Au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, la congrégation est touchée par les controverses. Le jansénisme militant d'une proportion importante d'Oratoriens exprimée contre la bulle Unigenetus détermine une méfiance du pouvoir qui maintient la congrégation dans un régime de liberté très surveillée<sup>1</sup>. Si entre 1709 et 1743, en raison du jansénisme de la congrégation, les évêques retirent aux Oratoriens la direction de huit séminaires ; en revanche, après l'expulsion des Jésuites, l'Oratoire reprend sept collèges. Il subit alors une transformation : un accroissement de l'étendue de sa mission pédagogique et une diminution très importante de son effectif dont la moitié en 1789 travaille dans les collèges.<sup>2</sup> Julia et Frijhoff décrivent la nature des modifications structurelles de l'ordre comme la transformation d'une congrégation de prêtres en un corps enseignant.<sup>3</sup> À cette transformation sont associés le rajeunissement de l'âge des entrants dans l'Oratoire, la diminution des prêtres chez les entrants et l'augmentation d'entrées de non tonsurés (de 40% à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle à 59% de 1750 à 1790).<sup>4</sup> Après 1750, la hausse des entrées s'oppose à la stabilité du chiffre des Pères à un niveau très bas.<sup>5</sup> La conclusion des auteurs est très claire : « La congrégation qui recevait majoritairement des jeunes clercs au XVII<sup>e</sup> siècle, accueille désormais massivement de jeunes laïcs. »<sup>6</sup>

D'autre part, un autre phénomène dû à la position des Oratoriens dans le combat janséniste est la désertion persistante de ses membres, la durée de séjour des entrants ne cesse de se raccourcir. Ce phénomène est si important qu'en 1763 le Conseil de l'Oratoire est contraint de ne pas accepter l'offre qui lui est faite de succéder directement aux Jésuites expulsés dans un certain nombre de collèges. « La congrégation n'est pas en mesure de répondre à cette demande en raison de la pénurie de sujets pour les postes à remplir. »<sup>7</sup> Julia et Frijhoff constatent au cours de leur étude du recrutement chez les Oratoriens que l'idéal sacerdotal s'est effacé devant la carrière d'enseignant. Les chiffres sont éloquentes : en 1782, 90% des Oratoriens sont

---

<sup>1</sup> FRIJHOFF W. et JULIA D. (1979), « Les Oratoriens de France sous l'Ancien Régime. Premiers résultats d'une enquête », *Revue d'histoire de l'Église de France*, Tome 65, N°175, pp. 225-265, p. 238.

<sup>2</sup> FRIJHOFF W. et JULIA D. (1979), p. 233.

<sup>3</sup> FRIJHOFF W. et JULIA D. (1979), p. 241.

<sup>4</sup> FRIJHOFF W. et JULIA D. (1979), p. 243.

<sup>5</sup> FRIJHOFF W. et JULIA D. (1979), p. 244.

<sup>6</sup> FRIJHOFF W. et JULIA D. (1979), p. 243.

<sup>7</sup> FRIJHOFF W. et JULIA D. (1979), p. 248.

employés dans les collèges. C'est bien d'enseignants qu'il s'agit désormais.<sup>1</sup> La majorité des confrères, des laïcs, sortent après un passage de quelques années à l'Oratoire qui correspond non seulement à l'achèvement des études secondaires mais aussi à un apprentissage par la pratique de l'enseignement ou de la direction des jeunes pensionnaires dans les collèges et pensionnats de la congrégation. Depuis la mutation provoquée par la crise janséniste, l'Oratoire fonctionne comme un institut de formation aux professions intellectuelles, même si faute de moyens matériels, la congrégation n'a jamais eu la possibilité d'organiser une préparation systématique au métier de maître.<sup>2</sup> L'étude de l'évolution du recrutement géographique de l'Oratoire au XVIII<sup>e</sup> siècle indique d'une part que jusqu'au début du siècle le recrutement se caractérise par l'importance des diocèses où sont implantées les trois maisons d'institution Paris, Aix et Lyon. Après la crise janséniste, les auteurs observent une ruralisation croissante des entrants. Si la congrégation continue de recruter au sein de leurs propres collèges, « elle ne tire plus ses recrues du vivier urbain » mais de la campagne environnante.<sup>3</sup> Il y a un autre phénomène à associer au dernier, la modification des couches sociales desquels sont issus les entrants. Julia et Fijhoff veulent nuancer une conclusion de Costabel qui voit un afflux massif de jeunes gens sans fortune et d'humble condition vers l'Oratoire. Il n'en reste pas moins que Monge semble appartenir aux classes sociales considérées. L'Oratoire recrute ses confrères dans les classes moyennes et les élites locales. Au cours du XVIII<sup>e</sup> siècle, on observe la montée du monde du négoce, de la boutique et de l'échoppe dans le recrutement des Oratoriens.<sup>4</sup> En 1755, lorsque Monge est âgé de 9 ans, Jacques Monge son père est « Marchand de la rue couverte, membre de la confrérie des Merciers et bâtonnier de cette confrérie ». <sup>5</sup> Sur la formation des membres de l'Oratoire, Julia et Frijhoff posent d'abord l'importance des collèges dans le renouvellement des membres de l'Oratoire. Une grande partie des Oratoriens transitent préalablement par une école de la congrégation.<sup>6</sup>

[...] l'entrée dans l'Oratoire semble moins motivée par une adhésion à un idéal de vie religieuse côtoyée dès l'enfance au collège, que par le désir d'entrée dans la profession enseignante. L'Oratoire constitue alors, par l'absence de vœux et par la laïcisation majoritaire des membres, un espace où peut se poursuivre une carrière abritée d'homme de lettres. La formation rapide et efficace qu'il assure, par la pratique successive des différentes classes du collège [...] permet d'envisager le passage dans la congrégation comme une période transitoire destinées seulement à acquérir sur le tas une expérience assez complète de l'enseignement.<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup> FRIJHOFF W. et JULIA D. (1980), « Le recrutement d'une congrégation enseignante et ses mutations à l'époque moderne: l'Oratoire de France », *Réflexions historiques* 7, pp. 443-458, p. 448.

<sup>2</sup> FRIJHOFF W. et JULIA D. (1980), p. 448.

<sup>3</sup> FRIJHOFF W. et JULIA D. (1980), p. 449.

<sup>4</sup> FRIJHOFF W. et JULIA D. (1980), p. 452.

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 14.

<sup>6</sup> FRIJHOFF W. et JULIA D. (1980), p. 454.

<sup>7</sup> FRIJHOFF W. et JULIA D. (1980), p. 456.

À l'issue des classes de Physique du Collège de Beaune, au cours de son exercice de Mathématiques, Monge montre qu'il dispose des connaissances et d'un mode d'exposition des connaissances nécessaires à une pratique pédagogique. Il semble alors qu'à Lyon il puisse développer ses connaissances, ses pratiques et ses réflexions dans une perspective pédagogique. Il s'agirait de se préparer à l'enseignement des sciences en préparant d'abord un cours. Le jeune Monge âgé de 18 ans en 1764 répond au profil des régents de mathématiques. Dans son étude de l'enseignement de Physique dans le collège oratorien de Nantes,<sup>1</sup> H. Grau indique que le régent, l'enseignant dans les classes de Physique, est souvent jeune, car la tradition des Oratoriens consiste à envoyer comme régent de jeunes candidats à la vie oratorienne après leur sortie du collège.<sup>2</sup>

#### 4. L'apprentissage tardif des sciences dans les collèges oratoriens

Bruno Belhoste indique d'emblée que l'enseignement de Mathématiques se fait dans les classes de Physique c'est à dire au cours de la dernière année de formation du jeune dans les collèges oratoriens.<sup>3</sup> Il était rare que les élèves puissent accomplir l'intégralité du cursus d'enseignement proposé par les Oratoriens. La formation commençait par la classe de sixième jusqu'à la troisième. D'une manière générale, l'effectif diminue plus le niveau s'élève. Mais au delà du nombre, l'étude détaillée de l'effectif montre que sur quarante élèves inscrits en 6<sup>ème</sup> seuls trois ou quatre noms se retrouvent en classe de seconde.<sup>4</sup> Les quatre premières années sont les années de grammaire. Pendant ces années l'effectif est sans cesse renouvelé. Au contraire de la seconde, classe d'Humanités, jusqu'à la classe supérieure, Rhétorique l'effectif est stable. S'observe un hiatus important entre la Rhétorique et la Logique.

Les élèves ne le franchissent pas ; ils quittent les bancs du collège sans aborder les études philosophiques. On ne retrouve dans ces classes supérieures, Logique et Physique, ni les noms, ni les chiffres correspondant à ceux des années précédentes. Les indications d'origine suffisent à prouver qu'on est en face d'un recrutement renouvelé.<sup>5</sup>

L'auteur avance deux raisons à ce phénomène : les familles retirent leurs enfants assez tôt pour les associer aux négoce et le niveau d'exigence des Oratoriens ne permet pas à tous les élèves de poursuivre leur cursus de formation. Ce critère de

---

<sup>1</sup> GRAU H. (2000), « L'enseignement des sciences physiques fut-il révolutionnaire ? La physique expérimentale à Nantes, du collège oratorien à l'école centrale », *Annales historiques de la Révolution française*, n°320, pp. 149-158.

<sup>2</sup> GRAU H. (2000), p. 154.

<sup>3</sup> BELHOSTE B. (1993), p. 142. C'est précisément ce à quoi s'oppose l'abbé de La Chapelle en voulant montrer dans ses *Institutions géométriques* que l'enseignement des sciences est adéquat pour la formation de l'esprit des jeunes enfants. DE LA CHAPELLE (1757) 3<sup>ème</sup> ed., *Les Institutions géométriques enrichies de notes critiques et philosophiques sur la nature et les développements de l'Esprit humain, avec un discours sur l'étude des Mathématique* [...].

<sup>4</sup> BRUN A. (1949), « Un collège d'Oratoriens au XVIII<sup>e</sup> siècle. », *Revue d'histoire de l'Église de France*, année 1949, Volume 35, Numéro 126, pp. 207-219, p. 210.

<sup>5</sup> BRUN A. (1949), p. 211.

sélection semble être imposé par le faible coût des études et par le fait que le renom d'une école tient plus à la qualité des élèves qu'au relevé numérique des effectifs. L'auteur parle d'élimination massive.<sup>1</sup>

[...] Les élèves ne sont admis qu'à l'essai. À eux de faire leurs preuves, et l'on écarte les inaptes. [...] Ainsi mené, l'enseignement secondaire atteignait son but : ayant retenu le meilleur, il préparait les élites.<sup>2</sup>

Une étude plus récente qui interroge les logiques de filtrage à partir de la comparaison entre le Collège Arverne de Riom et l'Académie royale de Juilly pose Riom comme un collège type de petite ville<sup>3</sup> qui accueille les enfants des procureurs, des marchands et des artisans.<sup>4</sup> Beaucoup d'élèves ne passent qu'un à deux ans au collège, nombreux sont ceux qui ne parviennent pas à franchir le barrage de la quatrième. Par contre, les deux tiers de ceux qui y parviennent iront au-delà de la seconde. L'étude des cursus scolaires au sein du Collège Arverne montre une structure scolaire « duelle » au sein de laquelle s'opposent un noyau dur d'élèves stables qui accomplissent « un cursus scolaire normal et long » et un « essaim » d'élèves à cursus incomplets et tronqués.<sup>5</sup> Ainsi peu d'élèves bénéficient d'une formation scientifique. On comprend alors mieux la phrase du père de Gaspard Monge qui a, selon les historiens, poussé le jeune Monge à refuser la chaire de physique que lui offraient les Oratoriens et à quitter le collège de Lyon en 1764. Le retour de Monge à Beaune est interprété bien souvent comme le refus d'un père que son fils rentre dans les ordres. Dans une lettre à son fils, Jacques Monge aurait écrit :

Je ne saurais te donner mon approbation. Il faut entrer partout par la bonne porte, et tu n'as pas fait les études préliminaires nécessaires pour être Oratorien.<sup>6</sup>

Lorsque Cartan présente Jacques Monge « comme un homme de grande intégrité, de grande religion et de très bonnes mœurs » qui « donna tous les soins à l'éducation de ses enfants et les éleva dans la piété la plus grande »,<sup>7</sup> on ne comprend pas pourquoi il se serait opposé à l'orientation de son fils aîné vers une carrière ecclésiastique. Monge n'est pas le seul de sa famille à suivre une scolarité chez les Oratoriens et à y devenir professeur. C'est deux plus jeunes frères, Louis et Jean,<sup>8</sup> ont

---

<sup>1</sup> BRUN A. (1949), p. 211.

<sup>2</sup> BRUN A. (1949), p. 211.

<sup>3</sup> BROGLIN É. (1993), « De Riom à Juilly : la différence et la hiérarchie ou logiques de filtrage ? », *Le collège de Riom et l'enseignement oratorien en France au XVIIIe siècle*, pp. 29-43, p. p. 35.

<sup>4</sup> BROGLIN É. (1993), p. 36.

<sup>5</sup> BROGLIN É. (1993), p. 37.

<sup>6</sup> Cité par AUBRY P. V. (1954), p. 8. Le biographe ajoute en note : « Arago enjolive la lettre en question. Nous la citons, pour notre part, d'après des papiers trouvés dans les archives des descendants de Monge. »

<sup>7</sup> CARTAN E. (1948), p. 5.

<sup>8</sup> Louis MONGE (1748-1827) et Jean MONGE (1751-1813). Les trois frères ont enseigné dans des écoles militaires. Pour un temps Louis a suppléé son frère Gaspard à Mézières de janvier 1780 à novembre 1781. Comme Gaspard, Louis est examinateur de la Marine. Ce dernier est aussi

comme leur aîné mené une carrière de professeur de Mathématiques.<sup>1</sup> D'autre part, devenir oratorien en 1764 n'exige nullement de prononcer des vœux ni même d'accéder à la prêtrise. Le conseil paternel semble plutôt indiquer une fois encore que le père du jeune Gaspard désire qu'il poursuive sa formation scientifique et n'arrête pas là ses progrès.

## 5. Les pratiques pédagogiques oratoriennes

Pour un pédagogue tel que Monge il semble pertinent d'observer les méthodes d'enseignement des sciences dont il a bénéficié et auxquelles il a été formé. Graü a montré que l'enseignement des sciences physiques au collège de Nantes est proche des idées des philosophes des Lumières. Il étend sa conclusion à l'ensemble des collèges oratoriens en prenant Monge comme exemple « d'un pur produit de l'enseignement de l'Oratoire, qui lui doit sans doute ses conceptions sur le rôle de la science et son brio à la diffuser auprès de ses élèves. »<sup>2</sup> Ainsi, Monge a pu acquérir dès sa formation les traits caractéristiques de sa pratique scientifique et pédagogique.

### *A. Apprendre en enseignant*

Monge a été formé à établir des rapports dynamiques entre l'apprentissage des sciences et leur enseignement. Le faible effectif de la classe de Physique (cinq à dix élèves) permet une pédagogie originale qui associe à l'exposé du professeur un dialogue maître élève.<sup>3</sup> Dans le « projet de Directoire à l'usage des jeunes régents » dont les copies ont vraisemblablement été diffusées dans les collèges de 1720 à 1750, deux éléments déterminants apparaissent pour comprendre la spécificité de l'enseignement scientifique de Monge et son impact sur sa pratique de recherche.

La congrégation de l'Oratoire emploie ordinairement ses élèves à étudier et enseigner les humanités [...] [parce qu'elle] est convaincue qu'en mêlant l'instruction à l'étude, on s'instruit mieux soi-même [...].<sup>4</sup>

---

examineur d'entrée à l'École polytechnique. Jean est professeur de navigation à l'École de Nantes et professeur d'Hydrographie à Anvers. In DE LAUNAY L. (1933), pp. 14-15.

<sup>1</sup> Selon de Launay, Louis Monge a poussé sa formation oratorienne jusqu'à être docteur en Théologie chez les Oratoriens de Valence. DE LAUNAY L. (1933), p. 14.

<sup>2</sup> GRAÜ H. (2000), p. 155. Il y a d'ailleurs un paradoxe dans cette étude. L'objectif de cet article semble être de montrer l'évolution et la nouveauté de l'enseignement de la physique à partir de la Révolution, en même temps qu'un des acteurs majeurs de l'œuvre pédagogique et didactique de la Révolution, tel que Monge, est déclaré comme un produit de l'enseignement oratorien. Ainsi la Révolution, mais surtout l'engagement de savant tel que Monge dans la Révolution permettrait la diffusion et organiserait la systématisation de procédures pédagogiques issues des collèges oratoriens.

<sup>3</sup> GRAÜ H. (2000), p. 154.

<sup>4</sup> Cité dans COSTABEL P. (1986), « L'Oratoire de France et ses collèges », *L'enseignement classique au XVIII<sup>e</sup> siècle*, Paris, Hermann, pp. 66-100, p. 72. La copie citée appartient aux archives de l'Oratoire actuel à Montsoult (S.-etO.) Costabel indique en note qu'elle a appartenu à Michel Chasles et paraît dater de 1750.

En soulignant la difficulté de s'instruire au cours de méditations solitaires dans un cabinet, l'Oratorien Houbigant détermine trois « bienfaits de la fonction enseignante pour les jeunes confrères » :

- le plaisir de communiquer ce que l'on sait
- la nécessité d'apprendre et de se perfectionner pour mieux enseigner
- le fait d'avoir un but social et concret à atteindre.<sup>1</sup>

Ainsi la fonction et la pratique pédagogiques semblent d'abord répondre à un objectif d'acquisition du savoir. L'enseignement constitue une stratégie d'acquisition et de perfectionnement en développant une préoccupation sociale.<sup>2</sup>

### *B. Les manuels de mathématiques*

Dans son étude de l'enseignement des mathématiques dans les collèges Oratoriens Bruno Belhoste cite l'ingénieur et professeur catalan Bernard Forest de Bélidor (1698-1761) et le pédagogue et encyclopédiste de la Chapelle (1710-1792) parmi les auteurs dont les manuels sont utilisés pour l'enseignement des mathématiques chez les Oratoriens. Dans le deuxième exercice public de 1764, les deux mathématiciens sont cités dans l'introduction de la partie consacrée à la Géométrie pratique dans laquelle il aborde la division géométrique avec le problème de la trisection de l'angle et la question de l'usage de la quadratrice. Mais dans ce passage sont surtout exposées l'erreur de Bélidor et sa correction par de La Chapelle. Ainsi l'élève acquiert une méthode en la comparant à d'autres. L'enseignement des sciences est effectué dans une dimension historique et critique en éclairant la dynamique de perfectionnement des connaissances scientifiques. Belhoste ne manque pas d'aborder la question de la réception des mathématiques cartésiennes à l'Oratoire. Selon lui, en comparaison de l'enseignement chez les Jésuites, le cartésianisme exerce une influence prépondérante à l'Oratoire dans les années 1660 et dans le sillage de Malebranche toute une lignée de mathématiciens cartésiens issus du collège oratorien d'Angers s'illustrent par leurs travaux de 1670 à 1740. Ils contribuent par leurs ouvrages à répandre les méthodes de l'analyse cartésienne.<sup>3</sup> Si les Malebranchistes ne semblent pas avoir marqué très fortement de leur empreinte l'enseignement des mathématiques des collèges oratoriens<sup>4</sup>, Bruno Belhoste indique tout de même le succès de leurs ouvrages en soulignant notamment que les ouvrages de l'un d'eux, Bernard Lamy, sont réédités régulièrement jusque dans les années 1760.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> COSTABEL P. (1986), pp. 72-73.

<sup>2</sup> COSTABEL P. (1986), p. 72.

<sup>3</sup> BELHOSTE B. (1993), pp. 145-146.

<sup>4</sup> BELHOSTE B. (1993), p. 146.

<sup>5</sup> BELHOSTE B. (1993), p. 146.

### *C. Enseignement de mathématiques dans une perspective concrète et sociale*

Bruno Belhoste distingue une dimension théorique et une dimension pratique dans l'enseignement des mathématiques chez les Oratoriens. Une première dimension pratique apparaît intensément dans l'exercice de 1762. Les problèmes sont constitués d'éléments qui appartiennent au quotidien des élèves.

Un courrier est parti de Beaune, il y a neuf heures, [et] fait cinq lieues en deux heures ; on envoie un autre courrier après lui, dont la vitesse est telle, qu'il fait onze lieues en trois heures ; il s'agit de sçavoir(sic) où le second courrier attrapera le premier.<sup>1</sup>

Il faut aussi considérer une deuxième dimension pratique et concrète, qui pourrait être caractérisée de sociale et morale.

Il importe extrêmement de sçavoir(sic) évaluer la surface d'un terrain(sic). Par là on assure à chaque membre de la société les possessions que les Lois lui attribuent. Mais avant de procéder au partage d'un terrain(sic), on doit se rendre attentif à sa destination, à la nature du sol, aux pentes, aux inégalités dont il est coupé. S'il se rencontre des pentes, des inégalités dans le terrain en partage, la Géométrie veut que l'arpentage se fasse de niveau, afin que chaque héritier qui a un doit égal du terrain(sic), reçoive des portions égales de son héritage. Cette pratique doit être d'autant plus recommandée, qu'il n'est pas rare de trouver des Arpenteurs, qui, se livrant à une routine mal apprise d'évaluer la surface du terrain(sic) telle qu'elle se présente, commettent sans le sçavoir(sic) des injustices, [et] par une ignorance impardonnable font un tort réel soit aux propriétaires, soit à ceux qui achètent.<sup>2</sup>

Cette dimension pratique et sociale manifeste la nécessité de former les esprits à l'exactitude et la précision dans les travaux. Ainsi la perspective pratique ne signifie pas une moindre importance des connaissances théoriques, bien au contraire. Lorsqu'il aborde précisément les principes de l'arpentage, De La Chapelle cite l'historien Polybe alors qu'il justifie la nécessité d'une formation scientifique et théorique pour les chefs militaires :

Ajouter des connaissances inutiles au genre de vie que nous professons, uniquement pour faire montre et pour parler, c'est une curiosité que je ne saurais approuver : mais je ne puis non plus goûter, que dans les choses nécessaires en s'en tienne à l'usage et à la pratique ; je conseille fort de remonter plus haut.<sup>3</sup>

L'abbé de la Chapelle<sup>4</sup> dans les Institutions de géométrie publiées en 1757 souligne que la formation mathématique n'est pas seulement destinée à celui qui veut cultiver les sciences, l'astronome, ni à celui qui les utilise, l'architecte, mais à tous et tout spécialement aux artisans.

Le Politique et le Philosophe ne se forment pas autrement que l'Architecte et l'Astronome ; et ces derniers se forment ainsi que le maçon et l'arpenteur.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> MONGE G. (1762), p. 6.

<sup>2</sup> MONGE G. (1762), pp. 19-20.

<sup>3</sup> DE LA CHAPELLE (1757), p. 71.

<sup>4</sup> DE LA CHAPELLE (1710-1792) mathématicien, pédagogue, participe avec d'Alembert à la rédaction d'articles de l'Encyclopédie. MONGE G. (1764), « De la Géométrie pratique », introduction, par. 13, p. 17.

<sup>5</sup> DE LA CHAPELLE (1757) 3ème éd., p. 8.



Les sciences s'adressent à tous du philosophe à l'artisan et de la Chapelle indique clairement dans son «Avertissement» que l'« une de [ses] principales vues avait été de convaincre le Public, que l'Algèbre et la Géométrie étaient très utiles dans les Professions les plus communes ».<sup>1</sup>

#### *D. Les rapports établis entre arts et sciences*

Le jeune Monge est qualifié de *puer aureus* par ses maîtres, apprécié pour sa douce ténacité, son enthousiasme, son amour propre, sa méthode et son habileté manuelle.<sup>2</sup> De Launay, Aubry et Taton soulignent que dès le Collège de Beaune, Monge se fait remarquer par la variété de ses aptitudes et par sa réussite aussi bien dans toutes les disciplines intellectuelles qu'en dessin.<sup>3</sup> En 1760, le jeune Gaspard construit une pompe à incendie dont la si habile conception a alimenté les conversations au sein du Collège et dans le voisinage pendant quelque temps.<sup>4</sup> Cette pompe n'est pas seulement une réalisation technique, elle peut constituer l'indice d'un éveil à l'étude des mouvements des fluides et de la mécanique en déterminant un rapport entre les sciences et les techniques. Dans son *Traité de Mécanique* publié en 1679, Lamy revendique la nécessité d'établir des principes et des méthodes scientifiques à mettre en œuvre dans le domaine technique.

La science des Mécaniques renfermant la connaissance de tout ce qui est utile et nécessaire pour les Arts Mécaniques, il n'est pas besoin de chercher des raisons pour prouver son utilité ; car puisque les arts sont nécessaires, et que les hommes ne peuvent se passer de leur secours, sans doute que cette Science-là est de grande importance, qui en découvre les fondements et les principes et donne des règles à ceux qui les exercent pour achever leurs ouvrages avec plus de perfection et de facilité.<sup>5</sup>

L'utilité des rapports entre sciences et arts ne concerne pas seulement le perfectionnement des arts. Diderot le rappelle dans l'*Encyclopédie* exprime dans l'*Encyclopédie* l'étroitesse des liens entre spéculation et pratique d'un art. De la même façon qu'il faut faire usage des sciences dans les arts, il n'existe pas de distinction stricte entre spéculation théorique et pratique.

*Spéculation & pratique d'un Art.* Il est évident [...] que tout *Art* a sa spéculation & sa pratique: sa spéculation, qui n'est autre chose que la connaissance inopérative des règles de l'*Art*: sa pratique, qui n'est que l'usage habituel & non réfléchi des mêmes règles. Il est difficile, pour ne pas dire impossible, de pousser loin la pratique sans la spéculation, & réciproquement de bien posséder la spéculation sans la pratique. Il y a dans tout *Art* un grand nombre de circonstances relatives à la matière, aux instruments, & à la manœuvre que l'usage seul apprend. C'est à la pratique à présenter les difficultés & à donner les phénomènes; & c'est à la spéculation

---

<sup>1</sup> DE LA CHAPELLE (1757) 3ème éd., « Avertissement », p. x.

<sup>2</sup> CARTAN E. (1948), p. 6.

<sup>3</sup> La formation de Monge chez les Oratoriens DE LAUNAY L. (1933), pp. 16-17 ; AUBRY P.V. (1954), pp. 4-10 et TATON R. (1951), p. 10.

<sup>4</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 7 et DE LAUNAY L. (1933), p. 16.

<sup>5</sup> LAMY B. (1679), *Traitez de Mécanique*, pp. 3-4.

à expliquer les phénomènes & à lever les difficultés: d'où il s'ensuit qu'il n'y a guère qu'un Artiste sachant raisonner, qui puisse bien parler de son *Art*.<sup>1</sup>

D'une part, les principes n'existent pas en tant que principes s'ils ne sont pas mis en usage. Diderot évoque le caractère « inopératif » d'une connaissance théorique séparée de sa mise en pratique. De plus, la pratique en mettant en difficulté la spéculation théorique conduit à un mouvement de rationalisation critique qui permet le développement d'une intelligence pratique et d'une pratique intelligente. Dès la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, le malebranchiste Lamy va plus loin en attirant l'attention sur les possibilités d'investigation scientifique qu'offre la technique. C'est la distinction entre théorie et pratique et la nature hiérarchique de leur rapport qui empêche d'investir scientifiquement les arts mécaniques.

Ce qui a fait que les Mécaniques n'ont pas été autant estimées, qu'elles le méritent, c'est que l'on n'en a regardé que la pratique, sans faire réflexion sur leur Théorie, qui peut dignement occuper les esprits les plus élevés, n'y ayant point d'art pour bas qu'il soit, qu'on ne puisse relever par quelque spéculation sublime. Les principes et les règles de tous les Arts se rapportent naturellement aux Mathématiques, [et] à la Physique.<sup>2</sup>

Mais avant même la question de la rationalisation des arts et de sa fécondité théorique, les rapports entre sciences et arts prennent d'abord forme au sein même des mathématiques au travers de ceux entre théorie et pratique.

### *E. Les rapports établis entre pratique et théorie*

En mathématiques, il n'y a pas de dimension pratique sans approche théorique. De même qu'il n'y a pas de théorie sans usage pratique. De la Chapelle attire l'attention sur l'objectif pédagogique que sert l'étroite coordination des perspectives théorique et pratique :

[...] on ne doit jamais séparer la théorie de la pratique c'est un moyen plus prompt d'apprendre les Règles, et d'être moins exposé à les oublier.<sup>3</sup>

La théorie éclaire et facilite la pratique, la mise en pratique permet de se souvenir des principes et méthodes théoriques. L'exercice de 1762 est structuré selon cette relation aussi bien dans la partie des éléments du calcul que dans celle des éléments de géométrie. Un problème qui conduit à la mise en pratique succède systématiquement à un premier, et souvent long, enchaînement de propositions. En 1764, la distinction entre théorie et pratique qui structure les éléments de géométrie prend une autre dimension. Le tableau des matières des exercices publics des collèges oratoriens dressé par B. Belhoste fait apparaître une spécificité des exercices de Monge par rapport aux autres exercices présentés non seulement au Collège de Beaune mais aussi dans les autres collèges oratoriens de 1752 à 1791.<sup>4</sup> Les deux exercices sont les seuls dans lesquels la géométrie occupe la dernière partie et dans

---

<sup>1</sup> DIDEROT (1751), art. « Art », I, pp. 713-714, p. 714.

<sup>2</sup> LAMY B. (1679), p. 4.

<sup>3</sup> DE LA CHAPELLE (1757) 3<sup>ème</sup> éd., p. 28.

<sup>4</sup> BELHOSTE B. (1993), pp. 155-157.

lesquels est marquée la distinction entre géométrie spéculative et géométrie pratique. Enfin une disproportion entre les éléments du calcul et ceux de géométrie est remarquable dans les deux exercices. La géométrie occupe près des deux tiers. Les éléments du calcul représentent huit pages des exercices contre quinze consacrées aux éléments de géométrie. D'une manière générale, en 1764, un travail est effectué afin d'organiser les connaissances dans des développements plus brefs. Alors même qu'est ajouté un nouveau domaine, le calcul infinitésimal ; les deux exercices au format identique et comparable diffèrent en nombre de pages. Celui de 1762 fait vingt-trois pages et celui de 1764 n'en fait que vingt. Mais la réduction est surtout effectuée, et manifeste, grâce à une nouvelle classification des propositions et des problèmes de Géométrie en six catégories distinctes et correspondantes organisées en deux branches : géométrie spéculative et géométrie pratique.

#### *F. Géométrie spéculative et Géométrie pratique*

Dans l'exercice de 1762, le discours se présente sous la forme de paragraphes qui s'épaississent de plus en plus lorsque sont abordés les solides dans la dernière partie des éléments de géométrie. La différence majeure entre les deux exercices est la distinction nette qui est posée entre théorie et pratique ainsi que l'autonomie et l'indépendance données aux domaines de la géométrie pratique. À Lyon, Monge acquiert une nette distinction entre théorie et pratique, entre science et art. Mais cette distinction n'est là que pour servir une plus exacte correspondance entre les domaines et une mise en lumière des principes simples et généraux. En 1762 la dimension pratique et utile, voire utilitaire, de la géométrie sert pour la définition du domaine scientifique.

La géométrie doit sa naissance au besoin que nous avons de connaître la mesure des corps.

Pour les mesurer avec précision, on s'est rendu attentif aux propriétés qui résultaient de leurs dimensions prises séparément, ou combinées ensemble.<sup>1</sup>

En 1764 la géométrie est déterminée d'une manière à la fois plus générale et plus précise sans être définie par son origine utile et pratique mais par son objet.

La Géométrie est la science des propriétés de l'étendue, en tant qu'on la considère comme simplement étendue [et] figurée.<sup>2</sup>

En 1762 la distinction entre géométrie spéculative et géométrie pratique n'apparaît qu'en introduction, les deux géométries sont ensuite réunies et mêlées au sein d'une division dite « naturelle » qui considère successivement la ligne, la surface et le solide. En 1762, l'idée d'« étendue » est amenée progressivement en partant de la « mesure des corps » puis des « propriétés de leur dimension prises séparément ou combinées ensemble » qui déterminent « trois espèces d'étendues » et ces dernières constituent la classification « naturelle » en ligne, surface et solide des éléments de

---

<sup>1</sup> MONGE G. (1762), p. 9.

<sup>2</sup> MONGE G. (1764), p. 10.

mathématiques. La discipline est alors définie comme un assemblage et un ordre spécifique des considérations sur les différents types d' « étendues ».

Toutes ces considérations ont produit un grand nombre de vérités, qu'on a disposées de manière que les plus aisées servissent à l'intelligence des plus difficiles. C'est cet assemblage [et] cet ordre de vérités réunies en corps, qui forment la science que l'on appelle *Géométrie*.<sup>1</sup>

L'ordre doit répondre au critère d'intelligibilité progressive atteinte par un enchaînement qui établit des liens entre chacune des propositions rassemblées. La géométrie devient la science de la mise en ordre qui fait comprendre et qui éclaire. En 1764, l' « assemblage » ordonné du plus simple au plus difficile doit en plus mettre en évidence la « mutuelle dépendance » des vérités. Ce qui est ajouté en 1764 est marqué en gras.

**Nous commençons par l'histoire abrégée de cette Science.** La Géométrie est spéculative ou pratique. La Géométrie spéculative fait connaître les vérités que l'on a découvertes sur les dimensions de l'étendue ; **elle montre leur ordre [et] leur mutuelle dépendance** ; [et] elle est toute occupée à démontrer. La Géométrie Pratique ramène à notre utilité toutes ces spéculations. Son but est d'exécuter. **On divise la Géométrie élémentaire en Géométrie des lignes, Géométrie des surfaces, Géométrie des solides.** Nous suivons cette division naturelle.<sup>2</sup>

En 1764 est ajoutée une dimension historique, mais surtout sont mis en évidence les objets de la géométrie ; la mise en ordre et en relation semble toute aussi décisive que la démonstration. Monge est ainsi formé à rechercher, à percevoir, à exprimer et à organiser les liens qu'entretiennent les propositions mais aussi les domaines. Mais cela ne peut se faire uniquement si, non seulement la géométrie pratique se libère de la géométrie spéculative, mais aussi si la géométrie spéculative se libère de la pratique. En 1762, alors que la division naturelle est celle qui sert à la mise en ordre des propositions des éléments de géométrie, elle est brouillée par le mélange des considérations pratiques et théoriques et la disproportion entre les six différentes parties.

Plan d'exposition des éléments de géométrie dans l'exercice de 1762

DES PROPRIÉTÉS DES LIGNES DU RAPPORT DES LIGNES DES SURFACES DE LA FORMATION DES SOLIDES DE LA SURFACE DES SOLIDES DE LA SOLIDITÉ DES SOLIDES
---

L'assemblage ainsi effectué ne permet pas de définir précisément les domaines et par là, de faire sentir leurs liens. Cela montre que la classification naturelle n'est pas suffisante pour la mise en ordre. Au contraire, en 1764, la distinction entre

---

<sup>1</sup> MONGE G. (1762), p. 9.

<sup>2</sup> MONGE G. (1764), pp. 10-11.

géométrie spéculative et géométrie pratique permet même de rendre plus sensible la division naturelle.

Distinction géométrie pratique et géométrie spéculative qui détermine six domaines dans l'exercice de 1764

Géométrie	Géométrie spéculative	Géométrie des Lignes	Géométrie des Surfaces	Géométrie des Solides
	Géométrie pratique	Longimétrie	Planimétrie	Stéréométrie

En 1764, la distinction entre les deux géométries permet de mieux faire sentir leur correspondance en définissant des domaines distincts et indépendants. La pratique et la technique sont rassemblées dans un corps de connaissances cohérent et autonome. La distinction est aussi manifeste que la correspondance puisqu'elle structure l'ordre et la classification des propositions. Et c'est la division de la Géométrie pratique en longimétrie, planimétrie et stéréométrie, issue des domaines techniques dès le XVI<sup>e</sup> siècle qui détermine la division nette des connaissances élémentaires de la Géométrie spéculative en Géométrie des lignes, des surfaces et des solides. Ainsi les deux géométries se correspondent. Et dès 1764, Monge fait usage d'une classification issue des domaines techniques pour mettre en ordre des connaissances de Géométrie. Enfin, il faut souligner que l'exercice de 1762 met en lumière un lien entre vérités et usages, entre principes et outils qui rend sensible non seulement les rapports entre théorie et pratique, mais aussi ceux entre théorie et technique.

Distinction géométrie pratique et géométrie spéculative dans l'exercice de 1762

	Nature des connaissances	But de la pratique mathématique	
Géométrie spéculative	<b>vérités</b> sur les dimensions de l'étendue	Démontrer	principes Ligne droite Ligne courbe
Géométrie pratique	<b>usages</b> afin de ramener à notre utilité toutes ces spéculations	Opérer/exécuter	outils Règle Compas

Ainsi Monge apprend à réduire et simplifier pour rendre plus intelligible au cours de, et, par une mise en ordre qui doit servir une mise en correspondance. Les principes sont organisés afin qu'ils puissent être mis en usage. L'attention au mode de classification des sciences mathématiques enrichit le questionnement sur les rapports entre les procédures de classification et d'application, notamment quand une étude comparée des deux exercices permet d'observer que la géométrie pratique

constitue une catégorie à part entière au même titre que la géométrie spéculative. De même, on observe dans l'exposition Géométrie descriptive une division en deux parties l'une rationnelle et l'autre technique. Pour que l'on puisse procéder à une mise en correspondance entre les domaines scientifiques, entre les arts et les sciences et que l'on puisse les engager dans une procédure d'application, il faut que les deux sciences soient cultivées d'une manière autonome et poussée.

*G. Une formation à l'établissement des rapports entre l'algèbre et l'analyse, entre l'algèbre, l'analyse et la géométrie.*

Dans les deux exercices la dimension personnelle des travaux de Monge est soulignée en mettant aussi en lumière ses aptitudes en calcul analytique. Dès 1762, dans la partie intitulée « Calcul analytique », les rapports entre algèbre et analyse sont posés lorsque les différentes étapes de la construction et résolution d'un problème sont décrites :

Le calcul analytique, est le calcul des quantités inconnues, par le moyen de celles qui sont connues. Ce calcul s'appelle analyse. Nous considérons l'analyse dans ses principes et dans ses applications. [...] Le calcul analytique, en général, consiste à former et à résoudre des équations. Pour former les équations, il faut 1°. Déterminer les conditions du Problème posé ; 2°. Les exprimer algébriquement [et] par des équations ; 3°. Les simplifier [et] les préparer pour la solution.<sup>1</sup>

Monge apprend dès 1762 à faire usage de l'algèbre en analyse comme il utilisera plus tard l'application de l'algèbre à la géométrie comme auxiliaire de son application de l'analyse à la géométrie des surfaces. Parmi les avantages de la méthode analytique sont mis en lumière celui de la réduction des étapes de procédure comme de la complexité des questions.

Nous appliquons nos principes à la solution d'une infinité d'autres Problèmes, que les bornes d'un Programme ne nous permettent pas de rapporter ici. Les exemples que nous avons choisis n'exigent pas des équations au-dessus du second degré. M. MONGE les a tous résolus par lui-même, avec une facilité que nous avons admirée, et ce sont ses propres solutions qu'il présentera. La méthode analytique a cet avantage particulier, qu'elle nous fait arriver à la découverte de ce que nous cherchons sans effort, et avec une extrême rapidité. Elle nous donne la facilité de résoudre un nombre infini de questions compliquées,<sup>2</sup>

Mais il ne faut pas se laisser prendre par la facilité et l'aisance de la méthode analytique, elle peut alors s'avérer dangereuse.

Nous ferons quelques réflexions sur les avantages [et] sur les progrès de ce calcul, ainsi que sur quelques défauts qu'on voit régner dans les ouvrages de la plupart de nos Calculateurs.<sup>3</sup>

Ainsi en même temps qu'est affirmée la puissance de la méthode analytique, l'élève est mis en garde contre les dangers des applications faciles. Le mathématicien ne doit pas devenir un « calculateur » avec la manie de tout réduire à un calcul. Il faut

---

<sup>1</sup> MONGE G. (1762), p. 5.

<sup>2</sup> MONGE G. (1762), p. 6.

<sup>3</sup> MONGE G. (1764), p. 10.

appliquer c'est à dire faire usage des méthodes de ce nouveau calcul avec précaution et sur des objets difficiles. Dans l'exercice de 1762, est sensible la volonté de la part de Monge de ne pas simplement reproduire un raisonnement et un mode de résolution de problèmes mais d'effectuer une démarche personnelle. Le même trait est observable dans l'exercice de 1764, mais cette fois ce n'est pas en calcul analytique mais en calcul infinitésimal que Monge présente une démarche personnelle.

Dans ce deuxième exercice, un nouveau domaine apparaît dans les éléments du calcul : le calcul infinitésimal. Il semblerait donc que c'est lors de cette deuxième période de formation scientifique au Collège de la Trinité que Monge découvre le calcul intégral et différentiel. Cette nouvelle acquisition détermine une réorganisation des éléments du calcul. Le calcul analytique positionné entre le calcul des rapports et le calcul décimal en 1762 est déplacé en 1764 après le calcul logarithmique et avant le calcul infinitésimal.

En 1762 six domaines représentés	En 1764 sept domaines
CALCUL DES NOMBRES CALCUL DES LETTRES CALCUL DES RAPPORTS. CALCUL ANALYTIQUE CALCUL DÉCIMAL CALCUL LOGARITHMIQUE	CALCUL DES NOMBRES CALCUL DES LETTRES CALCUL DES RAPPORTS. DU CALCUL DÉCIMAL DU CALCUL LOGARITHMIQUE [DU CALCUL ANALYTIQUE] CALCUL INFINITÉSIMAL

Il faut noter aussi que lorsque Monge aborde dans son exercice le calcul infinitésimal, il en fait déjà usage pour une étude d'un objet de géométrie avant l'exposition des éléments de géométrie.

Nous ne faisons aucune application du calcul infinitésimal. Nous donnerons quelques exemples de son usage dans un exercice sur les Courbes que *M. Monge* se propose de soutenir au premier jour.<sup>1</sup>

Ainsi en 1764, Monge apprend à faire usage du calcul intégral et différentiel pour résoudre une question de géométrie. À ce moment, Monge dépasse les Mathématiques élémentaires. En effet, la seule ligne courbe considérée dans les éléments est le cercle. L'infinité des lignes courbes représente un obstacle à la détermination systématique et méthodique de leurs propriétés par la seule méthode synthétique. Les rapports entre algèbre et analyse, le secours qu'elles apportent à l'étude des propriétés des courbes et les avantages de la méthode analytique pour le traitement des problèmes complexes de géométrie est précisément ce qui est préconisé par d'Alembert dans l'article « application de l'algèbre ou de l'analyse à la géométrie » de l'Encyclopédie en établissant un lien direct avec la géométrie cartésienne.

[Descartes] a le premier appris à exprimer par des équations la nature des courbes, à résoudre par le secours de ces mêmes courbes, les problèmes de Géométrie; enfin à démontrer souvent les théorèmes de Géométrie par le secours du calcul algébrique, lorsqu'il seroit trop pénible de les démontrer autrement en se servant des méthodes ordinaires. [...] Nous ignorons si

<sup>1</sup> MONGE G. (1764), p. 10.

les anciens avoient quelque secours semblable dans leurs recherches: s'ils n'en ont pas eu, on ne peut que les admirer d'avoir été si loin sans ce secours. Nous avons le traité d'Archimede sur les spirales, & ses propres démonstrations; il est difficile de savoir si ces démonstrations exposent précisément la méthode par laquelle il est parvenu à découvrir les propriétés des spirales; ou si après avoir trouvé ces propriétés par quelque méthode particuliere, il a eu dessein de cacher cette méthode par des démonstrations embarrassées. [...]. Quoiqu'il en soit, ces mêmes démonstrations qui ont coûté tant de peine à Bouillaud & à Viète, & peut - être tant à Archimede, peuvent aujourd'hui être extrêmement facilitées par l'application de l'Algebre à la Géométrie. On en peut dire autant de tous les ouvrages géométriques des Anciens, que presque personne ne lit par la facilité que donne l'Algebre de réduire leurs démonstrations à quelques lignes de calcul.<sup>1</sup>

Reconnaître la supériorité de la méthode analytique sur la méthode synthétique, c'est aussi souligner la rupture entre les Anciens et les Modernes et c'est aussi répondre à Newton qui semble être le premier à mettre en garde contre la puissance de l'analyse et le recul des méthodes synthétiques au profit des méthodes analytiques.

Quoiqu'il en soit, ces mêmes démonstrations qui ont coûté tant de peine à Bouillaud & à Viète, & peut - être tant à Archimede, peuvent aujourd'hui être extrêmement facilitées par l'application de l'Algebre à la Géométrie. On en peut dire autant de tous les ouvrages géométriques des Anciens, que presque personne ne lit par la facilité que donne l'Algebre de réduire leurs démonstrations à quelques lignes de calcul.

Cependant M. Newton qui connoissoit mieux qu'un autre tous les avantages de l'Analyse dans la Géométrie, se plaint en plusieurs endroits de ses ouvrages de ce que la lecture des anciens Géometres est abandonnée.

En effet, on regarde communément la méthode dont les anciens se sont servis dans leurs livres de Géométrie, comme plus rigoureuse que celle de l'Analyse; & c'est principalement sur cela que sont fondées les plaintes de M. Newton, qui craignoit que par l'usage trop fréquent de l'Analyse, la Géométrie ne perdît cette rigueur qui caractérise ses démonstrations. [...] A l'égard de l'avantage qu'on veut donner aux démonstrations faites à la maniere des anciens, d'être plus rigoureuses que les démonstrations analytiques; se doute que cette prétension soit bien fondée. [...] Que j'appelle une ligne  $AB$ , ou que je la désigne par l'expression algébrique  $a$ , quelle différence en peut - il résulter pour la certitude de la démonstration? A la vérité la dernière dénomination a cela de particulier, que quand j'aurai désigné toutes les lignes par des caracteres algébriques, je pourrai faire sur ces caracteres beaucoup d'opérations, sans songer aux lignes ni à la figure: mais cela même est un avantage; l'esprit est soulagé: il n'a pas trop de toutes ses forces pour résoudre certains problèmes, & l'Analyse les épargne autant qu'il est possible; il suffit de savoir que les principes du calcul sont certains, la main calcule en toute sûreté, & arrive presque machinalement à un résultat qui donne le théorème ou le problème que l'on cherchoit, & auquel sans cela l'on ne seroit point parvenu, ou l'on ne seroit arrivé qu'avec beaucoup de peine.<sup>2</sup>

L'automatisme auquel peut conduire l'analyse et la simplification des questions qu'elle offre pour l'esprit constituent à la fois un outil de progrès scientifique et un danger. Dans la partie consacrée au calcul infinitésimal, un discours pédagogique

---

<sup>1</sup> D'ALEMBERT (1751), « Application de l'algèbre ou de l'analyse à la géométrie », Vol. 1, p. 550.

<sup>2</sup> D'ALEMBERT (1751), « Application de l'algèbre ou de l'analyse à la géométrie », Vol. 1, p. 551.



cherche à mettre en garde contre la volonté de tout réduire à ce nouvel outil mathématique si puissant.

Nous ferons quelques réflexions sur les avantages [et] sur les progrès de ce calcul, ainsi que sur quelques défauts qu'on voit régner dans les ouvrages de la plupart de nos Calculateurs.<sup>1</sup>

En même temps que sont posés les avantages de ce calcul, une réserve apparaît quand à son usage systématique. Les mathématiciens ne doivent pas devenir de simples calculateurs qui s'engouffrent dans l'enchaînement technique des calculs. Tout ne peut pas y être réduit. Enfin, il faut noter que dans l'exercice de 1764 les lignes courbes ne sont plus définies par rapport au cercle. Il supprime la relative selon laquelle toutes les lignes courbes « tirent primitivement leur origine » du cercle. Ainsi libérée, la ligne courbe devient un objet auquel on peut appliquer les méthodes du calcul différentiel et intégral.

#### *H. Un enseignement de mathématiques au sein de la classe de physique*

Peu à peu, l'enseignement des mathématiques est orienté de plus en plus vers la physique mathématique et les applications pratiques se réduisent au profit des questions théoriques. Le raisonnement mathématique est associé à une démarche expérimentale dans l'enseignement de physique,<sup>2</sup> dès 1729 lors des exercices publics sont présentées des expériences prouvant que l'air a une masse et des thèses sont soutenues sur le baromètre, la machine pneumatique.<sup>3</sup> Autour de 1750, est soulignée comme une évolution majeure l'entrée des mathématiques dans l'enseignement de la physique. À partir de l'idée que ce qui est exact et calculable appartient au domaine des mathématiques et de celle qu'il n'y a de physique qu'écrite en termes mathématiques, l'auteur constate une forte pression des mathématiques sur l'enseignement des sciences.<sup>4</sup> C'est avec l'introduction du newtonisme dans les collèges oratoriens, entre 1740 et 1770, que l'enseignement des mathématiques prend une nouvelle fonction. Il vise d'abord la préparation des esprits à la physique, c'est-à-dire à bien former leur raisonnement sans qu'il soit question d'application des mathématiques à la physique.<sup>5</sup> Dans l'exercice mathématique de 1764 la dimension pratique au sens de concret et social disparaît. Et la géométrie devient plus un mode de formation de l'esprit en acquérant en même temps une valeur morale. Pour « voir » le monde il ne faut pas seulement user des mathématiques mais aussi de la physique.

En 1764, dans le cadre de son enseignement de physique, Monge rédige un compte-rendu de son « Observation de l'éclipse du soleil du 1er Avril 1764 au Grand collège de Lyon ». <sup>6</sup> Il y souligne le caractère décisif d'instruments de mesure précis.

---

<sup>1</sup> MONGE G. (1764), p. 10.

<sup>2</sup> BELHOSTE B. (1993), p. 142.

<sup>3</sup> GRAU H. (2000), pp. 152-153.

<sup>4</sup> GRAU H. (2000), p. 152.

<sup>5</sup> BELHOSTE B. (1993), pp. 141-142.

<sup>6</sup> CARTAN E. (1948), p. 6.

L'uniformisation de l'enseignement des mathématiques dans les collèges oratoriens se fait dans la perspective des physicomathématiques et dans une autre de plus en plus théorique est permis par l'utilisation de manuels de mathématiques rédigés par les professeurs de l'université de Paris.<sup>1</sup> La formation supplémentaire de Monge en mathématiques associée à une démarche expérimentale semble former l'esprit à un usage de la géométrie pour déterminer un positionnement spécifique face aux phénomènes naturels. La géométrie élémentaire semble adéquate à la formation des esprits à l'investigation en physique. D'autre part, les liens entre arts et sciences ne concernent plus les seules mathématiques. Lamy n'exprime pas seulement l'utilité des mathématiques dans les arts, il développe son association entre les sciences et les arts en soulignant les rapports entre la physique et les arts.

Pour la Physique, il n'y a point de doute qu'un Artisan ne travaille avec bien plus de succès, quand il connaît la matière qu'il emploie ; et s'il ne paraît pas que la Physique soit de grand usage dans les Arts, c'est que jusqu'à présent la nature a été si inconnue aux Philosophes, que l'on peut dire que nous n'avons point de Philosophie naturelle ; et qu'ainsi l'on n'a pu en tirer aucune utilité. Depuis que la Chimie a été cultivée avec soin, combien a-t-on trouvé de secrets pour la perfection des Arts ? Et combien en trouvera-t-on encore de plus utiles, si l'on s'applique, comme on l'a commencé, à l'étude de la nature, non pour chicaner dans une échole, mais pour découvrir quelque chose d'utile, soit pour conserver la santé des hommes, ou pour soulager les Artisans dans leurs travaux.<sup>2</sup>

L'étude des sciences ne vise pas la « chicane » ni la gloire personnelle. Grâce à l'idée de l'utilité des connaissances scientifiques, les sciences et la pratique scientifique se développent dans une perspective collective en sortant de la dynamique des controverses.

### *1. Les enjeux scientifiques de la simplicité et de l'ordre dans les Mathématiques élémentaires*

Jeanne Peiffer souligne que le seul maître que d'Alembert reconnaisse est Léonor Caron, « tout médiocre et rigide qu'il apparaît », c'est celui qui lui a appris les mathématiques élémentaires.<sup>3</sup> Cela semble une première indication pour interroger le caractère déterminant de la formation élémentaire en mathématiques au XVIII<sup>e</sup> siècle et la valeur des *Éléments* de mathématiques. Dupin d'ailleurs ne manque pas de commencer sa seconde partie de son Essai historique consacré à l'œuvre scientifique de Monge par sa formation chez les Oratoriens :

Monge, étudiant dans un collège de province les éléments de mathématiques tels qu'on les enseignait à la suite d'un cours d'humanités, il y a soixante ans, n'a trouvé que de bien faibles secours dans le savoir de ses maîtres. Il n'a reçu d'eux que l'enchaînement matériel des principes les plus simples de l'arithmétique, de l'algèbre et de la géométrie. Il a dû s'élever par

---

<sup>1</sup> BELHOSTE B. (1993), p. 145.

<sup>2</sup> LAMY B. (1679), p. 7.

<sup>3</sup> PEIFFER J. (2005), « Le « Traité de Géométrie » de Varignon et l'apprentissage mathématique du jeune d'Alembert », *La formation de d'Alembert, Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie*, N° 38, pp. 125-150, p. 128.

lui-même à la connaissance de l'esprit des mathématiques, deviner la route qui pouvait le conduire à des vérités nouvelles.<sup>1</sup>

Monge reçoit l'essentiel selon d'Alembert. L'auteur de l'Encyclopédie marque la différence entre les éléments de Clairaut et ceux de la Chapelle. Si ceux de Clairaut ne forment qu'un « ensemble » ceux de la Chapelle constituent un « édifice » en produisant une « chaîne non interrompue de vérités » qui est « le système le plus naturel & le plus commode », et « [offre] à l'esprit l'agréable spectacle de générations en ligne directe ». D'après d'Alembert les Institutions de Géométrie, de la Chapelle est l'exemple à suivre.

Toutes les propositions de cet ouvrage sont déduites immédiatement les unes des autres, & donnent occasion à la résolution d'un fort grand nombre de problèmes curieux & utiles [...].<sup>2</sup>

L'enchaînement des propositions permet de constituer un ensemble cohérent de connaissances en développant des liens entre les différentes branches des mathématiques. Les éléments d'une science c'est le spectacle de toute une science d'un seul regard, c'est ainsi que les définit d'Alembert en mettant en évidence leur nature décisive :

[Il faut que la] science soit entièrement traitée dans un ouvrage, en sorte que l'on ait de suite & sous les yeux les propositions, tant générales que particulières, qui forment l'ensemble de la science, & que ces propositions soient disposées dans l'ordre le plus naturel & le plus rigoureux qu'il soit possible: supposons ensuite que ces propositions forment une suite absolument continue, en sorte que chaque proposition dépende uniquement & immédiatement des précédentes, & qu'elle ne suppose point d'autres principes que ceux que les précédentes propositions renferment; en ce cas chaque proposition, comme nous l'avons remarqué dans le discours préliminaire, ne sera que la traduction de la première, présentée sous différentes faces; tout se réduiroit par conséquent à cette première proposition, qu'on pourroit regarder comme l'*élément* de la science dont il s'agit, puisque cette science y seroit entièrement renfermée. Si chacune des sciences qui nous occupent étoit dans le cas dont nous parlons, les *éléments* en seroient aussi faciles à faire qu'à apprendre; & même si nous pouvions apercevoir sans interruption la chaîne invisible qui lie tous les objets de nos connoissances, les *éléments* de toutes les Sciences se réduiroient à un principe unique, dont les conséquences principales seroient les *éléments* de chaque science particulière.<sup>3</sup>

Les deux exercices publics de Monge au cours duquel il présente les éléments de calcul et de géométrie montrent qu'il possède une vue d'ensemble des mathématiques élémentaires et qu'il est capable de les mettre en ordre et de les relier afin de les enseigner. L'observation comparée des deux exercices fait apparaître qu'on ne peut acquérir de nouvelles connaissances sans les réorganiser. Les mathématiques se perfectionnent au cours de ce mouvement critique de simplification et ré-organisation des éléments. Lacroix qui bénéficie de la part de Monge d'une formation mathématique et d'une formation à l'enseignement souligne que les éléments de Mathématiques sont déterminants aussi bien pour la formation

---

<sup>1</sup> DUPIN, Ch. (1819), p. 170.

<sup>2</sup> D'ALEMBERT et DE LA CHAPELLE (1751), « Éléments des sciences », Vol. 5, p. 491.

<sup>3</sup> D'ALEMBERT et DE LA CHAPELLE (1751), « Éléments des sciences », Vol. 5, p. 491.

élémentaire des esprits que pour les progrès des hautes mathématiques en citant les travaux de Clairaut et de d'Alembert.

La manière dont l'algèbre est présentée dans les *Éléments* de cette science que Clairaut publia dès 1748, les réflexions insérées par d'Alembert dans quelques articles de l'*Encyclopédie* et dans ses *Éléments de philosophie*, sur la marche et les principes fondamentaux des diverses parties des Mathématiques, si propres à satisfaire ceux qui ne cherchant qu'une instruction générale, n'étudient que pour cultiver leur jugement en l'exerçant sur les esprits des méthodes, ne furent pas moins utiles à la science que les recherches transcendantes dont les détails intéressent seulement les personnes qui veulent les appliquer ou les étendre.<sup>1</sup>

Les éléments par leur simplicité et leur généralité étendent leur puissance en investissant de nouveaux domaines de mise en usage hors des mathématiques. Ils sont aussi utiles au savant - non seulement au mathématicien mais aussi au physicien- qu'à l'instruction générale. Leur utilité atteint une dimension métaphysique. Lacroix donne aux éléments de géométrie une valeur de formation qui dépasse le domaine scientifique.

Des éléments de Géométrie traités ainsi, deviendraient en quelque sorte d'excellents éléments de logique, et seraient peut-être les seuls qu'il faudrait étudier.<sup>2</sup>

La portée des éléments est due à leur simplicité. C'est parce que les éléments de mathématiques sont simples qu'on peut les appliquer en limitant ainsi les risques d'erreur, c'est en les organisant qu'ils se simplifient comme c'est parce qu'ils sont simples qu'ils peuvent être mieux organisés en faisant apparaître de nouvelles liaisons. Le développement de l'analyse s'effectue avec un mouvement de simplification, de réduction, de mise en ordre et en rapport des principes. Ainsi on comprend le caractère décisif aussi bien de la mise en ordre et en rapport des connaissances élémentaires que ce soit dans les procédures d'acquisition et de transmission du savoir. D'autre part, cela finit de manifester la nécessité d'établir des liens réciproques au sein même de la pratique scientifique entre transmission et acquisition des connaissances.

À mesure que l'analyse s'est développée par les travaux des successeurs de ces grands géomètres, l'ordre des éléments s'est amélioré, et la clarté qu'un enchaînement plus méthodique, une succession plus naturelle répandent sur les propositions qu'ils renferment, a mis en état d'en compléter la métaphysique.<sup>3</sup>

Pour Lacroix l'ordre de transmission des connaissances n'est pas l'ordre historique de leur constitution. Cela détermine un mouvement de réforme incessant de l'ordre d'exposition des connaissances. Cette réorganisation permet de perfectionner l'enchaînement des propositions.

Cet historique, en montrant les vues qui ont pu guider, dans le siècle précédent les auteurs des traités d'application de l'algèbre à la géométrie, dans le choix et l'étendue des matières, fait voir aussi, qu'il n'y a pas de raison pour les imiter, et qu'on doit au contraire prendre une

---

<sup>1</sup> LACROIX S.-F. (1805), p. 22.

<sup>2</sup> LACROIX S. F. (1805), p. 342.

<sup>3</sup> LACROIX S.-F. (1805), p. 22.

marque opposée à celle qu'ils ont suivie, puisqu'on doit tendre à un but très différent. Tout ce qu'ils ont regardé comme essentiel à leurs ouvrages, devenant inutile pour la lecture de ceux auxquels les nôtres servent d'introduction, doit être remplacé par des notions qui soient analogues à celles qu'on donne des parties supérieures : surtout abrégeons ; car la multitude des richesses que les sciences physiques ont cumulé, les contacts multipliés qu'elles ont les unes avec les autres, ne permettent point à ceux qui ne veulent pas se consacrer entièrement aux mathématiques pures, d'employer à des spéculations curieuses si l'on veut, mais sans aucune application pour le moment, un temps dont ils retireraient plus de fruit par l'étude des autres sciences.<sup>1</sup>

L'accumulation des connaissances scientifiques confronte l'homme à la limite biologique de sa faculté de mémoire mais plus préjudiciable pour le progrès des sciences, l'accumulation ne met pas à disposition les connaissances mathématiques pour les autres sciences. C'est par une redéfinition des objectifs des mathématiques, par leur usage dans d'autres domaines scientifiques comme la physique bien sûr, mais aussi comme la mécanique, que le perfectionnement des principes mathématiques s'effectue. Et c'est en cela que la perspective de la transmission est cruciale pour le progrès des sciences et qu'elle constitue un enjeu scientifique posé dès les premières lignes de la préface du traité élémentaire de Lacroix.

J'ai déjà eu occasion d'indiquer dans une des notes du discours préliminaire de mon *Traité Élémentaire de Calcul différentiel et de Calcul intégral*, une partie des vues qui m'ont dirigé dans la rédaction de l'ouvrage dont je donne en ce moment la troisième édition ; mais je les exposerai ici dans leur entier, parce que je ne crois pas que ces discussions sont étrangère au progrès de la science, surtout lorsqu'elles sont fondées sur l'expérience de l'enseignement.<sup>2</sup>

Les principes les plus simples et les plus précis organisés dans un enchaînement des propositions qui cherche à tout rassembler en liant tous les éléments sont les seules connaissances mathématiques nécessaires. La réforme et la dynamique de perfectionnement des éléments des sciences mathématiques par réduction et réorganisation des connaissances au sein d'ouvrages élémentaires semblent constituer une spécialité française.

La géométrie pure, cultivée plus anciennement que les autres branches des mathématiques, était, par conséquent celle qui présentait le moins d'espérance de progrès. Les auteurs des livres élémentaires avaient suivi deux marches bien différentes. Les uns, surtout en Angleterre, pensant que l'ordre adopté par Euclide était le seul qui pût conduire à des démonstrations rigoureuses, et que, destinés principalement à développer le jugement des élèves et à former leur logique, ces traités devaient être considérés comme les sources où il fallait puiser les modèles des preuves les plus exactes, ne s'étaient guère écartés des traces du géomètre Grec, et avaient borné leurs travaux à purger le texte des fautes qui s'y étaient glissées par le laps de temps et par l'impéritie des copistes ; tout au plus s'attachaient-ils à donner quelquefois des démonstrations plus courtes ou plus rigoureuses : tel fut Robert Simpson. Les autres frappés du désordre que quelques français [...] avaient remarqué dans Euclide, et qu'il serait en effet difficile de se dissimuler, sacrifièrent une rigueur qui leur semblait minutieuse, pour atteindre à l'ordre qui

---

<sup>1</sup> LACROIX S.-F. [1798] (1803) 3ème éd., *Traité élémentaire de trigonométrie rectiligne et sphérique et d'application de l'algèbre à la géométrie*, Courcier, Paris, p. x-xi.

<sup>2</sup> LACROIX S.-F. [1798] (1803), p. iii.

leur paraissait le plus propre à fixer les propositions dans la mémoire des élèves et à leur en faire mieux sentir la liaison.<sup>1</sup>

Cette spécialité française paraît tirer son origine de la critique des Anciens effectuée par Descartes dans sa Géométrie en opposant sa réduction et sa mise en ordre à l'accumulation des Anciens.

J'ai seulement voulu mettre ceux-ci [les moyens], comme fort simples, afin de faire voir qu'on peut consruire tous les problèmes de Géométrie ordinaire, sans faire autre choses que le peu qu'y ai compris dans les figures que j'ai expliquées. Ce que je ne crois pas que les Anciens aient remarqué car autrement ils n'eussent pas pris la peine d'en écrire tant de gros livres, où le seul ordre de leurs propositions nous fait connaître qu'ils n'ont point eu la vraie méthode pour les trouver toutesn mais, qu'ils ont seulement ramassé celles qu'ils ont rencontrées.<sup>2</sup>

Ainsi à l'issue de sa formation chez les oratoriens Monge a acquis les traits d'une pratique scientifique qui déterminent son œuvre scientifique et qui font de lui un acteur du progrès scientifique : des liens étroits entre élaboration et transmission, une attention incessante à la mise en ordre et à l'enchaînement des propositions, des rapports dynamiques et réciproques entre les sciences et les arts, entre les domaines des mathématiques et entre les mathématiques et la physique tout en veillant à une définition stricte des domaines. L'apprentissage de la géométrie, c'est celui de l'action. Au sein de la géométrie, il y a apprentissage et exercice pour coordonner la méditation et l'action, pour élaborer des principes et des méthodes afin de les mettre en usage hors de leur domaine d'origine. Un géomètre opère sur le terrain, construit des instruments et fonde des principes afin d'élargir son champ d'action et d'investigation.

---

<sup>1</sup> DELAMBRE J.-B. (1810), p. 34.

<sup>2</sup> DESCARTES R. (1637), p. 304.

## ANNEXE 1. Transcription comparée des exercices mathématiques de Gaspard

### Monge de 1762 et 1764

1. MONGE (1762), Exercice de Mathématiques Dédié au R.R.P.P. Danglade, Visiteur de la Congrégation de l'Oratoire par M.M. Les écoliers de physique, M. Gaspard Monge, de Beaune répondra sur les éléments du calcul et de la géométrie dans la salle du Collège de Beaune, des Prêtres de l'Oratoire de Jésus, le Vendredi 28 mai 1762 à deux heures et demie après-midi.<sup>1</sup>

#### DU CALCUL EN GÉNÉRAL

I. Le calcul est la Science des combinaisons. On peut le considérer, ou dans ses éléments, ou dans son progrès. Les éléments du calcul sont le calcul simple des quantités, [et] il consiste dans la combinaison des quantités homogènes. Le progrès du calcul est le calcul des rapports des quantités ; [et] il consiste dans la combinaison des quantités homogènes. Le progrès du calcul est le calcul des rapports de quantités ; [et] il consiste à combiner les rapports qu'ont entre elles les quantités. Le calcul proprement dit a pour objet les quantités discrètes. On appelle quantité discrète, un assemblage de parties séparées les unes des autres. Ces quantités sont déterminées ou indéterminées ; celles-ci expriment une grandeur, qui n'est pas l'une plutôt que l'autre ; [et] elles sont représentées par les lettres de l'*Alphabet*. Celles-là expriment une grandeur plutôt qu'une autre, [et] elles se représentent par des caractères, qu'on nomme *Chiffre*. De-là naissent deux calculs ; le calcul des *Nombres*, ou le *calcul Arithmétique*, [et] le calcul des *Lettres*, ou le *calcul Algébrique*. Nous donnerons l'histoire de l'origine [et] de l'invention de l'un [et] de l'autre calcul. Le calcul tel qu'il est aujourd'hui, se divise en différentes espèces, en calcul des nombres, des lettres [et] des rapports ; en calcul analytique, décimal [et] logarithmique. Nous traitons de chacun de ces calculs en particulier.

#### DU CALCUL DES NOMBRES

II. L'ARITHMÉTIQUE est la science des nombres, elle apprend à les combiner avec facilité, [et] d'une manière sûre. Le nombre est un assemblage de plusieurs unités ou de parties de l'unité. Il y a des unités de plusieurs sortes ; nous les ferons connaître. Les opérations de [p. 2] l'arithmétique sont fondées, sur ce qu'on appelle numération, dont nous détaillons les principes. Le calcul des nombres se fait par la voie de l'addition, ou de la soustraction. L'addition [et] la soustraction peuvent se diversifier par des méthodes, d'où résultent de nouvelles opérations, que l'on appelle multiplication [et] division, exaltation [et] extraction. Nous en donnons les règles et nous en faisons les applications. Quelquefois on peut abrégé la multiplication [et] la division. Nous expliquons la manière de le faire. On a plusieurs méthodes pour multiplier [et] pour diviser les quantités. Nous exposerons les principales que nous connaissons.

#### PROBLÈMES

Exprimer en chiffres des nombres énoncés dans le discours ; et énoncer dans le discours des nombres exprimés en chiffres.

Chercher la somme et la différence de plusieurs nombres donnés.

Trouver le produit et le quotient d'un nombre, lorsque le multiplicateur [et] le diviseur sont égaux à l'unité, [et] lorsqu'ils sont ou plus grands, ou plus petits que l'unité.

Élever un nombre donné à une puissance quelconque, [et] en extraire la racine.

III. Toutes ces opérations peuvent se faire sur les nombres simples, comme sur les nombres composés ; sur les nombres complexes, comme sur les nombres complexes. Nous appliquons nos règles aux uns et aux autres.

#### DU CALCUL DES LETTRES

---

<sup>1</sup> [A.D. de la Saône et Loire, F 1121 (24) copie transmise par B. BELHOSTE à R. TATON, Fonds René TATON, dossier « Mézières », CAPHES]

IV. On appelle Algèbre le calcul des lettres ; c'est l'art de faire sur les lettres, les opérations que l'on fait sur les nombres. Quoique l'Arithmétique soit une science, dont un très grand nombre d'autres dépend, l'Algèbre est plus étendue et plus féconde : c'est une arithmétique universelle ; elle est la science de la grandeur en général, comme l'arithmétique est la science des nombres. De quelque manière qu'on agisse sur une quantité, on ne peut que l'augmenter ou la diminuer. Or l'algèbre nous propose là-dessus des opérations qui lui sont communes, il est vrai, avec l'arithmétique ; mais pour lesquelles elle donne des règles particulières. L'algèbre emploie pour toutes ces opérations des signes [et] des termes, des coefficients(sic) [et] des exposants(sic) dont nous expliquons l'origine, les règles [et] les fonctions. Pour faire voir de quelle utilité est l'algèbre, [et] avec quelle facilité elle résout des propositions, qu'on aurait bien de la peine à démêler par les méthodes ordinaires, nous nous proposons de résoudre les problèmes suivans(sic).[p. 3]

#### PROBLÈMES

1. Trouver trois nombres tels que la différence des carrés de deux pris comme on voudra, ajoutée au solide des trois, fasse toujours un carré, [et] que la somme des trois différences ajoutée au même solide fasse encore un carré, [et] que les nombres soient en proportion arithmétique.
2. Trouver trois nombres tels que la somme ou la différence de deux pris comme on voudra, fasse des carrés différents.
3. Trouver quatre nombres tels que la somme de deux, pris comme l'on voudra, ajoutée à un nombre donné comme 15 fasse des carrés.
4. Diviser tout nombre donné quatre parties, telles que la différence de deux, prises comme l'on voudra, fasse un carré.

V. Le Premier objet des mathématiques est de composer [et] de décomposer les quantités. La composition [et] la décomposition des quantités nous donnent une infinité de formules, qui sont autant de différentes expressions des puissances [et] des racines. Nous présenterons toutes ces formules : nous en donnerons aussi quelques unes plus générales, dont le Célèbre Newton est l'auteur. Lorsque les quantités sont des puissances imparfaites, alors l'expression de leurs racines est incommensurable. Comme il y a peu d'opérations dans le calcul algébrique ; où l'on ne rencontre des incommensurables, sur lesquels cependant il faut faire toutes les opérations qu'exigent les différentes règles du calcul, on a soumis ces racines de puissances imparfaites à un calcul propre. Ce calcul se peut faire en deux manières ; l'une, qui s'appelle le calcul des radicaux ; [et] l'autre, que l'on nomme le calcul des puissances par leurs exposants. Nous expliquerons les principales propriétés des puissances [et] nous parlerons de l'origine des radicaux, de leur expression, [et] des différents changements qu'on peut leur faire subir dans le calcul. Nous appliquons les différentes formules qui naissent de ces deux calculs, aux quantités numériques [et] algébriques. Nous les construisons pour des entiers, comme pour des fractionnaires, [et] nous les faisons servir aux quantités complexes, comme aux quantités complexes. Nous nous sommes appliqués à nous rendre ces formules familières, autant que possible. C'est le seul moyen de retenir aisément la pratique du calcul.

#### DU CALCUL DES RAPPORTS.

VI. Le principal objet des Mathématiques est de comparer les quantités entre elles. Si on compare une grandeur avec une autre de même espèce, cette comparaison s'appelle rapport ou raison. [p.4] Les rapports des grandeurs peuvent être soumis au calcul, parce que ces rapports étant susceptibles de plus ou de moins ainsi que les grandeurs, ils peuvent comme elles admettre les mêmes combinaisons. Le calcul des rapports consiste dans la comparaison des quantités connues. L'on peut comparer deux quantités entre elles, de deux manières différentes. Si on regarde l'excès de l'une sur l'autre, c'est un rapport arithmétique. Si l'on considère la manière dont l'une contient l'autre, c'est une raison géométrique. Les raisons prennent différents noms, suivant le rapport de l'antécédent au conséquent. Nous donnons avec les Géomètres un nom propre à chaque espèce de raisons, pour les distinguer les unes des autres. L'égalité de deux raisons forme une proportion, que l'on nomme arithmétique si les raisons sont arithmétiques ; elle est géométrique, quand ce sont des rapports géométriques qui la forment. Une suite de termes qui croissent ou décroissent également, donne une progression. On en distingue de deux sortes, la progression arithmétique [et] la progression géométrique. Nous ne détaillons point ici les propriétés de chaque espèce de raisons, de proportions, de progressions. Nous nous contentons de démontrer les théorèmes sur lesquels elles sont fondées ; c'est le seul moyen de les faire connaître, comme il faut. Nous construisons pour chaque progression autant de formules, qui par



leur simplicité nous donnent la facilité de trouver au premier énoncé, soit un terme quelconque, soit la différence, soit le nombre et la somme de tous les termes.

#### PROBLÈMES

1. Un nombre d'hommes quelconque, par exemple quatre cents, étant donné pour en former un Bataillon triangulaire équilatéral, trouver le nombre de rangs dont il sera composé.

2. Deux Milords Anglais se promènent dans le Parc de Dijon, mettent au pied du premier arbre de la grande allée autant d'écus, qu'il y a d'arbre dans un rang de cette avenue ; on en suppose cent. Cela fait, l'un parie qu'il ira à Beaune, [et] qu'il sera de retour à Dijon, avant que l'autre ait porté un écu au pied de chaque arbre, en supposant qu'il n'en prenne qu'un à la fois. Les arbres éloignés les uns des autres de trois toises, on demande combien ce dernier a fait de chemin, [et] s'il a pu gagner la gageure.

3. Deux Seigneurs François jouent ensemble aux échecs, [et] conviennent que celui qui perdra la partie, donnera à l'autre autant d'écus, qu'il y a de cases dans l'échiquier, [et] cela à raison doublée des cases. On demande combien d'écus doit donner celui qui perdra la partie.[p.5]

4. Dans une progression arithmétique, étant données trois de ces cinq choses, le premier terme, le dernier terme, la différence commune, le nombre des termes, la somme des termes, trouver immédiatement une des deux autres.

VII. La solution de ce dernier Problème, nous donne vingt formules différentes, qui en résolvent tous les cas possibles. Un assemblage de termes, qui, pris consécutivement, croissent ou décroissent jusqu'à l'infini, se nomment progression infinie. Quoiqu'on ne puisse pas exprimer par des nombres les termes infinis d'une progression, comme ces grandeurs ont entre elles les mêmes rapports que les quantités finies, elles peuvent comme elles être soumises au même calcul. Regardant donc les quantités infinies, comme des quantités algébriques, nous faisons sur elles toutes les opérations du calcul, en les marquant par un caractère distinctif. Nous donnons une idée de la grandeur dans l'infini, et nous détaillons ses principales propriétés.

#### DU CALCUL ANALYTIQUE

VIII. Le calcul analytique, est le calcul des quantités inconnues, par le moyen de celles qui sont connues. Ce calcul s'appelle analyse. Nous considérons l'analyse dans ses principes et dans ses applications. Le calcul analytique, en général, consiste à former et à résoudre des équations. Pour former les équations, il faut 1°. Déterminer les conditions du Problème posé ; 2°. Les exprimer algébriquement [et] par des équations ; 3°. Les simplifier [et] les préparer pour la solution. Nous détaillerons les principes de toutes ces opérations, [et] nous donnerons dans des règles très simples, la méthode d'introduire dans les équations les différentes espèces de transformations qui peuvent les simplifier, sans détruire l'égalité des membres. Après avoir exprimé les conditions du Problème en stile(sic) algébrique [et] par des équations, après avoir simplifié et préparé ces mêmes équations par différentes transformations, il faut les résoudre. La résolution des équations consiste à trouver la valeur de chaque inconnue : cette valeur se conçoit par les rapports que chaque quantité inconnue a avec des quantités toutes connues : les rapports sont enveloppés dans l'équation à cause de la pluralité des Inconnues [et] de leur mélange, soit entre elles, soit entre les quantité connues. Pour développer tous ces rapports, les Mathématiciens établissent des principes, donnent des règles que nous expliquerons. L'analyse peut s'appliquer à différents cas, aux raisons, aux progressions, aux puissances, [et] à une infinité de circonstances, dans lesquelles on peut considérer la grandeur [p. 6] Son objet est de résoudre des questions particulières, proposées avec de certaines conditions ; de la solution de ces Problèmes résultent des vérités qui conduisent à la découvertes des propriétés générales : c'est ainsi que par le moyen de l'analyse, on parvient à la connaissances des vérités qui nous étaient inconnues.

#### PROBLÈMES

1. La somme de deux nombres étant donnée avec la différence de l'un à l'autre, déterminer leur valeur.

2. Un courrier est parti de Beaune, il y a neuf heures, [et] fait cinq lieues en deux heures ; on envoie un autre courrier après lui, dont la vitesse est telle, qu'il fait onze lieues en trois heures ; il s'agit de sçavoir(sic) où le second courrier attrapera le premier.

3. La somme de deux nombres étant donnée avec le produit de l'un par l'autre, déterminer la valeur de chacun.

4. L'on a assiégé Cassel, dont la garnison était composée de troupes Angloises [et] Prussiennes, Hessoises [et] Hannoveriennes. Après la prise de la Place, l'on a trouvé qu'il y avait eu ensemble autant d'Anglais, de Prussiens [et] de Hessois de tués, moins 620 hommes, que de Hannoveriens ; autant d'Anglois, de Prussiens de Hannoveriens ensemble, moins 460 hommes, que de Hessois ; autant d'Anglois, de Hessois, de Hannoveriens ensemble, moins 380 hommes, que de Hannoveriens. Enfin

autant de Prussiens, de Hessois [et] de Hannovériens ensemble, moins 500 hommes, que d'Anglois. On demande combien il y a eu d'Anglais de tués, combien de Prussiens, de Hessois [et] de Hannovériens.

*IX. Nous appliquons nos principes à la solution d'une infinité d'autres Problèmes, que les bornes d'un Programme ne nous permettent pas de rapporter ici. Les exemples que nous avons choisis n'exigent pas des équations au-dessus du second degré. M. MONGE les a tous résolus par lui-même, avec une facilité que nous avons admirée, et ce sont ses propres solutions qu'il présentera. La méthode analytique a cet avantage particulier, qu'elle nous fait arriver à la découverte de ce que nous cherchons sans effort, et avec une extrême rapidité. Elle nous donne la facilité de résoudre un nombre infini de questions compliquées, dont les solutions s'appellent règles de trois, de cinq, etc. règles d'alliage, de compagnie et de société. Nous tâcherons de résoudre les questions qu'on voudra bien nous proposer en ce genre. Il nous reste à parler des paradoxes singuliers, où semble aboutir la règle commune de compagnie, où l'un des associés n'a que des dettes pour tous fonds. Si le vaisseau vient à bon port, l'associé [réliqua] [p. 7] [taire] doit perdre à raison de la somme qu'il n'a pas mise, [et] à raison du gain fait sur les marchandises ; au contraire, il doit gagner à raison de la somme due [et] de la perte des marchandises, si le vaisseau vient à périr. Cette question proposée par M. DESCARTES étonna M. SCHOOTEN. WOLF rejette ces sortes de propositions. En donnant l'explication de ce prétendu paradoxe, nous hasarderons notre sentiment sur cette matière. Nous appliquons encore l'analyse aux équations composées. Nous construisons des formules, pour représenter les équations de tous les degrés ; [et] nous donnons la manière de résoudre ces sortes d'équations.*

## DU CALCUL DÉCIMAL

X. POUR bien comprendre le calcul des quantités décimales, il faut auparavant s'être rendu familier le calcul des fractions ordinaires. On appelle calcul des fractions, le calcul des différentes parties d'unités, [et] on nomme fraction une quantité qui exprime le rapport d'une partie à son tout. Les fractions sont susceptibles de toutes les opérations que l'on fait sur les nombres entiers ; mais pour pouvoir être assujetties à ce calcul, elles ont quelquefois besoin d'être préparées par des opérations préliminaires, [et] qui leurs sont propres, nous faisons ces opérations. Les différentes espèces de fractions, sont les parties des différentes unités. Nous bornerons ces différentes espèces de fractions aux monnoyes, à l'étendue [et] aux poids. Nous considérons leur nature, leur expression naturelle [et] usuelle et nous en faisons le calcul. Les fractions prennent leur nom de la manière dont la grandeur est encore divisée. On nomme fractions décimales, celles où l'entier est divisé en dix parties, [et] chacune de ses dix parties en dix autres. Nous donnons les principes dont les Géomètres sont partis pour la formation des nombres décimaux. Les opérations de l'arithmétique sur les fractions décimales, sont précisément les mêmes que celles qui se font sur les nombres entiers. Nous dirons seulement les précautions qu'il faut prendre, [et] nous parlerons de l'utilité, des principes [et] des règles de ce calcul.

## PROBLÈMES

1. Trouver le montant d'une somme, dans laquelle sera compris le dixième, plus le dixième du dixième d'une première somme.
2. Trouver une somme dont le dixième [et] les quatre deniers par livre, produisent une autre somme quelconque donnée.[p.8]
3. Le bassin d'une fontaine a trois ouvertures ; par la première l'eau s'écoule toute en trois heures, par la seconde en cinq, [et] par la troisième en six ; on demande en combien de temps tout le bassin plein d'eau s'écoulerait, si on ouvrait en même temps toutes les ouvertures.
4. Il y a des horloges, qui portent trois aiguilles, l'une marque les heures, une autre les minutes, [et] la troisième est pour les secondes. On demande, 1°. Que l'on marque tous les point auxquels l'aiguille des heures[et] celle des minutes se rencontrent. 2°. À quel point l'aiguille des secondes rattrapera celle des minutes, en supposant qu'elles partent toutes les deux du même point.

## DU CALCUL LOGARITHMIQUE

XI. Les logarithmes sont des nombres artificiels, qu'on substitue aux nombres ordinaires, pour changer toutes les espèces de multiplications en addition, et tous les espèces de divisions en soustractions. Ces nombres artificiels sont d'un grand usage dans le calcul. Nous en donnons une notion étendue, [et] nous démontrons que, lorsque quatre nombres sont en proportion géométrique, leurs logarithmes sont en proportion arithmétique ; ce qui est un principe fécond, dont nous tirons un grand nombre de conséquences, qu'il serait trop long de détailler ici, parce que nous ne pouvons nous exprimer que très succinctement. Nous, nous ferons un plaisir de développer à tous ceux qui voudront bien nous le

demander. Les géomètres ont dans la recherche des logarithmes des méthodes [et] des facilités qui abrègent beaucoup le travail. Après avoir montré l'usage des logarithmes dans la multiplication [et] dans la division, dans la formation des puissances [et] dans l'extraction des racines, [etc.], nous établissons les principes et les règles nécessaires pour construire une table des logarithmes ; [et] nous donnons la démonstration de ces principes, que nous appliquons à la solution des questions suivantes.

#### PROBLÈMES

1. Un nombre entier étant donné, trouver son logarithme.
2. Un nombre entier joint à une fraction étant donné, trouver leurs logarithmes.
3. Un logarithme étant donné, trouver sa valeur.
4. Étant donné *un logarithme négatif*, trouver à quelle fraction il appartient.

[p.9]

#### DE LA GÉOMÉTRIE

XII. La géométrie doit sa naissance au besoin que nous avons de connoître la mesure des corps. Pour les mesurer avec précision, on s'est rendu attentif aux propriétés qui résultaient de leurs dimensions prises séparément, ou combinées ensemble. Dans le corps, il y a trois dimensions, qui sont la longueur, la largeur [et] la profondeur ; on s'est donc attaché d'abord à rechercher les propriétés de la longueur séparément, ensuite celles qui pouvaient résulter de la combinaison de la longueur [et] de la largeur ; [et] l'on a fini par compliquer ensemble les trois dimensions du corps, d'où naissent trois espèces d'étendues, qui sont la ligne, la surface et le solide. Toutes ces considérations ont produit un grand nombre de vérités, qu'on a disposées de manière que les plus aisées servissent à l'intelligence des plus difficiles. C'est cet assemblage [et] cet ordre de vérités réunies en corps, qui forment la science que l'on appelle *Géométrie*. La Géométrie est ou spéculative ou pratique. La Géométrie spéculative fait connaître les vérités que l'on a découvertes sur les dimensions de l'étendue ; elle en découvre la nature, les propriétés, les rapports ; [et] elle est toute occupée à démontrer. La Géométrie pratique ramène à notre utilité toutes ces spéculations ; son but est d'opérer [et] d'exécuter. Dans la géométrie spéculative, les Géomètres se servent de deux principes pour appuyer leurs démonstrations, sçavoir, de la ligne droite et de la ligne circulaire. Dans la géométrie pratique, ils se servent, pour se diriger dans leurs opérations de deux instruments primitifs, de la règle et du compas. Nous décrirons l'usage de l'un [et] de l'autre, [et] nous donnerons la manière de s'en servir utilement. Nous apprendrons aussi à construire la règle ou l'échelle géométrique dont l'usage est si nécessaire dans la pratique.

#### DE LA NATURE DES LIGNES

XIII. Toute ligne est droite ou courbe ; la ligne droite est unique dans son espèce ; mais la ligne courbe peut varier à l'infini. Nous bornons nos recherches à la plus simple [et] la plus uniforme de toutes les lignes courbes, qui est la circonférence du cercle, dont toutes les autres tirent primitivement leur origine. Nous donnons une notion claire de la ligne droite [et] de la ligne circulaire ; nous ne détaillons point ici leurs propriétés générales ; nous les déduisons en forme de corollaires, de la définition que les Géomètres ont coutume de nous donner de ces deux lignes.

[p. 10]

#### DES PROPRIÉTÉS DES LIGNES

XIV. Les lignes dont nous examinons ici les propriétés, sont les lignes droites. Les propriétés des lignes droites naissent de leur position respective et de leur assortiment. La position respective des lignes est la manière d'être d'une ligne par rapport à une autre, ou à plusieurs autres lignes. En considérant la position d'une ligne droite par rapport à d'autres droites, nous démontrons, 1°. Qu'une ligne étant perpendiculaire sur une autre ; si l'un des points de la perpendiculaire, a un certain rapport de distance à deux point donnés dans l'autre ligne, tous les autres points de la perpendiculaire auront le même rapport de distance à ces deux mêmes points. 2°. Que la perpendiculaire est plus courte que l'oblique menée d'un même point à une même ligne droite. 3°. Que deux lignes qui sont chacune perpendiculaires à une troisième, sont parallèles entre elles. 5°. Qu'une ligne perpendiculaire à une ligne parallèle, est aussi perpendiculaire à toutes les parallèles à cette ligne. 6°. Qu'une ligne oblique [et] inclinée sur une parallèle, est aussi également inclinée sur l'autre parallèle.

## PROBLÈMES

1. Sur une ligne donnée mener une perpendiculaire.
2. D'un point donné dans une ligne à l'extrémité, ou hors d'une ligne, élever une perpendiculaire sur cette ligne.
3. Mener une parallèle à une autre ligne donnée.
4. D'un point donné hors d'une ligne mener une parallèle à cette ligne.
5. Déterminer la longueur d'une ligne droite, qui n'est accessible que par ses extrémités.
6. Deux points étant donnés sur un plan trouver une ligne droite qui en ait tous ses points également distants.

XV. *Cette manière d'opérer sur les lignes, nous donne la méthode de diviser une ligne droite en deux également, [et] de construire sur une ligne droite donnée, soit un triangle équilatéral ou isocèle, soit un parallélogramme, soit un rectangle. Nous donnerons le procédé de ces opérations. Nous tirons, par une suite naturelle de la position respective des lignes droites par rapport aux lignes perpendiculaires, parallèles [et] obliques, un nombre infini de corollaires, par le moyen desquels nous expliquons toutes les propriétés générale [et] particulières de ces lignes. Quand on veut tracer des lignes parallèles, on se sert ordinairement de la double règle. Nous en ferons connaître la construction [et] l'usage. [p.11]*

XVI. Sur les lignes droites considérées par rapport au cercle, nous établissons : 1°. Que toutes les sécantes intérieures tirées d'un point pris au-dessous du centre, la plus courte sera celle qui prolongée passerait par le centre. 2°. Que de toutes les sécantes intérieures tirées d'un même point, pris au-dessous du centre, à la circonférence concave du cercle, la plus longue sera celle qui passe par le centre. 3°. Que de toutes les sécantes extérieures tirées d'un même point à la circonférence concave du cercle, la plus longue sera celle qui passera par le centre. 4°. Que de toutes les sécantes extérieures menées d'un même point à la circonférence convexe du cercle, la plus courte est celle qui, prolongée passerait par le centre. 5°. Que dans un cercle tout diamètre ou rayon qui est perpendiculaire à une corde, coupe cette corde [et] l'arc soutenu par la corde en deux également ; tout diamètre ou rayon qui coupe une corde en rayon également, est perpendiculaire à cette corde ; toute ligne perpendiculaire à une corde [et] qui la divise en deux également, est diamètre ou rayon. 6°. Qu'une ligne qui est perpendiculaire à l'extrémité du rayon ou diamètre, ne touche la circonférence que dans un seul point, [et] que par conséquent toute ligne perpendiculaire à l'extrémité du rayon ou du diamètre est tangente par rapport au cercle, [et] que toute tangente est toujours perpendiculaire à l'extrémité du rayon mené au point de contingence, d'où l'on voit que de ces trois conditions, être rayon, aboutir au point de contingence, être perpendiculaire à la tangente, deux étant posées, la troisième s'ensuit nécessairement.

## PROBLÈMES

1. Faire passer une circonférence de cercle par trois points donnés.
2. Trouver le centre d'un arc ou d'un cercle donné.
3. D'un point donné dans la circonférence du cercle, lui mener une tangente.
4. Trouver une tangente commune à deux cercles de différents diamètres.
5. D'un point donné hors d'un cercle, tirer deux tangentes à ce cercle.
6. Trouver une tangente qui touche deux cercles de différent diamètre, l'une en dessous, l'autre en dessus.

XVII. *On ne peut tirer au point de contingence aucune ligne droite qui passe entre la circonférence [et] la tangente, quoiqu'on puisse y faire passer une infinité de lignes circulaires, dont aucune ne coupera ni la tangente, ni la circonférence. Les anciens Géomètres démontraient cette vérité ; mais ils avaient coutume de la regarder comme un paradoxe. Nous tâcherons d'expliquer cette proposition d'une manière satisfaisante. [p. 12]*

XVIII. Si une ligne qui dans sa révolution décrit par une de ses extrémités une circonférence de cercles, est supposée laisser par tout où elle passe des traces : deux de ces traces intercepteront un espace, laisseront une ouverture, auront une inclinaison plus ou moins grande, que nous appelons angle. Nous donnons à chaque angle un nom propre pour les distinguer les uns des autres. Si une ligne est perpendiculaire sur une autre, elle forme avec elle deux angles, qui sont chacun droit. Une ligne qui tombe obliquement sur une autre, forme avec elle deux angles, l'un aigu [et] l'autre obtus, dont la somme vaut deux angles droits. Une ligne oblique qui traverse deux parallèles, opérera les mêmes effets, [et] formera précisément les mêmes angles sur la seconde parallèle que sur la première ; donc les angles alternes internes [et] les angles alternes externes sont égaux. Dans ce même cas les angles adjacents valent deux angles droits. Si les angles correspondants, formés par une sécante, qui traverse deux lignes, sont égaux, ces deux lignes sont parallèles entre elles ; donc si les angles alternes internes

[et] les angles alternes externes sont égaux, les lignes traversées par la sécante seront parallèles. Lorsque deux parallèles coupent ou touchent une circonférence, les arcs compris de part [et] d'autre sont égaux ; d'où il suit que l'angle inscrit a pour mesure la moitié de l'arc compris entre ses côtés ; donc il est sous-double de l'angle central appuyé sur le même arc, [et] par conséquent,  $1^\circ$ . L'angle de segment formé par une corde [et] une tangente, a pour mesure la moitié de l'arc soutenu par la corde.  $2^\circ$ . L'angle de segment formé par une corde [et] par une sécante extérieure, est mesuré par la demi-somme des arcs soutenus par la corde ; [et] par le prolongement de la sécante en dedans du cercle.  $3^\circ$ . L'angle circonscrit, a pour mesure la moitié de la différence des arcs concaves [et] convexes, interceptés entre ses côtés.  $4^\circ$ . L'angle excentrique, est mesuré par la moitié de la somme des arcs interceptés de part [et] d'autre, en dessus [et] en dessous, entre ses côtés prolongés.

#### PROBLÈMES

1. Un angle étant donné, en trouver sa valeur.
2. Faire un angle égal à un angle donné.
3. Diviser un angle donné en deux également.
4. Déterminer la grandeur d'un angle inaccessible.
5. Mesurer un angle sur le terrain(sic).
6. Déterminer la grandeur de l'angle que font deux murailles, qui se rencontrent, sans entrer en dedans de cet angle.[p. 13]

XIX. *Nous donnons la méthode de diviser un angle droit [et] un angle de quarante-cinq degrés, en trois parties égales ; [et] nous démontrons l'impossibilité de diviser géométriquement, par la règle [et] le compas, un angle quelconque en trois parties égales ; c'est là le fameux problème de la trisection de l'angle, tant cherché par les anciens. À plus forte raison ne peut-on pas diviser un angle quelconque en cinq, en sept, en neuf [etc.] parties égales ; [et] c'est delà que vient la difficulté de graduer exactement les quarts de cercle, dont on se sert dans la Géométrie pratique. Pour trouver la valeur des angles, [et] pour les mesurer sur le terrain(sic), les Géomètres se servent de rapporteur [et] du graphomètre. Nous donnons la description de ces deux instruments, [et] nous en apprenons l'usage.*

XX. Les propriétés des lignes droites, ne naissent pas seulement de leur position respective ; mais encore de leur assortiment. On assortit les lignes, en les joignant par leurs extrémités, pour renfermer un espace. Des lignes qui par leur rencontre renferment un espace, forment une figure. Les figures prennent différents noms, suivant le nombre de leurs côtés. Nous en faisons l'énumération, [et] nous expliquons leur nature. Nous les considérons ensuite dans le triangle, qui prend aussi différents noms, suivant la qualité de ses angles [et] de ses côtés. Dans un triangle quelconque, les trois angles pris ensemble, valent deux angles droits : d'où il suit que l'angle extérieur d'un triangle, est égal à la somme des deux angles intérieurs opposés, [et] que les trois angles extérieurs valent quatre angles droits, donc la somme des angles à la circonférence d'un polygone quelconque vaut autant de fois deux angles droits, qu'il a de côtés dans le polygone, moins deux. Donc tous les angles extérieurs à la circonférence du polygone, pris ensemble, valent quatre angles droits. Donc si l'on divise le polygone en triangles, par des rayons tirés du centre à chaque angle de la circonférence, la somme des angles extérieurs sera égale à la somme des angles formés autour du centre. S'il y a dans un triangle des côtés égaux, les angles opposés à ces côtés sont égaux ; [et] réciproquement [etc.]. S'il y a des côtés inégaux le plus grand angle est opposé au plus grand côté. Si dans un triangle on tire une ligne parallèle à la base du triangle, les angles respectifs, formés sur les deux bases parallèles, sont égaux ; [et] réciproquement [etc.]. D'où il est évident, que deux triangles qui ont leur côtés homologues égaux, sont égaux entre eux ; pareillement que deux triangles qui ont deux angles égaux de part [et] d'autre, [et] le côté compris entre ces angles égaux, égal de part [et] d'autre, sont égaux entre eux ; de même deux triangles qui ont deux côtés égaux, [et] l'angle compris entre [p. 14] ses côtés, égal de part [et] d'autre, sont égaux ; enfin que deux triangles qui ont deux côtés égaux, [et] un angle opposé à l'un de ses côtés égal de part [et] d'autre, sont égaux, pourvu que le second angle opposé à l'autre côté soit de même espèce. Donc deux triangles sont parfaitement égaux, lorsque des cinq choses que l'on peut considérer dans un triangle, sçavoir (sic) trois côtés [et] deux angles : trois d'une part sont égales aux trois correspondantes de l'autre part. Nous expliquerons comment trois choses étant données, sçavoir (sic), un côté [et] deux angles, ou deux côtés [et] un angle, ou trois côtés, on peut construire un triangle.

#### PROBLÈMES

1. Mesurer la hauteur perpendiculaire d'une tour inaccessible par son pied.

2. Trouver d'en bas la hauteur d'une élévation perpendiculaire à l'horizon, tels que sont les arbres, les clochers, les édifices : cette élévation étant accessible par son pied.
3. Mesurer la pente d'une montagne inaccessible par son pied.
4. Mesurer la largeur d'une rivière.
5. Trouver la distance de deux objets inaccessibles.
6. Faire la carte d'un pays ou d'une campagne quelconque.

XXI. *Ce n'est que par l'usage des triangles, qu'on peut résoudre ces sortes de problèmes. Pour mesurer les triangles, on peut se servir du calcul. On peut aussi les résoudre sans calcul. Cette dernière méthode est toute fondée sur la similitude des triangles. Nous en faisons usage, comme étant propre à donner une idée de la fécondité des principes de Géométrie. La méthode de résoudre les triangles par le calcul, apprend à calculer toutes les parties du triangle. Nous donnerons la manière d'appliquer le calcul arithmétique à la Géométrie. Nous nous servons plus volontiers de cette méthode, parce qu'elle est plus exacte que l'autre : elle suppose des principes que nous détaillerons. Nous exposerons la théorie des sinus, tangentes [et] sécantes, sur laquelle le calcul des triangles est fondé. Nous parlerons de leurs propriétés dans le triangle, rectangle, obliquangle [et] obtusangle. Pour rendre le calcul des triangles plus facile, les Géomètres ont construit des tables, des sinus, tangentes [et] sécantes. Nous expliquerons les principes dont ils sont partis pour la construction de ces tables. Enfin, nous ferons connaître comment trois choses étant données, savoir(sic), un côté [et] deux angles, ou deux côtés [et] un angle, ou trois côtés, on peut résoudre un triangle.*

XXII. Les figures ainsi que les lignes peuvent être considérées par [p. 15] rapport au cercle. Les figures considérées par rapport au cercle sont les figures considérées en tant qu'elles ont un centre, un périmètre [et] des propriétés relatives à l'un [et] à l'autre. Si dans un polygone régulier on tire du sommet des angles, des lignes qui partagent chacun de ces angles en deux également, ces lignes prises du sommet jusqu'au point de rencontre, seront toutes égales entre elles ; donc dans un polygone régulier, le rayon oblique partage l'angle à la circonférence en deux parties égales ; donc l'angle du centre est supplément de l'angle à la circonférence ; donc l'angle du centre est égal à l'angle extérieur du polygone régulier. Le rayon droit divise dans le polygone régulier l'angle au centre en deux également ; donc dans un triangle isocèle une perpendiculaire menée au sommet sur la base, divise la base [et] l'angle compris entre les deux côtés égaux, en deux également. Ce qui arrive dans le triangle isocèle, convient au triangle équilatéral. Nous construisons des formules simples, par le moyen desquelles on trouve aisément la valeur de l'angle à la circonférence dans tous les polygones réguliers. Tout polygone régulier peut être inscrit [et] circonscrit à un cercle. De tous les polygones réguliers inscrits à un même cercle, celui qui aura le plus de côtés, aura un plus grand périmètre ; [et] de tous les polygones réguliers circonscrits à un même cercle, celui qui a le plus de côtés, a le plus petit périmètre. Dans l'hexagone régulier inscrit, le côté est égal au rayon oblique ; mais dans les polygones pris au-dessous de l'hexagone, le côté est plus grand que le rayon, [et] dans les polygones pris au-dessus, le côté est plus petit que le rayon ; [et] l'excès du rayon sera d'autant plus grand, que le polygone aura plus de côtés. Dans le triangle équilatéral le rayon oblique est double du rayon droit ; par conséquent dans le carré(sic), dans le pentagone, [etc.] régulier, le rayon oblique est moins que double du rayon droit ; en général plus le polygone aura de côtés, plus la différence entre le rayon oblique [et] le rayon droit sera petite. On assortit les figures comme les lignes. Pour assortir les figures, il est nécessaire que leurs angles se réunissent [et] puissent s'adapter de façon, qu'ils remplissent exactement l'espace qui est autour du point où on veut les réunir. Il n'y a que trois sortes de polygones réguliers de même espèce, dont les angles plans puissent remplir exactement l'espace qui est autour d'un point donné. On peut encore remplir exactement un espace donné autour d'un point, en assortissant des polygones réguliers de différentes espèces. Nous ferons toutes ces démonstrations. [p. 16]

## PROBLÈMES

1. Déterminer les figures régulières, avec lesquelles on peut carreler un appartement.
2. Inscrire [et] circonscire un cercle dans un polygone régulier.
3. Circonscire [et] inscrire dans le cercle un hexagone et un décagone réguliers.
4. Inscrire un polygone de quinze côtés à un cercle donné.
5. Décrire un polygone régulier quelconque, dont le côté soit égal à une ligne donnée.
6. Tracer un polygone régulier sur le terrain.

XXIII. Ces différentes manières de diviser la circonférence du cercle en plusieurs parties égales, nous donnent la méthode géométrique d'inscrire par la règle [et] le compas dans le cercle le triangle équilatéral, le carré(sic), le pentagone, [etc.] [et] en général tous les polygones réguliers qui ont un nombre de côtés en progression géométrique double, dont ceux-ci sont les premiers. Mais tous les autres polygones, comme l'heptagone, l'ennéagone, l'hendécagone, [etc.] ne peuvent pas s'inscrire géométriquement dans le cercle, parce qu'on ne peut diviser géométriquement la circonférence du cercle en tel nombre de parties impair que l'on veut. Ainsi ces polygones ne peuvent être inscrits dans le cercle que par des moyens mécaniques, en cherchant le rapport qu'a le côté du polygone avec le rayon du cercle auquel on veut inscrire le polygone. Nous déterminons ce rapport, soit juste, soit approché, ou par tâtonnement, en portant une ouverture de compas sur la circonférence, [et] l'augmentant ou diminuant, jusqu'à ce que cette ouverture divise la circonférence du cercle en autant de parties égales, que le polygone doit avoir de côtés, ou bien en se servant du compas de proportion. Nous donnons cette dernière méthode, [et] nous expliquons les principes sur lesquels cet instrument a été construit.

#### DU RAPPORT DES LIGNES

XXIV. Les positions semblables des lignes, les divisions faites semblablement dans les lignes, mettent entre elles des rapports, des proportions, des proportionnalités, dont la connaissance fait découvrir dans les figures plusieurs propriétés. Ces lignes s'appellent proportionnelles. Ainsi, si deux lignes comprises entre deux parallèles, sont coupées par une ou plusieurs parallèles intermédiaires, les portions correspondantes dans les deux lignes, seront 1°. Proportionnelles aux lignes [p. 17] totales. 2°. Proportionnelles entre elles. Si deux lignes comprises entre deux parallèles sont autant inclinées que deux autres lignes enfermées dans un espace parallèle, les deux premières sont proportionnelles aux deux autres ; par conséquent si deux lignes se coupent entre deux parallèles, les parties de l'une seront proportionnelles aux parties de l'autre. Si les deux côtés d'un triangle sont divisés par une ou plusieurs lignes parallèles à la base, ils seront divisés en parties proportionnelles. Si deux triangles, l'un plus grand [et] l'autre plus petit, sont équiangles, tous les côtés de l'un seront proportionnels aux côtés homologues de l'autre. Si deux cordes se coupent dans un cercle, les parties de l'une sont réciproques aux parties de l'autre, [et] par conséquent, si une des cordes était diamètre [et] perpendiculaire à l'autre corde, l'une ou l'autre serait moyenne proportionnelle entre les segments du diamètre. Deux sécantes extérieures étant tirées du même point, [et] prolongées jusqu'à la partie concave de la circonférence, les parties extérieures des sécantes seront réciproquement proportionnelles aux sécantes entières ; donc si l'une des deux sécantes devenait tangente, la tangente serait moyenne proportionnelle entre la sécante entière [et] sa partie extérieure. Si dans un triangle rectangle on abaisse du sommet de l'angle droit une perpendiculaire sur l'hypoténuse, on aura trois lignes moyennes proportionnelles. Si dans un triangle isocèle, dont on suppose chaque angle sur la base double de celui du sommet, on mène une ligne qui divise l'un des angles de la base en deux également ; cette ligne coupera le côté opposé en moyenne [et] extrême raison. Dans le côté du décagone régulier inscrit dans le cercle, est égal à la médiane du rayon divisé en moyenne [et] extrême raison. Dans tout quadrilatère inscrit au cercle, le rectangle fait des deux diagonales, est égal à la somme des deux rectangles, faits sur les côtés opposés du quadrilatère.

#### PROBLÈMES

1. Diviser une ligne donnée en trois parties égales.
2. Diviser une ligne en des parties proportionnelles à celles d'une autre ligne donnée.
3. Trouver une ligne proportionnelle entre deux lignes données.
4. Trouver une troisième ligne proportionnelle à deux autres lignes.
5. Trouver une ligne quatrième proportionnelle à trois lignes données.
6. Couper une ligne donnée en moyenne [et] extrême raison.

XXV. La proportionnalité des côtés homologues [et] l'égalité des angles respectifs constituent les figures semblables. Ainsi nous appelons figures [p. 18] semblables celles qui ont tous leurs angles respectifs égaux, [et] tous leurs côtés homologues proportionnels. La similitude des figures a des signes qui la font reconnaître, [et] des rapports qui en résultent. Nous distinguons ces signes de similitude dans les triangles [et] dans les polygones. Nous ne détaillons point les nouvelles propriétés que ces signes font découvrir dans ces figures ; nous les déduisons en forme de corollaires de leurs différentes constructions. Les rapports qui résultent de la similitude des figures, sont certaines proportions qui se trouvent entre les hauteurs [et] les bases ; les bases [et] les côtés ; les côtés [et] les

*circonférences ; les circonférences [et] les rayons ; les rayons [et] les cordes ; les cordes [et] les arcs, [etc.] nous tâcherons de faire connaître tous ces rapports.*

## DES SURFACES

XXVI. La surface est une étendue qui a deux dimensions, longueur [et] largeur ; c'est le résultat de ces deux dimensions combinées entre elles. Après avoir établi quelques principes sur les éléments des surfaces, nous démontrons, 1°. Que la surface du parallélogramme est égale au produit de sa base par sa hauteur. 2°. Que la surface du trapèze est égale au produit de sa hauteur par la moitié de la somme de ses bases supérieure [et] inférieure, ou au produit de sa hauteur par une ligne moyenne proportionnelle arithmétique entre ses deux bases. 3°. Que la surface d'un polygone quelconque régulier, est égale au produit du rayon droit par la moitié du périmètre du polygone. 4°. Qu'un rectangle est égal au produit de sa hauteur par sa base, ou de sa base par sa hauteur ; donc la surface du triangle est égale au produit de sa hauteur par la moitié de sa base, ou de sa base par la moitié de sa hauteur ; donc la surface d'un cercle est égale au produit de son rayon par sa demi-circonférence. Qu'on nous donne une figure rectiligne, nous en ferons une autre qui lui sera égale [et] qui aura un côté de moins ; donc un polygone quelconque peut être réduit en un triangle, un triangle en un parallélogramme, un parallélogramme en un rectangle, un rectangle en un carré, [etc.]. Les surfaces planes sont égales au produit de certaines lignes multipliées l'une par l'autre. Ces lignes s'appellent produisants(sic), dimensions analogues. Or, lorsque deux polygones sont semblables, les produisants(sic) de l'un sont proportionnels aux produisants(sic) de l'autre. Les parallélogrammes sont entre eux en raison composée de leurs bases [et] de leurs hauteurs ; donc deux parallélogrammes, dont les hauteurs sont égales, sont entre eux comme leurs bases ou comme leurs [p. 19] hauteurs, s'ils ont des bases égales ; donc si les deux produisants(sic) d'un parallélogramme sont réciproques aux produisants(sic) d'un autre parallélogramme, le premier parallélogramme est égal au second. Les polygones réguliers sont entre eux en raison composée de leurs rayons [et] de leurs circonférences. La raison qui est entre deux parallélogrammes, est composée des raisons de la hauteur à la hauteur, [et] de la base à la base ; donc si les hauteurs de deux parallélogrammes sont proportionnelles aux bases, les parallélogrammes sont en raison doublée de leurs bases [et] de leurs hauteurs. On peut dire aussi qu'ils sont entre eux comme les carrés de leurs hauteurs, ou comme les carrés de leurs bases, ou en général comme les carrés de leurs côtés homologues. Les triangles étant moitié des parallélogrammes, tout ce qu'on vient d'établir sur les parallélogrammes, convient aussi aux triangles. Les polygones réguliers semblables sont entre eux comme les carrés de leurs côtés homologues ; donc les surfaces des cercles sont entre elles comme les carrés de leurs diamètres. En considérant les surfaces comme plans, nous tâcherons de donner une idée détaillée de la formation des plans, de leur position absolue, [et] de leur position à l'égard des lignes. Nous parlerons aussi de leurs sections différentes ; enfin nous expliquerons l'origine des angles solides, la nature des angles solides, [et] les conditions pour les angles solides.

## PROBLÈMES

1. Faire sous un angle donné [et] sur une ligne donnée, un parallélogramme égal à un autre parallélogramme donné.
2. Faire sous un angle donné [et] sur une ligne donnée, un parallélogramme égal à un triangle.
3. Trouver la surface d'un rectangle, d'un triangle, d'un parallélogramme.
4. Trouver la surface d'un polygone quelconque.
5. Trouver la surface d'un cercle dont on connaît la circonférence.
6. Mesurer un coteau.

XXVII. Il importe extrêmement de sçavoir(sic) évaluer la surface d'un terrain(sic). Par là on assure à chaque membre de la société les possessions que les Lois lui attribuent. Mais avant de procéder au partage d'un terrain(sic), on doit se rendre attentif à sa destination, à la nature du sol, aux pentes, aux inégalités dont il est coupé. S'il se rencontre des pentes, des inégalités dans le terrain en partage, la Géométrie veut que l'arpentage se fasse de niveau, afin que chaque héritier qui a un doit égal [p. 20] du terrain(sic), reçoive des portions égales de son héritage. Cette pratique doit être d'autant plus recommandée, qu'il n'est pas rare de trouver des Arpenteurs, qui, se livrant à une routine mal apprise d'évaluer la surface du terrain(sic) telle qu'elle se présente, commettent sans le sçavoir(sic) des injustices, [et] par une ignorance impardonnable font un tort réel soit aux propriétaires, soit à ceux qui achètent. Toute figure rectiligne peut être mesurée géométriquement ; mais il n'en est pas ainsi du



cercle, [et] c'est là le fameux problème de la quadrature du cercle tant cherché par les Anciens [et] par les modernes. Nous démontrons l'impossibilité de résoudre ce problème. Nous déterminons cependant d'après METIUS, ARCHIMEDES [et] quelques Géomètres modernes, le rapport du diamètre à la circonférence, [et] nous donnons la méthode d'HYPOCRATE DE CHIO, pour quarrer absolument certains espaces renfermés entre des portions de cercle [et] des lignes droites. Nous concluons aussi du rapport qui résulte des surfaces. 1°. Que le triangle équilatéral circonscrit au cercle, est quadruple du triangle équilatéral inscrit au même cercle. 2°. Que dans un triangle rectangle le carré fait sur l'hypothénuse est égal à la somme des carrés faits sur les deux autres côtés. 3°. Que la diagonale du carré est incommensurable avec le côté ; [et] c'est là le problème de la duplication du carré. Ce problème irrésoluble arithmétiquement, peut cependant être résolu par la Géométrie élémentaire. Nous présenterons différentes méthodes pour cette solution. L'art de faire sous un angle donné [et] sur une ligne donnée un parallélogramme égal à un autre parallélogramme donné, nous facilite le moyen de construire l'équerre, [et] un instrument pour réduire les figures, les plans, les cartes, [etc.] soit de grand en petit, soit de petit en grand. Nous décrirons l'usage de ces instruments [et] nous apprendrons à les construire.

#### DE LA FORMATION DES SOLIDES

XXVIII. On appelle solide l'étendue considérée avec ses trois dimensions combinées ensemble. Les solides peuvent se former de deux manières, ou par l'assortissement des plans, ou par le mouvement des plans. Il n'y a que cinq espèces de corps réguliers qui puissent être formés par l'assortissement des surfaces planes de même espèce. Nous les considérons chacun en particulier dans leur formation [et] dans leur développement, [et] nous démontrons que tout solide a pour développement une surface que l'on peut tracer [et] évaluer. Nous expliquons aussi la formation des solides par le mouvement de parallélisme [et] par [p. 21] le mouvement de rotation. Nous faisons l'énumération de leurs différentes espèces, [et] nous concluons. 1°. Que de deux prismes circonscrits à un même cylindre, celui dont la base aura plus de côtés, sera plus petit ; pareillement que plusieurs prismes inscrits à un même cylindre, celui dont la base aura le plus de côtés, sera plus grand. 2°. Que de deux pyramides circonscrites à un même cône, celle-là approchera plus du cône [et] sera plus petite, dont la base aura plus de côtés ; pareillement que de plusieurs pyramides inscrites à un même cône, celle-là approchera plus du cône [et] sera plus grande, dont la base aura plus de côtés. 3°. Que de deux sphéroïdes circonscrits à la même sphère, celui qui aura le plus de côtés, sera le plus petit ; de même que de tous les sphéroïdes inscrits à la même sphère, celui-là sera le plus grand qui aura plus de côtés ; enfin que deux solides qui ont même hauteur, sont entre eux comme leurs bases, [et] que ceux qui ont même base, sont entre eux comme leurs hauteurs.

#### DE LA SURFACE DES SOLIDES

XXIX. La surface convexe du prisme droit est égale au produit de son côté par le contour de la base, d'où il suit. 1°. Que la surface du prisme est égale au produit de sa hauteur par le contour de sa base. 2°. Que la surface soit du parallélépipède rectangle, soit du cube, est égale au produit d'un des côtés du solide par le contour de sa base. La surface du cylindre droit est égale au produit du périmètre de sa base par sa hauteur ; donc la surface du cylindre est égale à un rectangle qui aurait pour base une ligne égale à la circonférence de la base du cylindre ; [et] une hauteur égale à celle du cylindre ; donc la surface convexe du cylindre qui aurait pour hauteur le diamètre du cercle de la base, est quadruple de la surface de ce cercle. La surface de la pyramide droite est égale au produit du contour de sa base par la moitié de son apothème. La surface du cône droit est égale au produit de l'apothème par la moitié de la circonférence de la base ; donc la surface convexe du cône est à celle du cercle de sa base, comme l'apothème est au rayon du cercle, [et] si l'apothème est égal au diamètre du cercle qui lui sert de base, la surface convexe du cône est double de celle de sa base, [et] la surface totale est triple de cette base. La surface convexe du cône tronqué est égale à un trapèze qui a pour hauteur le côté du cône, [et] dont les bases sont égales aux circonférences des bases supérieure [et] inférieure du cône tronqué ; donc la surface [p. 22] du cône tronqué est égale au produit de son apothème par la demi-somme de ses circonférences supérieure [et] inférieure ; donc elle est égale au produit d'un de ses côtés par une ligne moyenne proportionnelle arithmétique entre ses bases supérieure [et] inférieure. La surface d'un sphéroïde est égale au produit de son axe par la circonférence d'un grand cercle de la sphère ; par conséquent la somme des surfaces des cônes tronqués ou autres, de tous les cylindres circonscrits à la sphère, est égale au produit de l'axe entier de la sphère par la circonférence d'un grand cercle de la

même sphère. À l'aide de ces propositions nous démontrons. 1°. Que la surface de la sphère est égale au produit du diamètre de son axe par la circonférence d'un de ses grands cercles, [et] par conséquent quadruple d'un grand cercle de la même sphère. 2°. Que la superficie de la sphère est les deux tiers de la superficie totale du cylindre circonscrit. 3°. Que la surface d'une zone ou d'une calotte sphérique est égale au produit de sa hauteur par la circonférence d'un grand cercle de la sphère à laquelle appartient cette zone ou cette calotte sphérique. 4°. Que la surface d'une sphère est au carré de son diamètre, comme la circonférence est au diamètre. Si l'on compare la surface d'une sphère à la surface totale d'un cône équilatéral circonscrit, on trouvera qu'elle en est les quatre neuvièmes, [et] qu'ainsi la surface totale du cylindre circonscrit est moyenne proportionnelle entre la surface de la sphère [et] celle du cône équilatéral ; [et] de plus que la surface de la sphère circonscrite au cône équilatéral, est quadruple de la surface de la sphère inscrite au même cône.

## DE LA SOLIDITÉ DES SOLIDES

XXX. La solidité du prisme droit est égale au produit de sa base par sa hauteur ; donc deux prismes de même base [et] de même hauteur sont égaux, soit qu'il y en ait un droit [et] l'autre oblique, soit que tous les deux soient droits ou obliques. On doit dire la même chose de deux pyramides, de deux cônes [et] de deux parallélépipèdes quelconques de même base [et] de même hauteur. Une pyramide n'est que le tiers d'un prisme de même base [et] de même hauteur. Pour le démontrer nous nous servirons d'une pyramide [et] d'un prisme triangulaire. Le cône n'est aussi que le tiers du cylindre de même base [et] de même hauteur ; mais le cylindre est égal au produit de sa base par sa hauteur ; donc les pyramides [et] les cônes sont égaux au produit de leurs bases par le tiers de leur hauteur. La solidité du polyèdre régulier est égale au produit de sa surface par le tiers de son rayon droit ; donc [p. 23] la solidité de la sphère est égale au produit de sa surface par le tiers de son rayon ; donc la solidité de la sphère est la même que celle d'un cône qui aurait pour hauteur le rayon de la sphère, [et] pour base un cercle égal à la surface de la sphère ; [et] par conséquent, si le cône a pour hauteur le rayon de la sphère, [et] pour base un grand cercle de la sphère, la solidité de la sphère est quadruple de celle du cône. Nous démontrons que les rapports des solidités de la sphère, du cylindre circonscrit, [et] du cône équilatéral circonscrit, sont les mêmes que ceux de leurs surfaces. Le polyèdre peut être réduit en une pyramide de même solidité que lui, la pyramide est un prisme polygone, le prisme polygone en un parallélépipède, le parallélépipède en un cube, pourvu que les dimensions du parallélépipèdes soient continuellement proportionnelles. Si deux solides sont semblables, les trois produits de l'un sont proportionnels au trois produits de l'autre ; donc les solides sont entre eux en raison composée de leur longueur, largeur et profondeur. Ainsi les polyèdres réguliers sont en raison composée de leurs rayons droits [et] de leurs surfaces. Les solides semblables sont en raison triplée de leurs dimensions homologues : ainsi les solides sont entre eux comme les cubes de leurs côtés homologues ; les polyèdres comme les cubes de leurs rayons ; [et] les sphères comme les cubes de leurs diamètres.

## PROBLÈMES

1. Trouver la solidité d'un cube, d'un prisme, [et] d'un cylindre donnés.
2. Trouver la solidité d'un cône tronqué.
3. Trouver la solidité d'une sphère, dont le diamètre est donné.
4. Trouver la solidité d'un cylindre circonscrit à une sphère.
5. Trouver le rapport de solidité de la sphère au cube circonscrit.
6. Mesurer la capacité d'un tonneau.

XXXI. *La solution de ce dernier problème suppose des principes, desquels les Géomètres déduisent une méthode facile [et] ingénieuse du jaugeage. Nous donnerons la manière de construire une verge de jauge. Il nous reste à parler du problème de la fameuse duplication du cube tant cherchée par les anciens. Ce problème que l'oracle de Délos rendit autrefois si célèbre, se réduit à trouver deux moyennes proportionnelles géométriques, entre deux lignes données. M. MONGE démontrera la méthode de trouver sans tâtonnement ces deux moyennes proportionnelles par la simple combinaison du cercle avec la parabole. Les Géomètres se servent du compas de proportion pour faire des solides semblables, dans tel rapport que l'on veut. Nous apprendrons la manière d'employer cet instrument à cet usage.*

FIN.

2. A.MONGE (1764), Exercice de Mathématiques, M. Monge, répondra sur les éléments du calcul et de la géométrie dans la Salle des actes du Collège de la Trinité, le jeudi 7 juin 1764 à deux heures et demie après-midi.<sup>1</sup>

Ce qui est en gras est ce qui a été ajouté par rapport à la version de 1762.

Ce qui est en italique l'est aussi dans le texte original.

Ce qui est entre crochets carrés est ce qui a été conservé mais déplacé.

[p.3] Des Éléments du Calcul

**1.** Le calcul est la Science des combinaisons. **Il** a pour objet les quantités discrètes. **On le** divise en différentes espèces, en calcul des nombres, des lettres [et] des rapports ; en calcul décimal, logarithmique, [analytique] [et] **infinitésimal**.

DU CALCUL DES NOMBRES

**2.** L'ARITHMÉTIQUE est la science des nombres, elle apprend à les combiner avec facilité, [et] d'une manière sûre. **Nous donnerons l'histoire abrégée de son origine.** [Ses] opérations sont fondées, sur ce qu'on appelle numération, dont nous détaillons les principes. Le calcul des nombres se fait par la voie de l'addition [et] de la soustraction. L'addition [et] la soustraction peuvent se diversifier par des méthodes, d'où [p.4] résultent de nouvelles opérations, que l'on **nomme** multiplications [et] division, exaltation [et] extraction. Nous en donnons les règles **que nous appliquons aux nombres simples et composés.**

Le hasard a voulu que la suite première [et] fondamentale des nombres allât jusqu'à dix, [et] que la suite infinie des nombres, fût une suite infinie de dizaines ; mais il est visible que d'avoir étendu cette suite fondamentale jusqu'à dix, ou de ne l'avoir pas étendue, c'est une institution qui eût pu être différente. *M. Leibnitz* persuadé que le fondement de notre arithmétique était purement arbitraire, essaya d'en donner une nouvelle, qu'il fonda sur la progression la plus courte [et] la plus simple, c'est celle qui se termine à deux chiffres. *M. Monge* s'est exercé à construire des échelles d'arithmétique *Binaire, Trinaire [et] Duodénaire.* Il en expliquera la construction, [et] il fera connaître les inconvénients [et] les avantages de toutes ces sortes d'arithmétique.

DU CALCUL DES LETTRES

**3.** On appelle Algèbre le calcul des lettres. C'est l'art de faire sur les lettres, les opérations que l'on fait sur les nombres. De quelque manière qu'on agisse sur une quantité, on ne peut que l'augmenter ou la diminuer. Or l'algèbre nous propose là-dessus des opérations qui lui sont communes, il est vrai, avec l'arithmétique ; mais pour lesquelles elle donne des règles particulières : **elle** emploie des signes, des termes, des coefficients(sic) [et] des exposants(sic) dont nous expliquons l'origine, les règles [et] les fonctions. [p. 5] Le premier objet des mathématiques est de composer [et] de décomposer les quantités. La composition [et] la décomposition des quantités nous donnent une infinité de formules, qui sont autant de différentes expressions des puissances [et] des racines. Nous présenterons toutes ces formules, [et] quelques unes plus générales, dont Newton est l'auteur.

Lorsque les quantités sont des puissances imparfaites, alors l'expression de leurs racines est incommensurable. Comme il y a peu d'opérations où l'on ne rencontre des incommensurables, sur lesquels cependant il faut faire toutes les règles du calcul, on a soumis ces racines de puissances imparfaites à un calcul propre. Ce calcul peut [se] faire en deux manières ; l'une, qui s'appelle *le calcul des radicaux* ; [et] l'autre, que l'on nomme *le calcul des puissances par leurs exposants.* **Nous nous sommes appliqués, autant qu'il a été possible à nous rendre familières les formules qui naissent de ces deux calculs.** C'est le seul moyen de retenir aisément la pratique du calcul.

DU CALCUL DES RAPPORTS.

---

<sup>1</sup> Copie transmise par B. Belhoste à R. Taton. Fonds René TATON, dossier « Mézières », CAPHES.

4. Le calcul des rapports consiste dans la comparaison des quantités connues. L'on peut comparer deux quantités entre elles, de deux manières différentes. Si on regarde l'excès de l'une sur l'autre, c'est un rapport arithmétique. Si l'on considère la manière dont l'une contient l'autre, c'est une raison géométrique. Les raisons prennent différents noms, suivant le rapport de l'antécédent au conséquent. Nous donnons avec les Géomètres un nom propre à chaque [p. 6] espèce de raisons, pour les distinguer les unes des autres. L'égalité de deux raisons forme une proportion, que l'on nomme **ou** arithmétique **ou** géométrique. Une suite de termes qui croissent ou décroissent également, donne une progression. On en distingue de deux sortes, la progression arithmétique, [et] la progression géométrique. Nous ne détaillons point ici les propriétés de chaque espèce de raisons, de proportions, de progressions. **Nous les déduisons de différentes formules, qui sont les conséquences des principaux** –théorèmes sur lesquels elles sont fondées.

Nous construisons pour chaque progression **des** formules, qui par leur simplicité, nous donnent la facilité de trouver au premier énoncé, soit un terme quelconque, soit la différence, soit le nombre [et] la somme de tous les termes, **[et] à l'aide desquelles nous résolvons toutes les questions possibles en ce genre.** Un assemblage de termes, qui, pris consécutivement, croissent ou décroissent jusqu'à l'infini, se nomme progression infinie. Quoiqu'on ne puisse pas exprimer par des nombres les termes infinis d'une progression, **on peut cependant les soumettre au calcul des quantités finies.** **Après avoir considéré la grandeur dans l'infini, [et] après avoir détaillé** ses principales propriétés, **nous donnons quelques notions sur ses suites. Nous expliquons leur nature, leur formation. Nous apprenons à les sommer, [et] nous faisons connaître leur grand usage dans la Géométrie.**

[p. 7]

## DU CALCUL DÉCIMAL

5. POUR bien comprendre le calcul des quantités décimales, il faut **se rendre** familier le calcul des fractions ordinaires. On nomme fraction une quantité qui exprime le rapport d'une partie à son tout. Les fractions sont susceptibles de toutes les opérations que l'on fait sur les nombres entiers ; mais pour pouvoir être assujetties à ce calcul, elles ont quelquefois besoin d'être préparées par des opérations préliminaires, [et] qui leurs sont propres, nous faisons ces opérations. **Il y a** différentes espèces de fractions, **nous les soumettons toutes au calcul,** [et] **nous** considérons dans chacune, **[la]** nature, **[et]** **[l']** expression naturelle [et] usuelle.

Les fractions prennent leur nom de la manière dont la grandeur **entière** est divisée. On nomme fractions décimales, celles où l'entier est divisé en dix parties, [et] chacune de ses dix parties en dix autres **[etc.]**. Nous donnons les principes **d'où** les Géomètres sont partis pour la formation des nombres décimaux. Les opérations de l'Arithmétique sur les fractions décimales, sont précisément les mêmes que celles qui se font sur les nombres entiers. Nous dirons seulement les précautions qu'il faut prendre, **[et]** nous **ferons connaître** l'utilité de ce calcul.

## DU CALCUL LOGARITHMIQUE

6. Les logarithmes sont d'un grand usage dans le calcul. Nous donnons une notion étendue **de ces nombres artificiels,** [et] nous démontrons que, lorsque quatre nombres sont en [p. 8] proportion géométrique, leurs logarithmes sont en proportion arithmétique ; ce qui est un principe fécond, dont nous tirons un grand nombre de conséquences. Les géomètres ont dans la recherche des logarithmes des méthodes [et] des facilités qui abrègent beaucoup le travail. **Nous faisons voir** l'usage des logarithmes dans la multiplication [et] dans la division, dans la formation des puissances [et] dans l'extraction des racines. Nous établissons les principes [et] les règles nécessaires pour construire une table des logarithmes ; [et] nous appliquons **ces principes** à la solution de **plusieurs** questions.

**Dans la pratique des Mathématiques, lorsqu'il faut extraire la racine d'une puissance plus élevée que le carré(sic), les logarithmes ordinaires ne peuvent donner le nombre de décimales qu'on doit avoir à la racine. Nous trouvons ces décimales avec beaucoup de facilité, à l'aide de formules de M. Halley, [et] nous donnons une formule générale pour élever un *Binôme* à une puissance quelconque, [et] pour en extraire une racine quelconque.**

## [DU CALCUL ANALYTIQUE]

7. Le calcul analytique, est le calcul des quantités inconnues, par le moyen de celles qui sont connues. Ce calcul s'appelle *Analyse*. Nous considérons l'analyse dans ses principes [et] dans ses applications. Le calcul analytique, en général, consiste à former et à résoudre des équations. Pour former [et] **résoudre** les équations, les Mathématiciens établissent des principes, [et] donnent des règles que nous expliquons. Nous appliquons **ce calcul à plusieurs questions curieuses**. Les exemples [p. 9] que nous avons choisis n'exigent pas des équations au-dessus du second degré. La méthode analytique a cet avantage particulier, qu'elle nous fait arriver sans effort, [et] avec une extrême rapidité **à la découverte de ce que nous cherchons**. Elle nous donne la facilité de résoudre un nombre infini de questions compliquées, dont les solutions s'appellent *règles de trois, de cinq, [etc.] Règles d'alliage, de compagnie [et] de société*.

Il nous reste à parler des paradoxes singuliers, où semble aboutir la règle commune de compagnie. **On suppose qu'un des Négociants** associés n'a que des dettes pour tout fond. Si le vaisseau vient à bon port, **la règle veut que** l'associé reliquataire [**perde**] à raison de la somme qu'il n'a pas mise, [et] à raison du gain fait sur les marchandises ; au contraire, il doit gagner à raison de la somme **qu'il n'a pas mise** [et] de la perte des marchandises, si le vaisseau vient à périr. Cette question proposée par M. DESCARTES étonna M. SCHOOTEN. WOLF rejette ces sortes de propositions. En donnant l'explication de ce prétendu paradoxe, nous hasarderons notre sentiment sur cette matière.

### *Du Calcul Infinitésimal*

8. Le principe de ce nouveau Calcul consiste à envelopper en quelque sorte une quantité inconnue, avec des quantités connues, ou du moins dont le rapport est connu ; [et] à dépouiller celle-là de celles-ci ; ce qui forme deux opérations. La première est de prendre l'accroissement ou la différence de plusieurs quantités ; c'est ce qu'on appelle [p. 10] *Calcul différentiel*. Il s'agit dans la seconde opération de décomposer cet accroissement tout formé, pour découvrir les quantités qui l'ont produit, [et] on la nomme le *Calcul intégral*. L'un et l'autre calcul a ses principes [et] ses règles que nous expliquons.

Nous ne faisons aucune application du calcul infinitésimal. Nous donnerons quelques exemples de son usage dans un exercice sur les Courbes que *M. Monge* se propose de soutenir au premier jour. Nous nous contentons aujourd'hui de différentier [et] d'intégrer une expression algébrique quelconque.

Peu de découvertes ont fait plus de bruit dans les Sciences, que celle du calcul des infiniment petits. Les Savants à qui on la doit étaient déjà trop célèbres pour ne pas valoir cette épithète à ce calcul, même dès sa naissance. Tout le monde sait la dispute de l'Allemagne avec l'Angleterre touchant son invention. Nous parlerons de la querelle de *Leibnitz* avec *Newton* à ce sujet. Nous ferons quelques réflexions sur les avantages [et] sur les progrès de ce calcul, ainsi que sur quelques défauts qu'on voit régner dans les ouvrages de la plupart de nos Calculateurs.

## DE LA GÉOMÉTRIE

9. La Géométrie est la science des propriétés de l'étendue, en tant qu'on la considère comme simplement étendue [et] figurée. Nous commençons par l'histoire abrégée de cette Science. La Géométrie est spéculative ou pratique. La Géométrie spéculative fait connaître les vérités que l'on a [p. 11] découvertes sur les dimensions de l'étendue ; **elle montre leur ordre [et] leur mutuelle dépendance** ; [et] elle est toute occupée à démontrer. La Géométrie Pratique ramène à notre utilité toutes ces spéculations. Son but est d'exécuter. **On divise la Géométrie élémentaire en Géométrie des lignes, Géométrie des surfaces, Géométrie des solides**. Nous suivons cette division naturelle.

### *De la Géométrie Spéculative. De la Géométrie des Lignes*

10. Toute ligne est droite ou courbe ; la ligne droite est unique dans son espèce ; mais la ligne courbe peut varier à l'infini. Nous bornons nos recherches à la plus simple [et] la plus uniforme de toutes les lignes courbes, qui est la circonférence du cercle. Nous ne détaillons point ici les propriétés

générales **de ces deux lignes** ; nous les déduirons en forme de corollaires, de la définition que les Géomètres ont coutume de donner de ces lignes.

**Nous nous sommes appliqués à rechercher avec ordre les propriétés des lignes droites dans leur position respective, soit par rapport à d'autres droites, soit par rapport au cercle.**<sup>1</sup>

[p. 10]

**Nous les considérons aussi dans leurs différentes positions par rapport aux angles qu'elles peuvent former.** Nous donnons à chaque angle un nom propre pour les distinguer les uns des autres. **Nous en expliquons l'origine ; nous en déterminons la qualité, [et] nous en faisons l'évaluation.**

Les figures prennent différents noms, suivant le nombre de leurs côtés. Nous en faisons l'énumération. Nous les [p. 12] considérons ensuite dans le triangle, qui prend aussi différents noms, suivant la qualité de ses angles [et] de ses côtés ; **nous évaluons les angles intérieurs [et] extérieurs du triangle ; nous comparons les angles opposés aux côtés, [et] les angles respectifs formés sur les bases parallèles. Nous employons avantageusement le principe de *superposition*, pour conclure l'égalité des triangles.**

Les figures considérées par rapport au cercle sont les figures considérées en tant qu'elles ont un centre, un périmètre [et] des propriétés relatives à l'un [et] à l'autre. Nous construisons des formules **très simples, à l'aide** desquelles on trouve aisément l'angle à la circonférence dans tous les polygones réguliers. **Nous démontrons aussi 1°. Que** de tous les polygones réguliers inscrits à un même cercle, celui qui aura le plus de côtés, aura un plus grand périmètre. **2. Que** de tous les polygones réguliers circonscrits, celui qui a le plus de côtés, a **un** plus petit périmètre. **3. Que** plus le polygone aura de côtés, plus la différence entre le rayon [droit] [et] le rayon [oblique] sera petite.

Il n'y a que trois sortes de polygones réguliers de même espèce, dont les angles plans puissent remplir exactement l'espace **donné** autour d'un point. On peut encore remplir exactement un espace donné autour d'un point, en assortissant des polygones réguliers de ~~différentes~~ **mêmes**<sup>2</sup> espèces. Nous **nous proposons de faire** toutes ces démonstrations. [p. 16]

**La doctrine des proportions est si nécessaire, que sans elle on ne saurait faire presque aucun pas dans la Géométrie. Nous en faisons une heureuse application aux figures planes, [p. 13] ce qui nous donne, 1°. Des lignes proportionnelles ; 2°. Des lignes réciproques ; 3°. Des lignes moyennes proportionnelles.**

La proportionnalité des côtés homologues [et] l'égalité des angles respectifs constituent les figures semblables. La similitude des figures a des signes qui la font reconnaître, [et] des rapports qui en résultent. Nous distinguons ces signes de similitude dans les triangles [et] dans les polygones. Les rapports qui résultent de la similitude des figures, sont certaines proportions qui se trouvent entre les hauteurs [et] les bases ; les bases [et] les côtés ; les côtés [et] les circonférences ; les circonférences [et] les rayons ; les rayons [et] les cordes ; les cordes [et] les arcs. Nous tâcherons de faire connaître tous ces rapports.

### *De la Géométrie des Surfaces*

**11. La géométrie des surfaces se réduit à leur mesure, [et] cette mesure est fondée sur un seul principe, celui de la mesure du parallélogramme rectangle. Nous commençons par donner quelques notions sur les éléments des surfaces ; nous évaluons ensuite la surface du parallélogramme, du triangle, du trapèze, du polygone.** Qu'on nous donne une figure rectiligne, nous en ferons une autre qui lui sera égale [et] qui aura un côté de moins. **Deux surfaces, lorsqu'elles ne sont point semblables, sont toujours entre elles, en raison composée de celle de leurs dimensions homologues, en raison doublée de ces même dimensions, lorsqu'elles sont semblables.**

---

<sup>1</sup> En 1764 sont rassemblés dans cette phrase les par. XIV, XV, XVI de « DES PROPRIÉTÉS DES LIGNES », (1762), pp. 10-11.

<sup>2</sup> Deux ans plus tard la phrase est identique mais il résulte du changement de *différentes* en *mêmes* un sens opposé.

Toute figure rectiligne peut être mesurée géométriquement [p. 14]; mais il n'en est pas ainsi du cercle, [et] c'est là le fameux problème de *la quadrature du cercle* tant cherché par les anciens [et] par les modernes. **Pour trouver la mesure du cercle, il suffit de savoir que le produit de la circonférence par la moitié du rayon, est la limite de l'aire des polygones inscrits [et] circonscrits ; [et] comme l'aire du cercle est aussi évidemment cette limite, il s'ensuit que l'aire du cercle est le produit de la circonférence par la moitié du rayon. Les Géomètres cherchent depuis longtemps la proportion du diamètre du cercle à sa circonférence. Nous donnons les principes dont ils partent pour trouver cette raison ; et nous déterminons ce rapport d'après *Metius, Archimède, Wolfius [et] Ludolphe de Ceulen*. Nous ne nous contentons pas de quarrer les lunules d'*Hippocrate de Chio* : nous démontrons encore 1°. La quadrature de trois lunules différentes faites par l'intersection de deux arcs de cercles. 2°. La quadrature de plusieurs triangles curvilignes, composés de trois différents cercles. 3°. Deux lunules quelconques quarrables étant données, la manière d'en trouver deux autres, dont la somme soit égale à un rectiligne. 4°. Qu'il n'y a point de lunule faite par l'intersection de deux cercles quelconques, laquelle ne devienne quarrable par l'addition, ou la soustraction d'un segment de ce cercle. Nous faisons aussi la construction d'un quadrilatère curviligne quarrable, qui a quelques propriétés remarquables. Enfin nous donnons une manière très simple [et] très facile de trouver une infinité de portions de cercle quarrables, lesquelles peuvent devenir si grandes, qu'elles ne diffèrent du cercle entier, que d'une [p. 15] quantité moindre qu'une quantité assignable quelconque.**

Nous concluons du rapport qui résulte des surfaces. 1°. Que le triangle équilatéral circonscrit au cercle, est quadruple du **même** triangle inscrit au même cercle. 2°. Que dans un triangle rectangle le carré fait sur l'hypoténuse est égal à la somme des carrés faits sur les deux autres côtés. 3°. Que la diagonale du carré est incommensurable avec le côté ; [et] c'est là le problème de la *duplication du carré*. Ce problème irrésoluble arithmétiquement, peut cependant être résolu par la Géométrie élémentaire. Nous présenterons différentes méthodes pour cette solution.

**Les surfaces peuvent être considérées comme plans. Nous montrons leur origine [et] leur formation géométrique, [et] nous parlons de leurs sections [et] de leurs assortiments.**

#### *De la Géométrie des Solides*

12. Il n'y a que cinq espèces de corps réguliers qui puissent être formés par l'assortiment des surfaces planes de même espèce. Nous les considérons chacun en particulier dans leur formation [et] dans leur développement. Nous expliquons aussi la formation des solides par le mouvement de parallélisme [et] de rotation. Nous faisons l'énumération de leurs différentes espèces, [et] nous **tirons de leur construction plusieurs conséquences, qui sont autant de démonstrations de leurs propriétés générales [et] particulières. Après avoir évalué les surfaces [et] les solidités du prisme, de la pyramide, du cylindre, du cône, du polyèdre régulier, du sphéroïde [et] de la sphère, nous déterminons les rapports qui se trouvent entre les [p. 16] surfaces [et] les solidités du cylindre, du cône équilatéral [et] de la sphère. Nous donnons la manière de transformer le polyèdre en pyramide, la pyramide en prisme, le prisme en parallélépipède, [et] le parallélépipède en cube. Les solides dissemblables, sont en raison composée de leurs dimensions homologues, [et] les solides semblables en raison triplée de ces mêmes dimensions.**

#### *De la Géométrie pratique*

13. **Les démonstrations de la Géométrie spéculative ont pour objet les propriétés de l'étendue ; les opérations de la Géométrie pratique ont pour but de mesurer les différentes espèces d'étendue. La mesure dont les Géomètres se servent pour connaître les distances est la règle, ou l'échelle géométrique. Nous expliquons sa construction. La mesure dont ils se servent pour juger de la qualité des angles, est la circonférence du cercle, que nous apprenons à diviser en parties égales.**

**La division géométrique** du cercle en plusieurs parties égales, nous donnent la méthode d'inscrire [par la règle [et] le compas] dans le cercle [par la règle [et] le compas] le triangle équilatéral, le carré(sic), le pentagone, [etc.] [et] en général tous les polygones réguliers qui ont un nombre de côtés en progression géométrique double. Mais tous les autres polygones, comme l'heptagone, l'ennéagone [etc.] ne peuvent pas s'inscrire géométriquement dans le cercle ; **on emploie**

ordinairement des moyens mécaniques. Nous donnerons la manière d'inscrire ces polygones par tâtonnement.<sup>1</sup>

[p. 17]

**On peut diviser un angle droit, [et] un angle de quarante-cinq degrés, en trois parties égales ; mais il est [impossible] de diviser ainsi géométriquement, par la règle [et] le compas, un autre angle quelconque. C'est là le fameux problème de la trisection de l'angle<sup>2</sup>. M. Béliador fait usage de la quadratrice pour diviser un angle en trois parties égales. M. Delachappelle fait connaître l'erreur dans laquelle ce grand Mathématicien est tombé.**

Pour trouver la valeur des angles, [et] pour les mesurer sur le terrain(sic), les Géomètres se servent de *Rapporteur* [et] du graphomètre. Nous donnons la description de ces deux instruments.<sup>3</sup> **L'objet de la Géométrie pratique est d'assujettir à la mesure les trois espèces d'étendue qui forment les dimensions du corps ; delà naissent différents procédés de la Géométrie pratique, qui se réduisent à la Longimétrie, la Planimétrie, [et] la Stéréométrie.**

### *De la Longimétrie*

**14. La longimétrie est la pratique des lignes, des angles [et] des figures. Elle donne la méthode de les tracer, de les diviser [et] de les comparer. Nous nous sommes exercés à résoudre les questions suivantes.** 1°. [D'un point donné dans une ligne à l'extrémité, ou hors d'une ligne, élever une perpendiculaire sur cette ligne.] 2°. [Mener une parallèle à une autre ligne donnée]<sup>4</sup>. 3°. [Diviser une ligne en trois parties égales [et] en parties proportionnelles à celles d'une autre ligne donnée.<sup>5</sup> 4°. [Trouver une troisième [et] quatrième ligne proportionnelle à des lignes données.]<sup>6</sup> [p. 18] 5°. [Couper une ligne donnée en moyenne [et] extrême raison.]<sup>7</sup> 6°. [D'un point pris dans la circonférence du cercle, ou hors du cercle mener une tangente.]<sup>8</sup> 7°. [Faire un angle égal à un angle donné.]<sup>9</sup> 8°. [Déterminer la grandeur d'un angle inaccessible.]<sup>10</sup> 9°. [Faire sous un angle donné [et] sur une ligne donnée, un parallélogramme égal à un triangle.]<sup>11</sup> [etc.]

**La solution de ce dernier problème** [nous facilite le moyen de construire l'équerre, [et] un instrument pour réduire les figures, les plans, les cartes, [etc.] soit de grand en petit, soit de petit en grand.]<sup>12</sup> **L'art d'élever des perpendiculaires [et] de mener des parallèles,** [nous donne la méthode de diviser une ligne droite en deux également, [et] de construire sur une ligne droite donnée, soit un triangle équilatéral ou isocèle, soit un parallélogramme, soit un rectangle.]<sup>13</sup> [Quand on veut tracer des lignes parallèles, on se sert ordinairement de la double règle. Nous en ferons connaître la construction].<sup>14</sup>

### *De la Planimétrie*

**15. Le but important dans la Planimétrie est de bien savoir mesurer les triangles.** [Pour mesurer les triangles, on peut se servir du calcul ; on peut aussi les résoudre sans calcul. Cette dernière méthode est toute fondée sur la similitude des triangles. Nous en faisons usage, comme étant propre à donner

<sup>1</sup> Provient (1762), « Des Propriétés des lignes », par. XXIII, p. 16.

<sup>2</sup> Provient (1762), « Des Propriétés des lignes », par. XIX, p. 13.

<sup>3</sup> Provient (1762), « Des propriétés des lignes », par. XIX, p. 13.

<sup>4</sup> Provient (1762), « Des Propriétés des lignes », premier problème du par. XIV, Questions 2 et 3, p. 9.

<sup>5</sup> Provient (1762), « Du Rapport des lignes », premier problème par. XXIV, Questions 1 et 2, p. 17.

<sup>6</sup> Provient (1762), « Du Rapport des lignes », premier problème par. XXIV, Questions 4 et 5, p. 17.

<sup>7</sup> Provient (1762), « Du Rapport des lignes », premier problème par. XXIV, Question 6, p. 17.

<sup>8</sup> Provient (1762), « Des Propriétés des lignes », premier problème par. XVI, Question 3, p. 11.

<sup>9</sup> Provient (1762), « Des Propriétés des lignes », premier problème par. XVIII, Question 2, p. 12.

<sup>10</sup> Provient (1762), « Des Propriétés des lignes », premier problème par. XVIII, Question 4, p. 12.

<sup>11</sup> Provient (1762), « Des Surfaces », par. XXVI, 1<sup>er</sup> problème, Question 2, p. 13.

<sup>12</sup> Provient de la conclusion *Des surfaces XXVII*, (1762), p. 20.

<sup>13</sup> Provient de la conclusion du problème *Des propriétés générales des lignes*, XV, (1762), p. 10.

<sup>14</sup> Provient de la conclusion du problème *Des propriétés générales des lignes*, XV, (1762), p. 10.



une idée de la fécondité des principes de Géométrie.]<sup>1</sup>[Nous donnons **aussi** la manière d'appliquer le calcul arithmétique]<sup>2</sup> **à la résolution des triangles**. [Elle suppose des principes que nous détaillons. Nous exposons la théorie des sinus, tangentes [et] sécantes, sur laquelle le calcul des triangles est [p. 19] fondé. Nous parlerons de leurs propriétés dans le triangle rectangle, obliquangle [et] obtusangle. Pour rendre le calcul des triangles plus facile, les Géomètres ont construit des tables, de *sinus*, [etc.]. Nous expliquons les principes dont ils sont partis pour la construction de ces tables.]<sup>3</sup> **Nous appliquons le calcul des triangles aux questions suivantes.** **1°.** [Mesurer la hauteur perpendiculaire d'une tour inaccessible par son pied. **2°.** Trouver la hauteur d'une élévation perpendiculaire à l'horizon, tels que sont les arbres, les clochers, les édifices [etc.], cette élévation étant accessible par son pied. **3°.** Mesurer la pente d'une montagne inaccessible par son pied. **4°.** Mesurer la largeur d'une rivière. **5°.** Trouver la distance de deux objets inaccessibles. **6°.** Faire la carte [d'une campagne] ou [d'un pays] quelconque.]<sup>4</sup> **7°.** [étant donnés trois côtés, ou deux côtés [et] un angle, ou un côté [et] deux angles résoudre un triangle.]<sup>5</sup>

[Il importe extrêmement de savoir évaluer la surface d'un terrain(sic) ; par-là on assure à chaque membre de la société les possessions que les lois lui attribuent. Mais avant que de procéder au partage d'un terrain(sic), on doit se rendre attentif à sa destination, à la nature du sol, aux pentes, aux inégalités dont il est coupé. S'il se rencontre des pentes, des inégalités dans le terrain en partage, la Géométrie veut que l'arpentage se fasse de niveau, afin que chaque héritier qui a un doit égal **au partage**, reçoive des portions égales de son héritage.]<sup>6</sup> **Nous donnons la description [et] l'usage du niveau d'eau [et] du niveau de M. Huygens, pour faire le nivellement simple [et] composé.**

[p. 20]

**De la Stéréométrie.**

**16. L'objet de la Stéréométrie est la mesure pratique des corps solides. Quand on connaît leur formation, [et] le rapport qui est entre leur surface [et] leur solidité, on peut aisément 1°.** **Mesurer la solidité des cubes, des parallélépipèdes, des prismes, des cylindres, des pyramides [et] des cônes.** **2°.**[Trouver la solidité des pyramides [et] des cônes tronqués.]<sup>7</sup>**3°.** **Mesurer la solidité d'un Sphéroïde [et] d'une Sphère.** **4°.** [Trouver la solidité d'un cylindre circonscrit à une sphère donnée.]<sup>8</sup> **5°.** [Trouver le rapport de solidité de la sphère au cube circonscrit.]<sup>9</sup> **6°.** [Mesurer la capacité d'un tonneau.]<sup>10</sup> **7°.** **Mesurer la solidité de la maçonnerie de toutes sortes de voûtes.** **8°.** **Construire une verge de jauge.**<sup>11</sup>

[Il nous reste à parler du [fameux] problème de la *duplication du cube* que l'oracle de Délos rendit autrefois si célèbre. **Ce problème se réduit à trouver deux moyennes proportionnelles**

<sup>1</sup> Provient de la conclusion d'un problème *Des propriétés générales des lignes*, XXI, (1762), p. 14.

<sup>2</sup> Provient de la conclusion d'un problème *Des propriétés générales des lignes*, XXI, (1762), p. 14.

<sup>3</sup> Provient de la conclusion d'un problème *Des propriétés générales des lignes*, XXI, (1762), p. 14.

<sup>4</sup> Ces questions sont celles du problème repris intégralement *Des propriétés générales des lignes*, XX, (1762), p. 14.

<sup>5</sup> Provient de la conclusion XXI, *Des propriétés des lignes*, (1762), p. 14. L'ordre de l'énumération est modifié en 1762 on a « comment trois choses étant données, sçavoir(sic), un côté [et] deux angles, ou deux côtés [et] un angle, ou trois côtés, on peut résoudre un triangle. »

<sup>6</sup> Provient de la conclusion du premier problème *Des surfaces*, XXVII, (1762), p. 19.

<sup>7</sup> Provient de la conclusion du premier problème *De la Solidité des Solides*, XXX, Question 2. (1762), p. 23.

<sup>8</sup> Provient de la conclusion du premier problème *De la Solidité des Solides*, XXX, Question 4. (1762), p. 23.

<sup>9</sup> Provient de la conclusion du premier problème *De la Solidité des Solides*, XXX, Question 5. (1762), p. 23.

<sup>10</sup> Provient de la conclusion du premier problème *De la Solidité des Solides*, XXX, Question 6. (1762), p. 23.

<sup>11</sup> « Nous donnerons la manière de construire une verge de jauge. », (1762), *De la solidité des solides*, XXXI, p. 23.

géométriques, entre deux lignes données. M. MONGE *donnera la méthode de trouver sans tâtonnement ces deux lignes par la simple combinaison du cercle avec la parabole.*<sup>1</sup>

[De tous les instruments de Mathématiques, il n'en est point dont l'usage soit si universel que celui qu'on nomme **Compas de proportion**. Nous expliquons sa construction, et nous donnons la manière de s'en servir utilement]<sup>2</sup>, que nous réduisons aux questions suivantes. 1°. **Diviser une ligne donnée en tant de parties égales qu'on voudra.** 2°. [Trouver une troisième proportionnelle à deux lignes données].<sup>3</sup> 3°. [Inscrire un polygone régulier dans un cercle].<sup>4</sup> 4°. [Décrire un polygone régulier [p. 21] sur une ligne donnée.]<sup>5</sup> 5°. **Prendre sur la circonférence d'un cercle un angle d'autant de degrés qu'on voudra.** 6°. **Un angle étant donné sur papier, en trouver la valeur par le moyen de la ligne des cordes.** 7°. **Ouvrir le compas de proportion de manière que les lignes des cordes fassent tel angle que l'on voudra.** 8°. **Connaître le rapport d'un carré à un autre.** 9°. **Faire un cube qui soit à un autre selon une raison donnée.** 10°. **Trouver le rapport qui est entre deux cubes.** [Etc.]

FIN.

3. MONGE (1764), Exercice de Mathématiques, M. Monge, répondra sur les éléments du calcul et de la géométrie dans la Salle des actes du Collège de la Trinité, le jeudi 7 juin 1764 à deux heures et demie après-midi. [Copie transmise par B. BELHOSTE à R. TATON in Fonds René TATON, dossier « Mézières », CAPHES]

Transcription comparée des deux exercices qui met en lumière le processus de réduction, de simplification et de réorganisation des connaissances élémentaires.

Ce qui est barré correspond à ce qui a été supprimé.

Ce qui est en gras correspond à ce qui a été ajouté par rapport à la version de 1762.

Ce qui est en italique l'est aussi dans le texte original.

Ce qui est entre crochets carrés correspond à ce qui a été conservé mais déplacé.

## Des Éléments du Calcul ~~DU CALCUL EN GÉNÉRAL~~

I. **1.** Le calcul est la Science des combinaisons. On peut le considérer, ou dans ses éléments, ou dans son progrès. Les éléments du calcul sont le calcul simple des quantités, [et] il consiste dans la combinaison des quantités homogènes. Le progrès du calcul est le calcul des rapports des quantités ; [et] il consiste dans la combinaison des quantités homogènes. Le progrès du calcul est le calcul des rapports de quantités ; [et] il consiste à combiner les rapports qu'ont entre elles les quantités. Le calcul proprement dit **II** a pour objet les quantités discrètes. On appelle quantité discrète, un assemblage de parties séparées les unes des autres. Ces quantités sont déterminées ou indéterminées ; celles-ci expriment une grandeur, qui n'est pas l'une plutôt que l'autre ; [et] elles sont représentées par les lettres de l'*Alphabet*. Celles-là expriment une grandeur plutôt qu'une autre, [et] elles se représentent par des caractères, qu'on nomme *Chiffre*. De-là naissent deux calculs ; le calcul des *Nombres*, ou le *calcul Arithmétique*, [et] le calcul des *Lettres*, ou le *calcul Algébrique*. Nous donnerons l'histoire de l'origine<sup>6</sup> [et] de l'invention de l'un [et] de l'autre calcul. Le calcul tel qu'il est aujourd'hui, se **On le** divise en différentes espèces, en calcul des nombres, des lettres [et] des rapports ; en calcul analytique, décimal, [et] logarithmique, [analytique] [et] **infinitésimal**. Nous traitons de chacun de ces calculs en particulier.

## DU CALCUL DES NOMBRES

<sup>1</sup> Provient de la conclusion du premier problème *De la Solidité des Solides*, XXXI, (1762), p. 23.

<sup>2</sup> Ce passage est une reprise de phrases *De la Solidité des Solides*, XXXI, (1762), p. 23.

<sup>3</sup> Provient du problème *Des rapports des lignes*, XXIV, (1762), p. 18. Cette question est déjà faite plus haut 14. Question 4.

<sup>4</sup> Reprise de la question 2, XXI, Des propriétés des lignes, (1762), p. 16.

<sup>5</sup> Reprise de la question 5, XXI, Des propriétés des lignes, (1762), p. 16.

<sup>6</sup> Est ajouté « abrégée » et la phrase est déplacée dans le paragraphe introductif du « Calcul des nombres »

II. 2. L'ARITHMÉTIQUE est la science des nombres, elle apprend à les combiner avec facilité, [et] d'une manière sûre. Le nombre est un assemblage de plusieurs unités ou de parties de l'unité. Il y a des unités de plusieurs sortes ; nous les ferons connaître. **Nous donnerons l'histoire abrégée de son origine.** Ses opérations de [p. 2] l'arithmétique sont fondées, sur ce qu'on appelle numération, dont nous détaillons les principes. Le calcul des nombres se fait par la voie de l'addition, ou [et] de la soustraction. L'addition [et] la soustraction peuvent se diversifier par des méthodes, d'où résultent de nouvelles opérations, que l'on appelle **nomme** multiplication [et] division, exaltation [et] extraction. Nous en donnons les règles et nous en faisons les applications [**que nous appliquons aux nombres simples et composés**]. Quelquefois on peut abrégé la multiplication [et] la division. Nous expliquons la manière de le faire. On a plusieurs méthodes pour multiplier [et] pour diviser les quantités. Nous exposerons les principales que nous connaissons.

Le hasard a voulu que la suite première [et] fondamentale des nombres allât jusqu'à dix, [et] que la suite infinie des nombres, fût une suite infinie de dizaines ; mais il est visible que d'avoir étendu cette suite fondamentale jusqu'à dix, ou de ne l'avoir pas étendue, c'est une institution qui eût pu être différente. M. Leibnitz persuadé que le fondement de notre arithmétique était purement arbitraire, essaya d'en donner une nouvelle, qu'il fonda sur la progression la plus courte [et] la plus simple, c'est celle qui se termine à deux chiffres. M. Monge s'est exercé à construire des échelles d'arithmétique *Binaire, Trinaire [et] Duodénaire*. Il en expliquera la construction, [et] il fera connaître les inconvénients [et] les avantages de toutes ces sortes d'arithmétique.

#### PROBLÈMES

Exprimer en chiffres des nombres énoncés dans le discours ; et énoncer dans le discours des nombres exprimés en chiffres.

Chercher la somme et la différence de plusieurs nombres donnés.

Trouver le produit et le quotient d'un nombre, lorsque le multiplicateur [et] le diviseur sont égaux à l'unité, [et] lorsqu'ils sont ou plus grands, ou plus petits que l'unité.

Élever un nombre donné à une puissance quelconque, [et] en extraire la racine.

III. Toutes ces opérations peuvent se faire sur les nombres simples, comme sur les nombres composés ; sur les nombres incomplexes, comme sur les nombres complexes. Nous appliquons nos règles aux uns et aux autres.

#### DU CALCUL DES LETTRES

~~IV. 3. On appelle Algèbre le calcul des lettres ; c'est l'art de faire sur les lettres, les opérations que l'on fait sur les nombres. Quoique l'Arithmétique soit une science, dont un très grand nombre d'autres dépend, l'Algèbre est plus étendue et plus féconde : c'est une arithmétique universelle ; elle est la science de la grandeur en général, comme l'arithmétique est la science des nombres. De quelque manière qu'on agisse sur une quantité, on ne peut que l'augmenter ou la diminuer. Or l'algèbre nous propose là-dessus des opérations qui lui sont communes, il est vrai, avec l'arithmétique ; mais pour lesquelles elle donne des règles particulières : L'algèbre elle-même emploie pour toutes ces opérations des signes [et] des termes, des coefficients(sic) [et] des exposans(sic) dont nous expliquons l'origine, les règles [et] les fonctions. Pour faire voir de quelle utilité est l'algèbre, [et] avec quelle facilité elle résout des propositions, qu'on aurait bien de la peine à démêler par les méthodes ordinaires, nous nous proposons de résoudre les problèmes suivans.[p. 3]~~

#### PROBLÈMES

1. Trouver trois nombres tels que la différence des carrés de deux pris comme on voudra, ajoutée au solide des trois, fasse toujours un carré, [et] que la somme des trois différences ajoutée au même solide fasse encore un carré, [et] que les nombres soient en proportion arithmétique.

2. Trouver trois nombres tels que la somme ou la différence de deux pris comme on voudra, fasse des carrés différens.

3. Trouver quatre nombres tels que la somme de deux, pris comme l'on voudra, ajoutée à un nombre donné comme 15 fasse des carrés.

4. Diviser tout nombre donné quatre parties, telles que la différence de deux, prises comme l'on voudra, fasse un carré.

~~V. Le premier objet des mathématiques est de composer [et] de décomposer les quantités. La composition [et] la décomposition des quantités nous donnent une infinité de formules, qui sont autant~~

de différentes expressions des puissances [et] des racines. Nous présenterons toutes ces formules ~~:- nous en donnerons~~ [et] aussi quelques unes plus générales, dont le Célèbre Newton est l'auteur.

Lorsque les quantités sont des puissances imparfaites, alors l'expression de leurs racines est incommensurable. Comme il y a peu d'opérations ~~dans le calcul algébrique~~; où l'on ne rencontre des incommensurables, sur lesquels cependant il faut faire toutes les ~~opérations qu'exigent les différentes~~ règles du calcul, on a soumis ces racines de puissances imparfaites à un calcul propre. Ce calcul se peut [se] faire en deux manières; l'une, qui s'appelle *le calcul des radicaux*; [et] l'autre, que l'on nomme *le calcul des puissances par leurs exposants*. ~~Nous expliquerons les principales propriétés des puissances [et] nous parlerons de l'origine des radicaux, de leur expression, [et] des différents changements qu'on peut leur faire subir dans le calcul. Nous appliquons les différentes formules qui naissent de ces deux calculs, aux quantités numériques [et] algébriques. Nous les construisons pour des entiers, comme pour des fractionnaires, [et] nous les faisons servir aux quantités complexes, comme aux quantités incomplexes. Nous nous sommes appliqués, autant qu'il a été possible à nous rendre ces formules familières, autant que possible les formules qui naissent de ces deux calculs. C'est le seul moyen de retenir aisément la pratique du calcul.~~

## DU CALCUL DES RAPPORTS

VI. 4. Le principal objet des Mathématiques est de comparer les quantités entre elles. Si on compare une grandeur avec une autre de même espèce, cette comparaison s'appelle rapport ou raison. [p.4] Les rapports des grandeurs peuvent être soumis au calcul, parce que ces rapports étant susceptibles de plus ou de moins ainsi que les grandeurs, ils peuvent comme elles admettre les mêmes combinaisons. Le calcul des rapports consiste dans la comparaison des quantités connues. L'on peut comparer deux quantités entre elles, de deux manières différentes. Si on regarde l'excès de l'une sur l'autre, c'est un rapport arithmétique. Si l'on considère la manière dont l'une contient l'autre, c'est une raison géométrique. Les raisons prennent différents noms, suivant le rapport de l'antécédent au conséquent. Nous donnons avec les Géomètres un nom propre à chaque espèce de raisons, pour les distinguer les unes des autres. L'égalité de deux raisons forme une proportion, que l'on nomme **ou** arithmétique si les raisons sont arithmétiques; elle est **ou** géométrique, quand ce sont des rapports géométriques qui la forment. Une suite de termes qui croissent ou décroissent également, donne une progression. On en distingue de deux sortes, la progression arithmétique [et] la progression géométrique. Nous ne détaillons point ici les propriétés de chaque espèce de raisons, de proportions, de progressions. Nous nous contentons de démontrer les **Nous les déduisons de différentes formules, qui sont les conséquences des principaux** théorèmes sur lesquels elles sont fondées; c'est le seul moyen de les faire connaître, comme il faut. Nous construisons pour chaque progression autant de **des** formules, qui par leur simplicité nous donnent la facilité de trouver au premier énoncé, soit un terme quelconque, soit la différence, soit le nombre [et] la somme de tous les termes, [et] **à l'aide desquelles nous résolvons toutes les questions possibles en ce genre.**

## PROBLÈMES

1. Un nombre d'hommes quelconque, par exemple quatre cents, étant donné pour en former un Bataillon triangulaire équilatéral, trouver le nombre de rangs dont il sera composé.
2. Deux Milords Anglois se promènent dans le Parc de Dijon, mettent au pied du premier arbre de la grande allée autant d'écus, qu'il y a d'arbre dans un rang de cette avenue; on en suppose cent. Cela fait, l'un parie qu'il ira à Beaune, [et] qu'il sera de retour à Dijon, avant que l'autre ait porté un écu au pied de chaque arbre, en supposant qu'il n'en prenne qu'un à la fois. Les arbres éloignés les uns des autres de trois toises, on demande combien ce dernier a fait de chemin, [et] s'il a pu gagner la gageure.
3. Deux Seigneurs François jouent ensemble aux échecs, [et] conviennent que celui qui perdra la partie, donnera à l'autre autant d'écus, qu'il y a de cases dans l'échiquier, [et] cela à raison doublée des cases. On demande combien d'écus doit donner celui qui perdra la partie.[p.5]
4. Dans une progression arithmétique, étant données trois de ces cinq choses, le premier terme, le dernier terme, la différence commune, le nombre des termes, la somme des termes, trouver immédiatement une des deux autres.

~~VII. La solution de ce dernier Problème, nous donne vingt formules différentes, qui en résolvent tous les cas possibles.~~ Un assemblage de termes, qui, pris consécutivement, croissent ou décroissent jusqu'à l'infini, se nomme progression infinie. *Quoiqu'on ne puisse pas exprimer par des nombres les termes infinis d'une progression, comme ces grandeurs ont entre elles les mêmes rapports que les quantités finies, elles peuvent comme elles être soumises au même calcul* [on peut cependant les soumettre au calcul des quantités finies. ~~Regardant donc les quantités infinies, comme des quantités algébriques,~~

~~nous faisons sur elles toutes les opérations du calcul, en les marquant par un caractère distinctif. Nous donnons une idée de~~ **Après avoir considéré** la grandeur dans l'infini, [et] **après avoir détaillé** ~~nous détaillons~~ ses principales propriétés, **nous donnons quelques notions sur ses suites. Nous expliquons leur nature, leur formation. Nous apprenons à les sommer, [et] nous faisons connaître leur grand usage dans la Géométrie.**

[DU CALCUL ANALYTIQUE] déplacé après le calcul logarithmique et avant le calcul infinitésimal

## DU CALCUL DÉCIMAL

~~X. 5. POUR bien comprendre le calcul des quantités décimales, il faut auparavant s'être rendu se rendre~~ familier le calcul des fractions ordinaires. ~~On appelle calcul des fractions, le calcul des différentes parties d'unités, [et]~~ on nomme fraction une quantité qui exprime le rapport d'une partie à son tout. Les fractions sont susceptibles de toutes les opérations que l'on fait sur les nombres entiers ; mais pour pouvoir être assujetties à ce calcul, elles ont quelquefois besoin d'être préparées par des opérations préliminaires, [et] qui leurs sont propres, nous faisons ces opérations. ~~Il y a Les différentes espèces de fractions, sont les parties des différentes unités nous les soumettons toutes au calcul~~ **Nous** ~~bornerons ces différentes espèces de fractions aux monnoyes, à l'étendue [et] aux poids [et] [nous]~~ considérons dans chacune, [la] nature, [et] [l'] expression naturelle [et] usuelle ~~et nous en faisons le calcul<sup>1</sup>.~~

Les fractions prennent leur nom de la manière dont la grandeur **entière** est ~~encore~~ divisée. On nomme fractions décimales, celles où l'entier est divisé en dix parties, [et] chacune de ses dix parties en dix autres [etc.]. Nous donnons les principes [d'où] les Géomètres sont partis pour la formation des nombres décimaux. Les opérations de l'Arithmétique sur les fractions décimales, sont précisément les mêmes que celles qui se font sur les nombres entiers. Nous dirons seulement les précautions qu'il faut prendre, [et] nous ~~parlerons ferons connaître~~ de l'utilité, ~~des principes [et] des règles~~ de ce calcul.

## PROBLÈMES

1. Trouver le montant d'une somme, dans laquelle sera compris le dixième, plus le dixième du dixième d'une première somme.
2. Trouver une somme dont le dixième [et] les quatre deniers par livre, produisent une autre somme quelconque donnée. [p.8]
3. Le bassin d'une fontaine a trois ouvertures ; par la première l'eau s'écoule toute en trois heures, par la seconde en cinq, [et] par la troisième en six ; on demande en combien de temps tout le bassin plein d'eau s'écoulerait, si on ouvrait en même temps toutes les ouvertures.
4. Il y a des horloges, qui portent trois aiguilles, l'une marque les heures, une autre les minutes, [et] la troisième est pour les secondes. On demande, 1°. Que l'on marque tous les point auxquels l'aiguille des heures [et] celle des minutes se rencontrent. 2°. À quel point l'aiguille des secondes rattrapera celle des minutes, en supposant qu'elles partent toutes les deux du même point.

## DU CALCUL LOGARITHMIQUE

~~XI. 6. Les logarithmes sont des nombres artificiels, qu'on substitue aux nombres ordinaires, pour changer toutes les espèces de multiplications en addition, et tous les espèces de divisions en soustractions. [Ces nombres artificiels]<sup>2</sup> sont d'un grand usage dans le calcul. Nous en donnons une notion étendue de ces nombres artificiels, [et] nous démontrons que, lorsque quatre nombres sont en proportion géométrique, leurs logarithmes sont en proportion arithmétique ; ce qui est un principe fécond, dont nous tirons un grand nombre de conséquences, qu'il serait trop long de détailler ici, parce que nous ne pouvons nous exprimer que très succinctement. Nous, nous ferons un plaisir de développer à tous ceux qui voudront bien nous le demander. Les géomètres ont dans la recherche des logarithmes des méthodes [et] des facilités qui abrègent beaucoup le travail. Après avoir montré~~ **Nous faisons voir** l'usage des logarithmes dans la multiplication [et] dans la division, dans la formation des puissances [et] dans l'extraction des racines, [etc.]. Nous établissons les principes [et] les règles nécessaires pour

<sup>1</sup> Cette dernière proposition coordonnée est déplacée dans la phrase précédente.

<sup>2</sup> L'idée de nombres artificiels comme définition des logarithmes est déplacée mais conservée.

construire une table des logarithmes ; ~~[et] nous donnons la démonstration de [ces principes], que nous appliquons ces principes à la solution de plusieurs questions suivantes.~~

**Dans la pratique des Mathématiques, lorsqu'il faut extraire la racine d'une puissance plus élevée que le carré(sic), les logarithmes ordinaires ne peuvent donner le nombre de décimales qu'on doit avoir à la racine. Nous trouvons ces décimales avec beaucoup de facilité, à l'aide des formules de M. Halley, [et] nous donnons une formule générale pour élever un Binôme à une puissance quelconque, [et] pour en extraire une racine quelconque.**

#### PROBLÈMES

5. ~~Un nombre entier étant donné, trouver son logarithme.~~
6. ~~Un nombre entier joint à une fraction étant donné, trouver leurs logarithmes.~~
7. ~~Un logarithme étant donné, trouver sa valeur.~~
8. ~~Étant donné un logarithme négatif, trouver à quelle fraction il appartient.~~

[p.9]

#### [DU CALCUL ANALYTIQUE]

VIII. 7. Le calcul analytique, est le calcul des quantités inconnues, par le moyen de celles qui sont connues. Ce calcul s'appelle *Analyse*. Nous considérons l'analyse dans ses principes [et] dans ses applications. Le calcul analytique, en général, consiste à former et à résoudre des équations. Pour former [et] résoudre les équations, il faut 1°. Déterminer les conditions du Problème posé ; 2°. Les exprimer algébriquement [et] par des équations ; 3°. Les simplifier [et] les préparer pour la solution. Nous détaillerons les principes de toutes ces opérations, [et] nous donnerons dans des règles très simples, la méthode d'introduire dans les équations les différentes espèces de transformations qui peuvent les simplifier, sans détruire l'égalité des membres. Après avoir exprimé les conditions du Problème en style(sic) algébrique [et] par des équations, après avoir simplifié et préparé ces mêmes équations par différentes transformations, il faut les résoudre. La résolution des équations consiste à trouver la valeur de chaque inconnue : cette valeur se conçoit par les rapports que chaque quantité inconnue a avec des quantités toutes connues : les rapports sont enveloppés dans l'équation à cause de la pluralité des Inconnues [et] de leur mélange, soit entre elles, soit entre les quantités connues. Pour développer tous ces rapports, les Mathématiciens établissent des principes, [et] donnent des règles que nous expliquons. L'analyse peut s'appliquer à différents cas, aux raisons, aux progressions, aux puissances, [et] à une infinité de circonstances, dans lesquelles on peut considérer la grandeur [p. 6] Son objet est de résoudre des questions particulières, proposées avec de certaines conditions ; de la solution de ces Problèmes résultent des vérités qui conduisent à la découverte des propriétés générales : c'est ainsi que par le moyen de l'analyse, on parvient à la connaissance des vérités qui nous étaient inconnues.

#### PROBLÈMES

1. La somme de deux nombres étant donnée avec la différence de l'un à l'autre, déterminer leur valeur.
2. Un courrier est parti de Beaune, il y a neuf heures, [et] fait cinq lieues en deux heures ; on envoie un autre courrier après lui, dont la vitesse est telle, qu'il fait onze lieues en trois heures ; il s'agit de savoir(sic) où le second courrier attrapera le premier.
3. La somme de deux nombres étant donnée avec le produit de l'un par l'autre, déterminer la valeur de chacun.
4. L'on a assiégé Cassel, dont la garnison était composée de troupes Angloises [et] Prussiennes, Hessoises [et] Hanoveriennes. Après la prise de la Place, l'on a trouvé qu'il y avait eu ensemble autant d'Anglois, de Prussiens [et] de Hessois tués, moins 620 hommes, que de Hanovériens ; autant d'Anglois, de Prussiens de Hanovériens ensemble, moins 460 hommes, que de Hessois ; autant d'Anglois, de Hessois, de Hanovériens ensemble, moins 380 hommes, que de Hanovériens. Enfin autant de Prussiens, de Hessois [et] de Hanovériens ensemble, moins 500 hommes, que d'Anglois. On demande combien il y a eu d'Anglais tués, combien de Prussiens, de Hessois [et] de Hanovériens.

~~IX. Nous appliquons ce calcul à plusieurs questions curieuses nos principes à la solution d'une infinité d'autres Problèmes, que les bornes d'un Programme ne nous permettent pas de rapporter ici.~~ Les exemples que nous avons choisis n'exigent pas des équations au-dessus du second degré. *M-MONGE* les a tous résolus par lui-même, avec une facilité que nous avons admirée, et ce sont ses propres solutions qu'il présentera. La méthode analytique a cet avantage particulier, qu'elle nous fait arriver [à la découverte de ce que nous cherchons] sans effort, [et] avec une extrême rapidité à la découverte de ce que nous cherchons. Elle nous donne la facilité de résoudre un nombre infini de

questions compliquées, dont les solutions s'appellent *règles de trois, de cinq, etc. règles d'alliage, de compagnie et de société*. ~~Nous tâcherons de résoudre les questions qu'on voudra bien nous proposer en ce genre.~~ Il nous reste à parler des paradoxes singuliers, où semble aboutir la règle commune de compagnie. **On suppose qu'un des Négociants** ~~où l'un des~~ associés n'a que des dettes pour tout fond. Si le vaisseau vient à bon port, **la règle veut que** l'associé reliquataire [p. 7] **doit [perde]** à raison de la somme qu'il n'a pas mise, [et] à raison du gain fait sur les marchandises ; *au contraire, il doit gagner à raison de la somme due qu'il n'a pas mise* [et] de la perte des marchandises, si le vaisseau vient à périr. Cette question proposée par M. DESCARTES étonna M. SCHOOTEN. WOLF rejette ces sortes de propositions. En donnant l'explication de ce prétendu paradoxe, nous hasarderons notre sentiment sur cette matière. ~~Nous appliquons encore l'analyse aux équations composées. Nous construisons des formules, pour représenter les équations de tous les degrés ; [et] nous donnons la manière de résoudre ces sortes d'équations.~~

### Du Calcul Infinitésimal

**8. Le principe de ce nouveau Calcul consiste à envelopper en quelque sorte une quantité inconnue, avec des quantités connues, ou du moins dont le rapport est connu ; [et] à dépouiller celle-là de celles-ci ; ce qui forme deux opérations. La première est de prendre l'accroissement ou la différence de plusieurs quantités ; c'est ce qu'on appelle *Calcul différentiel*. Il s'agit dans la seconde opération de décomposer cet accroissement tout formé, pour découvrir les quantités qui l'ont produit, [et] on la nomme le *Calcul intégral*. L'un et l'autre calcul a ses principes [et] ses règles que nous expliquons.**

**Nous ne faisons aucune application du calcul infinitésimal. Nous donnerons quelques exemples de son usage dans un exercice sur les Courbes que M. Monge se propose de soutenir au premier jour. Nous nous contentons aujourd'hui de différentier [et] d'intégrer une expression algébrique quelconque.**

**Peu de découvertes ont fait plus de bruit dans les Sciences, que celle du calcul des infiniment petits. Les Savants à qui on la doit étaient déjà trop célèbres pour ne pas valoir cette épithète à ce calcul, même dès sa naissance. Tout le monde sait la dispute de l'Allemagne avec l'Angleterre touchant son invention. Nous parlerons de la querelle de *Leibnitz* avec *Newton* à ce sujet. Nous ferons quelques réflexions sur les avantages [et] sur les progrès de ce calcul, ainsi que sur quelques défauts qu'on voit régner dans les ouvrages de la plupart de nos Calculateurs.**

### DE LA GÉOMÉTRIE

~~XII. 9. La géométrie doit sa naissance au besoin que nous avons de connoître la mesure des corps. Pour les mesurer avec précision, on s'est rendu attentif aux propriétés qui résultaient de leurs dimensions prises séparément, ou combinées ensemble. Dans le corps, il y a trois dimensions, qui sont la longueur, la largeur [et] la profondeur ; on s'est donc attaché d'abord à rechercher les propriétés de la longueur séparément, ensuite celles qui pouvaient résulter de la combinaison de la longueur [et] de la largeur ; [et] l'on a fini par compliquer ensemble les trois dimensions du corps, d'où naissent trois espèces d'étendues, qui sont la ligne, la surface et le solide. Toutes ces considérations ont produit un grand nombre de vérités, qu'on a disposées de manière que les plus aisées servissent à l'intelligence des plus difficiles. C'est cet assemblage [et] cet ordre de vérités réunies en corps, qui forment la science que l'on appelle *Géométrie*. La Géométrie est la science des propriétés de l'étendue, en tant qu'on la considère comme simplement étendue [et] figurée. Nous commençons par l'histoire abrégée de cette Science. La Géométrie est ~~ou~~ spéculative ou pratique. La Géométrie spéculative fait connaître les vérités que l'on a découvertes sur les dimensions de l'étendue ; ~~elle en découvre la nature, les propriétés, les rapports~~ **elle montre leur ordre [et] leur mutuelle dépendance** ; [et] elle est toute occupée à démontrer. La Géométrie Pratique ramène à notre utilité toutes ces spéculations. Son but est d'opérer [et] d'exécuter. Dans la géométrie spéculative, les Géomètres se servent de deux principes pour appuyer leurs démonstrations, sçavoir (sic), de la ligne droite et de la ligne circulaire. Dans la géométrie pratique, ils se servent, pour se diriger dans leurs opérations de deux instruments primitifs, de la règle et du compas. Nous décrivons l'usage de l'un [et] de l'autre, [et] nous donnerons la manière de s'en servir utilement. Nous apprendrons aussi à construire la règle ou l'échelle géométrique dont l'usage est si nécessaire dans la pratique. **On divise la Géométrie élémentaire en Géométrie élémentaire en Géométrie des lignes, Géométrie des surfaces, Géométrie des solides. Nous suivons cette division naturelle.**~~

XIII. 10. Toute ligne est droite ou courbe ; la ligne droite est unique dans son espèce ; mais la ligne courbe peut varier à l'infini. Nous bornons nos recherches à la plus simple [et] la plus uniforme de toutes les lignes courbes, qui est la circonférence du cercle, ~~dont toutes les autres tirent primitivement leur origine.~~ Nous donnons une notion claire de la ligne droite [et] de la ligne circulaire ; nous ne détaillons point ici leurs propriétés générales **de ces deux lignes** ; nous les déduisons en forme de corollaires, de la définition que les Géomètres ont coutume de nous donner de ces ~~deux~~ lignes.

**Nous nous sommes appliqués à rechercher avec ordre les propriétés des lignes droites dans leur position respective, soit par rapport à d'autres droites, soit par rapport au cercle.**<sup>1</sup>

[p. 10]

#### DES PROPRIÉTÉS DES LIGNES

XIV. Les lignes dont nous examinons ici les propriétés, sont les lignes droites. Les propriétés des lignes droites naissent de leur position respective et de leur assortiment. La position respective des lignes est la manière d'être d'une ligne par rapport à une autre, ou à plusieurs autres lignes. En considérant la position d'une ligne droite par rapport à d'autres droites, nous démontrons, 1°. Qu'une ligne étant perpendiculaire sur une autre ; si l'un des points de la perpendiculaire, a un certain rapport de distance à deux point donnés dans l'autre ligne, tous les autres points de la perpendiculaire auront le même rapport de distance à ces deux mêmes points. 2°. Que la perpendiculaire est plus courte que l'oblique menée d'un même point à une même ligne droite. 3°. Que deux lignes qui sont chacune perpendiculaires à une troisième, sont parallèles entre elles. 5°. Qu'une ligne perpendiculaire à une ligne parallèle, est aussi perpendiculaire à toutes les parallèles à cette ligne. 6°. Qu'une ligne oblique [et] inclinée sur une parallèle, est aussi également inclinée sur l'autre parallèle.

#### PROBLÈMES

7. Sur une ligne donnée mener une perpendiculaire.
8. [D'un point donné dans une ligne à l'extrémité, ou hors d'une ligne, élever une perpendiculaire sur cette ligne.]
9. [Mener une parallèle à une autre ligne donnée].<sup>2</sup>
10. D'un point donné hors d'une ligne mener une parallèle à cette ligne.
11. Déterminer la longueur d'une ligne droite, qui n'est accessible que par ses extrémités.
12. Deux points étant donnés sur un plan trouver une ligne droite qui en ait tous ses points également distants.

XV. *Cette manière d'opérer sur les lignes, [nous donne la méthode de diviser une ligne droite en deux également, [et] de construire sur une ligne droite donnée, soit un triangle équilatéral ou isocèle, soit un parallélogramme, soit un rectangle.]<sup>3</sup> Nous donnerons le procédé de ces opérations. Nous tirons, par une suite naturelle de la position respective des lignes droites par rapport aux lignes perpendiculaires, parallèles [et] obliques, un nombre infini de corollaires, par le moyen desquels nous expliquons toutes les propriétés générale [et] particulières de ces lignes. [ Quand on veut tracer des lignes parallèles, on se sert ordinairement de la double règle. Nous en ferons connaître la construction [et] l'usage. ]<sup>4</sup> [p.11]*

XVI. Sur les lignes droites considérées par rapport au cercle, nous établissons : 1°. Que toutes les sécantes intérieures tirées d'un point pris au dessous du centre, la plus courte sera celle qui prolongée passerait par le centre. 2°. Que de toutes les sécantes intérieures tirées d'un même point, pris au dessus du centre, à la circonférence concave du cercle, la plus longue sera celle qui passe par le centre. 3°. Que de toutes les sécantes extérieures tirées d'un même point à la circonférence concave du cercle, la plus longue sera celle qui passera par le centre. 4°. Que de toutes les sécantes extérieures menées d'une même point à la circonférence convexe du cercle, la plus courte est celle qui, prolongée passerait par le

<sup>1</sup> En 1764 sont rassemblés dans cette phrase les par. XIV, XV, XVI de « DES PROPRIÉTÉS DES LIGNES », (1762), pp. 10-11.

<sup>2</sup> Les questions 2 et 3 sont déplacées dans la Géométrie pratique questions de *Longimétrie par. 14.* questions 1 et 2 dans la thèse de 1764.

<sup>3</sup> Cette conclusion est déplacée dans la Géométrie pratique conclusion de *Longimétrie par. 14.* (1764), p. 18.

<sup>4</sup> Cette conclusion est déplacée dans la Géométrie pratique conclusion de *Longimétrie par. 14.* (1764), p. 18.



centre. 5°. Que dans un cercle tout diamètre ou rayon qui est perpendiculaire à une corde, coupe cette corde [et] l'arc soutenu par la corde en deux également ; tout diamètre ou rayon qui coupe une corde en rayon également, est perpendiculaire à cette corde ; toute ligne perpendiculaire à une corde [et] qui la divise en deux également, est diamètre ou rayon. 6°. Qu'une ligne qui est perpendiculaire à l'extrémité du rayon ou diamètre, ne touche la circonférence que dans un seul point, [et] que par conséquent toute ligne perpendiculaire à l'extrémité du rayon ou du diamètre est tangente par rapport au cercle, [et] que toute tangente est toujours perpendiculaire à l'extrémité du rayon mené au point de contingence, d'où l'on voit que de ces trois conditions, être rayon, aboutir au point de contingence, être perpendiculaire à la tangente, deux étant posées, la troisième s'ensuit nécessairement.

#### PROBLÈMES

1. Faire passer une circonférence de cercle par trois points donnés.
2. Trouver le centre d'un arc ou d'un cercle donné.
3. [D'un point donné dans la circonférence du cercle, lui mener une tangente.]<sup>1</sup>
4. Trouver une tangente commune à deux cercles de différents diamètres.
5. [D'un point donné hors d'un cercle, tirer deux tangentes à ce cercle.]
6. Trouver une tangente qui touche deux cercles de différent diamètre, l'une en dessous, l'autre en dessus.

XVII. *On ne peut tirer au point de contingence aucune ligne droite qui passe entre la circonférence [et] la tangente, quoiqu'on puisse y faire passer une infinité de lignes circulaires, dont aucune ne coupera ni la tangente, ni la circonférence. Les anciens Géomètres démontraient cette vérité ; mais ils avaient coutume de la regarder comme un paradoxe. Nous tâcherons d'expliquer cette proposition d'une manière satisfaisante.* [p. 12]

XVIII. Si une ligne qui dans sa révolution décrit par une de ses extrémités une circonférence de cercles, est supposée laisser par tout où elle passe des traces : deux de ces traces intercepteront un espace, laisseront une ouverture, auront une inclinaison plus ou moins grande, que nous appelons angle. Nous les considérons aussi dans leurs différentes positions par rapport aux angles qu'elles peuvent former. Nous donnons à chaque angle un nom propre pour les distinguer les uns des autres. Nous en expliquons l'origine ; nous en déterminons la qualité, [et] nous en faisons l'évaluation. Si une ligne est perpendiculaire sur une autre, elle forme avec elle deux angles, qui sont chacun droit. Une ligne qui tombe obliquement sur une autre, forme avec elle deux angles, l'un aigu [et] l'autre obtus, dont la somme vaut deux angles droits. Une ligne oblique qui traverse deux parallèles, opérera les mêmes effets, [et] formera précisément les mêmes angles sur la seconde parallèle que sur la première ; donc les angles alternes internes [et] les angles alternes externes sont égaux. Dans ce même cas les angles adjacents valent deux angles droits. Si les angles correspondants, formés par une sécante, qui traverse deux lignes, sont égaux, ces deux lignes sont parallèles entre elles ; donc si les angles alternes internes [et] les angles alternes externes sont égaux, les lignes traversées par la sécante seront parallèles. Lorsque deux parallèles coupent ou touchent une circonférence, les arcs compris de part [et] d'autre sont égaux ; d'où il suit que l'angle inscrit a pour mesure la moitié de l'arc compris entre ses côtés ; donc il est sous double de l'angle central appuyé sur le même arc, [et] par conséquent, 1°. L'angle de segment formé par une corde [et] une tangente, a pour mesure la moitié de l'arc soutenu par la corde. 2°. L'angle de segment formé par une corde [et] par une sécante extérieure, est mesuré par la demi somme des arcs soutenus par la corde ; [et] par le prolongement de la sécante en dedans du cercle. 3°. L'angle circonscrit, a pour mesure la moitié de la différence des arcs concaves [et] convexes, interceptés entre ses côtés. 4°. L'angle excentrique, est mesuré par la moitié de la somme des arcs interceptés de part [et] d'autre, en dessus [et] en dessous, entre ses côtés prolongés.

#### PROBLÈMES

1. Un angle étant donné, en trouver sa valeur.
2. [Faire un angle égal à un angle donné.]<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Les questions 3 et 5 sont déplacées dans la *Géométrie pratique* questions de *Longimétrie par. 14.* question 6 dans la thèse de 1764.

- 3.—Diviser un angle donné en deux également.
4. [Déterminer la grandeur d'un angle inaccessible.]<sup>2</sup>
- 5.—Mesurer un angle sur le terrain(sic).
- 6.—Déterminer la grandeur de l'angle que font deux murailles, qui se rencontrent, sans entrer en dedans de cet angle.[p. 13]

XIX. [Nous donnons la méthode de diviser un angle droit [et] un angle de quarante-cinq degrés, en trois parties égales ; [et] nous démontrons l'impossibilité de diviser géométriquement, par la règle [et] le compas, un angle quelconque en trois parties égales ; c'est là le fameux problème de la trisection de l'angle, tant cherché par les anciens. A plus forte raison ne peut on pas diviser un angle quelconque en cinq, en sept, en neuf [etc.] parties égales ; [et] c'est delà que vient la difficulté de graduer exactement les quarts de cercle, dont on se sert dans la Géométrie pratique. Pour trouver la valeur des angles, [et] pour les mesurer sur le terrain(sic), les Géomètres se servent de rapporteur [et] du graphomètre. Nous donnons la description de ces deux instruments, [et] nous en apprenons l'usage.]<sup>3</sup>

XX. Les propriétés des lignes droites, ne naissent pas seulement de leur position respective ; mais encore de leur assortiment. On assortit les lignes, en les joignant par leurs extrémités, pour renfermer un espace. Des lignes qui par leur rencontre renferment un espace, forment une figure. Les figures prennent différents noms, suivant le nombre de leurs côtés. Nous en faisons l'énumération, [et] nous expliquons leur nature. Nous les considérons ensuite dans le triangle, qui prend aussi différents noms, suivant la qualité de ses angles [et] de ses côtés ; nous évaluons les angles intérieurs [et] extérieurs du triangle ; nous comparons les angles opposés aux côtés, [et] les angles respectifs formés sur les bases parallèles. Nous employons avantageusement le principe de *superposition*, pour conclure l'égalité des triangles. Dans un triangle quelconque, les trois angles pris ensemble, valent deux angles droits : d'où il suit que l'angle extérieur d'un triangle, est égal à la somme des deux angles intérieurs opposés, [et] que les trois angles extérieurs valent quatre angles droits, donc la somme des angles à la circonférence d'un polygone quelconque vaut autant de fois deux angles droits, qu'il a de côtés dans le polygone, moins deux. Donc tous les angles extérieurs à la circonférence du polygone, pris ensemble, valent quatre angles droits. Donc si l'on divise le polygone en triangles, par des rayons tirés du centre à chaque angle de la circonférence, la somme des angles extérieurs sera égale à la somme des angles formés autour du centre. S'il y a dans un triangle des côtés égaux, les angles opposés à ces côtés sont égaux ; [et] réciproquement [etc.]. S'il y a des côtés inégaux le plus grand angle est opposé au plus grand côté. Si dans un triangle on tire une ligne parallèle à la base du triangle, les angles respectifs, formés sur les deux bases parallèles, sont égaux ; [et] réciproquement [etc.]. D'où il est évident, que deux triangles qui ont leur côtés homologues égaux, sont égaux entre eux ; pareillement que deux triangles qui ont deux angles égaux de part [et] d'autre, [et] le côté compris entre ces angles égaux, égal de part [et] d'autre, sont égaux entre eux ; de même deux triangles qui ont deux côtés égaux, [et] l'angle compris entre [p. 14] ses côtés, égal de part [et] d'autre, sont égaux ; enfin que deux triangles qui ont deux côtés égaux, [et] un angle opposé à l'un de ses côtés égal de part [et] d'autre, sont égaux, pourvu que le second angle opposé à l'autre côté soit de même espèce. Donc deux triangles sont parfaitement égaux, lorsque des cinq choses que l'on peut considérer dans un triangle, savoir (sic) trois côtés [et] deux angles : trois d'une part sont égales aux trois correspondantes de l'autre part. Nous expliquerons comment trois choses étant données, savoir (sic), un côté [et] deux angles, ou deux côtés [et] un angle, ou trois côtés, on peut construire un triangle.

#### PROBLÈMES

1. [Mesurer la hauteur perpendiculaire d'une tour inaccessible par son pied.
2. Trouver d'en bas la hauteur d'une élévation perpendiculaire à l'horizon, tels que sont les arbres, les clochers, les édifices : cette élévation étant accessible par son pied.
3. Mesurer la pente d'une montagne inaccessible par son pied.
4. Mesurer la largeur d'une rivière.
5. Trouver la distance de deux objets inaccessibles.

<sup>1</sup> Cette question 2 est déplacée dans la *Géométrie pratique* questions de *Longimétrie par. 14.* question 7 dans la thèse de 1764.

<sup>2</sup> Cette question 4 est déplacée dans la *Géométrie pratique* questions de *Longimétrie par. 14.* question 8 dans la thèse de 1764.

<sup>3</sup> Déplacé en introduction de la *Géométrie pratique* 3<sup>ème</sup> paragraphe, p. 17.

6. Faire la carte d'un pays ou d'une campagne quelconque.]<sup>1</sup>

XXI. ~~Ce n'est que par l'usage des triangles, qu'on peut résoudre ces sortes de problèmes. [ Pour mesurer les triangles, on peut se servir du calcul. On peut aussi les résoudre sans calcul. Cette dernière méthode est toute fondée sur la similitude des triangles. Nous en faisons usage, comme étant propre à donner une idée de la fécondité des principes de Géométrie.] La méthode de résoudre les triangles par le calcul, apprend à calculer toutes les parties du triangle. [Nous donnerons la manière d'appliquer le calcul arithmétique à la Géométrie.] Nous nous servons plus volontiers de cette méthode, parce qu'elle est plus exacte que l'autre: [elle suppose des principes que nous détaillerons. Nous exposerons la théorie des sinus, tangentes [et] sécantes, sur laquelle le calcul des triangles est fondé. Nous parlerons de leurs propriétés dans le triangle, rectangle, obliquangle [et] obtusangle. Pour rendre le calcul des triangles plus facile, les Géomètres ont construit des tables, des sinus, tangentes [et] sécantes. Nous expliquerons les principes dont ils sont partis pour la construction de ces tables.] Enfin, nous ferons connaître comment [trois choses étant données, savoir(sic), un côté [et] deux angles, ou deux côtés [et] un angle, ou trois côtés, on peut résoudre un triangle.]<sup>5</sup>~~

XXII. Les figures ainsi que les lignes peuvent être considérées par [p. 15] rapport au cercle. Les figures considérées par rapport au cercle sont les figures considérées en tant qu'elles ont un centre, un périmètre [et] des propriétés relatives à l'un [et] à l'autre. Si dans un polygone régulier on tire du sommet des angles, des lignes qui partagent chacun de ces angles en deux également, ces lignes prises du sommet jusqu'au point de rencontre, seront toutes égales entre elles; donc dans un polygone régulier, le rayon oblique partage l'angle à la circonférence en deux parties égales; donc l'angle du centre est supplément de l'angle à la circonférence; donc l'angle du centre est égal à l'angle extérieur du polygone régulier. Le rayon droit divise dans le polygone régulier l'angle au centre en deux également; donc dans un triangle isocèle une perpendiculaire menée au sommet sur la base, divise la base [et] l'angle compris entre les deux côtés égaux, en deux également. Ce qui arrive dans le triangle isocèle, convient au triangle équilatéral. Nous construisons des formules simples, par le moyen à l'aide desquelles on trouve aisément la valeur de l'angle à la circonférence dans tous les polygones réguliers. Tout polygone régulier peut être inscrit [et] circonscrit à un cercle. Nous démontrons aussi 1°. que de tous les polygones réguliers inscrits à un même cercle, celui qui aura le plus de côtés, aura un plus grand périmètre; [et] 2. Que de tous les polygones réguliers circonscrits à un même cercle, celui qui a le plus de côtés, a un plus petit périmètre. Dans l'hexagone régulier inscrit, le côté est égal au rayon oblique; mais dans les polygones pris au dessous de l'hexagone, le côté est plus grand que le rayon, [et] dans les polygones pris au dessus, le côté est plus petit que le rayon; [et] l'excès du rayon sera d'autant plus grand, que le polygone aura plus de côtés. Dans le triangle équilatéral le rayon oblique est double du rayon droit; par conséquent dans le carré(sic), dans le pentagone, [etc.] régulier, le rayon oblique est moins que double du rayon droit; en général 3. Que plus le polygone aura de côtés, plus la différence entre le rayon [droit] [et] le rayon [oblique] sera petite. ]

On assortit les figures comme les lignes. Pour assortir les figures, il est nécessaire que leurs angles se réunissent [et] puissent s'adapter de façon, qu'ils remplissent exactement l'espace qui est autour du point où on veut les réunir. Il n'y a que trois sortes de polygones réguliers de même espèce, dont les angles plans puissent remplir exactement l'espace donné qui est autour d'un point donné. On peut encore remplir exactement un espace donné autour d'un point, en assortissant des polygones réguliers de différentes mêmes<sup>6</sup> espèces. Nous ferons nous proposons de faire toutes ces démonstrations. [p. 16]

## PROBLÈMES

1. Déterminer les figures régulières, avec lesquelles on peut carreler un appartement.
2. Inscrire [et] circonscire un cercle dans un polygone régulier.

<sup>1</sup> Ce problème est repris intégralement en 1764 et déplacé en Géométrie pratique. Il constitue les questions de *Planimétrie*, (1764), p. 19.

<sup>2</sup> En 1764, déplacé en introduction *De la Planimétrie*, (1764), p. 18.

<sup>3</sup> En 1764, déplacé en introduction *De la Planimétrie*, (1764), p. 18.

<sup>4</sup> En 1764, déplacé en introduction *De la Planimétrie*, (1764), p. 19.

<sup>5</sup> Cette dernière phrase est transformée en question en 1764. *Géométrie pratique, Planimétrie*, (1764), p. 19.

<sup>6</sup> Deux ans plus tard la phrase est identique mais il résulte du changement de *différentes* en *mêmes* un sens opposé

- 3.—Circonscrire [et] inscrire dans le cercle un hexagone et un décagone réguliers.
- 4.—Inscrire un polygone de quinze côtés à un cercle donné.
- 5.—Décrire un polygone régulier quelconque, dont le côté soit égal à une ligne donnée.
- 6.—Tracer un polygone régulier sur le terrain(sic).

XXIII. [*Ces différentes manières de diviser la circonférence du cercle en plusieurs parties égales, nous donnent la méthode géométrique d'inscrire [par la règle [et] le compas] dans le cercle [par la règle [et] le compas] le triangle équilatéral, le carré(sic), le pentagone, [etc.] [et] en général tous les polygones réguliers qui ont un nombre de côtés en progression géométrique double, dont ceux-ci sont les premiers. Mais tous les autres polygones, comme l'heptagone, l'ennéagone, l'hendécagone, [etc.] ne peuvent pas s'inscrire géométriquement dans le cercle ;—parce qu'on ne peut diviser géométriquement la circonférence du cercle en tel nombre de parties impaires que l'on veut. Ainsi ces polygones ne peuvent être inscrits dans le cercle que par des moyens mécaniques, en cherchant le rapport qu'a le côté du polygone avec le rayon du cercle auquel on veut inscrire le polygone. Nous déterminons ce rapport, soit juste, soit approché, ou par tâtonnement, en portant une ouverture de compas sur la circonférence, [et] l'augmentant ou diminuant, jusqu'à ce que cette ouverture divise la circonférence du cercle en autant de parties égales, que le polygone doit avoir de côtés, ou bien en se servant du compas de proportion. Nous donnons cette dernière méthode, [et] nous expliquons les principes sur lesquels cet instrument a été construit.*]<sup>†</sup>

#### DU RAPPORT DES LIGNES

XXIV. Les positions semblables des lignes, les divisions faites semblablement dans les lignes, mettent entre elles des rapports, des proportions, des proportionnalités, dont la connaissance fait découvrir dans les figures plusieurs propriétés. Ces lignes s'appellent proportionnelles. Ainsi, si deux lignes comprises entre deux parallèles, sont coupées par une ou plusieurs parallèles intermédiaires, les portions correspondantes dans les deux lignes, seront 1°. Proportionnelles aux lignes [p. 17] totales. 2°. Proportionnelles entre elles. Si deux lignes comprises entre deux parallèles sont autant inclinées que deux autres lignes enfermées dans un espace parallèle, les deux premières sont proportionnelles aux deux autres ; par conséquent si deux lignes se coupent entre deux parallèles, les parties de l'une seront proportionnelles aux parties de l'autre. Si les deux côtés d'un triangle sont divisés par une ou plusieurs lignes parallèles à la base, ils seront divisés en parties proportionnelles. Si deux triangles, l'un plus grand [et] l'autre plus petit, sont équiangles, tous les côtés de l'un seront proportionnels aux côtés homologues de l'autre. Si deux cordes se coupent dans un cercle, les parties de l'une sont réciproques aux parties de l'autre, [et] par conséquent, si une des cordes était diamètre [et] perpendiculaire à l'autre corde, l'une ou l'autre serait moyenne proportionnelle entre les segments du diamètre. Deux sécantes extérieures étant tirées du même point, [et] prolongées jusqu'à la partie concave de la circonférence, les parties extérieures des sécantes seront réciproquement proportionnelles aux sécantes entières ; donc si l'une des deux sécantes devenait tangente, la tangente serait moyenne proportionnelle entre la sécante entière [et] sa partie extérieure. Si dans un triangle rectangle on abaisse du sommet de l'angle droit une perpendiculaire sur l'hypoténuse, on aura trois lignes moyennes proportionnelles. Si dans un triangle isocèle, dont on suppose chaque angle sur la base double de celui du sommet, on mène une ligne qui divise l'un des angles de la base en deux également ; cette ligne coupera le côté opposé en moyenne [et] extrême raison. Donc le côté du décagone régulier inscrit dans le cercle, est égal à la médiane du rayon divisé en moyenne [et] extrême raison. Dans tout quadrilatère inscrit au cercle, le rectangle fait des deux diagonales, est égal à la somme des deux rectangles, faits sur les côtés opposés du quadrilatère.—La doctrine des proportions est si nécessaire, que sans elle on ne saurait faire presque aucun pas dans la Géométrie. Nous en faisons une heureuse application aux figures planes, ce qui nous donne, 1°. Des lignes proportionnelles ; 2°. Des lignes réciproques ; 3°. Des lignes moyennes proportionnelles.

#### PROBLÈMES

1. [Diviser une ligne donnée en trois parties égales.]

<sup>†</sup> En 1764, déplacé en introduction « *De la Géométrie pratique* », 2<sup>ème</sup> par. (1764), p. 16.

2. Diviser une ligne en des parties proportionnelles à celles d'une autre ligne donnée.<sup>1]</sup>
3. Trouver une ligne proportionnelle entre deux lignes données.
- [4. Trouver une troisième ligne proportionnelle à deux autres lignes.
5. Trouver une ligne quatrième proportionnelle à trois lignes données.]<sup>2]</sup>
- [6. Couper une ligne donnée en moyenne [et] extrême raison.]<sup>3]</sup>

XXV. La proportionnalité des côtés homologues [et] l'égalité des angles respectifs constituent les figures semblables. *Ainsi nous appelons figures [p. 18] semblables celles qui ont tous leurs angles respectifs égaux, [et] tous leurs côtés homologues proportionnels.* La similitude des figures a des signes qui la font reconnaître, [et] des rapports qui en résultent. Nous distinguons ces signes de similitude dans les triangles [et] dans les polygones. *Nous ne détaillons point les nouvelles propriétés que ces signes font découvrir dans ces figures ; nous les déduisons en forme de corollaires de leurs différentes constructions.* Les rapports qui résultent de la similitude des figures, sont certaines proportions qui se trouvent entre les hauteurs [et] les bases ; les bases [et] les côtés ; les côtés [et] les circonférences ; les circonférences [et] les rayons ; les rayons [et] les cordes ; les cordes [et] les arcs, [ete.]. Nous tâcherons de faire connaître tous ces rapports.

### De la Géométrie des Surfaces

XXVI. 11. ~~La surface est une étendue qui a deux dimensions, longueur [et] largeur ; c'est le résultat de ces deux dimensions combinées entre elles. La géométrie des surfaces se réduit à leur mesure, [et] cette mesure est fondée sur un seul principe, celui de la mesure du parallélogramme rectangle. Après avoir établi quelques principes sur les éléments des surfaces, nous démontrons, 1°. Que la surface du parallélogramme est égale au produit de sa base par sa hauteur. 2°. Que la surface du trapèze est égale au produit de sa hauteur par la moitié de la somme de ses bases supérieure [et] inférieure, ou au produit de sa hauteur par une ligne moyenne proportionnelle arithmétique entre ses deux bases. 3°. Que la surface d'un polygone quelconque régulier, est égale au produit du rayon droit par la moitié du périmètre du polygone. 4°. Qu'un rectangle est égal au produit de sa hauteur par sa base, ou de sa base par sa hauteur ; donc la surface du triangle est égale au produit de sa hauteur par la moitié de sa base, ou de sa base par la moitié de sa hauteur ; donc la surface d'un cercle est égale au produit de son rayon par sa demi-circonférence. Nous commençons par donner quelques notions sur les éléments des surfaces ; nous évaluons ensuite la surface du parallélogramme, du triangle, du trapèze, du polygone. Qu'on nous donne une figure rectiligne, nous en ferons une autre qui lui sera égale [et] qui aura un côté de moins ; donc un polygone quelconque peut être réduit en un triangle, un triangle en un parallélogramme, un parallélogramme en un rectangle, un rectangle en un carré, [ete.]. Les surfaces planes sont égales au produit de certaines lignes multipliées l'une par l'autre. Ces lignes s'appellent produisants(sic), dimensions analogues. Or, lorsque deux polygones sont semblables, les produisants(sic) de l'un sont proportionnels aux produisants(sic) de l'autre. Les parallélogrammes sont entre eux en raison composée de leurs bases [et] de leurs hauteurs ; donc deux parallélogrammes, dont les hauteurs sont égales, sont entre eux comme leurs bases ou comme leurs [p. 19] hauteurs, s'ils ont des bases égales ; donc si les deux produisants(sic) d'un parallélogramme sont réciproques aux produisants(sic) d'un autre parallélogramme, le premier parallélogramme est égal au second. Les polygones réguliers sont entre eux en raison composée de leurs rayons [et] de leurs circonférences. La raison qui est entre deux parallélogrammes, est composée des raisons de la hauteur à la hauteur, [et] de la base à la base ; donc si les hauteurs de deux parallélogrammes sont proportionnelles aux bases, les parallélogrammes sont en raison doublée de leurs bases [et] de leurs hauteurs. On peut dire aussi qu'ils sont entre eux comme les carrés de leurs hauteurs, ou comme les carrés de leurs bases, ou en général comme les carrés de leurs côtés homologues. Les triangles étant moitié des parallélogrammes, tout ce qu'on vient d'établir sur les parallélogrammes, convient aussi aux triangles. Les polygones réguliers semblables sont entre eux comme les carrés de leurs côtés homologues ; donc les surfaces des cercles sont entre elles comme les carrés de leurs diamètres. En considérant les surfaces comme plans, nous tâcherons de donner une idée détaillée de la formation des plans, de leur position absolue, [et] de leur~~

<sup>1</sup> En 1764, ces deux questions sont réunies en une seule dans les questions de *Longimétrie*. Par. 14. question 3.

<sup>2</sup> En 1764, ces deux questions sont réunies en une seule dans les questions de *Longimétrie*. Par. 14. question 4.

<sup>3</sup> En 1764, cette question est déplacée dans les questions de *Longimétrie*. Par. 14. question 5.

position à l'égard des lignes. Nous parlerons aussi de leurs sections différentes ; enfin nous expliquerons l'origine des angles solides, la nature des angles solides, [et] les conditions pour les angles solides. **Deux surfaces, lorsqu'elles ne sont point semblables, sont toujours entre elles, en raison composée de celle de leurs dimensions homologues, en raison doublée de ces mêmes dimensions, lorsqu'elles sont semblables.**

#### PROBLÈMES

1. Faire sous un angle donné [et] sur une ligne donnée, un parallélogramme égal à un autre parallélogramme donné.
2. [Faire sous un angle donné [et] sur une ligne donnée, un parallélogramme égal à un triangle.]<sup>1</sup>
3. Trouver la surface d'un rectangle, d'un triangle, d'un parallélogramme.
4. Trouver la surface d'un polygone quelconque.
5. Trouver la surface d'un cercle dont on connaît la circonférence.
6. Mesurer un coteau.

XXVII. [Il importe extrêmement de sçavoir(sic) évaluer la surface d'un terrain(sic). Par là on assure à chaque membre de la société les possessions que les Lois lui attribuent. Mais avant que de procéder au partage d'un terrain(sic), on doit se rendre attentif à sa destination, à la nature du sol, aux pentes, aux inégalités dont il est coupé. S'il se rencontre des pentes, des inégalités dans le terrain en partage, la Géométrie veut que l'arpentage se fasse de niveau, afin que chaque héritier qui a un doit égal [p. 20] du terrain(sic), reçoive des portions égales de son héritage.]<sup>2</sup> ~~Cette pratique doit être d'autant plus recommandée, qu'il n'est pas rare de trouver des Arpenteurs, qui, se livrant à une routine mal apprise d'évaluer la surface du terrain(sic) telle qu'elle se présente, commettent sans le sçavoir(sic) des injustices, [et] par une ignorance impardonnable font un tort réel soit aux propriétaires, soit à ceux qui achètent.~~ Toute figure rectiligne peut être mesurée géométriquement ; mais il n'en est pas ainsi du cercle, [et] c'est là le fameux problème de la quadrature du cercle tant cherché par les Anciens [et] par les modernes. ~~Nous démontrons l'impossibilité de résoudre ce problème.~~ **Pour trouver la mesure du cercle, il suffit de savoir que le produit de la circonférence par la moitié du rayon, est la limite de l'aire des polygones inscrits [et] circonscrits ; [et] comme l'aire du cercle est aussi évidemment cette limite, il s'ensuit que l'aire du cercle est le produit de la circonférence par la moitié du rayon.** Les Géomètres cherchent depuis longtemps la proportion du diamètre du cercle à sa circonférence. Nous donnons les principes dont ils partent pour trouver cette raison ; et nous déterminons ce rapport ~~cependant~~ d'après METIUS, ARCHIMEDES, Wolfius [et] Ludolphe de Ceulen. [et] ~~quelques Géomètres modernes,~~ [le rapport du diamètre à la circonférence]<sup>3</sup> [et] ~~Nous ne nous contentons pas de quarrer les lunules nous donnons la méthode~~ d'HYPOCRATE DE CHIO : nous démontrons encore 1°. La quadrature de trois lunules différentes faites par l'intersection de deux arcs de cercles. 2°. La quadrature de plusieurs triangles curvilignes, composés de trois différents cercles. 3°. Deux lunules quelconques quarrables étant données, la manière d'en trouver deux autres, dont la somme soit égale à un rectiligne. 4°. Qu'il n'y a point de lunule faite par l'intersection de deux cercles quelconques, laquelle ne devienne quarrable par l'addition, ou la soustraction d'un segment de ce cercle. Nous faisons aussi la construction d'un quadrilatère curviligne quarrable, qui a quelques propriétés remarquables. Enfin nous donnons une manière très simple [et] très facile de trouver une infinité de portions de cercle quarrable, lesquelles peuvent devenir si grandes, qu'elles ne diffèrent du cercle entier, que d'une quantité moindre qu'une quantité assignable quelconque. ~~Pour quarrer absolument certains espaces renfermés entre des portions de cercle [et] des lignes droites.~~ Nous concluons aussi du rapport qui résulte des surfaces. 1°. Que le triangle équilatéral circonscrit au cercle, est quadruple du même triangle équilatéral inscrit au même cercle. 2°. Que dans un triangle rectangle le quarré fait sur l'hypoténuse est égal à la somme des quarrés faits sur les deux autres côtés. 3°. Que la diagonale du quarré est incommensurable avec le côté ; [et] c'est là le problème de la duplication du quarré. Ce problème irrésoluble arithmétiquement, peut cependant être résolu par la Géométrie élémentaire. Nous présenterons différentes méthodes pour cette solution. [L'art de faire sous un angle donné [et] sur une ligne donnée un parallélogramme égal à un autre parallélogramme donné, nous facilite le moyen de construire l'équerre, [et] un instrument pour

<sup>1</sup> En 1764, cette question est déplacée dans les questions de *Longimétrie*. Par. 14. question 9.

<sup>2</sup> En 1764, est déplacé dans la conclusion *Planimétrie*. Par. 15. p. 19.

<sup>3</sup> A été transformé et placé précédemment.

réduire les figures, les plans, les cartes, [etc.] soit de grand en petit, soit de petit en grand.]<sup>1</sup>Nous décrirons l'usage de ces instruments [et] nous apprendrons à les construire.

**Les surfaces peuvent être considérées comme plans. Nous montrons leur origine [et] leur formation géométrique, [et] nous parlons de leurs sections [et] de leurs assortiments.**

#### DE LA FORMATION De la Géométrie DES SOLIDES

XXVIII. 12. On appelle solide l'étendue considérée avec ses trois dimensions combinées ensemble. Les solides peuvent se former de deux manières, ou par l'assortiment des plans, ou par le mouvement des plans. Il n'y a que cinq espèces de corps réguliers qui puissent être formés par l'assortiment des surfaces planes de même espèce. Nous les considérons chacun en particulier dans leur formation [et] dans leur développement, [et] nous démontrons que tout solide a pour développement une surface que l'on peut tracer [et] évaluer. Nous expliquons aussi la formation des solides par le mouvement de parallélisme [et] par [p. 21] le mouvement de rotation. Nous faisons l'énumération de leurs différentes espèces, [et] nous en concluons plusieurs conséquences, qui sont autant de démonstrations de leurs propriétés générales [et] particulières. 1°. Que de deux prismes circonscrits à un même cylindre, celui dont la base aura plus de côtés, sera plus petit ; pareillement que plusieurs prismes inscrits à un même cylindre, celui dont la base aura le plus de côtés, sera plus grand. 2°. Que de deux pyramides circonscrites à un même cône, celle-là approchera plus du cône [et] sera plus petite, dont la base aura plus de côtés ; pareillement que de plusieurs pyramides inscrites à un même cône, celle-là approchera plus du cône [et] sera plus grande, dont la base aura plus de côtés. 3°. Que de deux sphéroïdes circonscrits à la même sphère, celui qui aura le plus de côtés, sera le plus petit ; de même que de tous les sphéroïdes inscrits à la même sphère, celui-là sera le plus grand qui aura plus de côtés ; enfin que deux solides qui ont même hauteur, sont entre eux comme leurs bases, [et] que ceux qui ont même base, sont entre eux comme leurs hauteurs.

#### DE LA SURFACE DES SOLIDES

XXIX. La surface convexe du prisme droit est égale au produit de son côté par le contour de la base, d'où il suit. 1°. Que la surface du prisme est égale au produit de sa hauteur par le contour de sa base. 2°. Que la surface soit du parallélépipède rectangle, soit du cube, est égale au produit d'un des côtés du solide par le contour de sa base. La surface du cylindre droit est égale au produit du périmètre de sa base par sa hauteur ; donc la surface du cylindre est égale à un rectangle qui aurait pour base une ligne égale à la circonférence de la base du cylindre ; [et] une hauteur égale à celle du cylindre ; donc la surface convexe du cylindre qui aurait pour hauteur le diamètre du cercle de la base, est quadruple de la surface de ce cercle. La surface de la pyramide droite est égale au produit du contour de sa base par la moitié de son apothème. La surface du cône droit est égale au produit de l'apothème par la moitié de la circonférence de la base ; donc la surface convexe du cône est à celle du cercle de sa base, comme l'apothème est au rayon du cercle, [et] si l'apothème est égal au diamètre du cercle qui lui sert de base, la surface convexe du cône est double de celle de sa base, [et] la surface totale est triple de cette base. La surface convexe du cône tronqué est égale à un trapèze qui a pour hauteur le côté du cône, [et] dont les bases sont égales aux circonférences des bases supérieure [et] inférieure du cône tronqué ; donc la surface [p. 22] du cône tronqué est égale au produit de son apothème par la demi-somme de ses circonférences supérieure [et] inférieure ; donc elle est égale au produit d'un de ses côtés par une ligne moyenne proportionnelle arithmétique entre ses bases supérieure [et] inférieure. La surface d'un sphéroïde est égale au produit de son axe par la circonférence d'un grand cercle de la sphère ; par conséquent la somme des surfaces des cônes tronqués ou autres, de tous les cylindres circonscrits à la sphère, est égale au produit de l'axe entier de la sphère par la circonférence d'un grand cercle de la même sphère. À l'aide de ces propositions nous démontrons. 1°. Que la surface de la sphère est égale au produit du diamètre de son axe par la circonférence d'un de ses grands cercles, [et] par conséquent quadruple d'un grand cercle de la même sphère. 2°. Que la superficie de la sphère est les deux tiers de la superficie totale du cylindre circonscrit. 3°. Que la surface d'une zone ou d'une calotte sphérique est égale au produit de sa hauteur par la circonférence d'un grand cercle de la sphère à laquelle appartient cette zone ou cette calotte sphérique. 4°. Que la surface d'une sphère est au carré de son diamètre, comme la circonférence est au diamètre. Si l'on compare la surface d'une sphère à la surface totale d'un cône équilatéral circonscrit, on trouvera qu'elle en est les quatre neuvièmes, [et] qu'ainsi la

<sup>1</sup> En 1764, est déplacé dans la conclusion du problème de *Longimétrie*. Par. 14. p. 18.

surface totale du cylindre circonscrit est moyenne proportionnelle entre la surface de la sphère [et] celle du cône équilatéral ; [et] de plus que la surface de la sphère circonscrite au cône équilatéral, est quadruple de la surface de la sphère inscrite au même cône.

#### DE LA SOLIDITÉ DES SOLIDES

XXX. La solidité du prisme droit est égale au produit de sa base par sa hauteur ; donc deux prismes de même base [et] de même hauteur sont égaux, soit qu'il y en ait un droit [et] l'autre oblique, soit que tous les deux soient droits ou obliques. On doit dire la même chose de deux pyramides, de deux cônes [et] de deux parallélépipèdes quelconques de même base [et] de même hauteur. Une pyramide n'est que le tiers d'un prisme de même base [et] de même hauteur. Pour le démontrer nous nous servirons d'une pyramide [et] d'un prisme triangulaire. Le cône n'est aussi que le tiers du cylindre de même base [et] de même hauteur ; mais le cylindre est égal au produit de sa base par sa hauteur ; donc les pyramides [et] les cônes sont égaux au produit de leurs bases par le tiers de leur hauteur. La solidité du polyèdre régulier est égale au produit de sa surface par le tiers de son rayon droit ; donc [p. 23] la solidité de la sphère est égale au produit de sa surface par le tiers de son rayon ; donc la solidité de la sphère est la même que celle d'un cône qui aurait pour hauteur le rayon de la sphère, [et] pour base un cercle égal à la surface de la sphère ; [et] par conséquent, si le cône a pour hauteur le rayon de la sphère, [et] pour base un grand cercle de la sphère, la solidité de la sphère est quadruple de celle du cône. Nous démontrons que les rapports des solidités de la sphère, du cylindre circonscrit, [et] du cône équilatéral circonscrit, sont les mêmes que ceux de leurs surfaces. **Après avoir évalué les surfaces [et] les solidités du prisme, de la pyramide, du cylindre, du cône, du polyèdre régulier, du sphéroïde [et] de la sphère nous déterminons les rapports qui se trouvent entre les surfaces [et] les solidités du cylindre, du cône équilatéral [et] de la sphère. Nous donnons la manière de transformer le polyèdre peut être réduit en une pyramide de même solidité que lui, la pyramide est un en prisme polygone, le prisme polygone en un parallélépipède, le parallélépipède en un cube, pourvu que les dimensions du parallélépipèdes soient continuellement proportionnelles. Si deux solides sont semblables, les trois produisant de l'un sont proportionnels au trois produisant de l'autre ; donc les solides sont entre eux en raison composée de leur longueur, largeur et profondeur. Les solides dissemblables, sont en raison composée de leurs dimensions homologues, [et] Ainsi les polyèdres réguliers sont en raison composée de leurs rayons droits [et] de leurs surfaces. Les solides semblables sont en raison triplée de leurs ces mêmes dimensions homologues ; ainsi les solides sont entre eux comme les cubes de leurs côtés homologues ; les polyèdres comme les cubes de leurs rayons ; [et] les sphères comme les cubes de leurs diamètres.**

#### PROBLÈMES

1. Trouver la solidité d'un cube, d'un prisme, [et] d'un cylindre donné.
2. [Trouver la solidité d'un cône tronqué.]<sup>1</sup>
3. Trouver la solidité d'une sphère, dont le diamètre est donné.
4. [Trouver la solidité d'un cylindre circonscrit à une sphère.]<sup>2</sup>
5. [Trouver le rapport de solidité de la sphère au cube circonscrit.]<sup>3</sup>
6. [Mesurer la capacité d'un tonneau.]<sup>4</sup>

XXXI. ~~La solution de ce dernier problème suppose des principes, desquels les Géomètres déduisent une méthode facile [et] ingénieuse du jaugeage. [Nous donnerons la manière de construire une verge de jauge.]~~ <sup>5</sup> [Il nous reste à parler du problème de la fameuse duplication du cube tant cherchée par les anciens. Ce problème que l'oracle de Délos rendit autrefois si célèbre, se réduit à trouver deux moyennes proportionnelles géométriques, entre deux lignes données. M. MONGE démontrera la méthode de trouver sans tâtonnement ces deux moyennes proportionnelles par la simple combinaison du cercle avec la parabole.]<sup>6</sup> [Les Géomètres se servent du compas de proportion pour faire des

<sup>1</sup> Déplacé en *Géométrie pratique, De la stéréométrie* (1764), par. 16 question 2 p. 20.

<sup>2</sup> Déplacé en *Géométrie pratique, De la stéréométrie* (1764), par. 16 question 4 p. 20.

<sup>3</sup> Déplacé en *Géométrie pratique, De la stéréométrie* (1764), par. 16 question 5 p. 20.

<sup>4</sup> Déplacé en *Géométrie pratique, De la stéréométrie* (1764), par. 16 question 6 p. 20.

<sup>5</sup> Transformé en question et déplacé en *Géométrie pratique De la stéréométrie* (1764), par. 16 question 8 p. 20.

<sup>6</sup> Déplacé en *Géométrie pratique, De la Stéréométrie*, 17, (1764), p. 20.



solides semblables, dans tel rapport que l'on veut. Nous apprendrons la manière d'employer cet instrument à cet usage.<sup>1</sup>

### De la Géométrie pratique

13. Les démonstrations de la Géométrie spéculative ont pour objet les propriétés de l'étendue ; les opérations de la Géométrie pratique ont pour but de mesurer les différentes espèces d'étendue. La mesure dont les Géomètres se servent pour connaître les distances est la règle, ou l'échelle géométrique. Nous expliquons sa construction. La mesure dont ils se servent pour juger de la qualité des angles, est la circonférence du cercle, que nous apprenons à diviser en parties égales.

XXIII. [~~Ces différentes manières de diviser la circonférence~~ **La division géométrique** du cercle en plusieurs parties égales, nous donnent la méthode géométrique d'inscrire [par la règle [et] le compas] dans le cercle [par la règle [et] le compas] le triangle équilatéral, le carré(sic), le pentagone, [etc.] [et] en général tous les polygones réguliers qui ont un nombre de côtés en progression géométrique double, ~~dont ceux-ci sont les premiers.~~ Mais tous les autres polygones, comme l'heptagone, l'enneagone, l'hendécagone, [etc.] ne peuvent pas s'inscrire géométriquement dans le cercle ; ~~parce qu'on ne peut diviser géométriquement la circonférence du cercle en tel nombre de parties impaires que l'on veut. Ainsi ces polygones ne peuvent être inscrits dans le cercle que par~~ **on emploie ordinairement** des moyens mécaniques, en cherchant le rapport qu'a le côté du polygone avec le rayon du cercle auquel on veut inscrire le polygone. Nous déterminons ce rapport, soit juste, soit approché, ~~ou~~ **Nous donnerons la manière d'inscrire ces polygones** par tâtonnement, en portant une ouverture de compas sur la circonférence, [et] l'augmentant ou diminuant, jusqu'à ce que cette ouverture divise la circonférence du cercle en autant de parties égales, que le polygone doit avoir de côtés, ou bien en se servant du compas de proportion. Nous donnons cette dernière méthode. [et] nous expliquons les principes sur lesquels cet instrument a été construit.]<sup>2</sup>

XIX. [~~Nous donnons la méthode de~~ **On peut** diviser un angle droit [et] un angle de quarante-cinq degrés, en trois parties égales ; ~~[et] nous démontrons~~ **mais il est** [impossible] de diviser ainsi géométriquement, par la règle [et] le compas, un **autre** angle quelconque en trois parties égales ; c'est là le fameux problème de la trisection de l'angle, ~~tant cherché par les anciens. À plus forte raison ne peut-on pas diviser un angle quelconque en cinq, en sept, en neuf [etc.] parties égales ; [et] c'est delà que vient la difficulté de graduer exactement les quarts de cercle, dont on se sert dans la Géométrie pratique.~~<sup>3</sup> **M. Béliidor fait usage de la quadratrice pour diviser un angle en trois parties égales. M. Delachappelle fait connaître l'erreur dans laquelle ce grand Mathématicien est tombé.**

Pour trouver la valeur des angles, [et] pour les mesurer sur le terrain(sic), les Géomètres se servent de *Rapporteur* [et] du graphomètre. Nous donnons la description de ces deux instruments, ~~[et] nous en apprenons l'usage.~~<sup>4</sup> L'objet de la Géométrie pratique est d'assujettir à la mesure les trois espèces d'étendue qui forment les dimensions du corps ; delà naissent différents procédés de la Géométrie pratique, qui se réduisent à la *Longimétrie*, la *Planimétrie*, [et] la *Stéréométrie*.

### De la Longimétrie

14. La longimétrie est la pratique des lignes, des angles [et] des figures. Elle donne la méthode de les tracer, de les diviser [et] de les comparer. Nous nous sommes exercés à résoudre les questions suivantes. 1°. [D'un point donné dans une ligne à l'extrémité, ou hors d'une ligne, élever une perpendiculaire sur cette ligne.] 2°. [Mener une parallèle à une autre ligne donnée]<sup>5</sup>. 3°. [Diviser une ligne donnée en trois parties égales [et] Diviser une ligne en parties proportionnelles à celles d'une autre ligne donnée.]<sup>6</sup> 4°. [Trouver une troisième [et] quatrième ligne proportionnelle à ~~trois~~ des lignes

<sup>1</sup> Ce passage est repris mais beaucoup remanié. Géométrie pratique, De la Stéréométrie, 17, (1764), p. 20.

<sup>2</sup> Provient (1762), « Des propriétés des lignes », par. XXIII, p. 16.

<sup>3</sup> Provient (1762), « Des propriétés des lignes », par. XIX, p. 13.

<sup>4</sup> Provient (1762), « Des Propriétés des lignes », par. XIX, p. 13.

<sup>5</sup> Provient du premier problème de XIV *Des Propriétés des lignes*. Questions 2 et 3, (1762), p. 9.

<sup>6</sup> Provient du premier problème de XXIV *Du rapport des lignes*. Questions 1 et 2, (1762), p. 17.

données.]<sup>1</sup> **5°.** [Couper une ligne donnée en moyenne [et] extrême raison.]<sup>2</sup> **6°.** [D'un point ~~donné~~ pris dans la circonférence du cercle, ou hors du cercle ~~lui~~-mener une tangente.]<sup>3</sup> **7°.** [Faire un angle égal à un angle donné.]<sup>4</sup> **8°** [Déterminer la grandeur d'un angle inaccessible.]<sup>5</sup> **9°.** [Faire sous un angle donné [et] sur une ligne donnée, un parallélogramme égal à un triangle.]<sup>6</sup> [etc.]

**La solution de ce dernier problème** [nous facilite le moyen de construire l'équerre, [et] un instrument pour réduire les figures, les plans, les cartes, [etc.] soit de grand en petit, soit de petit en grand.]<sup>7</sup> **L'art d'élever des perpendiculaires [et] de mener des parallèles,** [nous donne la méthode de diviser une ligne droite en deux également, [et] de construire sur une ligne droite donnée, soit un triangle équilatéral ou isocèle, soit un parallélogramme, soit un rectangle.]<sup>8</sup> [Quand on veut tracer des lignes parallèles, on se sert ordinairement de la double règle. Nous en ferons connaître la construction].<sup>9</sup>

## De la Planimétrie

**15. Le but important dans la Planimétrie est de bien savoir mesurer les triangles.** [Pour mesurer les triangles, on peut se servir du calcul ; on peut aussi les résoudre sans calcul. Cette dernière méthode est toute fondée sur la similitude des triangles. Nous en faisons usage, comme étant propre à donner une idée de la fécondité des principes de Géométrie.]<sup>10</sup> [Nous donnons aussi la manière d'appliquer le calcul arithmétique]<sup>11</sup> **à la résolution des triangles.** [Elle suppose des principes que nous détaillons. Nous exposons la théorie des sinus, tangentes [et] sécantes, sur laquelle le calcul des triangles est fondé. Nous parlerons de leurs propriétés dans le triangle, rectangle, obliquangle [et] obtusangle. Pour rendre le calcul des triangles plus facile, les Géomètres ont construit des tables, de *sinus*, [etc.] Nous expliquons les principes dont ils sont partis pour la construction de ces tables.]<sup>12</sup> **Nous appliquons le calcul des triangles aux questions suivantes.** **1°.** [Mesurer la hauteur perpendiculaire d'une tour inaccessible par son pied. **2°.** Trouver ~~d'en bas~~ la hauteur d'une élévation perpendiculaire à l'horizon, tels que sont les arbres, les clochers, les édifices : cette élévation étant accessible par son pied. **3°.** Mesurer la pente d'une montagne inaccessible par son pied. **4°.** Mesurer la largeur d'une rivière. **5°.** Trouver la distance de deux objets inaccessibles. **6°.** Faire la carte d'un pays ou d'une campagne quelconque.]<sup>13</sup> [étant donnés trois côtés, ou deux côtés [et] un angle, ou un côté [et] deux angles résoudre un triangle.]<sup>14</sup>

[Il importe extrêmement de savoir évaluer la surface d'un terrain(sic) ; par-là on assure à chaque membre de la société les possessions que les lois lui attribuent. Mais avant que de procéder au partage d'un terrain(sic), on doit se rendre attentif à sa destination, à la nature du sol, aux pentes, aux inégalités dont il est coupé. S'il se rencontre des pentes, des inégalités dans le terrain en partage, la Géométrie veut que l'arpentage se fasse de niveau, afin que chaque héritier qui a un doit égal [p. 20] ~~du terrain(sic)~~ **au partage,** reçoive des portions égales de son héritage.]<sup>15</sup> **Nous donnons la description**

<sup>1</sup> Provient du premier problème de XXIV *Du rapport des lignes*. Questions 4 et 5, (1762), p. 17.

<sup>2</sup> Provient du premier problème de XXIV *Du rapport des lignes*. Question 6, (1762), p. 17.

<sup>3</sup> Provient du premier problème de XVI *Des Propriétés des lignes*. Question 3, (1762), p. 11.

<sup>4</sup> Provient du premier problème de XVIII *Des Propriétés des lignes*. Question 2, (1762), p. 12.

<sup>5</sup> Provient du premier problème de XVIII *Des Propriétés des lignes*. Question 4, (1762), p. 12.

<sup>6</sup> Provient (1762), « Des Surfaces », par. XXVI, 1<sup>er</sup> problème, Question 2, p. 13.

<sup>7</sup> Provient de la conclusion *Des surfaces XXVII*, (1762), p. 20.

<sup>8</sup> Provient de la conclusion du problème *Des propriétés générales des lignes*, XV, (1762), p. 10.

<sup>9</sup> Provient de la conclusion du problème *Des propriétés générales des lignes*, XV, (1762), p. 10.

<sup>10</sup> Provient de la conclusion d'un problème *Des propriétés générales des lignes*, XXI, (1762), p. 14.

<sup>11</sup> Provient de la conclusion d'un problème *Des propriétés générales des lignes*, XXI, (1762), p. 14.

<sup>12</sup> Provient de la conclusion d'un problème *Des propriétés générales des lignes*, XXI, (1762), p. 14.

<sup>13</sup> Ces questions sont celles du problème repris intégralement du *Des propriétés générales des lignes*, XX, (1762), p. 14.

<sup>14</sup> Provient de la conclusion XXI, *Des propriétés des lignes*, (1762), p. 14. L'ordre de l'énumération est modifié en 1762 on a « comment trois choses étant données, savoir (sic), un côté [et] deux angles, ou deux côtés [et] un angle, ou trois côtés, on peut résoudre un triangle. »

<sup>15</sup> Provient de la conclusion du premier problème *Des surfaces*, XXVII, (1762), p. 19.

[et] l'usage du niveau d'eau [et] du niveau de M. Huygens, pour faire le nivellement simple [et] composé.

[p. 20]

De la Stéréométrie.

16. L'objet de la Stéréométrie est la mesure pratique des corps solides. Quand on connaît leur formation, [et] le rapport qui est entre leurs surfaces [et] leurs solidités, on peut aisément 1°. Mesurer la solidité des cubes, des parallélépipèdes, des prismes, des cylindres, des pyramides [et] des cônes. 2°. [Trouver la solidité des pyramides [et] des cônes tronqués.]<sup>1</sup> 3°. Mesurer la solidité d'un Sphéroïde [et] d'une Sphère. 4°. [Trouver la solidité d'un cylindre circonscrit à une sphère donnée.]<sup>2</sup> 5°. [Trouver le rapport de solidité de la sphère au cube circonscrit.]<sup>3</sup> 6°. [Mesurer la capacité d'un tonneau.]<sup>4</sup> 7°. Mesurer la solidité de la maçonnerie de toutes sortes de voûtes. 8°. Construire une verge de jauge.<sup>5</sup>

[Il nous reste à parler du [fameux] problème de la fameuse duplication du cube ~~tant cherchée par les anciens. Ce problème~~ que l'oracle de Délos rendit autrefois si célèbre. Ce problème se réduit à trouver deux moyennes proportionnelles géométriques, entre deux lignes données. M. MONGE donnera la méthode de trouver sans tâtonnement ces deux moyennes proportionnelles lignes par la simple combinaison du cercle avec la parabole.]<sup>6</sup>

De tous les instruments de Mathématiques, il n'en est point dont l'usage soit si universel que celui qu'on nomme Compas de proportion. Nous expliquons sa construction, et nous donnons la manière de s'en servir utilement<sup>7</sup>, que nous réduisons aux questions suivantes. 1°. Diviser une ligne donnée en tant de parties égales qu'on voudra. 2°. [Trouver une troisième proportionnelle à deux lignes données].<sup>8</sup> 3°. [Inscrire un polygone régulier dans un cercle].<sup>9</sup> 4°. [Décrire un polygone régulier sur une ligne donnée.]<sup>10</sup> 5°. Prendre sur la circonférence d'un cercle un angle d'autant de degrés qu'on voudra. 6°. Un angle étant donné sur papier, en trouver la valeur par le moyen de la ligne des cordes. 7°. Ouvrir le compas de proportion de manière que les lignes des cordes fassent tel angle que l'on voudra. 8°. Connaître le rapport d'un carré à un autre. 9°. Faire un cube qui soit à un autre selon une raison donnée. 10°. Trouver le rapport qui est entre deux cubes. [Etc.]

FIN.

<sup>1</sup> Provient de la conclusion du premier problème *De la Solidité des Solides*, XXX, Question 2. (1762), p. 23.

<sup>2</sup> Provient de la conclusion du premier problème *De la Solidité des Solides*, XXX, Question 4. (1762), p. 23.

<sup>3</sup> Provient de la conclusion du premier problème *De la Solidité des Solides*, XXX, Question 5. (1762), p. 23.

<sup>4</sup> Provient de la conclusion du premier problème *De la Solidité des Solides*, XXX, Question 6. (1762), p. 23.

<sup>5</sup> « Nous donnerons la manière de construire une verge de jauge. », (1762), *De la solidité des solides*, XXXI, p. 23.

<sup>6</sup> Provient de la conclusion du premier problème *De la Solidité des Solides*, XXXI, (1762), p. 23.

<sup>7</sup> Ce passage est une reprise de phrases *De la Solidité des Solides*, XXXI, (1762), p. 23.

<sup>8</sup> Provient du problème *Des rapports des lignes*, XXIV, (1762), p. 18. Cette question est déjà faite plus haut 14. Question 4.

<sup>9</sup> Reprise de la question 2, XXI, *Des propriétés des lignes*, (1762), p. 16.

<sup>10</sup> Reprise de la question 5, XXI, *Des propriétés des lignes*, (1762), p. 16.

## 6. 1765-1784 École du Génie de Mézières

De retour à Beaune, Monge met en pratique les connaissances acquises en géométrie pratique à Lyon et à Beaune dans une dimension sociale. Et comme il l'a appris aidé d'un ami, il lève le plan de la ville et l'offre à la municipalité. La qualité d'exécution du plan lui permet d'attirer l'attention bienveillante du colonel Du Vignau, commandant en second de l'École du Génie de Mézières. L'École de Mézières est fondée en 1748 d'après l'idée du duc d'Argenson, secrétaire d'État à la guerre, qui en 1743 juge nécessaire d'établir une école d'officiers du Génie. Pour intégrer cette École, il faut, d'une part, pouvoir prouver que son père a vécu noblement, c'est-à-dire qu'il n'a pas vécu de commerce ou d'industrie,<sup>1</sup> et d'autre part, il faut subir un examen d'entrée qui comporte des éléments de mathématiques (arithmétique, algèbre, géométrie, mécanique et hydrodynamique) et du dessin. Les élèves sortent officiers après deux ans de formation. La première année est consacrée à la coupe des pierres et des bois, la perspective, la physique et les levés de fortifications, la deuxième est consacrée à l'attaque et à la défense des places.<sup>2</sup>

Les origines de Monge n'étant que de basses extractions,<sup>3</sup> il ne lui est pas permis de se présenter à l'examen d'entrée à l'École. Monge est cependant placé dans une annexe de l'École, dans laquelle s'effectuent les travaux pratiques (assemblage des charpentes, travail du bois et confection avec du plâtre gâché des voûtes pour obtenir des voussoirs).<sup>4</sup> Alors qu'il était chargé d'un enseignement de physique à Lyon, il est réduit à suivre les cours de la section des appareilleurs et des conducteurs de travaux de fortifications tout en exécutant des modèles en plâtre des éléments de différentes voûtes utilisées en architecture civile et militaire. Monge ne se satisfait pas de son travail purement graphique et manuel.<sup>5</sup> L'élève de Monge, Charles Dupin, dans une notice biographique écrite dès 1818, décrit l'état d'esprit de Monge à ce moment de sa formation :

Ce dessinateur qui, bientôt, allait devenir un des premiers géomètres de la France, et qui sentait déjà sa force, ne pouvait sans indignation ne pas songer à l'estime exclusive qu'on accordait à ses dispositions mécaniques.<sup>6</sup>

Charles Dupin fait dire à Monge :

J'étais mille fois tenté de déchirer mes dessins par dépit du cas qu'on en faisait, comme si je n'eusse pas été bon à produire autre chose !<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup> SERGESCU P. (1947a), p. 295.

<sup>2</sup> CARTAN E. (1948), p. 7.

<sup>3</sup> CARTAN E. (1948), p. 7.

<sup>4</sup> CARTAN E. (1948), p. 7.

<sup>5</sup> TATON R. (1954) « Histoire de la Géométrie descriptive », Conférence faite au Palais de la Découverte en 1954, Paris, Université de Paris, p. 12.

<sup>6</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 12-13 cité par TATON R. (1954), p. 13.

<sup>7</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 12-13 cité par TATON R. (1954), p. 13.

## *A. 1765-1772 Mise en place des principes de la Géométrie descriptive et des axes de sa recherche mathématique*

a) D'un problème de défilement aux prémisses de la Géométrie descriptive un mouvement de rationalisation des méthodes pratiques

Un an après son arrivée à Mézières, en 1765, Monge a l'occasion de mettre à l'épreuve ses capacités et de révéler ses talents<sup>1</sup>. Le directeur de l'École charge Monge des calculs pratiques d'un problème de défilement, opération qui consiste à « combiner le relief et le tracé des fortifications avec le moins de frais possible, et si bien que, dans tous les points essentiels de leur intérieur, le défenseur s'y trouve à l'abri des coups de l'assaillant. »<sup>2</sup>

Le jeune Monge, excédé des calculs interminables et monotones, employés pour résoudre un problème qui devait n'appartenir qu'à la pure géométrie, abandonne aussitôt la marche suivie jusqu'alors. Il découvre la première méthode géométrique et générale qu'on ait donné pour exécuter l'importante opération d'un défilement.<sup>3</sup>

Sa rapidité de résolution du problème est d'abord mise sur le compte d'un travail bâclé. Monge explique que c'est par une méthode personnelle qu'il a obtenu si rapidement les solutions du problème de défilement. Il expose ainsi pour la première fois les principes de la future géométrie descriptive. Cette nouvelle méthode permet de mettre fin aux tâtonnements antérieurs des ingénieurs et des architectes.<sup>4</sup> Il faut retenir un premier mouvement de rationalisation des techniques et l'établissement d'un lien fécond entre arts et sciences comme il l'a appris.

b) Une méthode issue des arts techniques actualisée en géométrie

René Taton, dans sa conférence intitulée « L'histoire de la géométrie descriptive » revient sur le titre décerné à Monge de père de la géométrie descriptive alors que Monge, lui-même, ne se considère pas dans ce domaine comme un véritable créateur, mais comme le continuateur d'une longue tradition.<sup>5</sup> Taton montre qu'au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, dans les domaines du dessin architectural, de l'art militaire, de la théorie des ombres et de la géométrie analytique, des efforts convergents mènent à une redécouverte de la géométrie descriptive. Mais si les éléments de base de la discipline apparaissent dans les ouvrages de l'ingénieur militaire Frézier<sup>6</sup>, leur

---

<sup>1</sup> CARTAN E. (1948), p. 7.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 12-13 cité par TATON R. (1954), p. 13.

<sup>3</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 12-13 cité par TATON R. (1954), p. 13.

<sup>4</sup> SERGESCU P. (1947a), p. 295.

<sup>5</sup> TATON R. (1951), p. 2.

<sup>6</sup> FREZIER Amédée-François (1737-1739), (1737-1739) La théorie et la pratique de la coupe des pierres et des bois pour la construction des voûtes et autres parties des bâtiments civils et militaires ou Traité de stéréotomie à l'usage de l'architecture, 3 tomes, Strasbourg et (1760) Éléments de stéréotomie à l'usage de l'architecture pour la coupe des pierres, 2 vol. in-8°, Paris.

importance y est masquée par l'intervention de divers autres procédés graphiques.<sup>1</sup> L'historien des sciences place l'intervention de Monge dans l'histoire de la géométrie descriptive à ce moment de convergence des efforts menés dans différents domaines au XVIII<sup>e</sup> siècle. Mis au courant des diverses techniques graphiques par son passage dans la section des appareilleurs de l'École du Génie de Mézières, passionnément intéressé par le développement de l'industrie, et doué d'une intuition tout à fait exceptionnelle de tous les problèmes relatifs à la géométrie de l'espace, Monge possède toutes les connaissances et les talents nécessaires pour réaliser une synthèse d'ensemble de tous les procédés graphiques.<sup>2</sup>

Qu'il ait trouvé dans des travaux antérieurs, spécialement dans les ouvrages de Frézier qu'il ne pouvait ignorer, les principes de la géométrie descriptive est un fait indiscutable. Cependant par la manière élégante et méthodique dont il sut convertir tout un ensemble de procédés graphiques disparates en une technique générale et uniforme, fondée sur les procédés et des raisonnements géométriques simples et rigoureux, son apport demeure essentiel dans ce domaine. N'oublions pas en effet que dans ses leçons de 1795, [à l'École Normale de l'an III], toutes les applications théoriques et pratiques de la géométrie descriptive se trouvent clairement mises en lumière, en même temps que le corps de doctrine de cette nouvelle discipline est présenté sous son aspect définitif et que la plupart des méthodes les plus ingénieuses et les plus élégantes de cette science s'y trouvent présentées.

C'est dans cette perspective que Monge mérite le titre de créateur de la géométrie descriptive qui lui est fréquemment décerné. S'il n'est pas comme on le croit trop souvent, le créateur de la méthode des deux projections orthogonales associées, il est du moins celui de la géométrie descriptive en tant que discipline cohérente et autonome.<sup>3</sup>

Il faut noter que le seul ouvrage consacré par Monge à la géométrie descriptive est le traité publié sous son nom en 1799. Mais cet ouvrage n'est pas de facture ordinaire, il s'agit de la réédition textuelle, faite en l'absence de Monge, de leçons données en 1795 à l'École normale de l'an III.<sup>4</sup> C'est donc le texte des leçons de Monge qui compose son traité de géométrie descriptive.

#### c) Place de l'enseignement dans l'élaboration de la géométrie descriptive

René Taton, tout en marquant les difficultés de datation exacte<sup>5</sup>, indique que c'est au cours de l'année 1766 que semblent remonter les principes de la géométrie descriptive.<sup>6</sup> La résolution du problème de défilement a un impact décisif aussi bien

---

<sup>1</sup> TATON R. (1954), p. 21.

<sup>2</sup> TATON R. (1954), p. 21.

<sup>3</sup> TATON R. (1954), p. 21.

<sup>4</sup> TATON R. (1954), p. 4.

<sup>5</sup> Il reste très peu de documents sur l'enseignement de Monge à l'École de Mézières. De plus, il ne fait aucune référence dans sa correspondance à la géométrie descriptive. Pour ces deux raisons, il est difficile de savoir à quel moment la géométrie descriptive est formée en un corps de doctrine cohérent dans son esprit. in TATON R. (1950b), *Gaspard Monge*, Supplément à la Revue de Mathématiques élémentaires, n°9, Verlag Birkhäuser, Basel, p. 7.

<sup>6</sup> « Sans qu'il soit possible de la dater exactement, cette première conception d'ensemble de la géométrie descriptive semble remonter à 1766, année où l'abbé Bossut, professeur de mathématiques à

sur son parcours institutionnel que sur le développement de ses recherches.<sup>1</sup> En 1766, Bossut, professeur de mathématiques de l'École qui, comme Monge, n'a que 22 ans lors de sa nomination en 1752, choisit le jeune appareilleur comme répétiteur de Mathématiques.<sup>2</sup> Si les origines sociales de Monge avaient constitué un obstacle à sa présentation au concours d'entrée à la section des ingénieurs militaires<sup>3</sup>, son ingéniosité lui permet d'y être nommé professeur de Mathématiques le 1<sup>er</sup> janvier 1769. Mais avant de recevoir officiellement la chaire de Mathématiques, Monge succède à Bossut dès 1768, lorsque ce dernier est nommé examinateur des élèves du Génie. De 1766 à 1768, Monge continue sa formation à partir d'un corpus mathématique qu'il doit enseigner et exploiter.

Quelles furent les étapes de la mise au point définitive ? Il est bien difficile de pouvoir répondre de façon précise à cette question car aucune publication de Monge, ni aucune pièce de sa correspondance, ne nous donne de renseignements sur ce point. On peut cependant penser que cette élaboration se fit d'abord dans un sens technique afin de fournir une méthode permettant de résoudre les problèmes pratiques que Monge rencontra dans la première partie de sa carrière. Puis comme ses préoccupations évoluèrent rapidement vers des questions plus théoriques, il est normal de penser que c'est à ce moment qu'il envisagea de donner à sa nouvelle technique graphique des fondements géométriques solides, en même temps qu'une présentation plus proche de la géométrie classique. Mais ce ne sont là qu'hypothèses.<sup>4</sup>

L'historien des sciences indique que la première étape technique se fait à partir des problèmes pratiques auxquels Monge est confronté au cours de la formation de son enseignement à Mézières. L'élaboration de la Géométrie descriptive telle qu'elle est enseignée à l'École normale de l'an III est issue de la rationalisation des techniques graphiques entreprise par Monge coordonnée à une application de l'analyse à une étude des surfaces. Si la nomination de Monge comme professeur montre une volonté de la direction de limiter la part de la théorie dans l'enseignement dispensé à l'École,<sup>5</sup> la direction sous-estime la fécondité théorique des procédés établis par Monge.

Il est inutile d'avoir un professeur aussi savant que l'abbé Bossut, un bon répétiteur suffira. »<sup>6</sup> Le directeur, [Claude de Ramsault de Raulcourt], souhaite profiter de la circonstance [le départ de Bossut] pour réaliser des économies- les émoluments passaient de 1100 livres à 900-, mais aussi donner un coup d'arrêt à la théorisation mathématique installée par Bossut à Mézières, et déjà présente dans le niveau requis du concours. Le niveau atteint lui paraissait

---

l'École de Mézières, charge Monge de l'assister dans son enseignement. »<sup>6</sup> in TATON R. (1954), p. 13.

<sup>1</sup> TATON R. (1951), p. 14.

<sup>2</sup> SERGESCU P. (1947a), p.295.

<sup>3</sup> Sur les conditions d'entrée de Monge à l'École de Mézières voir CARTAN E. (1948), pp. 6-7 et DUPIN Ch. (1819), pp. 10-12. Ce dernier ouvrage est l'un des plus utilisés pour traiter cette période de la vie de Monge.

<sup>4</sup> TATON R. (1954), pp. 13-14.

<sup>5</sup> DHOMBRES N. et J. (1997), *Lazare Carnot*, Fayard, Paris, p. 80.

<sup>6</sup> Génie Xe 159. Cité par [TATON R. (1964), p. 390] in DHOMBRES N. et J. (1997), p. 80, note n°62, p. 617.

maintenant suffisant.<sup>1</sup> Aussi, l'année même où Carnot préparait à Paris le concours, Ramsault se battait-il pour éviter la nomination de Bezout, « membre de l'Académie des sciences » dont [...] les façons algébriques étaient plus appuyées encore que celles de Bossut. Ramsault avançait donc le nom du « sieur de Monge, répétiteur attaché à l'École<sup>2</sup> », proposait qu'il vaille en plus aux leçons de physique -c'était une première dans l'enseignement d'une école militaire- tout en gardant la responsabilité de « l'instruction de la coupe des pierres et de la charpente ». »<sup>3</sup>

Dans leur biographie consacrée à l'élève de Monge, Lazare Carnot<sup>4</sup>, Nicole et Jean Dhombres, décrivent dans la partie intitulée « Avoir Monge pour Professeur », l'enseignement reçu par Carnot, en 1771, lors de son entrée à l'École de Mézières. Les auteurs soulignent l'originalité de la formation dispensée à Mézières lorsque Monge devient professeur. Ils font tenir cette originalité dans la rencontre d'une cartographie en pleine expansion, d'une longue tradition dans le dessin de coupe des pierres et des charpentes, et d'une nouvelle géométrie organisée analytiquement, mais qui n'est pas la géométrie analytique.<sup>5</sup> Dans son enseignement, Monge établit des liens serrés entre les arts graphiques, la géométrie, l'algèbre et l'analyse.

Dès [l'] arrivée [de Carnot à Mézières], et pendant au moins les deux mois de janvier et février 1771, ce sont les seuls exercices de stéréotomie qui l'occupent, sous la férule directe, attentive, exigeante et inévitable de Monge. Due à l'énergie et au caractère du professeur une orientation nouvelle est prise à Mézières au moment où Carnot y entre : le dessin et son interprétation géométrique deviennent la matrice de l'enseignement. Si restent au programme les quatre volumes du *Cours de mathématiques* de Camus – plus les traités de dynamique et d'hydrodynamique de Bossut -, ils sont plus qu'illustrés par « l'art du dessin géométral » destiné à permettre « l'exécution » des constructions, la « recherche et la détermination géométrique des lumières et des ombres dans le dessin pour en traiter le lavis méthodiquement et avec goût ; à quoi l'on joindra l'étude des règles de la perspective nécessaire pour former l'œil à juger de l'étendue et de la variété du terrain<sup>6</sup> », toutes méthodes proclamées utiles à la « reconnaissance des plans pour les sièges et du pays pour les marches et positions d'armées ».<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup> Les auteurs ajoutent en note : « Cette attitude fait date, en ce sens que l'on pourrait raconter toute l'histoire ultérieure de l'École polytechnique sur le mode du combat entre une science mathématique imposant ses théories et une direction freinant pour maintenir un *statu quo*. », DHOMBRES N. et J. (1997), note n°63, p 617.

<sup>2</sup> Lettre de Ramsault de Raulcourt du 12 mai 1770 ; c'est le 11 janvier 1769 que Choiseul transmettait la nomination de Monge à Mézières. Note n° 64, p. 617. in DHOMBRES N. et J. (1997), p. 80.

<sup>3</sup> DHOMBRES N. et J. (1997), p. 80.

<sup>4</sup> Lazare-Nicolas-Marguerite Carnot est né à Nolay à quelques kilomètres de Beaune en Côte-d'Or en 1753. Il est le fils de Claude Carnot qui cumule la fonction de notaire avec celle d'avocat et de bailli pour les seigneuries avoisinantes. Il est placé au collège d'Autun puis au petit séminaire de cette ville. Manifestant un goût pour les mathématiques, il prépare le concours d'entrée à l'École du Génie de Mézières. Après un premier échec en 1769, il est admis troisième, comme lieutenant en second en 1770. Voir la lettre n°13 de Monge à sa femme, Bologne, le 22 messidor an IV [10 juillet 1796]. Il n'y a pas d'indice d'une relation forte entre Monge et l'élève Carnot. Il semble qu'elle se renforce plus tard à partir de leur engagement au cours de la Révolution. DHOMBRES J. et N. (1997), p. 83. voir aussi DHOMBRES J. et N. (1989), p. 48 et pp. 51-57.

<sup>5</sup> DHOMBRES N. et J. (1997), p. 81 et note n°65, p. 617.

<sup>6</sup> Rapport de Ramsault du 7 mars 1772 sur l'enseignement donné à l'École du Génie, Arch. Insp. Génie, art. 18, sect. 1, cart. I, pièce 39. Le tableau est repris dans [TATON R. (1964), pp. 593-594], in DHOMBRES N. et J. (1997), note n° 66 p. 617.

<sup>7</sup> DHOMBRES N. et J. (1997), p. 81.



Les auteurs font le lien entre l'enseignement proposé à Mézières et la poursuite de l'élaboration de la Géométrie descriptive de Monge. Ainsi, même si la direction de l'École veut limiter la part de la théorie dans le cursus, elle y demeure très importante. « D'autant que Monge se trouve en pleine production scientifique et dans la période d'élaboration de sa Géométrie descriptive. »<sup>1</sup> En 1769, Monge entame une démarche de recherche sur les surfaces courbes et les courbes de l'espace. Selon Taton, la vocation géométrique de Monge se manifeste aussi brillamment qu'avec la résolution du problème de défilement quelques années auparavant.<sup>2</sup> En janvier 1769, dans une lettre à Bossut, Monge fait preuve de hardiesse et aborde un sujet qui était délaissé depuis Clairaut : la géométrie infinitésimale des courbes de l'espace.<sup>3</sup> Après une introduction dans laquelle Monge exprime sa reconnaissance pour l'appui que lui a procuré l'abbé Bossut pour sa nomination en tant que professeur, le jeune Monge décrit le questionnement qui structure ses travaux.<sup>4</sup> Taton cite un large extrait afin de montrer l'enchaînement des idées de Monge et de souligner l'originalité de son approche. Selon Taton, les considérations géométriques qui ont conduit Monge à travailler sur les courbes à double courbure sont d'origine curieuse.<sup>5</sup> Les travaux produits en 1770 et 1771 sont aussi les indices d'une orientation de Monge vers une deuxième étape théorique.

Les dates sont parlantes : le 30 septembre 1770, il met au point une version d'un mémoire sur les développements des courbes gauches<sup>6</sup> ; le 6 mars 1771, il adresse à l'Académie des Sciences un travail sur le calcul des variations, où, en supplémentant modestement les remarquables contributions d'Euler et de Lagrange, Monge n'en prend pas moins appui sur un problème d'économie concrète, la surface d'une aile de moulin pouvant donner le rendement optimal. S'il poursuit aussi les travaux de Bossut sur les rames, le voilà aux prises avec les équations aux dérivées partielles paraissant devoir désormais gouverner toute la physico-mathématique, et en outre l'objet d'une des plus longues controverses de l'analyse.<sup>7</sup>

Dès ses premiers travaux, deux caractéristiques essentielles de l'œuvre de Monge apparaissent: le traitement de problèmes géométriques par l'analyse infinitésimale et l'application de l'intuition géométrique à l'analyse.<sup>8</sup> Cette orientation théorique des travaux de Monge est justifiée par Sergescu en notant qu'il lui est défendu de publier ses recherches de géométrie descriptive. Plusieurs raisons sont données : la première est qu'il ne faut pas divulguer au public les méthodes de

<sup>1</sup> DHOMBRES N. et J. (1997), p.82.

<sup>2</sup> TATON R. (1951), p. 167.

<sup>3</sup> TATON R. (1951), p. 166.

<sup>4</sup> Monge à l'abbé Bossut, Mézières le 22 janvier 1769 (IX GM 1. 5bis). TATON R. (1951), p. 15.

<sup>5</sup> TATON R. (1951), p. 167.

<sup>6</sup> La parution du *Mémoire sur les développées, les rayons de courbure et les différents genres d'inflexions des courbes à double courbure* n'aura lieu qu'en 1785 aux *Mém. div. sav.*, t. X, 2<sup>ème</sup> partie, pp. 511-550. in DHOMBRES N. et J. (1997), note n°71, p. 617.

<sup>7</sup> DHOMBRES N. et J. (1997), p. 82.

<sup>8</sup> TATON R. (1947), « Une correspondance inédite de Monge », *La Revue scientifique*, 1er et 15 oct. 1947, pp. 963-989. p. 966.

géométrie descriptive, car les ennemis pourraient s'en servir pour leurs constructions militaires<sup>1</sup>, la deuxième tient à la rivalité entre les différentes Écoles du Génie qui contraignent les élèves à garder secrets les cours qu'ils reçoivent<sup>2</sup>. De Launay suggère une troisième explication à cette absence de publication sur la géométrie descriptive. Cette fois cela tient à la disposition de Monge à l'écriture. Il soutient son idée à partir d'une déclaration faite dans une lettre par la direction de l'École de Mézières :

Mais ce retard fut-il uniquement dû à des difficultés administratives et n'arriva-t-il pas à Monge ce qui se produit pour tant de savants, toujours ardents quand il s'agit de chercher ou même d'enseigner, mais trop épris de la perfection, trop négligents ou trop occupés ailleurs s'il faut se décider à écrire? Lorsque Monge, vers 1784, eut avec la direction de Mézières de longs démêlés dont nous reparlerons, le gouverneur de Villelongue écrivait le 26 sept. 1783, en parlant de son successeur Ferry : « Il a déjà fait un très bon ouvrage sur la stéréotomie, la coupe des pierres, etc., vainement promis depuis sept ans par M. Monge. »<sup>3</sup>

Je proposerais une interprétation qui ne se soutiendrait pas sur des difficultés de Monge à rédiger mais sur celle de Sakarovitch. À cette période l'état d'élaboration de la Géométrie descriptive ne permettait pas encore de la présenter en un corps de doctrine simple et cohérent.

#### *B. Monge, professeur à Mézières*

Les témoignages d'élèves et les récits des historiens<sup>4</sup> collaborent pour former le portrait d'un professeur apprécié aussi bien par la direction de l'École que par les élèves. En 1771, la première fois que figure le nom de Monge, dans les archives de l'École de Mézières, Ramsault ajoute à la liste des propositions de fin d'année pour ses officiers le commentaire suivant :

Je n'ai que de bons témoignages à vous rendre de toutes les personnes attachées à l'École pour l'instruction des élèves. Le sieur Monge répétiteur et démonstrateur de physique, mérite les plus grands éloges pour ses connaissances, ses soins et son assiduité. Vous pourrez, Monseigneur, lui donner une marque flatteuse de votre satisfaction en lui accordant le titre de professeur de physique, ce qui n'exige aucune augmentation de traitement.<sup>5</sup>

L'attrait de la direction pour Monge ne tient pas seulement à son art d'enseigner mais aussi aux avantages économiques qu'il présente.<sup>6</sup> Les élèves, eux, semblent séduits par l'ardeur et l'enthousiasme avec lesquels Monge enseigne. Mais aussi par son attention bienveillante à ce que ses élèves puissent le suivre pas à pas et que chaque enchaînement de proposition soit intelligible. Arago fait dire à Monge

Je reprends mon ami, du point où j'ai commencé à devenir inintelligible.<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup> SERGESCU P. (1947a), p. 295.

<sup>2</sup> TATON R. (1950b), p. 7.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 13. La difficulté de Monge à rédiger doit être nuancée en prenant en considération la production de quatre ouvrages de 1793 à 1795.

<sup>4</sup> Voir le premier chapitre.

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p.11.

<sup>6</sup> Voir aussi DHOMBRES N. et J. (1997), p. 80.

<sup>7</sup> ARAGO F. (1854), *Oeuvres*, t. II, p. 450. cité dans SERGESCU P. (1947a), p. 291.

De Launay insiste sur l'effet que peut produire un professeur à peine plus âgé que ses élèves et pourtant « profondément savant ». <sup>1</sup> Dès Mézières, Monge présente une singularité dans son enseignement, il s'agit de l'élargissement de l'espace de transmission du savoir. La description de Monge professeur par son élève Dupin dans son essai historique mentionne ce trait caractéristique de la pédagogie de Monge :

Dans ces excursions, faites aux plus beaux jours de l'année, au milieu des sites les plus pittoresques, l'imagination de Monge semblait s'agrandir comme les aspects offerts à ses regards par la nature ; il communiquait à ses disciples son ardeur et son enthousiasme, et changeait en plaisirs passionnés des observations, des recherches appliquées à des objets sensibles, qui, faites dans l'enceinte d'une salle et pas des considérations abstraites, n'eussent paru qu'une pénible étude. <sup>2</sup>

Monge ne limite pas ses leçons aux enceintes de l'École, il continue d'enseigner au cours de promenades en attirant l'attention de ses élèves sur les phénomènes naturels, les formes géologiques du terrain, les usines et les fabriques. <sup>3</sup> Perdu dans le feu de la conversation, il traverse à gué un large ruisseau sans interrompre ses explications et sans que ses élèves, absorbés par son discours, ne protestent <sup>4</sup>. Monge continue aussi d'enseigner en correspondant avec ses élèves. Une des premières sources pour l'étude des relations que Monge entretient avec ses élèves, est la correspondance mathématique qu'il échange pendant plusieurs années avec son élève Du Breuil du Marchais.

a) 1768-1772 La première correspondance scientifique de Monge : les lettres à son élève officier du Génie Du Breuil du Marchais.

« L'esprit est un des feux de l'âme, et il en est de lui, à peu près, comme de ceux du corps. » <sup>5</sup> écrit Monge à son élève en 1769. Voilà qui exprime très clairement l'intensité avec laquelle le jeune Monge s'engage dans la recherche scientifique de 1768 à 1772 et le plaisir qu'il y éprouve. La richesse et la spécificité de la correspondance échangée entre le jeune professeur et son élève officier du Génie se manifestent au travers d'une mise en perspective avec les travaux scientifiques de la même période. Plus que de compléter l'image traditionnelle de Monge, pédagogue, paternel et mature, les lettres du jeune professeur à son élève éclairent un trait spécifique de la dynamique d'élaboration mathématique de Monge. Du Breuil du Marchais <sup>6</sup> est sans doute le premier correspondant scientifique de Monge. Ils se

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p.11.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 18.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p.11.

<sup>4</sup> DUPIN Ch. (1819) in DE LAUNAY L. (1933), p. 11.

<sup>5</sup> Monge à Dubreuil du Marchais Mézières, le 12 novembre 1769 (IX GM 1. 6/7).

<sup>6</sup> On trouve plusieurs graphies du nom : « du Breuil » et « Du Breuil » dans les biographies de de Launay et d'Aubry. Taton utilise « du Marchais », comme Monge. Dans les *États militaires*, c'est « Dubreuil du Marchais » qui est utilisé. Il y a assez peu de renseignements relatifs à Dubreuil du Marchais. Si nous ignorons sa date de naissance, nous savons qu'il est élève à Mézières jusqu'en 1768. Nous pouvons alors former l'hypothèse qu'il a entre deux et quatre ans de différence avec Monge. En rassemblant les informations contenues dans la correspondance et celles données par les *États*

rencontrent en 1767 lorsque Du Breuil intègre l'École royale du Génie. Monge maintient le lien maître-élève au-delà du temps de la formation à l'école et de l'espace de l'École. En 1769, lorsque Dubreuil quitte l'École, Monge continue d'enseigner en décrivant ses travaux mathématiques et en les soumettant à son élève jusque dans une correspondance alors que le jeune officier a quitté l'École.

Découvrir et lire les lettres inédites du géomètre Monge à un élève de l'École du Génie, c'est d'abord avoir accès à l'élaboration des axes et des principes de son œuvre mathématique et sans doute de son action publique. Les lettres adressées à du Marchais sont rédigées pendant une période dont René Taton souligne la valeur et la portée.<sup>1</sup> Une simple recherche de l'exploitation par Taton des lettres de Monge à du Marchais montre qu'elles sont citées dans les différents chapitres qui traitent de l'œuvre scientifique de Monge en « géométrie analytique »<sup>2</sup>, en « géométrie infinitésimale »<sup>3</sup> et en « analyse mathématique »<sup>4</sup>. En effet, si les années Mézières sont le plus souvent associées à l'élaboration de la géométrie descriptive, cette dernière s'inscrit dans un dense réseau de recherches mathématiques. Cela indique non seulement la valeur documentaire de la correspondance mathématique produite par Monge pendant ces mêmes années, mais aussi la spécificité de ses premiers travaux dans lesquels il lie étroitement la géométrie pure, descriptive, infinitésimale, analytique et l'analyse.<sup>5</sup>

De 1768 à 1770, Monge continue sa formation scientifique en menant une étude des lignes courbes, objet qui ne fait pas partie des *Éléments de Mathématiques*. Si Monge complète ainsi les connaissances acquises, pour son étude des objets géométriques, c'est pour former un enseignement destiné aux élèves de Mézières. Monge amorce une extension de l'application de l'analyse à la géométrie dans l'espace. Dans les lettres de la même période, il soumet à son élève des questions de géométrie et d'analyse infinitésimale. Pendant l'année 1771, le corpus de la correspondance mathématique de Monge n'est constitué que des lettres aux deux membres de l'Académie, une seule à d'Alembert et les autres à Condorcet.<sup>6</sup> Monge fait part aux deux académiciens de sa tentative d'adaptation aux surfaces du calcul des

---

*militaires de France*, certains éléments peuvent être établis : en 1769, il est officier dans le Régiment Royal des vaisseaux en garnison à Rouen au moins jusqu'en janvier 1770. Il figure dans *l'État militaire de France pour l'année 1774*, il est identifiable grâce à son grade de capitaine. Monge dans sa lettre de février 1772 le félicite pour sa promotion. C'est donc en 1771 qu'il passe capitaine. Dans *l'État militaire* de 1785 et de 1789, Dubreuil du Marchais est commandant dans le Régiment Royal des vaisseaux à Saint-Omer et décoré de l'ordre de Saint-Louis. Correspondances - Volume relié I, Fonds Monge, archives de l'École polytechnique.

<sup>1</sup> TATON R. (1951), p. 19.

<sup>2</sup> TATON R. (1951), pp. 101-147.

<sup>3</sup> TATON R. (1951), pp. 148-240.

<sup>4</sup> TATON R. (1951), pp. 277-304.

<sup>5</sup> TATON R. (1981), "Gaspard Monge", *Dictionary scientific biography*. S. B., pp. 469-478. "Monge, Gaspard." *Complete Dictionary of Scientific Biography*. 2008. Retrieved February 13, 2012 from Encyclopedia.com: <http://www.encyclopedia.com/doc/1G2-2830903025.html>.

<sup>6</sup> Voir en annexe la table de la correspondance mathématique de 1768 à 1772.

variations. Ces expérimentations d'application des méthodes infinitésimales se poursuivent et conduisent Monge à se confronter aux équations aux dérivées partielles. L'année 1772 marque un changement dans le ton de la correspondance. Lorsque Monge reprend sa correspondance avec son élève, il entreprend le récit de ses recherches en analyse de 1770 à 1771. Il expose sa démarche et ses résultats fort du succès de ses recherches. En effet, en septembre 1771 son étude des surfaces courbes l'a conduit à déterminer clairement d'une part, la relation qui existe entre ces équations et les surfaces définies par un même mode de génération et d'autre part, le rôle des équations aux dérivées partielles en théorie des surfaces. Cette relation se réalise au travers de l'établissement d'une classification. Monge montre que les équations aux dérivées partielles sont les expressions analytiques adéquates à la détermination des propriétés des surfaces courbes, propriétés pertinentes pour l'établissement d'une classification des lignes courbes. Enfin, en poursuivant l'étude de ses objets géométriques Monge parvient à préciser la nature des fonctions arbitraires qui entrent dans l'intégration des équations aux dérivées partielles.<sup>1</sup> Ainsi, avant d'obtenir un statut institutionnel à l'Académie des sciences de Paris, le jeune géomètre apporte des éléments sur la table d'une discussion qui, depuis près de vingt ans, oppose d'Alembert à D. Bernoulli, Euler et Lagrange.<sup>2</sup> L'étude des premières années de sa pratique scientifique qui mêle enseignement et recherche permet d'observer la mise en place d'un programme d'élaborations mathématiques précis et de rendre sensible le temps long de sa réalisation. La correspondance du jeune professeur à son élève manifeste les rapports dynamiques entre la transmission et l'élaboration des connaissances et met en lumière non pas les usages du savoir mathématique dans une perspective pédagogique mais les usages d'un objectif pédagogique dans la constitution d'un savoir mathématique dans la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle en France. Cette correspondance montre la fidélité de Monge au principe acquis chez les Oratiens.

b) Les petits papiers : une correspondance au sein même de l'École

Il y a deux différences essentielles entre les deux premières lettres de 1768 et le reste des lettres qui composent le corpus. C'est leur volume et leurs objets. Les deux premières lettres sont très brèves. Taton les qualifie de courts billets.<sup>3</sup> Elles ne sont consacrées qu'à un problème précis. À partir de novembre 1769, les lettres s'étoffent d'informations relatives à la vie des deux correspondants et aux conditions d'écriture des lettres. Monge en commençant la lettre de novembre 1769 exprime qu'il a craint que son élève ne l'ait oublié. Un mois plus tard il mentionne le départ de son élève. Au contraire, les lettres de 1768 donnent des indices d'un contact fréquent et régulier entre les deux jeunes gens.

---

<sup>1</sup> TATON R. (1951), p. 184.

<sup>2</sup> TATON R. (1951), pp. 182-184.

<sup>3</sup> TATON R. (1951), p. 15.

Vous ne me dites rien de mon intégrale d'hier.<sup>1</sup>

La dernière phrase de la lettre de décembre 1768 montre que Monge et son élève ont été en contact la veille de la rédaction de la lettre. En outre, les deux phrases par lesquelles Monge entame cette dernière lettre sont assez énigmatiques pour un lecteur extérieur.

Je n'ai pas la clef, mais on me l'a promise, ainsi je compte sur le rendez-vous à la bibliothèque.

J'allai hier chez Monsieur du Vigneau exprès pour lui parler, mais il y avait du monde, et je ne pus pas remplir ma mission.<sup>2</sup>

De quelle clé et de quel rendez-vous à la bibliothèque parle-t-il ? Quelle mission doit-il remplir ? Tout le reste de la lettre n'est consacré qu'au discours scientifique. Monge compte sur la connaissance de son correspondant d'éléments qu'il ne spécifie pas dans sa lettre. La mention de du Vigneau, commandant en second de l'École Royale du Génie de Mézières, permet de situer le contexte de ces deux phrases dans l'espace de l'École. On peut comprendre que l'accès à un ouvrage consiste en une mission si l'on considère que sont nécessaires une clé et un rendez-vous à la bibliothèque et si on le relie au manque de moyens à Mézières exprimé par Monge à Condorcet en septembre 1771.

Il me manque trop de temps et de moyens pour travailler dans ce pays-ci.<sup>3</sup>

On peut expliquer la nature du discours de Monge dans les deux premières lettres par le fait qu'en 1768, du Marchais est encore élève à l'École. Il semble alors qu'au sein même de l'École, Monge utilise la correspondance avec certains de ses élèves pour leur proposer des exercices. La question des attitudes pédagogiques de Monge à Mézières est renseignée par son propre témoignage dans un éloge de 1802 à son élève Meusnier.

[...] je l'entretins de la théorie d'Euler sur les rayons de courbure maxima et minima des surfaces courbes ; je lui en exposai les principaux résultats et lui proposai d'en chercher la démonstration. Le lendemain matin, dans les salles, il me remit un petit papier qui contenait cette démonstration [...].<sup>4</sup>

Monge expose une question, présente les résultats et demande à son élève de reconstituer la démarche mathématique qui permet d'établir le lien entre la question et les résultats. La structure des deux premières lettres correspond à la description de la démarche pédagogique décrite par Monge. Un autre élément doit retenir l'attention : le petit papier. Les billets mathématiques apparaissent comme un support pédagogique. À cela s'ajoute le témoignage d'un ancien élève de Monge, Arago, qui indique qu'en tant que répétiteur Monge développe uniquement des relations

---

<sup>1</sup> 2. Monge à Dubreuil du Marchais Mézières le 26 décembre 1768 (IX GM 1.4).

<sup>2</sup> 2. Monge à Dubreuil du Marchais Mézières le 26 décembre 1768 (IX GM 1.4).

<sup>3</sup> Monge à Condorcet, Mézières le 12 septembre 1771 (B.I.F. man. 2396).

<sup>4</sup> « Notice sur le général Meusnier d'après des notes biographiques de Monge et d'autres documents également inédits. », *Revue rétrospective*, 2<sup>ème</sup> série, t. IV, 1835, pp. 82-91. In DHOMBRES J. et N. (1997), p. 83.

individuelles dans la salle d'étude à l'occasion de travaux graphiques.<sup>1</sup> La correspondance de 1768 est sans doute issue d'une posture pédagogique mise en place lors de cette première expérience. Ce n'est qu'à partir de 1768 qu'il doit apprendre à former un enseignement destiné à une classe. Selon Taton, les lettres de 1768 ne sont que des exercices à la portée d'un excellent élève.<sup>2</sup> Cette dernière remarque nous permet plus de saisir le niveau de l'élève du Marchais que celui de Monge. Le discours mathématique de Monge dans la suite de sa correspondance n'est pas de la même nature. Il dessine une démarche de recherche au sein de laquelle Monge s'attaque à des questions plus complexes<sup>3</sup>.

c) Une recherche de clarté et d'expressivité à dimension esthétique

L'inventivité de Monge apparaît dans le soin qu'il apporte à son expression mathématique. Cela éclaire la finesse de sa démarche et son souci d'économie et de clarté dans son discours mathématique et pédagogique. Taton attribue aux travaux de Monge une dimension esthétique notamment lorsqu'il considère le soin porté à la formulation de la question d'un problème.

Trouver sur une surface courbe donnée la courbe qui tracerait un ruban infiniment étroit, {ou une ligne} plié dans le sens de son épaisseur infiniment petite et continuellement appliqué sur cette surface.

Quand vous aurez résolu ce problème, qui est d'ailleurs applicable à la pratique vous verrez qu'il est fort joli.<sup>4</sup>

Monge conserve l'expression de ruban employée dans la lettre de 1768 dans son Mémoire sur les développées de courbes à double courbure de 1785. Taton commente l'image du ruban pour signaler l'habileté et l'élégance de Monge dans son raisonnement géométrique. Monge utilise le mot ruban parce qu'il est efficace pour exprimer un agencement géométrique spécifique.

Il assimile d'abord le fil à un ruban infiniment étroit et explicite l'expression « plié librement » en précisant ce qui se passe quand ce ruban rencontre une des droites ou arêtes de la surface (c'est à dire une des caractéristiques de la surface considérée comme enveloppe de plans). Il montre ensuite que les deux parties AB et AC du ruban qui reposent sur deux éléments consécutifs de la surface développable font de part et d'autre des angles égaux avec l'intersection de ces éléments. Cette démonstration est complétée par une démonstration de statique valable dans le cas d'un fil sans largeur.<sup>5</sup>

L'élégance soulignée par Taton réside dans la finesse de Monge à élaborer et à décrire des agencements géométriques en se servant de la mécanique. L'image du ruban est nécessaire à Monge pour introduire facilement l'égalité des angles formés par l'intersection des deux parties du ruban avec deux éléments consécutifs de la surface développable. L'emploi commun du mot ruban dans la lettre de 1768 et dans le mémoire de 1785 montre la permanence de l'utilisation dans un mémoire

<sup>1</sup> ARAGO F. [1853] (1965), p. 27.

<sup>2</sup> TATON R. (1951), p. 166.

<sup>3</sup> TATON R. (1951), p. 166.

<sup>4</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 29 [octobre] 1768 (fds. Monge IX GM 1.5)

<sup>5</sup> TATON R. (1951), p. 177.

académique d'éléments qui apparaissent dans la correspondance à l'élève en donnant un indice du temps long de l'élaboration mathématiques. À la fin de la lettre du 12 novembre 1769 à son élève, Monge forme un commentaire relatif au lexique que ses résultats mathématiques le conduisent à inventer.

De même que les caractères  $d, \delta, \partial, dt, \Delta \dots$  & représentent des différentielles, ou naturelles, ou dans [?] lesquelles  $x, y, z, t, v \dots$  & sont regardées comme constantes, *différentier*, ou *différentier*, ou *différentier*, [ou] *différentier*, c'est faire  $ddx$ , ou  $ddy$  ou  $ddz$  ou  $ddt \dots$  &. Cette manière de s'exprimer est je crois fort courte.<sup>1</sup>

La recherche de clarté dans l'expression de sa démarche mathématique est à envisager aussi bien dans une perspective pédagogique. Dans les lettres à du Marchais, on relève à plusieurs reprises des traces d'éléments de sa stratégie pédagogique. Monge donne des références bibliographiques très précises à son élève. Il souhaite le prévenir des difficultés de certains passages de sa démarche et de sa méthode.

Il faut faire attention en différentiant le radical de faire  $dx^2 + dy^2$  ou  $ds^2$  constante comme dans la solution du problème. On intégrera cette équation de manière que lorsque  $x = a$ , on ait  $\int \omega dx = A$ . Vous voyez qu'il ne s'agit que de trouver la quantité  $\int \frac{\delta \pi dx}{dy}$  ou la quantité  $\delta \pi$  [...]<sup>2</sup>

En conclusion, il se montre pressé mais ne veut pas laisser son élève sans une idée claire de ce qui est acquis et de ce qui reste à explorer.

Donc primo, toutes les fois que  $Ndx$  sera intégrable la formule ci-dessus sera traitable et le problème résolu. Reste à voir comment agir lorsque  $Ndx$  n'est pas intégrable, ou lorsque la quantité  $\Pi$  enveloppe elle-même des différentielles. C'est la matière d'une autre lettre.<sup>3</sup>

Parmi les facteurs qui déterminent la correspondance, il ne faut certainement pas omettre la question du temps que Monge peut y consacrer, mais il faut aussi considérer la nature du correspondant. Ce dernier paragraphe laisse penser que Monge préfère suivre un rythme pédagogique. Afin de ne pas perdre son ancien élève dans des considérations géométriques trop complexes ou abstraites, il préfère qu'un élément déterminant de sa démarche de recherche soit bien compris par son élève avant de le lui présenter au sein d'un développement plus complexe. De la même façon que son enseignement détermine un corpus de sources et la pratique de méthodes spécifiques que Monge exploite dans ses recherches, sa démarche de recherche lui permet de nourrir son enseignement notamment en proposant de nouvelles méthodes et de nouvelles perspectives sur des objets tels que les géodésiques.

d) Les lettres à l'élève les traces d'un temps long de l'élaboration mathématique

L'étude historique du Mémoire sur les développées des courbes à double courbure de 1785 fait apparaître un temps long d'élaboration mathématique en

<sup>1</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 12 novembre 1769 (IX GM 1. 6/7).

<sup>2</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 12 novembre 1769 (IX GM 1. 6/7).

<sup>3</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 12 novembre 1769 (IX GM 1. 6/7).



montrant la permanence d'éléments dans la lettre de janvier 1769 à Bossut, la lettre de mai 1769 du Journal encyclopédique, la lettre de novembre 1769 à son élève et le texte imprimé du mémoire publié en 1785. Dans une lettre à Condorcet de 1776, Monge explique qu'il veut encore travailler sur ce mémoire pour le raccourcir avant sa publication.<sup>1</sup> En outre, ce mémoire est réutilisé par Monge dans sa première leçon de géométrie différentielle de son cours de Géométrie descriptive à l'École normale de l'an III.<sup>2</sup> Dès les premiers travaux mathématiques de Monge, Taton établit des liens entre les lettres de Monge et les mémoires scientifiques. Dans les mémoires, Monge réutilise, développe et systématise les résultats exposés dans les lettres à son jeune élève.<sup>3</sup> Ainsi il est nécessaire d'interroger ensemble l'enseignement de Monge et le développement de ses recherches pour saisir la procédure de précision et de clarification des principes et des idées de son œuvre mathématique. Dans ses lettres, Monge montre la volonté d'entretenir son élève de ses dernières réflexions mathématiques, de lui faire un récit de sa démarche et un précis de ses résultats mais surtout de lui soumettre les difficultés auxquelles il est confronté. Il souligne la nécessité pour la poursuite de son travail d'exposer ses travaux à son élève et il l'engage à suivre son exemple.<sup>4</sup> La date de rédaction des lettres écrites à son élève et à Condorcet montre qu'en 1772, Monge écrit dans le même mouvement à un ou deux jours d'intervalle. Il semble qu'il préfère commencer par la lettre à son élève afin de préparer celle à Condorcet.<sup>5</sup> En effet, Monge avoue sa paresse, relative au regard du travail accompli, en indiquant qu'il ne prend pas la peine de travailler d'abord au brouillon.

[...] pour moi je n'ai point de copie de ce que je viens d'avoir l'honneur de vous parler, j'ai la louable coutume d'être paresseux pour écrire et j'aime mieux envoyer mes brouillons raturés que de les copier.<sup>6</sup>

Il faut indiquer que les manuscrits montrent peu de traces de correction. Ainsi les lettres à l'élève apparaissent comme l'espace de la première exposition. En 1783,<sup>7</sup> dernière année pour laquelle on dispose de traces de la correspondance avec du Marchais, un nouveau correspondant apparaît, un autre élève, Lacroix. C'est aussi à cet élève de Monge que Condorcet confie les lettres qui lui ont été adressées par Monge en 1771 et 1772. La conservation des lettres de Monge à la Bibliothèque de

<sup>1</sup> Monge à Condorcet, Mézières le 16 septembre 1776 (IX GM 1.15bis).

<sup>2</sup> SAKAROVITCH J. (1998), *Épures d'Architecture : de la coupe des pierres à la Géométrie Descriptive XVI<sup>e</sup> - XIX<sup>e</sup>*, Basel, Birkhäuser. p. 239.

<sup>3</sup> TATON R. (1951), p. 278.

<sup>4</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 21 décembre 1769 (IX GM 1.8/9).

<sup>5</sup> TATON R. (1947). Taton connaissant l'ensemble du corpus ne publie pas les lettres de Monge à son ami et élève alors qu'il publie les lettres à d'Alembert et à Condorcet. Ce choix éditorial est sans doute fondé sur la communauté des sujets scientifiques traités dans les lettres à l'élève et dans celles à Condorcet et sur la meilleure qualité de rédaction dans les lettres à l'académicien.

<sup>6</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 12 février 1772 (IX GM 1.14)

<sup>7</sup> Monge écrit à du Marchais le 22 novembre 1777 et le 24 juin 1783. On ne dispose pas des lettres autographes mais seulement d'un résumé manuscrit. (copie particulière, B.I.F. n° 2191-2193).

l'Institut dans les papiers de Lacroix montre l'intérêt que portait Condorcet aux travaux mathématiques de Monge de cette période. Ainsi lorsque prend fin la correspondance de Monge avec du Marchais s'amorce une nouvelle relation maître - élève au sein d'une correspondance mathématique entre Monge et le jeune Lacroix.

e) Une correspondance élément d'une stratégie d'accomplissement de progrès

L'augmentation de la fréquence de la correspondance pendant l'hiver 1769-1770 indique que comme il le souhaitait,<sup>1</sup> Monge parvient à se consacrer à sa recherche. Les deux lettres suivantes de décembre 1769 et de janvier 1770 montrent qu'il continue son questionnement sur l'intégration de certaines différentielles comme il l'a annoncé dans la lettre de novembre 1769. Les travaux des mathématiciens du début du XVIII<sup>e</sup> siècle avaient permis d'établir le rôle des équations différentielles dans les problèmes relatifs aux courbes planes.<sup>2</sup> Monge envisage pour le traitement analytique des courbes à double courbure des outils construits pour l'étude des courbes planes. Taton exploite les lettres de décembre 1769 et janvier 1770 dans son chapitre qui traite de l'analyse mathématique. Il relie ces deux lettres à un manuscrit scientifique inédit qu'il date de la même année 1770.<sup>3</sup>

Monge montre dans sa première lettre que l'équation différentielle linéaire de premier ordre  $X(x) + y + y' = 0$  s'intègre immédiatement quand  $X$  est mis sous une forme d'une somme  $X' + X''$ , telle que  $X''$  soit le coefficient de  $dx$  dans la différentielle de  $X'$  et il donne deux cas particuliers où cette décomposition peut se faire. Dans la seconde lettre il établit la formule générale permettant d'opérer cette décomposition et étend son application au cas d'une équation linéaire d'ordre  $n$  grâce à des formules assez compliquées qui permettent de ramener théoriquement l'intégration à des quadratures. Le mémoire correspondant développe et systématise ces derniers résultats.<sup>4</sup>

La description du contenu scientifique des lettres par Taton permet de suivre une élaboration sur les trois lettres de novembre 1769 à janvier 1770. Dans la lettre de novembre 1769, Monge définit précisément ce qui doit devenir l'objet de ses recherches en analyse. Puis, il commence par élaborer une décomposition uniquement sur deux cas particuliers. En janvier 1770, Monge exprime une certitude sur les résultats de sa recherche.

Je crois, Monsieur, que voilà tout ce que l'on pouvait désirer sur cette formule, et ce qui n'avait pas encore été dit ; mais ce n'est pas tout ; la même méthode sert encore à intégrer l'équation suivante.<sup>5</sup>

Il parvient à déterminer la forme générale qui permet d'effectuer la décomposition pour tous les cas. Et succède une phase d'application et d'extension de

---

<sup>1</sup> Monge à Dubreuil du Marchais Mézières le 12 novembre 1769 (IX GM 1. 6/7).

<sup>2</sup> TATON R. (1947), p. 963.

<sup>3</sup> Des développées de courbes à double courbure et de leurs inflexions, Méthode d'intégration de certaines différentielles. (fonds Monge. É. pol.) TATON R. (1951), p. 278.

<sup>4</sup> TATON R. (1951), p. 278-279.

<sup>5</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 13 janvier 1770 (IX GM 1.10/13).

ses résultats.<sup>1</sup> L'application est ici instrument de généralisation. Il exprime un effort de décomposition à produire en élaborant une relation différentielle afin de parvenir à l'intégration de l'équation. Le changement de mode de l'indicatif au conditionnel marque dans l'exposé la différence entre ce qui est établi et ce qui doit être le prochain objet d'investigation. Cela donne un repère pour suivre la poursuite du développement.

J'intégrerais absolument cette équation, en supposant les facteurs fonctions quelconques de  $x$  et  $y$ , si je pouvais résoudre le problème suivant. Décomposer une fonction quelconque de  $x$  et  $y$  en trois parties telles que deux soient les coefficients de  $dx$  et  $dy$  dans la différentielle de l'autre ; ce qui se réduit à intégrer cette équation  $M = M' + \frac{\delta M'}{dx} + \frac{\partial M'}{dy}$

$\delta M'$  étant la différentielle de  $M'$  en ne faisant varier que  $x$ , et  $\partial M'$  en ne faisant varier que  $y$ . Or je ne l'intègre que dans certains cas qui même ne sont pas faciles à découvrir [...].<sup>2</sup>

Monge présente à son élève non seulement ses succès mais aussi ses difficultés et les limites de ses résultats en définissant les conditions dans lesquelles son intégration est effective. Cela dit, la conclusion que Monge présente de ses résultats en calcul intégral et différentiel à cette période est positive.

Voilà où j'en [suis] mais je crois que la première formule intégrée est un grand pas dans l'analyse.<sup>3</sup>

L'étude du manuscrit scientifique inédit montre que Monge développe et systématise les résultats obtenus<sup>4</sup> et formulés dans les lettres à son élève. Le lien que tisse René Taton dans son étude de l'œuvre en analyse de Monge entre correspondance et manuscrit scientifique éclaire la fonction de la correspondance comme espace spécifique d'élaboration du discours et de la démarche scientifique. Dans sa lettre du 13 janvier 1770, Monge présente à son élève non seulement ses succès mais aussi ses difficultés et les limites de ses résultats en définissant les conditions dans lesquelles son intégration est effective. Cela dit, la conclusion que Monge présente de ses résultats en calcul intégral et différentiel à cette période est positive.

Voilà où j'en [suis] mais je crois que la première formule intégrée est un grand pas dans l'analyse.<sup>5</sup>

L'étude du manuscrit scientifique inédit montre que Monge développe et systématise les résultats obtenus et formulés dans les lettres à son élève.<sup>6</sup> Le lien que tisse René Taton dans son étude de l'œuvre en analyse de Monge entre correspondance et manuscrit scientifique éclaire la fonction de la correspondance comme espace spécifique d'élaboration du discours et de la démarche scientifique. En s'adressant à un autre, Monge se positionne dans le cours d'une recherche. Une

<sup>1</sup> TATON R. (1951), p. 279.

<sup>2</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 13 janvier 1770 (IX GM 1.10/13).

<sup>3</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 13 janvier 1770 (IX GM 1.10/13).

<sup>4</sup> TATON R. (1951), p. 279.

<sup>5</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 13 janvier 1770 (IX GM 1.10/13).

<sup>6</sup> TATON R. (1951), p. 279.

expression telle que Voici ce que je voulais dire<sup>1</sup> indique clairement qu'il effectue un effort de synthèse lorsqu'il s'adresse à l'autre. Si l'on considère que l'autre est en position d'élève, l'exigence de clarté et de simplicité dans la communication de la pensée scientifique dans son procès et des résultats intermédiaires obtenus est augmentée. La correspondance devient une pratique scientifique dont il faut observer le fonctionnement pour interroger sa part dans la constitution d'une pensée scientifique. De la même façon qu'on a observé la part de l'enseignement dans le développement d'une discipline comme la géométrie descriptive, on remarque que c'est justement dans les deux lettres de décembre 1769 et de janvier 1770, que Monge définit la correspondance à son élève en terme de besoin et qu'il développe la nécessité d'une pratique scientifique dialoguée. En novembre 1769, il se montre peu enthousiaste au sujet de ses recherches alors qu'il a dès janvier défini une problématique de recherche précise.

Je serai toujours flatté d'avoir l'honneur d'être en relation avec vous indépendamment du profit que j'en pourrai retirer, elle sera pour moi un témoignage de l'amitié et de l'estime que vous voudrez bien m'accorder ; [ ... ]

J'ai fait un voyage en Bourgogne, je n'y ai rien acquis. Tout au contraire, j'y ai totalement employé mon temps à ne rien faire et je n'ai fait que quelques riens depuis mon retour. Il n'y a que quelques jours que je suis libre, il a fallu avant l'examen donné tout mon temps à L'école ; mais j'espère le bien employer cet hiver.<sup>2</sup>

Monge exprime le profit que lui apporte la correspondance mathématique échangée avec son élève et le distingue du sentiment d'amitié qui unit désormais les deux hommes. Si l'on en croit Monge, il n'a pas beaucoup travaillé depuis ce qu'il a présenté à Bossut dans sa lettre de janvier 1769. Il propose néanmoins une solution générale au problème des géodésiques.<sup>3</sup> Ensuite Monge a pu comme il l'espérait se consacrer à ses recherches en analyse afin de parvenir à définir dans l'espace les surfaces susceptibles de maxima et de minima. Dans une période où l'esprit du géomètre se confronte aux difficultés analytiques, Monge exprime clairement la nécessité d'une correspondance avec son élève dans sa démarche de recherche.

Depuis que vous êtes parti de Mézières, je n'ai pour ainsi dire rien fait, il semble que c'était vous qui me faisiez travailler ; ce qu'il y a du moins de bien certain c'est que votre exemple me donnait du courage et m'enhardissait. Aujourd'hui que ce moyen me manque, je suis d'une plus grande poltronnerie, et je n'ose rien entreprendre en mathématiques. Si vous avez pour moi l'amitié que vous avez bien voulu me témoigner, il faut que vous suppléiez à ce défaut, et que notre commerce un peu plus fréquent, en me retraçant un excellent modèle, me donne un peu plus de confiance ; vous savez qu'elle est la base du courage. Pour vous y inviter, je vais vous communiquer une petite intégrale que je viens de trouver.<sup>4</sup>

Monge caractérise le rapport qu'il développe avec son élève comme « moyen ». Alors que son élève a quitté l'École, la correspondance constitue une stratégie afin de

---

<sup>1</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 12 novembre 1769 (IX GM 1. 6/7).

<sup>2</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 12 novembre 1769 (IX GM 1. 6/7).

<sup>3</sup> TATON R. (1951), p. 15.

<sup>4</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 21 décembre 1769 (IX GM 1.8/9).

continuer à développer sa démarche au sein du dialogue avec son élève. Plus Monge travaille, plus il écrit à son élève. L'engagement pédagogique sensible au travers de la correspondance est nécessaire et proportionnel à l'engagement mathématique. Non seulement travailler en face d'un autre stimule la hardiesse, le courage, l'audace, trois vertus nécessaires pour *entreprendre* des recherches dans une science exigeante, *épineuse et sauvage*<sup>1</sup> telle que l'analyse, mais le dialogue invite aussi à la réciprocité. Monge engage son élève dans une démarche scientifique en lui montrant l'exemple. En réponse, Du Marchais lui envoie le manuscrit d'une comédie, cela conduit Monge à prendre plus un ton de professeur que d'ami et à faire un reproche à son élève afin de maintenir son élève dans une disposition à la recherche en mathématique.

Quelque mince cultivateur que je sois des mathématiques, je leur suis cependant trop attaché pour voir avec plaisir que vous les abandonniez, elles méritent de vous un tout autre traitement, et à vous dire vrai, quoique je susse très bien que vous n'étiez pas mal avec les muses je ne m'attendais pas à vous voir quitter pour elles une science de laquelle vous avez à vous louer, et à la perfection de laquelle vous aviez déjà bien des droits. Quoiqu'il en soit, permettez-moi ce petit reproche, vous m'en faites tant qui ne sont point fondés..... !<sup>2</sup>

Trois semaines après, en janvier 1770, Monge apparaît plus confiant. Un premier indice de satisfaction de Monge dans son travail est son envie de faire imprimer une partie de ses recherches certainement pour qu'ils puissent les communiquer. En effet, Monge est encore inconnu du monde savant,<sup>3</sup> il ne connaît que Bossut et Jaurat<sup>4</sup> à l'Académie.<sup>5</sup>

J'ai tant refondu ce que j'avais fait sur les développés des courbes à double courbure, et je vous promets de vous en envoyer une copie. J'ai envie de le faire imprimer avec quelques morceaux de calcul intégral dont je vais avoir l'honneur de vous donner un échantillon.

Je commence par refondre le problème dont je ne vous donnai qu'une solution particulière dans une dernière lettre ; le voici. Partager une fonction de  $x$  en deux parties dont l'une soit le coefficient de  $dx$  dans la différentielle de l'autre.<sup>6</sup>

Il décrit sa démarche de recherche sur les développées de courbes à double courbure et son travail en analyse avec le même verbe refondre. Ce mouvement incessant de réduction montre l'impact de ses progrès en analyse sur son étude géométrique. Le verbe refondre est aussi efficace pour décrire une phase de ses recherches en analyse qui le conduit d'une solution particulière à la détermination d'une forme générale jusqu'à la systématisation de ses résultats. Il exprime l'effort de clarification qu'il tente d'apporter à ses premiers résultats en calcul intégral et

---

<sup>1</sup> FONTENELLE (1708), Histoire du renouvellement de l'Académie royale des Sciences en 1699, et les éloges historiques de tous les académiciens mort depuis ce renouvellement, avec un discours préliminaire sur l'utilité des mathématiques et de la physique, Paris, Boudot, p. 1.

<sup>2</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 13 janvier 1770 (IX GM 1.10/13).

<sup>3</sup> TATON R. (1947), p. 963.

<sup>4</sup> JEAURAT Edme-Sébastien (1724-1803). Adjoint astronome à l'Académie des sciences en 1763, associé géomètre en 1772 et pensionnaire en 1783. Il est élu Membre résidant de la 1ère classe de l'Institut national des sciences et des arts (section d'astronomie) le 25 décembre 1796.

<sup>5</sup> Lettre de Monge à Condorcet du 12 septembre 1771.

<sup>6</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 13 janvier 1770 (IX GM 1.10/13)

différentiel, outil indispensable à la résolution des problèmes de minima ou de maxima relatifs aux courbes ou aux surfaces.<sup>1</sup>

e) Une amitié stimulante

Monge dans la lettre à son élève de novembre 1769 exprime avec naturel la poursuite de la relation maître-élève en une relation amicale. La lecture de cette correspondance montre que le dialogue mathématique est propice à la confiance. Les lettres à du Marchais sont les plus riches en indications biographiques et en expressions de sentiments. Ce trait les singularise de l'ensemble de sa correspondance. Aubry dans sa biographie souligne un double intérêt :

Le témoignage psychologique apporté par cette correspondance avec l'officier du Génie est aussi précieux que les éclaircissements qu'on y glane sur le travail de Monge.<sup>2</sup>

Sont distinguées des informations d'ordre psychologique et d'autres d'ordre scientifique. Il faut, me semble-t-il, ne les distinguer que pour parvenir à les interroger ensemble. Ainsi il ne s'agit pas de dresser un portrait psychologique de Monge dans sa recherche mais de manifester les éléments constitutifs d'une identité scientifique qui sont à l'œuvre au cours d'une recherche mathématique. L'étude de la démarche mathématique de Monge de 1768 à 1772, a déjà été dégagée la force d'un engagement déterminée par la nature mathématique de sa démarche. De plus, il a été observé que Monge écrit à son élève aussi bien pour en retirer du courage que pour lui en donner. Le courage et l'audace ont déjà été repérés comme deux qualités non pas attachées à une psychologie de Monge mais à sa démarche mathématique inscrite dans une pratique pédagogique. Il faut alors interroger la fonction des éléments d'ordre personnel dans le discours à l'élève. En 1771 et 1772 Monge exprime une profonde tristesse.

Vous voyez, Monsieur, que j'étais éloigné d'être heureux, et qu'à chaque instant je vois naître sous mes pas des obstacles à tous mes projets ; mais finissons, car si je m'étends une fois sur mes chagrins je vous ennuierais, peut-être même vous attristerais-je sans profit.<sup>3</sup>

Dans la lettre de février 1772, Monge en conclusion affirme qu'il ne veut pas s'étendre sur ses chagrins, non seulement il attristerait son élève mais surtout ça ne serait d'aucun profit. Pourtant, dans sa lettre il forme le récit de tous les types d'obstacles qu'il a dû franchir, aussi bien ceux posés par sa recherche analytique que ceux dus à sa double charge d'enseignement. Les enseignements de mathématique et de physique ne sont pas les seules ni les plus importantes sources de perturbation et d'empêchement dans sa recherche. Les cours prennent du temps, mais le récit des amours malheureuses de Monge en 1771 éclaire la nécessité d'une disposition et d'un état d'esprit spécifiques pour la recherche scientifique.

---

<sup>1</sup> TATON R. (1947), p. 963.

<sup>2</sup> Aubry utilise et commente les lettres principalement pour dresser un portrait du jeune Monge. pp. 15-19. « Si les lettres nous montrent le jeune répétiteur assez négligent vis-à-vis de ses propres œuvres, elles traduisent aussi son amour profond du labeur auquel il veut que l'on se donne en entier. » AUBRY P.V. (1954), p. 16.

<sup>3</sup> Dubreuil du Marchais, Mézières le 12 février 1772 (IX GM 1.14).

De plus il m'a pris la fantaisie de me marier l'année dernière, la chose allait se faire, et nous étions à 3h de l'instant de nos fiançailles, lorsqu'on vint enlever ma future, et mettre un cruel obstacle à l'exécution d'un projet qui m'avait occupé quelques temps auparavant, et qui a laissé encore de profondes traces dans mon cœur. Ces catastrophes violentes ne sont pas compatibles avec la douce tranquillité d'âme dont doit jouir le philosophe et l'homme d'étude. Les tracasseries qui ont suivi cette affaire m'ont encore cruellement occupé et trop distrait. Je crois même que si j'avais quelques talents pour les sciences, j'en ai beaucoup perdu dans cette circonstance. Je sens bien que je ne suis plus le même, et que ce n'est pas avec le même succès que je médite. Néanmoins, puisque vous me le demandez voilà le précis de ce que j'ai fait depuis quelques années.<sup>1</sup>

Monge exprime que les épreuves qu'il a dû dépasser dans sa vie personnelle l'ont changé. Elles sont l'occasion pour Monge de poser à son élève les conditions nécessaires à la pratique scientifique : la cruauté violente d'une douleur sentimentale s'oppose à la douce tranquillité nécessaire à la méditation. La rupture entre l'ensemble du paragraphe consacré à sa mésaventure et la dernière phrase qui introduit le développement mathématique éclaire la force de l'engagement scientifique et la ténacité de Monge. Mais surtout, voilà une bonne leçon qu'il donne. En même temps que Monge se décrit moins capable et éloigné de la pratique scientifique par des préoccupations sentimentales, il montre l'exemple et n'abandonne pas pour autant sa recherche mathématique. Il ne substitue pas au discours mathématique le récit développé de ses amours malheureuses ou la description détaillée de ses tâches d'enseignement. L'anecdote personnelle participe à un mouvement réciproque. En effet, en introduction de la lettre, Monge envisage l'ensemble des obstacles qui ont pu éloigner son élève d'une pratique scientifique.

Je crois bien que la chaleur des climats que vous venez d'habiter, les objets successifs de dissipation et de distractions, des études peut-être étrangères aux Mathématiques et etc ne vous auront pas permis de vous adonner beaucoup à cette science, mais, Monsieur, vous êtes actuellement en France, vous y avez de bonnes connaissances, vous suivrez votre penchant et vous ferez des merveilles.<sup>2</sup>

Le professeur se montre compréhensif. La chaleur, la diversité des événements et des spectacles qui se sont offerts à du Marchais au cours de ses voyages sont autant d'obstacles à la méditation scientifique. L'étude des mathématiques exige une disponibilité de l'esprit et une attention exclusive. Si Monge détermine ce qui peut éloigner de la pratique scientifique, il détermine aussi tous les éléments favorables à son élève afin qu'il reprenne son activité mathématique. Il n'a plus d'excuse. Après avoir signé, Monge n'achève pas sa lettre sans, une dernière fois, engager son élève à lui communiquer ses travaux et à se maintenir dans une disposition à la recherche mathématique.

---

<sup>1</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 12 février 1772 (IX GM 1.14). À propos de cette anecdote Taton s'étonne que les biographes ne se soient pas plus penchés sur ces manuscrits. « C'est probablement parce que ce passage se trouve dans une lettre traitant essentiellement de mathématiques qu'il est passé jusqu'à présent inaperçu des biographes de Monge, en particulier de Louis de Launay. » TATON R. (1951), p. 18. Aubry remédie à cette lacune. AUBRY P.V. (1954), p. 15.

<sup>2</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 12 février 1772 (IX GM 1.14).

Vous m'avez promis la suite, vous me ferez le plus grand plaisir de me l'envoyer [...].<sup>1</sup>

Ainsi dans les lettres à son élève, Monge forme un discours strictement pédagogique. Les informations relatives à son existence personnelle sont sélectionnées selon les mêmes critères que les éléments de sa démarche scientifique, elles servent un objectif pédagogique.

f) La dimension collective de la recherche mathématique

La correspondance permet de maintenir un lien entre le monde de Mézières et l'ancien élève. Dans la lettre de janvier 1770, il l'informe du mariage du commandant en second de l'École du Vigneau en inscrivant la nouvelle dans la société de Mézières. Il donne une idée de la dureté du jugement des femmes sur les autres mais aussi une idée des qualités recherchées chez une future mariée.

Vous savez que M. du Vigneau se marie dans la huitaine avec Mme la marquise de [Covarwias] ; je n'ai pas l'honneur de la connaître, mais tout le monde, même les femmes, s'accorde à en faire le portrait le plus avantageux : elle a d'ailleurs 1500 # [livres] de rentes, c'est aujourd'hui une belle qualité.<sup>2</sup>

Dans la lettre de février 1772, Monge fait passer des messages entre l'ancien élève et le directeur de l'École.

Monsieur de Ramsault<sup>3</sup> m'a chargé de vous faire ses remerciements et ses compliments sur votre commission. Monsieur Tinseau<sup>4</sup> est actuellement à Nevers, chez M. son oncle, sa résidence est à Calais, il travaille beaucoup ; il a envoyé dernièrement à l'Académie un mémoire (que j'ai ouï dire) sur les courbes à double courbure dont on lui a fait compliment ; je crois que s'il demande la correspondance de l'Académie, il l'obtiendra.<sup>5</sup>

Il existe d'autres exemples dans la correspondance. Le jeune officier reste un ancien élève, et cela doit contribuer à le maintenir dans une démarche scientifique. Dans ses lettres, Monge donne l'exemple d'un autre élève Tinseau dont le Mémoire sur les lignes à double courbure<sup>6</sup> est présenté à l'Académie le 7 décembre 1771. Il bénéficie, comme Monge l'évoque, d'un rapport élogieux de Bossut et Vandermonde rendu le 12 février 1772. Le mémoire de Tinseau renferme la première détermination de l'équation du plan tangent à une surface quelconque. Taton pointe ici une question de priorité sur l'originalité des résultats de Tinseau. En effet, l'étude du mémoire de l'élève montre que les méthodes suivies comme les notations employées relèvent directement de l'inspiration de Monge.<sup>7</sup> Est citée à l'appui la lettre suivante d'avril

---

<sup>1</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 12 février 1772 (IX GM 1.14).

<sup>2</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières, le 13 janvier 1770 (IX GM 1.10/13).

<sup>3</sup> RAMSAULT DE RAULCOURT (1720-1776). Directeur de l'École du Génie de Mézières.

<sup>4</sup> TINSEAU D'AMONDANS DE GENNES, Ch. M. Th. L de (1749-1822) élève de Monge à l'École du Génie de Mézières.

<sup>5</sup> 6. Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières, le 12 février 1772 (IX GM 1.14).

<sup>6</sup> TINSEAU (1780), « Mémoire sur les lignes à double courbure », Mémoires de Mathématique et de Physique présentés devant l'Académie Royale des sciences par divers savants et recueils ultérieurs analogues, t. IX., Paris, pp. 593-624.

<sup>7</sup> TATON R. (1951), p. 18.



1772 à du Marchais qui indique que Tinseau a une copie du mémoire encore inédit de Monge sur les développées des courbes à double courbure.

[...] je voudrais bien avoir celles [les figures] de mes développées, mais on me les a vraisemblablement prises car dans tous mes papiers, je n'ai rien trouvé de ce qui y a rapport. Ce n'est pas pour vous une perte bien considérable [...]. Si cependant elles vous faisaient plaisir, je prierais M. de Tinseau qui en a une copie de vouloir bien vous faire passer ce qui vous manque.<sup>1</sup>

Cela met d'abord en lumière la générosité pédagogique et scientifique de Monge. Les motifs de Monge dans sa pratique scientifique ne répondent pas à une ambition personnelle mais bien à la volonté d'étendre les connaissances d'un domaine. Il positionne ainsi ses élèves dans des problématiques qu'il a dégagées au cours de ses recherches. Il met en place un groupe et témoigne déjà d'une conception collective de la recherche scientifique. Cela est encore sensible dans la lettre à Condorcet de mai 1772 quand il annonce l'arrêt de ses recherches sur les équations aux dérivées partielles.

D'ailleurs je suis persuadé que par la nature de la chose, il n'y a que de grands sauts dans cette matière qui puissent être de quelque utilité, de petits pas ne contribueront pas d'une manière sensible au progrès de nos connaissances.<sup>2</sup>

Monge ne souhaite développer ses recherches que si elles peuvent être utiles au progrès de nos connaissances. Il n'envisage pas sa pratique scientifique dans une dimension personnelle mais qu'en terme de contribution. En outre, le progrès ne s'accomplit pas d'une manière linéaire et régulière mais par grands sauts. Monge n'est satisfait que lorsqu'il accomplit de grands pas. Sa conception dynamique du progrès est utile pour comprendre la volonté de Monge de mobiliser l'esprit de ses jeunes élèves sur les difficultés rencontrées au cours de ses recherches en les stimulant par leur utilité. Si Monge n'y parvient pas, un de ses élèves peut y parvenir. Taton dans sa préhistoire de la géométrie moderne s'intéresse à deux savants qui y ont contribué Desargues et Monge. Il interroge la dissymétrie entre la répercussion de l'œuvre de Desargues et celle de la géométrie descriptive de Monge. Si la clarté et l'élégance du style de Monge sont d'abord avancées comme première explication, sa pratique scientifique dans laquelle s'inscrivent recherche et enseignement est un facteur déterminant de la fortune de ses idées. Taton souligne son talent de professeur et l'engouement que Monge réussit à créer chez de nombreux disciples pour les problèmes qu'il affectionne.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières, le 12 avril 1772 (IX GM 1.15).

<sup>2</sup> Monge à Condorcet, Mézières le 26 mai 1772 (B.I.F. man. 2396).

<sup>3</sup> TATON R. (1949), « La préhistoire de la géométrie moderne », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, Tome 2, n°3. pp. 197-224, pp. 207-208. Voir aussi à ce sujet LAURENTIN J. (2000a).

g) Mézières –Paris : Les rapports développés par Monge entre l'École du Génie et l'Académie des sciences

Monge exerce une grande influence sur ses élèves qui sont fascinés par son imagination enflammée par les solutions de problèmes de hautes mathématiques et par le spectacle des phénomènes naturels.<sup>1</sup>

Monge se montre enthousiaste, extraverti et communicatif. Il ne manque pas d'insuffler à ses élèves l'esprit même de ses travaux de recherche [...].<sup>2</sup>

Au travers de son enseignement à Mézières, Monge est promoteur d'un esprit de recherche. En développant une activité de recherche scientifique à dimension collective, il permet l'ouverture d'une voie de circulation scientifique entre l'École de Mézières et l'Académie des sciences de Paris. Monge enseigne non seulement les connaissances les plus récentes mais surtout une pratique scientifique par l'exemple.

Quant à vous je pense que vous feriez bien de mettre au net le résultat de toutes vos recherches, ce qui ferait plusieurs mémoires, du moins à ce qu'il paraît par votre lettre, vous les adresseriez à M. de Condorcet qui les ferait valoir auprès de l'Académie et vous seriez correspondant. Il y a actuellement 10 places vacantes. L'Académie m'en a promis une et attend pour me nommer qu'il y ait plusieurs postulants pour faire une élection de plusieurs.<sup>3</sup>

Fin 1771, l'élève, Charles Tinseau d'Amondant de Gènes, entré en 1768 à Mézières, à partir des thèmes de Monge, dépose un mémoire à l'Académie des sciences sur les lignes à double courbure et sur le rapport de Bossut obtient la publication de son texte.<sup>4</sup> Monge lui-même emprunte la voie qui conduit de Mézières à Paris. Monge après celui de Tinseau, donne son propre exemple à du Marchais pour l'encourager à préciser et à présenter ses travaux à l'Académie. Lorsque Monge invite son élève à soumettre ses travaux à Condorcet, il sait quel profit il peut en tirer. Cela fait un an que Monge entretient une correspondance mathématique avec le jeune académicien. Monge décrit Condorcet à son élève sur deux plans en soulignant sa réputation au sein de l'Académie dont il est membre depuis seulement trois ans, ensuite il l'invite à prendre le mathématicien comme référent en faisant suivre son conseil par le détail des qualités morales qu'il attribue à Condorcet. Pour la pratique scientifique collective, les qualités humaines sont aussi importantes que les connaissances scientifiques. Monge le souligne en décrivant Condorcet à son élève en février 1772.

Monsieur le marquis de Condorcet est une des meilleures têtes que nous avons en France et jouit d'une très grande considération à l'Académie, je vous conseillerais, si vous me le permettez de vous attacher à lui, il est très obligeant, il n'est pas jaloux du mérite d'autrui, il est honnête et bon ami.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> CARTAN E. (1948), p. 4.

<sup>2</sup> DHOMBRES J. et N. (1997), p. 82.

<sup>3</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières le 12 février 1772 (IX GM 1.14).

<sup>4</sup> DHOMBRES J. et N. (1997), p. 82. Et note n°73 p. 618. Le mémoire de Tinseau est publié en 1780. Mém. Div. Sav., t. IX, Paris, 1780, pp. 593-564, 2 pl.

<sup>5</sup> Lettre de Monge à Du Breuil du Marchais, du 12 février 1772 (fds. Monge IX GM 1.14).

Quand le jeune Monge s'adresse à d'Alembert pour lui demander de l'aide dans ses recherches sur une question de calcul intégral et plus spécialement sur les équations aux dérivées partielles,<sup>1</sup> c'est Condorcet qui lui répond. Ainsi la première lettre mathématique de Monge à Condorcet est introduite par l'expression de la surprise, de l'enthousiasme et de la joie causés par la réponse inattendue de Condorcet et par le fait même que le jeune professeur de Mézières soit en relation scientifique avec le membre de l'Académie.

Monsieur,

Il n'est pas peu difficile de vous exprimer la joie que j'ai ressentie, et combien j'ai été flatté lorsque j'ai reçu la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire. Vous joignez à de profondes connaissances tant d'honnêteté et un désir si vif d'obliger, qu'il est impossible que ceux que vous daignez honorer de votre correspondance n'en retirent pas une très grande utilité. J'oublie ici, et je vous en fait mes excuses, que j'ai l'honneur de parler à un savant bien au dessus, par ses rares qualités et par sa modestie, des faibles éloges que j'en pourrais faire, mais c'est une justice que l'univers que vous éclairez, se plait à vous rendre, et je me ferais un scrupule, en partageant ses sentiments de ne pas mêler ma voix à ses acclamations.<sup>2</sup>

Monge insiste sur l'utilité d'une telle correspondance avec un membre de l'institution parisienne. La correspondance de Monge à Condorcet et à d'Alembert de 1771 constitue une stratégie de dépassement des obstacles posés par une pratique scientifique isolée à Mézières.<sup>3</sup> Condorcet est honnête, bienveillant, obligeant, modeste et il est utile parce qu'il éclaire. Se mêlent à des qualités que l'on attribue aux personnes, l'honnêteté, la bienveillance, la modestie des qualités attribuées aux sciences comme l'utilité et la capacité d'éclairer une démarche. Cette dernière qualité est justement celle que sollicite Monge chez son correspondant. Monge dans cette première lettre à Condorcet n'exprime aucune déception que ce ne soit pas d'Alembert qui lui ait répondu au contraire :

Vous voyez, Monsieur, que je ne me suis pas mal adressé, puisqu'outre la satisfaction que j'attendais, j'en reçois encore une autre que je n'osais espérer, celle d'avoir l'honneur de votre connaissance, qui me flatte trop pour ne pas en profiter autant que la décence et la crainte de vous être importun me le pourront permettre.

Taton souligne que Condorcet est alors à la phase la plus brillante de sa brève carrière dans le domaine des mathématiques pures et qu'il pouvait juger l'œuvre de Monge à sa vraie valeur, et l'aider de conseils utiles.<sup>4</sup> Condorcet et d'Alembert sont mentionnés à plusieurs reprises désormais dans ses lettres. L'année 1771 pendant laquelle Monge précise ses résultats et les diffuse en même temps qu'il échange une correspondance avec Condorcet marque le début de sa pratique scientifique au sein de l'Académie des sciences. Monge n'est plus le jeune professeur fraîchement nommé et inconnu du monde savant. À la distance exprimée en 1769 entre Monge et les savants

---

<sup>1</sup> Lettre de Monge à d'Alembert, Mézières, le 3 janvier 1771 (B.I.F. man. 2396).

<sup>2</sup> Lettre de Monge à Condorcet, Mézières le 15 février 1771 (B.I.F., man. 2396).

<sup>3</sup> Sur ce point l'étude de Taton de la correspondance de Monge à d'Alembert et Condorcet est très éclairante. TATON R. (1947).

<sup>4</sup> TATON R. (1947), p. 966.

parisiens répond le ton assuré de Monge en 1772 lorsque ses travaux animent un débat au sein de l'institution scientifique et qu'il compare ses résultats aux propositions d'Euclide.

M. d'Alembert n'a jamais voulu admettre l'introduction des fonctions discontinues dans l'analyse, et je crois aussi avoir démontré aussi évidemment qu'aucune proposition d'Euclide que la surface qu'engendre une courbe donnée au hasard dans l'espace en tournant autour d'un axe donne toujours  $y \frac{\delta z}{dx} - x \frac{\partial z}{dy} = 0$ .<sup>1</sup>

Cette discussion fait l'objet d'un autre mémoire<sup>2</sup> que j'ai lu moi-même à l'Académie en présence de l'honnête et très estimable homme M. d'Alembert au mois de novembre dernier.<sup>3</sup>

Alors que dans la deuxième partie de son mémoire présenté en novembre 1771 à l'Académie, Monge démontre par la géométrie pure et par la géométrie infinitésimale, sur les trois types de surface définis, qu'à chaque surface générale du type considérée correspond une équation aux dérivées partielles. Dans la lettre à du Marchais, Monge ne fait pas référence à sa classification. Monge communique à son correspondant ses résultats sur les équations aux dérivées partielles : on peut toujours construire par une courbe arbitraire donnée une surface correspondant à l'équation considérée, enfin cette courbe peut être continue ou discontinue.<sup>4</sup> Il aborde avec un exemple tout de suite la question analytique, en informant son élève de son intervention dans un débat d'actualité. Ici apparaît sa prise de position très claire dans le débat sur la nature des fonctions arbitraires intervenant dans les solutions des équations aux dérivées partielles. Monge pour exprimer sa certitude compare son résultat avec une proposition d'Euclide. Il conserve la même image dans la lettre à Condorcet écrite deux jours plus tard.

Le 8 avril 1772, Monge est élu membre correspondant de l'abbé Bossut à l'Académie. Et le 13 avril il signe la lettre à son élève :

Monge, professeur royal de physique et de mathématique et correspondant de l'Académie Royale des sciences<sup>5</sup>

La concomitance du mouvement qui mène les élèves de l'École à l'Académie et de celui qui y conduit Monge permet de saisir la qualité de la formation dispensée par Monge à Mézières. Ensuite, on peut imaginer quelle impression produisent les travaux du jeune professeur comme ceux de ses élèves sur Condorcet, alors qu'il y a dix places vacantes et que d'Alembert et Condorcet développent depuis 1769 un projet de réforme de l'institution scientifique.<sup>6</sup> Ainsi la correspondance mathématique

---

<sup>1</sup> Le caractère  $\delta$  représente une différentielle en regardant  $x$  seule comme variable et  $\partial$  en regardant  $y$  seule comme variable. TATON R. (1951), p. 183.

<sup>2</sup> « Mémoire sur l'intégration des équations aux différences partielles » lu par Monge à l'Académie le 27 novembre 1771. Voir la table chronologique des mémoires présentés à l'Académie.

<sup>3</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières, le 12 février 1772 (IX GM 1.14).

<sup>4</sup> TATON R. (1951), p. 183.

<sup>5</sup> Monge à Dubreuil du Marchais, Mézières, le 13 avril 1772 (IX GM 1.15).

<sup>6</sup> Voir chapitre consacré à l'étude de l'idée de progrès.

de Monge à son élève du Marchais permet de saisir les moments de l'élaboration d'une œuvre mathématique tout en manifestant les conduites pédagogiques développées par Monge dès ses premières années d'enseignement et la fonction du genre épistolaire non seulement dans la circulation du savoir mais aussi dans la constitution d'une démarche de connaissance.

## ANNEXE 2. Table de la correspondance scientifique de Monge 1768-1772<sup>1</sup>

1768

1. 29 [octobre] (fds. Monge IX GM 1.5)<sup>2</sup>

2. 26 décembre (fds. Monge IX GM 1.4)<sup>3</sup>

1769<sup>4</sup>

22 janvier à l'abbé Bossut (fds. Monge IX GM 1. 5bis)

3. 12 novembre (fds. Monge IX GM 1. 6/7)

4. 21 décembre<sup>5</sup> (fds. Monge IX GM 1.8/9)

1770

5. 13 janvier (fds. Monge IX GM 1.10/13)

1771

3 janvier à d'Alembert (B.I.F. man. 2396)

15 février à Condorcet (B.I.F. man. 2396)

2 septembre à Condorcet (B.I.F. man. 2396)

1772

6. 12 février (fds. Monge IX GM 1.14)

14 février à Condorcet (B.I.F. man. 2396)

7. 13 avril<sup>6</sup> (fds. Monge IX GM 1.15)

26 mai à Condorcet (B.I.F. man. 2396)

---

<sup>1</sup> Table établie à partir de la « table de la correspondance scientifique » in TATON R. (1951), pp. 389-391 et la liste établie par E. Eschassériaux, arrière petit fils de Monge qui a rassemblé les archives en un fonds familial. Depuis juin 2002, ce fonds d'archives est conservé à l'École polytechnique. Les lettres de Monge à du Marchais sont dans le premier grand volume relié du fonds Monge de l'École polytechnique (IX GM 1), *Correspondance de Monge avec M. du Breuil du Marchais, officier au régiment royal des vaisseaux. Il devait être fils d'un officier de (cenard / cenand) de l'armée du génie tué devant Tournay en 1745(sic)*. Les lettres à du Marchais sont indiquées en gras et numérotées.

<sup>2</sup> Cette lettre est la première du corpus d'un point de vue chronologique. La date est écrite 29 8bre 1768 même si Taton la note du 29 septembre, il s'agit d'une lettre écrite au mois d'octobre.

<sup>3</sup> Cette lettre est datée par Eschassériaux du 26 octobre. À la lecture du manuscrit on peut expliquer la différence de datation entre Eschassériaux et Taton la date est 26 10bre 1768. Eschassériaux lit le 10 comme le dixième mois de l'année alors qu'il s'agit en fait d'une abréviation pour le mois de décembre. L'année est ajoutée par Eschassériaux à l'encre rouge.

<sup>4</sup> Dans la liste de la correspondance à du Marchais, Eschassériaux inscrit une lettre de Monge du 22 janvier 1769. Comme De Launay, Aubry établit que du Marchais est le destinataire de cette lettre. in AUBRY P. V. (1954), p. 15. L'abbé Bossut est le destinataire identifié par Taton.

<sup>5</sup> Utilisée par De Launay ainsi que la lettre du 13 janvier 1770 in DE LAUNAY L. (1933), p.25.

<sup>6</sup> Cette lettre ne figure pas dans la table établie par Taton mais il l'utilise dans son étude historique de 1951.

**ANNEXE 3.** Table chronologique des manuscrits scientifiques de 1768 à 1772 et des mémoires présentés à l'Académie des Sciences<sup>1</sup> de 1771 à 1772

**1768**

*(Problème d'astronomie de position), Trouver l'élément...d'une surface quelconque, Trouver l'équation du cône (circulaire) droit et (de ses géodésiques), Différence finie d'une fonction.*

**1769**

*(Étude d'un problème de dynamique du point), De la chaînette sur une surface quelconque.*

**1770**

*Des développées de courbes à double courbure et de leurs inflexions, Méthode d'intégration de certaines différentielles. (L3)*

**1771**

*Supplément au calcul des variations de MM Euler et Lagrange ou Méthode de trouver les surfaces courbes qui jouissent d'un maximum et d'un minimum, Réflexions sur les équations aux différences partielles.*

6 mars : « Sur les équations de maximum qui contiennent des différences partielles »<sup>2</sup>.

31 août : « Sur les développées des courbes à double courbure et leurs inflexions »<sup>3</sup>

27 novembre : « Sur l'intégration des équations aux différences partielles »<sup>4</sup>

20 décembre : « Sur un tour de cartes »<sup>5</sup>

**1772**

*(Étude sur la construction des solutions de certaines équations aux dérivées partielles), Supplément au Mémoire sur la construction des fonctions arbitraires.*

22 janvier : « Sur la détermination des fonctions arbitraires dans les intégrales de quelques équations aux différences partielles ».

---

<sup>1</sup> Tous ces manuscrits scientifiques appartiennent au fonds Monge de l'École polytechnique. Les titres mis entre parenthèses sont les titres qui ne sont pas de Monge lui-même mais qui ont été donnés par Taton d'après le contenu des manuscrits correspondants. Les mémoires sont classés par ordre chronologique de présentation à l'Académie. Les numéros de lettres renvoient aux lettres dans lesquelles les mémoires ou les travaux scientifiques de Monge sont mentionnés.

<sup>2</sup> On ne dispose que d'un brouillon de ce mémoire signalé comme manuscrit scientifique. Taton indique aussi que la matière de ce brouillon est assez proche de celle de la lettre de Monge à d'Alembert du 3 janvier 1771. TATON R. (1951), p. 16.

<sup>3</sup> MONGE G. (1785) « Mémoire sur les développées, les rayons de courbure, et les différents genres d'inflexions des courbes à double courbure », *Mémoires de Mathématique et de Physique présentés devant l'Académie Royale des sciences par divers savants et recueils ultérieurs analogues*, t. X., Paris, pp. 511-550.

<sup>4</sup> Le mémoire est resté inédit. Il était composé de deux parties. La première porte sur l'intégration de certaines équations différentielles, dans la deuxième il aborde au travers de quelques réflexions les équations aux dérivées partielles. Les idées qui y sont développées sont celles présentées dans la lettre à Condorcet du 2 septembre 1771 et dans un manuscrit identifié et publié par Taton. TATON R. (1950a).

<sup>5</sup> Ce mémoire tient dans l'œuvre de Monge une place assez isolée. TATON R. (1951), p. 17. MONGE G. (1776), « Réflexions sur un tour de carte », *Mémoires de Mathématique et de Physique présentés devant l'Académie Royale des sciences par divers savants et recueils ultérieurs analogues*, t. VII., année 1773, Paris, 2<sup>ème</sup> partie pp. 390-412.

28 mars : « Second mémoire sur le calcul intégral de quelques équations aux différences partielles ».<sup>1</sup>

#### ANNEXE 4. Transcription et annotation minimale des lettres de Monge à son élève Dubreuil du Marchais (1768-1772)<sup>2</sup>

##### 1. Lettre de Monge du 29 [octobre] 1768 (IX GM 1.5)

Le 29 8bre 1768

Le sinus d'un angle multiple d'un autre, par exemple  $s.(mA)$ , est égal à la puissance  $m$  de la somme  $\cos A + S.A$ , dont les termes sont multipliés chacun par son correspondant dans la suite  $+0+1-0-1+0+1-0-1+0+1-0-1$  & par exemple

$$S.(m.A) = 0 \cos^m A + 1 \cdot \frac{m}{1} \cos^{m-1} A s.A - \frac{0 \cdot m \cdot (m-1)}{1 \times 2} \cos^{m-2} A s^2 A - \frac{1 \cdot m \cdot (m-1) \cdot (m-2)}{1 \times 2 \times 3} \cos^{m-3} A s^3 A \dots \&$$

Et  $S(m.A) = (\cos A + sA)^m$  dont les termes sont multipliés successivement par ceux de la suite  $+1-0-1+0+1-0-1+0+1-0-1+0+1 \dots \dots \dots$  & c'est à dire

$$S.(m.A) = 1 \cdot \cos^m A - \frac{0 \cdot m}{1} \cos^{m-1} A s.A + \frac{1 \cdot m \cdot (m-1)}{1 \times 2} \cos^{m-2} A s^2 A - \frac{0 \cdot m \cdot (m-1) \cdot (m-2)}{1 \times 2 \times 3} \cos^{m-3} A s^3 A \dots \&$$

##### Problème

Trouver sur une surface courbe donnée la courbe qui y tracerait un ruban infiniment étroit, {ou une ligne} plié dans le sens de son épaisseur infiniment petite et continuellement appliqué sur cette surface.

Quand vous aurez résolu ce problème, qui est d'ailleurs applicable à la pratique vous verrez qu'il est fort joli.

##### 2. Lettre du 26 [décembre 1768] (IX GM 1.4)

26 10<sup>bre</sup>

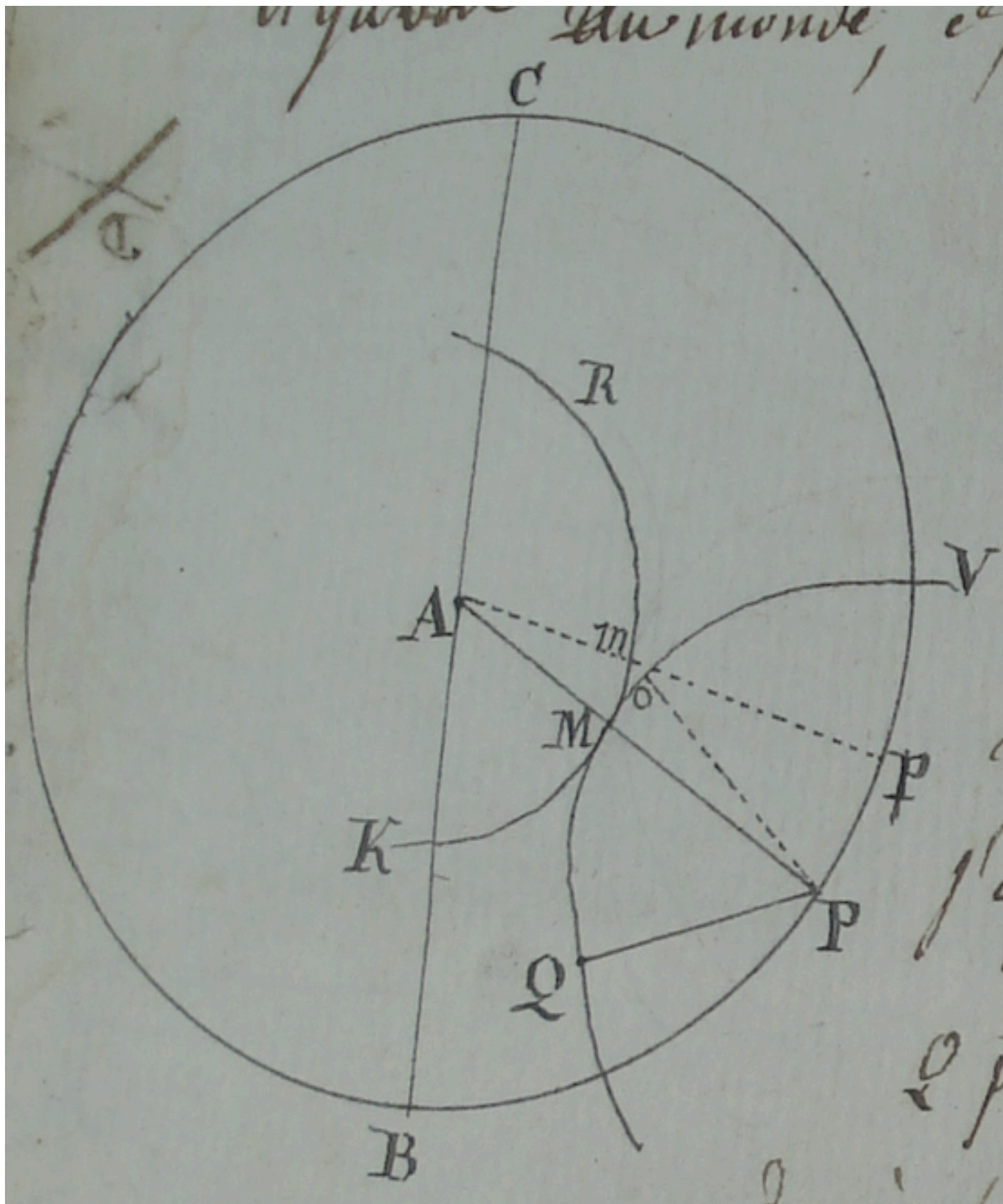
<sup>1</sup> Ces deux mémoires donnent lieu à 4 articles. (1) MONGE G. (1776) « Mémoire sur la construction des fonctions arbitraires qui entrent dans les intégrales des équations aux différences partielles », *Mémoires de Mathématique et de Physique présentés devant l'Académie Royale des sciences par divers savants et recueils ultérieurs analogues*, t. VII., année 1773, Paris, 2<sup>ème</sup> partie pp. 267-300, 3 pl. ; (2) (1776) « Mémoire sur la détermination des fonctions arbitraires qui entrent dans les intégrales des équations aux différences partielles », *Mémoires de Mathématique et de Physique présentés devant l'Académie Royale des sciences par divers savants et recueils ultérieurs analogues*, t. VII., année 1773, Paris, 2<sup>ème</sup> partie pp. 305-327 ; (3) (1776) « Mémoire sur la détermination des fonctions arbitraires qui entrent dans les intégrales des équations aux différences partielles », *Mélanges de Philosophie et de Mathématiques de la Société royale de Turin et Mémoires de L'Académie des sciences de Turin*, t. 5, 1770-1773, 2<sup>ème</sup> partie pp. 16-78, 4 pl. 1p. d'errata ; (4). « Second mémoire sur le calcul intégral de quelques équations aux différences partielles » *Mélanges de Philosophie et de Mathématiques de la Société royale de Turin et Mémoires de L'Académie des sciences de Turin*, t. 5, 1770-1773, 2<sup>ème</sup> partie pp. 79-122.

<sup>2</sup> La transcription des développements mathématiques n'a pas été relue par un mathématicien.



Je n'ai pas la clef, mais on me l'a promise, ainsi je compte sur le rendez-vous à la bibliothèque.

J'allai hier chez Monsieur du Vigneau<sup>1</sup> exprès pour lui parler, mais il y avait du monde, et je ne pus pas remplir ma mission.



Problème

<sup>1</sup> Bernard DU VIGNEAU, Directeur de l'École en 1761. Il devient commandant en second de l'École de Mézières lorsque Ramsault prend la direction de l'École en 1767.

Soit AP une ligne constante, mobile autour du point A, KMR une courbe fixe qu'il faut trouver, QMV une autre mobile autour du point P, de manière qu'en s'appliquant successivement par KMR, l'angle QPA que forme avec AP une droite QP donnée sur le plan de cette seconde courbe, soit une fonction quelconque de BAP on demande la nature des deux courbes.

Soit  $Pp = dx$ ,  $\{BP = x\}$   $Mm = Mo = ds$ ,  $AM=y$ ,  $MP=z$ ,  $AP = 1$  on aura

$y = 1 - z$ ,  $Mm\sqrt{yydx^2 + dy^2}$  soit  $QPM = \theta x$ , on aura  $MPo = \theta dx + xd\theta$ ,

et  $Mo = \sqrt{(\theta dx + xd\theta)^2(1-y)^2 + dz^2}$  par conséquent

$yydx^2 + dy^2 = (\theta dx + xd\theta)^2(1-y)^2 + dz^2$  éliminant  $z$ , réduisant et en mettant à la place de  $\theta$  sa valeur, on aura l'équation de KMR, en éliminant  $y$  on aura celle de QMV.

Vous ne me dîtes rien de mon intégrale d'hier.

### 3. Lettre de Monge du 12 novembre 1769 (IX GM 1. 6/7)

Monsieur,

J'avouerais que je craignais fort que vous ne m'eussiez oublié ; ou plutôt, {comme je savais que vous étiez à Paris} j'imaginai que le séjour que vous faisiez dans une ville qui, à tant de titres, a droit de vous plaire, ne vous permettait d'être sensible qu'à tout ce dont vous y pouviez jouir. Je vous le pardonnais ; il est bien naturel de m'oublier auprès des d'Alembert,<sup>1</sup> des Bezout<sup>2</sup>, des Bossut<sup>3</sup>...&c. et même cela devait être. L'esprit est un des feux de l'âme, et il en est de lui à peu près, comme de ceux du corps. Vous savez qu'un homme placé tout auprès d'une batterie de canon servie avec précipitation ne peut pas entendre, quelque envie qu'il en ait quelques petits coups de pistolets lâchés à quelques centaines de pas de lui : je le savais aussi, et c'est pour cette raison que je n'ai pas cru devoir vous écrire dans ce pays-là. Je ne savais d'ailleurs pas votre adresse ; mais je vous suis bien bon gré de vous être ressouvenu de moi à votre retour.<sup>4</sup> Je serai toujours flatté d'avoir l'honneur d'être en relation avec vous indépendamment du profit que j'en pourrai retirer, elle sera pour moi un témoignage de l'amitié et de l'estime que vous voudrez bien m'accorder ; soyez, je vous prie, persuadé du cas que j'en ferai toujours et jugez-en par l'exactitude avec laquelle je tâcherai d'en remplir la portion qui dépend de moi.

J'ai fait un voyage en Bourgogne, je n'y ai rien acquis. Tout au contraire, j'y ai totalement employé mon temps à ne rien faire et je n'ai fait que quelques riens depuis mon retour.<sup>5</sup> Il n'y a que

<sup>1</sup> D'ALEMBERT, Jean le Rond (1717-1783). Mathématicien. En 1742, il est nommé adjoint à la section d'Astronomie de l'Académie des sciences.

<sup>2</sup> Étienne BEZOUT (1730-1783). Mathématicien. Examineur des gardes de la Marine en 1763. Bossut lui succède en 1768. En effet, la même année, à la mort de Camus, Bezout est nommé examineur des élèves du corps de l'artillerie et rédige le Cours complet de mathématiques à l'usage de la marine et de l'artillerie. Élu adjoint de mécanique à l'Académie des sciences en 1758, il y devient associé en 1768, puis pensionnaire en 1770.

<sup>3</sup> Charles BOSSUT (1730-1814). Mathématicien. Professeur à l'École royale du Génie de Mézières. Élu membre de l'Académie en 1768.

<sup>4</sup> Du Marchais a repris contact avec son professeur de Mézières après son départ de l'École.

<sup>5</sup> Monge passe un séjour en Bourgogne pendant l'été 1769. Il a certainement dû rendre visite à sa famille à Beaune.

quelques jours que je suis libre, il a fallu avant l'examen donner tout mon temps à l'école ; mais j'espère le bien employer cet hiver.

À propos des développées de courbes à double courbure sur lesquelles j'espère faire un second mémoire<sup>1</sup>, et vous dédommager de ce qui vous manque dans le premier, je vais vous communiquer quelques réflexions qu'elles m'ont fait faire mais avant cela je vais vous répéter ma solution du problème de la ligne la plus courte sur une surface courbe ou ce qui revient au même de celle qui y forme une ligne droite pliée librement et dont la direction soit donnée dans un de ses points.

Soient BAC et CAD deux plans perpendiculaires auxquels soit rapportée la surface courbe, [par] des coordonnées rectangulaires dont l'origine soit en un point quelconque A, soient faites dans cette surface deux sections parallèles et infiniment proches KMR et kmr par des plans perpendiculaires aux deux premiers, soit Mmz une portion quelconque de sa courbe décrite sur la surface, et Qq sa projection : AP = x, PQ = y et MQ = z, z est une fonction quelconque de x et y, donnée par l'équation de la surface, soient menées les lignes qQ' et qm, par le point M, les droites Mo et MN perpendiculaires l'une à mq et l'autre à Q'n on aura Pp, ou Q'q = dx, Q'Q = dy, qQ

$$\text{ou } \frac{dy}{ds} \times \frac{dy}{\sqrt{ds^2 + dz^2}} + \frac{dz}{ds} \times \frac{dz}{\sqrt{ds^2 + dz^2}}, \quad Mm = \sqrt{ds^2 + dz^2} \quad [\text{am} = dz] \quad (\text{et en supposant que } \delta \text{ et}$$

$\partial$  soient les caractéristiques d'une différentielle dans laquelle x ou y est constant) Nn =  $\delta z$ ,

$$Mn = \sqrt{dx^2 + \delta z^2}; \quad \text{enfin soient MT et mt les tangentes des sections aux points M et m. Cela posé}$$

Q'Qq est la projection sur le plan CAD de l'angle nMm, donc par la formule que vous connaissez on aura

$$\cos.nMm = \cos.Q'Qq \times \cos.nMN \times \cos.oMm + \sin.nMm \times \sin.OMm \quad \text{ou nommant } \varphi \text{ l'angle nMm,}$$

$$\cos\varphi = \frac{dy}{\sqrt{dx^2 + \delta z^2}} \cdot \frac{dy}{ds} \cdot \frac{ds}{\sqrt{ds^2 + dz^2}} \cdot \frac{\delta z}{\sqrt{dx^2 + \delta z^2}} \cdot \frac{dz}{\sqrt{ds^2 + dz^2}} \quad \text{ou}$$

$$\cos\varphi = \frac{dy^2 + \delta z dz}{ds \sqrt{ds^2 + dz^2}}. \quad \text{Mais comme je l'ai démontré l'angle } YmZ = Mmt, \text{ donc}$$

$$d\varphi = mMm \pm Mmt \quad \text{mais la différence de ces angles dépend uniquement de celle des inclinaisons}$$

des tangentes MT et mt, donc en différentiant [ ? ]<sup>2</sup> valeur de cos  $\varphi$  en ne supposant variable que l'angle NMn, on aura la différentielle de cos $\varphi$  donc toutes les quantités qui entrent dans cette valeur à

l'exception de  $\frac{dy}{ds}$  et  $\frac{\delta z}{ds}$  sont constantes, leur différentielle est donc égale à zéro donc enfin la

$$\text{différentielle de } \frac{dy}{ds} \times \frac{dy}{\sqrt{ds^2 + dz^2}} + \frac{\delta z}{ds} \times \frac{dz}{\sqrt{ds^2 + dz^2}} \quad \text{en regardant } \frac{dy}{ds} \text{ et } \frac{\delta z}{ds} \text{ comme constante,}$$

égalée à zéro, donnera l'équation de la courbe. Or cette différentielle en faisant  $dds = 0$  est

<sup>1</sup> Le premier Mémoire sur les développées des courbes à double courbure et la détermination des points d'inflexion des courbes à double courbure est celui que Monge mentionne dans sa lettre du 22 janvier 1769 à l'Abbé Bossut. Voir la table de la correspondance.

<sup>2</sup> L'humidité a endommagé la lettre.

$$\left\{ \frac{dy}{ds} \times \left( ddy\sqrt{ds^2 + dz^2} - \frac{dydzddz}{\sqrt{ds^2 + dz^2}} \right) + \frac{\delta z}{ds} \times \left( ddz\sqrt{ds^2 + dz^2} - \frac{dz^2 ddz}{\sqrt{ds^2 + dz^2}} \right) \right\} \times \frac{1}{ds^2 + dz^2}$$

donc

$$dyddy\{ds^2 + dz^2\} - dy^2 dz ddz + \delta z dx^2 ddz + \delta z dy^2 ddz + \delta z dz ddz - \delta z dz^2 ddz = 0 \text{ réduisant}$$

$$\text{et parce que } -dz + \delta z = -\partial z \quad dyddy = \frac{ddz\{dy^2 \partial z - dx^2 \delta z\}}{ds^2 + dz^2} \text{ équation de la courbe de projection}$$

qu'il faudra intégrer de manière que pour une valeur donnée de  $x = a$  l'on ait  $\cos \varphi = \cos A$ ,  $A$  étant un angle donné. Cette équation est la même que celle de Jean Bernoulli (Tome IV page 111)<sup>1</sup> qui est  $(ds^2 + dz^2)Tddy = (Tdzdy - zds^2)ddz$   $T$  est la sous-tangente  $QT$  dans une figure.

$$\text{Pour le prouver remarquons que j'ai } \delta z : dy :: z : QT, \text{ ce qui donne } T = \frac{zdy}{\delta z}$$

substituant cette valeur dans l'équation de Bernoulli, on aura

$$(ds^2 + dz^2) - \frac{zdy}{\delta z} ddy = \left( \frac{zdy^2 dz}{\delta z} - zdx^2 - zdy^2 \right) ddz$$

Ou

$$(ds^2 + dz^2) dyddy = (dy^2 dz - dx^2 \delta z - dy^2 \delta z) ddz$$

$$\text{ou } dyddy = \frac{(dy^2 \partial z - dx^2 \delta z) ddz}{ds^2 + dz^2} \text{ La même que celle que j'ai trouvée par un tout autre principe.}$$

Voici ce que je vous voulais dire. La ligne  $MmZ$  étant la plus courte de toutes celles qui pour une certaine valeur donnée de  $x$  et  $y$  auraient l'angle  $\varphi = A$ , il est clair que la courbe plane  $Qq$  est de toutes celles qui sont dans son même plan, et qui pour une certaine valeur donnée de  $x = a$ , ont une fonction commune telle que  $\int \omega dx = A$  celle dans laquelle  $\int \sqrt{ds^2 + dz^2}$  ou  $\int \pi dx = \text{maximum}$  ou minimum.  $\omega$  et  $\pi$  étant certaines fonctions de  $x$  et  $y$  soit donc proposé de trouver parmi toutes les courbes qui lorsque  $x = a$  ont  $\int \omega dx = A$ , celle dans laquelle  $\int \pi dx = \text{max. ou min.}$ ; je compare  $\int \pi dx = a \int \sqrt{ds^2 + dz^2}$  j'égalé leurs différentielles ce qui donne

$$\pi dx + dy \int \frac{\delta \pi dx}{dy} = dx^2 + dy^2 + dz^2$$

$$\text{d'où je tire } dz = \sqrt{dx^2(\pi^2 - 1) + dy^2 \left( \left( \int \frac{\delta \pi dx}{dy} \right)^2 - 1 \right) + 2dx dy \pi \int \frac{\delta \pi dx}{dy}}$$

<sup>1</sup> BERNOULLI J. (1742), Problema. In superficie quacunque curva ducere lineam inter duo puncta brevissimam (mémoire écrit en 1728).

D'où je tire  $\delta z = dy \sqrt{\int^2 \frac{\delta \pi dx}{dy} - 1}$  et  $\partial z = dx \sqrt{\pi^2 - 1}$  et j'ai pour équation de ma courbe en

$$\text{substituant les valeurs dans } dyddy = \frac{ddz(dy^2 \partial z - dx^2 \delta z)}{ds^2 + dz^2}$$

$$dyddy = \frac{d \left\{ \sqrt{dx^2(\pi^2 - 1) + dy^2 \left( \left( \int \frac{\delta \pi dx}{dy} \right)^2 - 1 \right) + 2\pi dy dx \int \frac{\delta \pi dx}{dy} \times \left( dy^2 dx \sqrt{\pi^2 - 1} - dx^2 dy \sqrt{\int^2 \frac{\delta \pi dx}{dy} - 1} \right)}{\pi^2 dx + dy^2 \int^2 \frac{\delta \pi dx}{dy} + 2dx dy \pi \int \frac{\delta \pi dx}{dy}} \right.}{}$$

Il faut faire attention en différenciant le radical de faire  $dx^2 + dy^2$  ou  $ds^2$  constante comme dans la solution du problème. On intégrera cette équation de manière que lorsque  $x = a$ , on ait  $\int \omega dx = A$ .

Vous voyez qu'il ne s'agit que de trouver la quantité  $\int \frac{\delta \pi dx}{dy}$  ou la quantité  $\delta \pi$  or si  $\pi = Mdx + Ndy$ ,  $M$  et  $N$  étant des fonctions de  $x$  et  $y$  sans différentielles,  $\delta \pi = Ndy$ , ou  $\int \frac{\delta \pi dx}{dy} = \int Ndx$ .

Donc primo, toutes les fois que  $Ndx$  sera intégrable la formule ci-dessus sera traitable et le problème résolu. Reste à voir comment agir lorsque  $Ndx$  n'est pas intégrable, ou lorsque la quantité  $\pi$  enveloppe elle-même des différentielles. C'est la matière d'une autre lettre.

De même que les caractères  $d, \delta, \partial, dt, \Delta \dots$  & représentent des différentielles, ou naturelles, ou dans [?] lesquelles  $x, y, z, t, v, \dots$  & sont regardées comme constantes, *différentier*, ou *différentier*, ou *[dt]fférentier*, *[ou]Aifférentier*, c'est faire  $ddx$ , ou  $ddy$  ou  $ddz$  ou  $ddt \dots$  &. Cette manière de s'exprimer est je crois fort courte.

J'ai l'honneur d'être avec le plus parfait attachement, Monsieur, votre très humble et très obéissant serviteur.

Monge

Mézières le 12 novembre 1769.

J'ai fait vos compliments à tous ces [messieurs]. M. de Ramsault<sup>1</sup> est à Givet et M. Ducrest<sup>2</sup> à Paris.

<sup>1</sup> RAMSAULT DE RAUCOURT (1720-1776) commandant de l'École royale du Génie de Mézières.

<sup>2</sup> Charles-Louis DUCREST marquis de, (1747- ?), frère de Madame la comtesse de Genlis. Élève de l'École royale du génie de Mézières. Il abandonne le génie pour la cavalerie, et devint en 1779, colonel des grenadiers royaux. Il publie en 1777 un *Essai sur les machines hydrauliques*. Il écrit de nombreux traités notamment sur la construction des vaisseaux, sur un système de navigation, sur l'art d'élever l'eau. Il est à noter que cet ancien élève de Monge, monarchiste zélé, produit un bon nombre d'ouvrages qui montrent une production scientifique mêlée à une préoccupation politique. En 1789, il publie un *Essai sur une bonne constitution*, en 1791 un *Mémoire sur l'impôt considéré dans ses rapports avec la constitution*. Cela n'est pas seulement un phénomène que l'on observe à l'occasion des mouvements politiques révolutionnaires, en 1817, a lieu la publication d'un traité qui développe un discours politique sur un système monarchique dont le but est le bonheur du peuple, *Traité de la*

[Monsieur du Marchais  
Officier dans le Régiment Royal des vaisseaux  
en garnison  
Rouen]

#### 4. Lettre de Monge du 21 décembre 1769 (IX GM 1.8/9)

Monsieur,

Depuis que vous êtes parti de Mézières, je n'ai pour ainsi dire rien fait, il semble que c'était vous qui me faisiez travailler ; ce qu'il y a du moins de bien certain c'est que votre exemple me donnait du courage et m'enhardissait. Aujourd'hui que ce moyen me manque, je suis d'une plus grande poltronnerie, et je n'ose rien entreprendre en mathématiques. Si vous avez pour moi l'amitié que vous avez bien voulu me témoigner, il faut que vous suppléiez à ce défaut, et que notre commerce un peu plus fréquent, en me retraçant un excellent modèle, me donne un peu plus de confiance ; vous savez qu'elle est la base du courage. Pour vous y inviter, je vais vous communiquer une petite intégrale que je viens de trouver.

Nous n'ignorons pas que de l'intégrale de l'équation  $X + y + \frac{dy}{dx} = 0$  dépendent celles d'une infinité d'autres plus élevées et que l'on doit par conséquent s'appliquer à découvrir tous les cas où cette formule peut s'intégrer or je dis que toutes les fois que  $X$ , (fonction de  $x$ ) pourra se décomposer en deux parties telles que l'une soit le coefficient de  $dx$  dans les différentielles de l'autre, l'équation pourra s'intégrer car soient  $X'$  et  $X''$  ces deux parties, on aura  $(X' + X'')dx + ydx + dy = 0$  ; et par conséquent  $dx + \frac{X''dx + dy}{X' + y} = 0$

dont l'intégrale est  $x + \text{Log}(X' + y) = L.C$ , ou  $y = Ce^{-x} - X'$ . Il ne s'agit donc plus pour intégrer cette formule dans tous les cas, que de trouver les deux quantités  $X'$  et  $X''$ . Mais pour cela il faut résoudre une autre équation de la même forme que la précédente ; car on a  $X = X' + X''$ , et  $dX' = X''dx$ , et par conséquent  $dX' = Xdx - X'dx$ , ainsi en suivant cette marche, l'intégrale de l'équation  $Xdx + ydx + dy$  dépend d'elle-même, ce qui jusqu'à présent ne nous donne rien. Il est cependant certain que la formule s'intègre dans bien des cas, puisqu'il y a une infinité de quantités composées d'une certaine fonction et du coefficient de [sa] différentielle.

La quantité  $x^m + mx^{m-1}$  est dans ce cas. Il faut donc s'appliquer à trouver pour  $X$  des formes générales sous lesquelles elle soit susceptible d'une semblable décomposition.

1° Or cela arrivera toutes les fois que l'on aura  $X = Ax^m + Bx^{m-1} + Cx^{m-2} + Dx^{m-3} + Ex^{m-4} \dots$  etc car on pourra partager cette quantité ou deux autres dont chacune forme une des colonnes suivantes :

---

*monarchie absolue et des véritables moyens pour opérer la libération de la France, garantir l'intégralité de son territoire et assurer le bonheur du peuple. In RABBE A. ET SAINTE-PREUVE A. (1836), Biographie universelle et portative des Contemporains : ou Dictionnaire historique des hommes vivants et des hommes morts, depuis 1788 jusqu'à nos jours [1828].*

$$\begin{aligned}
& Ax^m \\
& + (B - Am)x^{m-1} \\
& + (C - (B - Am)(m - 1))x^{m-2} \\
& + (D - (C - (B - Am)(m - 1))(m - 2))x^{m-3} \\
& + (E - (D - (C - (B - Am)(m - 1))(m - 2))(m - 3))x^{m-4} \\
& \&.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& mAx^{m-1} \\
& + (B - Am)(m - 1)x^{m-2} \\
& + (C - (B - Am)(m - 1))(m - 2)x^{m-3} \\
& + (D - (C - (B - Am)(m - 1))(m - 2))(m - 3)x^{m-4} \\
& + (E - (D - (C - (B - Am)(m - 1))(m - 2))(m - 3))(m - 4)x^{m-5}
\end{aligned}$$

Chaque terme de la seconde colonne étant le coefficient de la différentielle de celui qui lui répond dans la première, toute la seconde colonne sera le coefficient de la différentielle de la première,

et l'intégrale de cette formule  $(Ax^m + Bx^{m-1} + Cx^{m-2} + Dx^{m-3} \dots)dx + ydx + dy = 0$

sera

$$y = M2^{-x} - Ax^m - (B - Am)x^{m-1} - (C - (B - Am)(m-1))x^{m-2} - (D - (C - (B - Am)(m-1))(m-2))x^{m-3} \dots \&c.$$

M est une constante arbitraire ajoutée après l'intégration, et  $\text{Log}.e = 1$ .

2° L'intégration aura encore lieu lorsque X sera  $= Me^{gx} + Ne^{hx} + Oe^{kx} \dots \&c.$  car on aura

$$X = \begin{cases} \frac{gMe^{gx}}{g+1} + \frac{hNe^{hx}}{h+1} + \frac{kOe^{kx}}{k+1} \dots \\ \frac{Me^{gx}}{g+1} + \frac{Ne^{hx}}{h+1} + \frac{Oe^{kx}}{k+1} \dots \end{cases}$$

La première suite est le coefficient de la différentielle de la seconde. L'intégrale de la proposée sera [donc] alors

$$y = Ke^{-x} - \frac{M}{g+1}e^{gx} - \frac{N}{h+1}e^{hx} - \frac{O}{k+1}e^{kx} \dots \&c., \text{ K est la constante arbitraire, il faut de là que}$$

l'équation

$$Adx^m + Bdx^{m-1}dy + Cdx^{m-2}ddy + Ddx^{m-3}d^3y \dots \&c. = Xdx^m,$$

X étant  $= ax^n + bx^{n-1} + cx^{n-2} + dx^{n-3} \dots \&c.$  ou  $Me^{gx} + Ne^{hx} + Oe^{kx} \dots \&c.$  ou composé de quantités de ces deux formes est intégrable et réductible en termes finis, pourvu que m soit un nombre entier.

Soient  $M'$  et  $M''$  deux quantités telles que leur somme soit M et que la différentielle de  $M'$  ait  $M''$  pour coefficient, ou pour mieux dire, soient ' et '' les caractéristiques de deux quantités dont l'une soit le coefficient de la différentielle de l'autre.

Je dis que l'équation

$$Mdx^5 + Ndx^4dy + Odx^3ddy + Pdx^2d^3y + Qdx^4y + Rd^5y = 0$$

M, N, O...&c. étant des fonctions de x, sera intégrable dépendamment de l'équation

$$Xdx + ydx + dy = 0, \text{ lorsque } R - \left( Q - \left( P - (O - N')' \right)' \right)' \text{ sera } = 0$$

Adieu, Monsieur, et conservez-moi une petite part dans l'honneur de votre souvenir, je vous souhaite une bonne année, et des amis présents qui soient autant attachés que moi. J'ai l'honneur d'être, Mons[ieur], votre très humble et très obéissant serviteur.

Monge.

Mézières le 21 décembre 1769.

[Monsieur du Marchais off[icier]. au rég[iment]. royal des vaisseaux en garnison

Rouën (sic)]

## 5. Lettre du 13 janvier 1770 (IX GM 1.10/13)



Monsieur

Quelque mince cultivateur que je sois des mathématiques, je leur suis cependant trop attaché pour voir avec plaisir que vous les abandonniez, elles méritent de vous un tout autre traitement, et à vous dire vrai, quoique je susses très bien que vous n'étiez pas mal avec les Muses, je ne m'attendais pas à vous voir quitter pour elles une science de laquelle vous avez à vous louer, et à la perfection de laquelle vous aviez déjà bien des droits. Quoiqu'il en soit, permettez-moi ce petit reproche, vous m'en faites tant qui ne sont point fondés !

Je serai enchanté de voir votre amitié à l'épreuve, je me dispose d'avance à vous donner des éloges si toutefois ceux de ma façon ont quelque chose qui doive vous flatter, et je vous promets de la tenir secrète jusqu'au terme que vous me donnerez pour cela. Le titre seul, et l'auteur seul me suffiraient pour me la rendre chère, jugez ce qu'elle sera pour moi si vous y joignez son propre mérite qui doit être très considérable. Car permettez-moi de le dire, je sais que vous avez beaucoup d'imagination, vous écrivez parfaitement, avec ces deux talents on doit faire de bonnes comédies.<sup>1</sup>

Vous savez que M. du Vigneau se marie dans la huitaine avec Mme la marquise de [Covarvias] ; je n'ai pas l'honneur de la connaître, mais tout le monde, même les femmes, s'accordent à en faire le portrait le plus avantageux : elle a d'ailleurs 1500 # [livres] de rentes, c'est aujourd'hui une belle qualité.

J'ai tant refondu ce que j'avais fait sur les développés des courbes à double courbure, et je vous promets de vous en envoyer une copie. J'ai envie de le faire imprimer avec quelques morceaux de calcul intégral dont je vais avoir l'honneur de vous donner un échantillon.

Je commence par refondre le problème dont je ne vous donnai qu'une solution particulière dans une dernière lettre ; le voici. Partager une fonction de  $x$  en deux parties dont l'une soit le coefficient de  $dx$  dans la différentielle de l'autre.

#### Solution

Soit  $M$  cette fonction,  $M'$  et  $M''$  les deux parties demandées, on aura par la nature de la question  $M = M' + M''$ , et  $dM' = M''dx$  ou  $dM' + M'dx = Mdx$ . Pour rendre cette équation intégrable je la multiplie par  $e^x$ ,  $\text{Log}.e$  étant = 1, ce qui donne  $e^x dM' + M'e^x dx = Me^x dx$ , dont l'intégrale  $Me^x = \int Me^x dx$ , ou  $M' = e^{-x} \int Me^x dx$ .

#### Corollaire

Il est donc toujours possible de partager une fonction de  $x$  en deux parties dont l'une soit le coefficient de la différentielle de l'autre, et je me servirai dans la suite des figures ' et '' pour indiquer ces deux parties, de manière qu'on aura toujours  $M' = e^{-x} \int Me^x dx$ .

Cela posé soit proposé d'intégrer

$$Mdx^m + Ndx^{m-1}dy + Pdx^{m-2}ddy + Qdx^{m-3}d^3y + Rdx^{m-4}d^4y + \dots + vd^m y = 0,$$

Les facteurs  $M, N, P, Q, R, \dots$  et  $v$  étant des fonctions quelconques de  $x$ , je mets l'équation sous cette

forme

---

<sup>1</sup> Monge souligne deux qualités de son élève : l'imagination et l'art d'écrire. Si elles se manifestent dans un exercice littéraire, elles sont d'abord indispensables à la recherche mathématique.

$$\frac{Mdx^m + N'dx^{m-1}dy + N'dx^{m-2}ddy + (P-N')'dx^{m-2}ddy + (P-N')'dx^{m-3}d^3y + (Q-(P-N'))'dx^{m-3}d^3y + (Q-(P-N'))'dx^{m-4}d^4y + (R-(Q-(P-N')))'dx^{m-4}d^4y + (R-(Q-(P-N')))'dx^{m-5}d^5y}{Mdx^{m-1} + N'dx^{m-2}dy + (P-N')'dx^{m-3}ddy + (Q-(P-N'))'dx^{m-4}d^3y + (R-(Q-(P-N')))'dx^{m-5}d^4y}$$

$$= 0$$

Or cette équation s'intégrera toujours par logarithmes, pourvu que le dernier terme

$$V - \left[ \dots \left( R - \left( Q - (P - N')' \right)' \right)' \dots \right] \text{ soit } = 0, \text{ car chaque terme de dénominateur est l'intégrale des}$$

deux correspondants du numérateur, et l'on aura

$$x + \text{Log} \left\{ Mdx^{m-1} + N'dx^{m-2}dy + (P-N')'dx^{m-3}ddy + (Q-(P-N'))'dx^{m-4}d^3y + (R-(Q-(P-N')))'dx^{m-5}d^4y \dots \right\} = L\epsilon$$

ou

$$Mdx^{m-1} + N'dx^{m-2}dy + (P-N')'dx^{m-3}ddy + (Q-(P-N'))'dx^{m-4}d^3y + (R-(Q-(P-N')))'dx^{m-5}d^4y \dots = \int e^{-x^2} dx^{m-4}$$

Mais d'après le problème préliminaire, l'on a

$$M' = e^{-x} \int M e^x dx,$$

$$N' = e^{-x} \int N e^x dx, \text{ on aura par conséquent}$$

$$(P-N')' = e^{-x} \int \left\{ P - e^{-x} \int N e^x dx \right\} e^x dx$$

$$\left( Q - (P-N')' \right)' = e^{-x} \int \left\{ Q - e^{-x} \int \left( P - e^{-x} \int N e^x dx \right) e^x dx \right\} e^x dx$$

$$\left( R - \left( Q - (P-N')' \right)' \right)' = e^{-x} \int \left\{ R - e^{-x} \int \left( Q - e^{-x} \int \left( P - e^{-x} \int N e^x dx \right) e^x dx \right) e^x dx \right\} e^x dx$$

.....&

ou ce qui revient au même

$$M' = e^{-x} \int M e^x dx$$

$$N' = e^{-x} \int N e^x dx$$

$$(P - N)' = e^{-x} \int P e^x dx - e^{-x} \int \{dx \int N e^x dx\}$$

$$\left(Q - (P - N)'\right)' = e^{-x} \int Q e^x dx - e^{-x} \int \{dx \int P e^x dx\} + e^{-x} \int \{dx \int (dx \int N e^x dx)\}$$

$$\left(R - \left(Q - (P - N)'\right)'\right)' = e^{-x} \int R e^x dx - e^{-x} \int \{dx \int Q e^x dx\} + e^{-x} \int \{dx \int (dx \int P e^x dx)\} - e^{-x} \int \{dx \int (dx \int \{dx \int N e^x dx\})\}$$

d'où il suit que si

$$v = e^{-x} \int \left\{ R - e^{-x} \int \left\{ Q - e^{-x} \int \left( P - e^{-x} \int N e^x dx \right) e^x dx \right\} e^x dx \dots \right\} e^x dx$$

proposée sera

$$\left\{ \int M e^x dx - C \right\} dx^{m-1} + \left\{ \int N e^x dx \right\} dx^{m-2} dy - \left\{ \int P e^x dx \right\} dx^{m-3} ddy - \left\{ \int Q e^x dx \right\} dx^{m-4} d^3 y \dots = 0$$

Or  $\int (dx \int N e^x dx) = x \int N e^x dx - \int x N e^x dx$ , de même ...

$$\int \{dx \int (dx \int N e^x dx)\} = \frac{x^2}{2} \int N e^x dx - x \int x N e^x dx + \int \frac{x^2}{2} N e^x dx$$

$$\int \{dx \int (dx \int \{dx \int N e^x dx\})\} = \frac{x^3}{3 \times 2} \int N e^x dx - \frac{x^2}{2} \int x N e^x dx + x \int \frac{x^2}{2} N e^x dx - \int \frac{x^3}{3 \times 2} N e^x dx$$

On aura par conséquent

$$(P - N)' = e^{-x} \times \left\{ \int (P + xN) e^x dx - x \int N e^x dx \right\}$$

$$\left(Q - (P - N)'\right)' = e^{-x} \times \left\{ \int \left( Q + xP + \frac{x^2}{2} N \right) e^x dx - x \int (P + xN) e^x dx + \frac{x^2}{2} \int N e^x dx \right\}$$

$$\left(R - \left(Q - (P - N)'\right)'\right)' = e^{-x} \times \left\{ \int \left( R + xQ + \frac{x^2}{2} P + \frac{x^3}{3 \times 2} N \right) e^x dx - x \int \left( Q + xP + \frac{x^2}{2} N \right) e^x dx + \frac{x^2}{2} \int (P + xN) e^x dx - \frac{x^3}{3 \times 2} \int N e^x dx \right\}$$

Et ainsi de suite et pour simplifier les expressions faisons passer sous les signes  $\int$  les fonctions de  $x$

telles que  $x, \frac{x^2}{2}, \frac{x^3}{3 \times 2} \dots$  & qui multiplient les termes qui en sont affectés et servons nous du caractère

X pour distinguer les quantités qu'on doit regarder comme constantes dans l'intégration, puisqu'elles

n'étaient pas sous le signe  $f$  avant la transposition, les équations précédentes ne seront composées chacune que d'une seule intégrale et l'on aura

$$(P - N')' = e^{-x} \int \begin{pmatrix} P + xN \\ -XN \end{pmatrix} e^x dx$$

$$\left( Q - (P - N')' \right)' = e^{-x} \int \begin{pmatrix} Q + xP + \frac{x^2}{2} N \\ -XP - XxN \\ \frac{X^2}{2} N \end{pmatrix} e^x dx$$

$$\left( R - \left( Q - (P - N')' \right)' \right)' = e^{-x} \int \begin{pmatrix} R + xP + \frac{x^2}{2} N + \frac{x^3}{3 \cdot 2} N \\ -XP - XxN - \frac{Xx^2}{2} N \\ + \frac{X^2}{2} N + \frac{X^2 x}{2} N \\ - \frac{X^3}{3 \cdot 2} N \end{pmatrix} e^x dx$$

d'où l'on conclura, en reconnaissant la loi suivant laquelle se forment ces coefficients, que la valeur des derniers coefficients  $v$  de la proposée, pour que par la méthode précédente l'équation devienne intégrable, au moins pour les logarithmes et les quadratures, doit être

$$(K)e^{-x} \int \left\{ N \left\{ \frac{x^{m-2}}{(m-2)(m-3)\dots} - \frac{x^{m-3}X}{(m-3)(m-4)\dots \times 1} + \frac{x^{m-4}X^2}{(m-4)(m-5)\dots 1 \cdot 2} - \frac{x^{m-5}X^3}{(m-5)(m-6)\dots 1 \cdot 2 \cdot 3} \dots \right\} \right. \\ \left. + P \left\{ \frac{x^{m-3}}{(m-3)(m-4)\dots} + \frac{x^{m-4}X}{(m-4)(m-5)\dots 1} - \frac{x^{m-5}X^2}{(m-5)(m-6)\dots 1 \cdot 2} \dots \right\} \right. \\ \left. + Q \left\{ \frac{x^{m-4}}{(m-4)(m-5)\dots} - \frac{x^{m-5}X}{(m-5)(m-6)\dots 1} \dots \right\} \right. \\ \left. + R \left\{ \frac{x^{m-5}}{(m-5)(m-6)\dots} \dots \right\} \right\} e^x dx = v$$

et l'on aura alors pour intégrale

$$\left\{ \int M e^x dx - C \right\} dx^{m-1} + \left\{ \int N e^x dx \right\} dx^{m-2} dy + \left\{ \int \begin{pmatrix} P + xN \\ -XN \end{pmatrix} e^x dx \right\} dx^{m-3} ddy + \left\{ \int \begin{pmatrix} Q + xP + \frac{x^2}{2} N \\ -XP - XxN \\ + \frac{X^2}{2} N \end{pmatrix} e^x dx \right\} dx^{m-4} d^3 y \dots = 0$$

mais pour que  $v$  acquière la valeur indiquée par l'équation conditionnelle, multiplions par une fonction de  $x$  indéterminée tous les termes de la proposée, et soit  $\varphi$  cette fonction, l'équation précédente deviendra

$$\int \left\{ \begin{aligned} & +\varphi N \left\{ \frac{x^{m-2}}{(m-2)(m-3)\dots} - \frac{x^{m-3}X}{(m-3)(m-4)\dots 1} + \frac{x^{m-4}X^2}{(m-4)(m-5)\dots 1.2} - \frac{x^{m-5}X^3}{(m-5)(m-6)\dots 1.2.3} \dots \right\} \\ & +\varphi P \left\{ \frac{x^{m-3}}{(m-3)(m-4)\dots} + \frac{x^{m-4}X}{(m-4)(m-5)\dots 1} - \frac{x^{m-5}X^2}{(m-5)(m-6)\dots 1.2} \dots \right\} \\ & +\varphi Q \left\{ \frac{x^{m-4}}{(m-4)(m-5)\dots} - \frac{x^{m-5}X}{(m-5)(m-6)\dots 1} \dots \right\} \\ & +\varphi R \left\{ \frac{x^{m-5}}{(m-5)(m-6)\dots} \right\} \end{aligned} \right\} e^x dx =$$

ou pour abrégé  $\int z\varphi e^x dx = v\varphi e^x$ , ce qui donne en différentiant  $z\varphi e^x dx = v\varphi e^x dx + v e^x d\varphi + \varphi e^x dv$

$$\text{ou } zdx - vdx - dv = \frac{Vd\varphi}{\varphi} \text{ ou } \frac{d\varphi}{\varphi} = \frac{(z-v)dx - dv}{v} \text{ ou } \varphi = e^{\int \frac{(z-v)dx - dv}{v}}$$

Donc en multipliant par  $e^{\int \frac{(z-v)dx - dv}{v}}$  tous les termes de la proposée,  $z$  étant le coefficient de  $e^x dx$  dans l'équation (R) et  $v$  le coefficient de  $d^m y$  dans la proposée, le dernier terme de la transformée aura la forme requise pour qu'elle soit intégrable par logarithmes, et l'on aura pour intégrale, faisant pour

$$\text{abrégé } \int \frac{(z-v)dx - dv}{v} = \omega,$$

$$\left\{ \int M e^{x+\omega} dx - C \right\} dx^{m-1} + \left\{ \int N e^{x+\omega} dx \right\} dx^{m-2} dy + \left\{ \int \left( \begin{array}{c} P + xN \\ -XN \end{array} \right) e^{x+\omega} dx \right\} dx^{m-3} ddy + \left\{ \int \left( \begin{array}{c} Q + xP + \frac{x^2}{2} N \\ -XP - XxN \\ + \frac{X^2}{2} N \end{array} \right) e^{x+\omega} dx \right\} dx^{m-4} d^3 y \dots = 0$$

Les quantités  $z$  et  $v$  étant des fonctions de  $x$ , il est évident que  $\omega$  sera aussi une fonction de  $x$ , et par conséquent la recherche des coefficients de l'intégrale ne dépend que des quadratures ou de l'intégrale de quantité à une seule variable.

### Conclusion

L'intégrale de la proposée, les coefficients  $M, N, P, Q \dots$  & étant des fonctions quelconques de  $x$ , ne dépend donc que des quadratures, c'est-à-dire de celles de formules à une seule variable.

Je crois, Monsieur, que voilà tout ce que l'on pouvait désirer sur cette formule, et ce qui n'avait pas encore été dit ; mais ce n'est pas tout ; la même méthode sert encore à intégrer l'équation suivante<sup>1</sup>

$$M y dx^m + N dx^{m-1} dy + P dx^{m-2} ddy \dots = 0$$

Je puis en effet la mettre sous cette forme

$$dx + \frac{M y dx^m + M dx^{m-1} dy + (N - M)' dx^{m-1} dy + (N - M)' dx^{m-1} ddy + \left( P - (N - M)' \right)' dx^{m-2} ddy + \left( P - (N - M)' \right)' dx^{m-3} d^3 y \dots}{M y dx^{m-1} + (N - M)' dx^{m-2} dy + \left( P - (N - M)' \right)' dx^{m-3} ddy} = 0$$

<sup>1</sup> Trois lignes ont été écrites puis barrées par Monge.

qui se traite de la même manière et conduit au même résultat, en mettant simplement M à la place de N, N à celle de P, P à celle de Q.....&

J'intégrerais absolument cette équation, en supposant les facteurs fonctions quelconques de x et y, si je pouvais résoudre le problème suivant. Décomposer une fonction quelconque de x et y en trois parties telles que deux soient les coefficients de dx et dy dans la différentielle de l'autre ; ce qui se réduit à

$$\text{intégrer cette équation } M = M' + \frac{\delta M'}{dx} + \frac{\partial M'}{dy}$$

$\delta M'$  étant la différentielle de  $M'$  en ne faisant varier que x, et  $\partial M'$  en ne faisant varier que y. Or je ne l'intègre que dans certains cas qui même ne sont pas faciles à découvrir ; en effet cette équation est la même que  $M dx dy = M' dx dy + \delta M' dy + \partial M' dx$

qu'il faut d'abord intégrer par rapport à une variable et ensuite par rapport à l'autre. Intégrons 1° par

$$\text{rapport à y, et pour cela mettons-la sous cette forme } \left( M - \frac{\delta M'}{dx} \right) dy = M' dy + \partial M'$$

si par quelque moyen on vient à découvrir que  $\frac{\delta M'}{dx}$  soit une fonction simplement de x, c'est-à-dire que cette quantité ne comprenne point y, on aura en intégrant comme dans la seconde page de cette

lettre,  $M' = e^{-y} \int \left( M - \frac{\delta M'}{dx} \right) e^y dy$  en supposant que 'f soit la caractéristique d'une intégrale prise en ne faisant varier que y, ce qui donnera

$$M' dx = e^{-y} dx \int M e^y dy - \delta M'$$

ou

$M' dx + \delta M' = e^{-y} dx \int M e^y dy$ , qu'on intégrera encore par rapport à x de la même manière, et l'on aura enfin

$$M' = e^{-x} \int \left\{ e^{-y} dx \int M e^y dy \right\} e^x dx$$

"  $\int$  étant la caractéristique d'une intégrale par rapport à x. Soit par exemple alors proposée la quantité  $xy + x + y = M$ ,

on aura  $\int M e^y dy = \int (x \cdot y + x + y) e^y dy = (x+1) y e^y - e^y$ , et par conséquent

$$\int \left\{ e^{-y} \int M e^y dy \right\} e^x dx = \int (xy + y - 1) e^x dx = xy - 1 \text{ aux constantes près que j'ai négligées}$$

mais qui doivent être telles que

$$xy - 1 + A + \frac{x dy}{dy} + \frac{y dx}{dx}, \text{ ce qui donne } A = 1, \text{ et par conséquent } M' = xy, \text{ ce qui réussit dans ce}$$

cas-là, mais je savais que  $\frac{\delta M'}{dx}$  ou  $\frac{y dx}{dx}$  était une fonction de y sans x, de même  $\frac{\partial M'}{dy}$  une fonction de

x. Autrement je n'aurais rien pu faire. Voilà où j'en [suis] mais je crois que la première formule intégrée est un grand pas dans l'analyse.

On vient de me prier de m'informer au près de vous si un sergent de la compagnie de M. D'Espérouze<sup>1</sup>, nommé Moisi<sup>2</sup>, est actuellement au régiment ou en semestre<sup>3</sup>, s'il est en semestre, je vous prie de me dire quel est son pays, et à peu près son adresse. Faites-moi s'il vous plait une prompte réponse. J'ai l'honneur d'être, malgré vos invectives {car c'en est une que de douter qu'un ouvrage en l'honneur de l'amitié puisse être de mon goût} avec tout l'attachement imaginable.

Monsieur,

Votre très humble et très obéissant serviteur.

Monge

Mézières le 13 janvier 1770.

[Monsieur

Monsieur du Marchais officier au Régiment royal des Vaisseaux en garnison.

Rouen.]

#### **6. Lettre du 12 février 1772 (IX GM 1.14)**

Monsieur,

Je vous assure que c'est avec le plus grand des plaisirs que j'apprends que vous avez été fait capitaine ; personne de tous ceux qui ont l'honneur de vous connaître ne vous est plus attaché que moi, et ne recevra avec plus de joie la nouvelle de tout ce qui pourra vous arriver d'heureux. Vous me faites le plus grand tort lorsque vous me soupçonnez capable de vous avoir oublié et je ne crois pas avoir mérité ce reproche ; 1° je vous jure que, jusqu'à la réception de votre lettre j'ai toujours ignoré, je n'ai même pas soupçonné que vous fussiez passé aux îles<sup>4</sup>, je savais bien que le second bataillon de votre [régiment] avait fait le voyage mais ne sachant pas dans quel bataillon vous étiez je ne pouvais savoir si vous étiez du nombre des embarqués ; d'ailleurs j'ai toujours cru que vous ne seriez pas parti pour un autre monde sans prendre congé de ceux qui vous sont attachés dans celui-ci ; je ne suis cependant pas fâché que vous ne vous soyez pas souvenu de moi dans cette circonstance, car j'aurais été dans de cruelles incertitudes en apprenant le naufrage de Barfleur<sup>5</sup>, et le plaisir de savoir où vous étiez ne m'aurait pas dédommager des craintes de tout ce qui pouvait vous arriver de fâcheux. 2° Persuadé que vous étiez en Europe, je vous écrivis, il n'y a pas encore un an, une lettre qui vraisemblablement est allée vous chercher en Amérique pour ne pas vous y trouver ; je vous y informais de l'objet de mes

---

<sup>1</sup> D'ESPÉROUZE. Élève de l'École royale du Génie de Mézières, dans *l'État militaire de France en 1774* il figure comme capitaine en garnison à la Rochelle dans le même régiment Royal des vaisseaux que du Marchais. Ils semblent alors être de la même promotion.

<sup>2</sup> MOISI, sergent dans le régiment Royal des vaisseaux.

<sup>3</sup> Être en congés.

<sup>4</sup> Du Marchais a dû certainement s'embarquer pour l'archipel des Antilles.

<sup>5</sup> Barfleur commune dans le département de la Manche. Le 14 décembre 1770, *L'aimable Marthe*, fait naufrage sous Barfleur en revenant de la Martinique avec la compagnie de Rohan et des soldats du Régiment Royal.

études.<sup>1</sup> Néanmoins je vous fais mes remerciements des reproches que vous avez l'honnêteté de me faire, ils sont trop obligeants et m'honorent trop pour que je me repentisse beaucoup de mes torts si toutefois j'en avais quelques uns envers vous.

Je crois bien que la chaleur des climats que vous venez d'habiter, les objets successifs de dissipation et de distraction, des études peut-être étrangères aux Math[ématiques] ...& ne vous auront pas permis de vous adonner beaucoup à cette science, mais Monsieur, vous êtes actuellement en France, vous y avez de bonnes connaissances, vous suivrez votre penchant et vous ferez des merveilles. Monsieur le marquis de Condorcet<sup>2</sup> est une des meilleures têtes que nous avons en France et jouit d'une très grande considération à l'Académie<sup>3</sup>, je vous conseillerais, si vous me le permettez, de vous attacher à lui, il est très obligeant, il n'est point jaloux du mérite d'autrui, il est honnête et bon ami. Je ne connais pas le mémoire qu'il a mis dans le vol[ume] de 1769, nous ne l'avons pas à l'école ni les 4 années précédentes.<sup>4</sup> Je ferai les commissions que vous me donnez et je chargerai des semestriers de ce pays-ci de ce qu'il faudra vous envoyer.<sup>5</sup>

Monsieur de Ramsault m'a chargé de vous faire ses remerciements et ses compliments sur votre commission. Monsieur Tinseau<sup>6</sup> est actuellement à Nevers, chez M. son oncle, sa résidence est à Calais, il travaille beaucoup ; il a envoyé dernièrement à l'Académie un mémoire (que j'ai oui dire) sur les courbes à double courbure dont on lui a fait compliment ; je crois que s'il demande la correspondance de l'Académie, il l'obtiendra. Quant à vous je pense que vous feriez bien de mettre au net le résultat de toutes vos recherches, ce qui ferait plusieurs mémoires, du moins à ce qu'il paraît par votre lettre, vous les adresseriez à M. de Condorcet qui les ferait valoir auprès de l'Académie et vous seriez correspondant. Il y a actuellement 10 places vacantes. L'Académie m'en a promis une et attend pour me nommer qu'il y ait plusieurs postulants pour faire une élection de plusieurs. Votre travail sur l'analyse me paraît bien profond, néanmoins je suis fâché de vous voir abandonner la géométrie, de plus il y a des modes en mathématiques comme ailleurs, et bien que ces matières-là ne soient plus de saison.

---

<sup>1</sup> À son retour, Du Marchais semble avoir repris contact avec Monge en lui reprochant d'être resté longtemps sans lui écrire. Monge indique qu'il lui a écrit une lettre pendant l'année 1771.

<sup>2</sup> CONDORCET, Marie Jean Antoine Nicolas de Caritat, marquis de (1743-1794).

<sup>3</sup> Monge a pu le mesurer lors de la lecture de son mémoire à l'Académie des sciences de Paris le 27 novembre 1771 alors que Condorcet n'a été élu adjoint que deux ans plus tôt en 1769 en remplacement de Bezout. Son ascension est fulgurante au sein de l'Académie des sciences.

<sup>4</sup> Condorcet présente à l'Académie en 1765 un mémoire « Du calcul intégral » en 1767 « Le problème des trois corps » et en 1768 « Essais d'analyse ». À Mézières, Monge n'est pas informé des derniers mémoires présentés à l'Académie des sciences, il n'a accès qu'à ceux présentés jusqu'en 1765.

<sup>5</sup> Les semestriers sont les officiers du Génie en congés. C'est un signe supplémentaire des liens qui existent entre les anciens élèves et l'École du Génie, mais aussi du rayonnement social de l'École dans la société de Mézières. On décèle les traces de circulation des travaux scientifiques. Monge souhaite faire porter des ouvrages à son élève par des anciens élèves en congés près de Mézières.

<sup>6</sup> Ch. M. Th. L de TINSEAU D'AMONDANS DE GENNES (1749-1822) élève de Monge du Génie de Mézières. La question du mémoire de Tinseau, « Mémoire sur les lignes à double courbure » présenté à l'Académie en 1771 et publié en 1780.



Vous croyez Monsieur, que j'ai beaucoup travaillé depuis votre départ de Mézières, vous ignorez mon roman et ne savez pas tout ce qui m'est arrivé. La mort de M. l'abbé Nollet<sup>1</sup> m'a procuré ici son emploi, avec une augmentation d'appointements de 900 # [livres] mais ma besogne se trouve aussi augmentée aux dépens du temps qui me restait pour l'étude.<sup>2</sup> De plus il m'a pris fantaisie de me marier l'année dernière, la chose allait se faire, et nous étions à 3h de l'instant de nos fiançailles, lorsqu'on vint enlever ma future, et mettre un cruel obstacle à l'exécution d'un projet qui m'avait occupé quelques temps auparavant, et qui a laissé encore de profonde traces dans mon cœur. Ces catastrophes violentes ne sont pas compatibles avec la douce tranquillité d'âme dont doit jouir le philosophe et l'homme d'étude. Les tracasseries qui ont suivi cette affaire m'ont encore cruellement occupé et trop distrait. Je crois même que si j'avais quelques talents pour les sciences, j'en ai beaucoup perdu dans cette circonstance. Je sens bien que je ne suis plus le même, et que ce n'est pas avec le même succès que je médite. Néanmoins, puisque vous me le demandez voilà le précis de ce que j'ai fait depuis quelques années.

Vous savez que le problème des isopérimètres, sur lequel M. Euler a écrit son ouvrage original (*Methodus inveniendi*)<sup>3</sup> a pour objet de déterminer le rapport que doivent avoir entre elles les deux variables  $x$  et  $y$ , pour que la formule indéfinie  $\int z dx$ , étendue depuis  $x=0$  jusqu'à  $x=a$  soit un infime ou un min  $z$  étant une fonction de  $x$  et de  $y$ , cette formule n'ayant que deux dimensions ne peut s'appliquer qu'aux courbes, et ce qu'avaient fait MM. Euler et Lagrange ne s'étendait pas aux surfaces qui jouissent d'un max ou d'un min.

Or les surfaces font la matière de plusieurs beaux problèmes. Par exemple, on a trouvé il y a longtemps le solide de révolution de moindre résistance<sup>4</sup>, mais on n'a presque encore rien fait sur cet objet parce que le solide doit être submergé pour jouir de minimum, et par conséquent ne peut pas s'appliquer aux vaisseaux. Le problème sera pleinement résolu lorsqu'on aura trouvé celles de toutes les surfaces qui peuvent passer par un maître-couple donné d'une ligne d'eau donnée, c'est-à-dire pour une coupe verticale donnée du vaisseau et par la coupe (aussi donnée) faite par le prolongement de la surface de l'eau, celle qui parvenue à l'uniformité de mouvement, le vaisseau étant poussé d'une part par l'impulsion du vent, et retardé de l'autre par la résistance de l'eau, aura la plus grande vitesse possible. Il y a un grand nombre d'autres questions de ce genre, comme de déterminer la surface des

<sup>1</sup> Jean Antoine NOLLET (1700-1770). Physicien. Nommé adjoint mécanicien à l'Académie des Sciences de Paris en 1739. Professeur de physiques à l'École royale du Génie de Mézières.

<sup>2</sup> Monge occupe la chaire de mathématiques et de physique à partir de 1770.

<sup>3</sup> EULER L. (1744) *Methodus inveniendi lineas curvas maximi minimive proprietate gaudentes, sive solutio problematis isoperimetrici latissimo sensu accepti*, Lausanne. en 1744. Dans cet ouvrage il donne la première méthode générale pour résoudre des problèmes de calcul de variations.

<sup>4</sup> Il s'agit des travaux de Newton. *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, Londini, 1687 (livre 2, sect. 7, scholie de la proposition XXXV, p. 326-7). Traduction française : Principes mathématiques de la philosophie naturelle, par feu Madame du Chastellet, tome premier, Paris 1759, pp. 353-4. Taton développe ce point en introduction de son étude des lettres de Monge à d'Alembert et Condorcet : « Il cherche la nature de la surface de révolution qui se mouvant dans un fluide parallèlement à son axe, éprouve la résistance minimum et, sans démonstration, il donne la construction de la méridienne de surface cherchée. La méthode de Newton consiste à admettre que si une propriété de maximum ou de minimum appartient à une courbe ou à un arc de courbe, elle appartient également à toute portion infiniment petite de cet arc. » in TATON R. (1947), p. 964.

ailes d'un moulin à vent...&etc et au lieu d'avoir  $\int zdx$  à rendre minimum, c'est une formule telle que  $\iint \omega dx dy$  étant une fonction de  $x, y, z, \delta z, \partial z, \delta \delta z, \delta \partial z, \partial \partial z \dots$  & et d'autres formules intégrales, comme  $\iint \pi dx dy$ . J'ai envoyé un mémoire à l'Académie<sup>1</sup> dans lequel je donne les équations qui satisfont [aux minima ou maxima] dans tous les cas et quelque forme que puisse avoir  $\omega$ . J'en déduis même l'équation de condition qui doit avoir lieu pour que la formule  $\iint \omega dx dy$  soit intégrable en quantités finies. Je trouve que si en différenciant l'on a

$$d\omega = Mdx + Ndy + Rdz + \left\{ \begin{array}{l} P \frac{d\delta z}{dx} \\ P' \frac{d\partial z}{dy} \end{array} \right. + \left\{ \begin{array}{l} Q \frac{d\delta\delta z}{dx^2} \\ Q' \frac{d\delta\partial z}{dx dy} \\ Q'' \frac{d\partial\partial z}{dy^2} \end{array} \right. + \left\{ \begin{array}{l} R \frac{d\delta^3 z}{dx^3} \\ R' \frac{d\delta\delta\partial z}{dx^2 dy} \\ R'' \frac{d\delta\partial\partial z}{dx dy^2} \dots \\ R''' \frac{d\partial^3 z}{dy^3} \end{array} \right.$$

$\delta$  est la caractéristique de la différentielle par rapport à  $x$   
 $\partial$  par rapport à  $y$ .

La quantité  $\iint \omega dx dy$  sera intégrable en quantités finies, lorsqu'on aura

$$\left. \begin{array}{l} K - \frac{\delta P}{dx} + \frac{\delta\delta Q}{dx^2} - \frac{\delta^3 R}{dx^3} \dots \\ - \frac{\partial P'}{dy} + \frac{\delta\partial Q'}{dx dy} - \frac{\delta\delta\partial R'}{dx^2 dy} \\ + \frac{\partial\partial Q''}{dy^2} - \frac{\delta\partial\partial R''}{dx dy^2} \\ \dots \\ - \frac{\partial^3 R'''}{dy^3} \end{array} \right\} = 0$$

Les équations auxquelles je parviens pour les surfaces qui jouissent d'un max font en différentielles partielles  $\delta$  et  $\partial$ , or le calcul intégral de ces sortes d'équation est encore au berceau, j'en ai intégré quelques unes du premier degré et d'autres des degrés supérieurs. J'en ai fait un second mémoire que j'ai lu à l'Académie<sup>2</sup>, et où j'intègre entre autre cette équation

$$\frac{\delta^m z}{dx^m} + A \frac{\delta^{m-1} \partial z}{dx^{m-1} dy} + B \frac{\delta^{m-2} \partial \partial z}{dx^{m-2} dy^2} + C \frac{\delta^{m-3} \partial^3 z}{dx^{m-3} dy^3} \dots = y^m X + y^n X' + y^p X'' + y^q X'''$$

A, B, C .... & étant des constantes, et les quantités  $X, X', X''$  étant des fonctions de  $x$  et si le second terme est = 0 je trouve pour intégrale finie

<sup>1</sup> Mémoire présenté le 6 mars 1771 : « Sur les équations de maximum qui contiennent des différences partielles »

<sup>2</sup> Mémoire lu à l'Académie le 27 novembre 1771 « Sur l'intégration des équations aux différences partielles ». Il s'agit du troisième mémoire de Monge. Il est resté inédit. D'après le rapport de l'Académie, il est composé de deux parties : la première est le développement d'une question de calcul intégral, la deuxième porte sur la construction géométrique d'une intégrale d'une équation aux dérivées partielles. Voir la table chronologique des mémoires présentés à l'Académie.

$$Z = \phi(Px - y) + \phi'(P'x - y) + \phi''(P''x - y) + \phi'''(P'''x - y) \dots \&$$

Les caractères  $\phi, \phi', \phi'', \phi''', \dots \&$  représentent des fonctions quelconques des quantités qu'ils affectent, et les coefficients  $P, P', P'', P'''$  étant les racines de l'équation

$$P^m - AP^m + BP^{m-2} - CP^{m-3} = 0 \text{ par exemple l'intégrale de } \frac{\delta\delta z}{dx^2} + A \frac{\delta\delta z}{dx dy} + B \frac{\partial\delta z}{dy^2} = 0$$

est

$$z = \phi \left\{ \frac{A + \sqrt{A^2 - 4B}}{2} x - y \right\} + \phi' \left\{ \frac{A + \sqrt{A^2 - 4B}}{2} x - y \right\}$$

Malgré tout mon travail, je ne suis parvenu à intégrer aucune des équations auxquelles m'ont conduit les problèmes que j'ai résolu. De ce genre est celle de la surface courbe la plus courte entre ses limites ; la voici

$$\frac{\delta\delta z}{dx^2} + \frac{\partial z^2 \delta\delta z - 2\delta z \partial z \delta\delta z + \delta z^2 \partial\delta z}{dx^2 dy^2} + \frac{\partial\delta z}{dy^2} = 0$$

[D'autres géomètres<sup>1</sup> l'avaient déjà trouvé, mais ce que j'ai fait sur cette matière est plus étendu.]<sup>2</sup>

Quand même en intégrant ces équations, tout ne serait pas fait. Les fonctions arbitraires qui entrent dans les intégrales et qui font ici l'effet des constantes dans le calcul intégral ordinaire, doivent être déterminées de manière que les conditions particulières de la question soient remplies.

L'équation  $\frac{\delta z}{dx} + a \frac{\partial z}{dy} = 0$  a pour intégrale  $z = \phi(ax - y)$  et cette fonction arbitraire doit être

déterminée de telle manière que la surface dont l'équation est  $z = \phi(ax - y)$  passe par une certaine courbe à double courbure donnée, et en général la surface doit passer par autant de courbes données qu'il y a de fonctions arbitraires dans l'intégrale. Lorsque l'équation n'a qu'une fonction il est toujours possible de la déterminer mais si elle en a plusieurs, je ne le puis faire que dans certains cas. Mes résultats là-dessus forment un autre mémoire que j'ai envoyé à l'Académie, et dont on est actuellement sur le point de faire le rapport.<sup>3</sup>

Enfin on ne peut déterminer analytiquement les fonctions que lorsque l'on a les équations des courbes à double courbure par lesquelles doit passer la surface. Cependant quand même les courbes n'auraient point d'équation ou seraient décrites et tracées au hasard, il serait au moins possible de construire la surface.

Par exemple l'équation  $y \frac{\delta z}{dx} - x \frac{\partial z}{dy} = 0$  dont l'intégrale est  $z = \phi(x^2 + y^2)$  appartient à toutes les

surfaces de révolutions,<sup>4</sup> la solution d'un problème conduit à cette équation, il faut déterminer la surface de révolution qui satisfait aux [circonstances] particulières de la question, et par conséquent

<sup>1</sup> Sans les nommer, Monge fait référence une fois encore à Euler et Lagrange.

<sup>2</sup> Monge rajoute cette phrase en commentaire de la dernière forme de l'équation de la surface courbe.

<sup>3</sup> Mémoire présenté le 22 janvier 1772 : « Sur la détermination des fonctions arbitraires dans les intégrales de quelques équations aux différences partielles ». Le rapport est rendu le 5 février 1772. Monge n'en a pas encore connaissance.

<sup>4</sup> Passage de texte effacé par de l'eau ou de l'humidité.

déterminer quelle doit être la nature de la fonction  $\phi$ , pour que cette surface passe par une courbe donnée. Cela est possible si la courbe a des équations, mais si elle n'en a pas, la surface sera constructible simplement car elle sera celle qu'engendrerait par sa révolution la courbe discontinue donnée. M. d'Alembert n'a jamais voulu admettre l'introduction des fonctions discontinues<sup>1</sup> dans l'analyse, et je crois aussi avoir démontré aussi évidemment qu'aucune proposition d'Euclide que la surface qu'engendre une courbe donnée au hasard dans l'espace en tournant autour d'un axe donne toujours  $y \frac{\partial z}{\partial x} - x \frac{\partial z}{\partial y} = 0$ . Cette discussion fait l'objet d'un autre mémoire<sup>2</sup> que j'ai lu moi-même à l'Académie en présence de l'honnête et très estimable homme M. d'Alembert au mois de novembre dernier.

J'ai été peu de temps dans ce pays-là, des ennemis que j'ai, et que je ne connais pas, ont obtenu du barreau de la guerre de me faire sortir sur le champ de Paris, et de me renvoyer à Mézières. Cela m'a chagriné. J'avais espérance de faire connaissance avec la personne de M. de Condorcet qui a bien des bontés pour moi, mais comme il était alors absent je ne l'ai pas pu faire.<sup>3</sup>

Vous voyez, Monsieur, que j'étais éloigné d'être heureux, et qu'à chaque instant je vois naître sous mes pas des obstacles à tous mes projets ; mais finissons, car si je m'étends une fois sur mes chagrins je vous ennuierais, peut-être même vous attristerais-je sans profit.

Le corps du génie étant complet à 4 près, le Ministre a réduit le nombre des lieutenants de l'École à 30. Cela diminue un peu mes occupations.

Adieu, Monsieur, je souhaite de tout mon cœur que vous soyez heureux et que vous recouvriez la tranquillité d'âme dont vous aviez si fort besoin [à] Mézières c'est la première chose nécessaire au bonheur.

J'ai l'honneur d'être avec le plus parfait attachement, Monsieur, votre très humble et très obéissant serviteur. Monge

Vous m'avez promis la suite, vous me ferez le plus grand plaisir de me l'envoyer, pour moi je n'ai point de copie de ce que je viens d'avoir l'honneur de vous parler, j'ai la louable coutume d'être paresseux pour écrire et j'aime mieux envoyer mes brouillons raturés que de les copier.

---

<sup>1</sup> Taton précise comment il faut comprendre « discontinue » en éditant la lettre de Monge à Condorcet du 14 février 1772, « Cette expression doit être comprise ici avec son sens courant du XVIII<sup>e</sup> siècle : fonctions non exprimables par une suite finie d'opérations arithmétiques, ni par des expressions trigonométriques, exponentielles ou logarithmiques, ni par un développement en série. Un trait décrit au hasard correspond ainsi à une fonction discontinue. » TATON R. (1948a), « À propos d'une correspondance inédite de Monge », CR de l'Académie des Sciences, t. 226, pp. 36-37, p. 36.

<sup>2</sup> Mémoire lu le 27 novembre 1771 : « Sur l'intégration des équations aux différences partielles » Le rapport est rendu le 22 janvier 1772.

<sup>3</sup> Monge exprime la même déception à Condorcet dans la lettre qu'il lui écrit deux jours plus tard en regrettant de ne pas l'avoir vu notamment pour le profit scientifique qu'il aurait retiré de son voyage à Paris. Monge montre une fois encore une conception collective de la pratique scientifique. « J'étais allé à Paris au mois de novembre dernier, dans l'intention d'y passer plusieurs mois, j'espérais que j'aurais l'honneur de faire votre connaissance, et de vous témoigner de vive voix toute ma reconnaissance des bontés que vous avez eues pour moi, mais des ordres que je reçus presque aussitôt de revenir à Mézières ont rompu mes projets ; peut-être une autre année serai-je plus heureux et retirerai-je plus de fruit de mon voyage ? » Lettre de Monge à Condorcet, Mézières le 14 février 1772 (B.I.F., man. 2396).

**7. Lettre du 13 avril 1772 (IX GM 1.15)**

Monsieur et Cher ami

Je vous envoie les figures du Mémoire de M. Clairaut<sup>1</sup> que vous m'avez demandées, je voudrais bien avoir celles de mes développées, mais on me les a vraisemblablement prises car dans tous mes papiers, je n'ai rien trouvé de ce qui y a rapport. Ce n'est pas pour vous une perte bien considérable, le petit mémoire ne contient que des choses purement curieuses et tout à fait inutiles. Si cependant elles vous faisaient plaisir, je prierais M. de Tinseau qui en a une copie de vouloir bien vous faire passer ce qui vous manque.

Quand au mémoire de M. Euler<sup>2</sup>, il est bien long. J'ai entrepris de le copier mais je n'ai pas eu le temps de l'achever. J'ai beaucoup travaillé tout cet hiver et j'ai envoyé à l'Académie plusieurs mémoires qui m'ont pris beaucoup de temps<sup>3</sup>. Le dernier que j'ai fait depuis que j'ai eu l'honneur de vous écrire a pour objet le calcul intégral des équations aux différentielles partielles et j'y donne entre autre l'intégrale d'une équation générale, cette intégrale est d'une assez jolie forme.

Je suppose comme j'ai toujours fait que  $z$  soit une fonction de  $x$  et  $y$ ,  $\delta$  la caractéristique de la différentielle prise en ne faisant varier que  $x$ ,  $\partial$  en ne faisant varier que  $y$ , que l'on fasse en abrégé

$$v = x^m \frac{\delta^m z}{dx^m} + mx^{m-1} y \frac{\delta^{m-1} \partial z}{dx^{m-1} dy} + m \left( \frac{m-1}{2} \right) x^{m-2} y^2 \frac{\delta^{m-2} \partial \partial z}{dx^{m-2} dy^2} + \dots \&$$

$$v' = x^{m-1} \frac{\delta^{m-1} z}{dx^{m-1}} + (m-1)x^{m-2} y \frac{\delta^{m-2} \partial z}{dx^{m-2} dy} + (m-1) \left( \frac{m-2}{2} \right) x^{m-3} y^2 \frac{\delta^{m-3} \partial \partial z}{dx^{m-3} dy^2} + \dots \&$$

$$v'' = x^{m-2} \frac{\delta^{m-2} z}{dx^{m-2}} + (m-2)x^{m-3} y \frac{\delta^{m-3} \partial z}{dx^{m-3} dy} + (m-2) \left( \frac{m-3}{2} \right) x^{m-4} y^2 \frac{\delta^{m-4} \partial \partial z}{dx^{m-4} dy^2} + \dots \&$$

$v''' = \dots \&$  et ainsi de suite

Que  $\phi, \phi', \phi'' \dots \&$ .  $\psi, \psi', \psi'' \dots \&$  soient les caractéristiques des fonctions données et indépendantes les unes des autres,  $F, F', F'' \dots \&$  celles de fonctions arbitraires, cela posé je trouve que l'intégrale en quantités finies et complète de l'équation

$V + AV' + BV'' + CV''' + DV'''' \dots \& = K$  dans laquelle  $A, B, C, D \dots \&c$  sont des coefficients constants et  $K$  étant de la forme suivante

<sup>1</sup> CLAIRAUT A.-C. (1731) *Recherche sur les courbes à double courbure*, Paris, in-4°, VIII-122 p.-pl.

<sup>2</sup> Probablement il s'agit du mémoire mentionné par Monge dans la lettre précédente. Monge semble vouloir en faire une copie pour l'envoyer à son élève afin qu'il puisse l'exploiter dans ses recherches en analyse. EULER L. (1744), *Methodus inveniendi lineas curvas [...]*

<sup>3</sup> Comme il l'indique dans sa lettre précédente, Monge présente un premier mémoire le 22 janvier 1772: « Sur la détermination des fonctions arbitraires dans les intégrales de quelques équations aux différences partielles » et un le 28 mars 1772: « Second mémoire sur le calcul intégral de quelques équations aux différences partielles » (rapport rendu le 2 mai 1772).

$$K = \left\{ \begin{array}{l} Y\phi\left(\frac{x}{y}\right) + Y'\phi'\left(\frac{x}{y}\right) + Y''\phi''\left(\frac{x}{y}\right) \dots \\ + X\psi\left(\frac{x}{y}\right) + X'\psi'\left(\frac{x}{y}\right) + X''\psi''\left(\frac{x}{y}\right) \dots \end{array} \right\} [X, X', X'' \dots \&, Y, Y', Y'' \dots \& \text{ sont respectivement des}$$

fonctions quelconques de x et y. ]

est  $z = \{$  1

$$\begin{aligned} & y^P F\left(\frac{x}{y}\right) + y^{P'} F'\left(\frac{x}{y}\right) + y^{P''} F''\left(\frac{x}{y}\right) + y^{P'''} F'''\left(\frac{x}{y}\right) \dots \\ & + y^{P''''} \varphi\left(\frac{x}{y}\right) \left\{ \dots \int \left\{ \frac{y^{P''}}{y^{P'''+1}} \int \left\{ \frac{y^{P'}}{y^{P''+1}} \int \left\{ \frac{y^P}{y^{P'+1}} \int \frac{Ydy}{y^{P+1}} \right\} \right\} \right\} \right\} \dots \right\} \end{aligned}$$

plus à autant de termes comme celui-là, qu'il y a dans K de termes de la forme  $Y\phi\left(\frac{x}{y}\right)$  en ayant soin de substituer successivement  $Y', Y'' \dots \&$  à la place de Y et  $\phi', \phi'', \dots \&$  à la place de  $\phi$ .

$$+ x^{P''''} \psi\left(\frac{x}{y}\right) \left\{ \dots \int \left\{ \frac{x^{P''}}{x^{P'''+1}} \int \left\{ \frac{x^{P'}}{x^{P''+1}} \int \left\{ \frac{x^P}{x^{P'+1}} \int \frac{Xdx}{x^{P+1}} \right\} \right\} \right\} \right\} \dots \right\}$$

Plus à autant de termes comme celui-là qu'il y a dans K de termes de la forme  $X\psi\left(\frac{x}{y}\right)$  en ayant soin de substituer successivement  $X', X'' \dots \&$  à la place de X et  $\psi', \psi'' \dots \&$  à la place de  $\psi$ .

Les exposants P, P', P'' ... & étant les racines inégales de l'équation suivante.

$$P^m + P^{m-1} \left\{ \begin{array}{l} A \\ -\alpha \end{array} \right\} + P^{m-2} \left\{ \begin{array}{l} B \\ -\alpha'A + P^{m-3} \\ +\beta \end{array} \right\} + P^{m-3} \left\{ \begin{array}{l} C \\ -\alpha''B \\ +\beta'A \\ -\gamma \end{array} \right\} + P^{m-4} \left\{ \begin{array}{l} D \\ -\alpha'''C \\ +\beta''B \dots \\ -\gamma'A \\ +\delta \end{array} \right\} = 0$$

dans laquelle  $\alpha$  est  $= (m-1) + (m-2) + (m-3) + (m-4) \dots \&c$

$\alpha'$  = la somme des produits de ces quantités prises 2 à 2

$\alpha''$  = la somme de leurs produits 3 à 3

$\alpha'''$  = la somme de leurs produits 4 à 4

&.....&

$\beta = (m-2) + (m-3) + (m-4) + (m-5) \dots \&$

$\beta'$  = la somme des produits de ces quantités prises 2 à 2

$\beta''$  = la somme de leurs produits 3 à 3

<sup>1</sup> Les trois expressions et le commentaire intermédiaire sont inscrits dans l'expression  $z = \{$  .

$\beta''' =$  la somme de leurs produits 4 à 4

&.....&

$\gamma = (m - 3) + (m - 4) + (m - 5) \dots &$

$\gamma' =$  la somme des produits de ces quantités prises 2 à 2

$\gamma'' =$  la somme de leurs produits 3 à 3

&.....&

Cette intégrale ne peut-êre complète à moins que les racines  $P, P', P'', \dots &$  ne soient toutes inégales, si par exemple elles étaient toutes égales, la première suite de l'intégrale

$y^P F\left(\frac{x}{y}\right) + y^{P'} F'\left(\frac{x}{y}\right) + y^{P''} F''\left(\frac{x}{y}\right) + y^{P'''} F'''\left(\frac{x}{y}\right) \dots$  se réduirait à  $y^P F\left(\frac{x}{y}\right)$  à cause des fonctions

arbitraires  $F, F', F'', \dots &$  et ne contiendrait plus qu'une arbitraire mais dans ce cas là je trouve par une autre méthode que cette première suite devient

$-y^P F\left(\frac{x}{y}\right) + y^P \text{Log.} y F'\left(\frac{x}{y}\right) + y^P (\text{Log.} y)^2 F''\left(\frac{x}{y}\right) + y^P (\text{Log.} y)^3 F'''\left(\frac{x}{y}\right) \dots &$

Il est facile de conclure de là ce que devient cette intégrale lorsqu'il n'y a qu'un certain nombre de racines  $P, P', P'', \dots &$  qui soient égales.

Je ne sais quel jugement l'Académie aura porté de ce mémoire, M. de Condorcet et Bossut mes commissaires en ont dû faire le rapport la veille des Rameaux.

Adieu, Monsieur, fâtes moi le plaisir de me donner de vos nouvelles un peu plus souvent, vous devez être persuadé de mon sincère attachement pour vous et de tous les sentiments avec lesquels j'aurai l'honneur d'être toute ma vie, votre très humble et très obéissant serviteur.

Monge, profess. royal de phys. et de math. et correspondant de l'Acad. R<sup>ale</sup> des sciences.<sup>1</sup>

Mézières le 13 avril 1772.

---

<sup>1</sup> Monge, professeur royal de physique et de mathématique et correspondant de l'Académie Royal des sciences.

## II. Collectif des savants, collectif des arts et des sciences

### 1. Le premier voyage à Paris et l'entrée dans le cercle de l'Académie

Le 6 mars 1771, lorsque Monge dépose à l'Académie un mémoire sur le calcul des variations, il obtient un très bon rapport de la part de d'Alembert et de Condorcet. En novembre 1771, Monge va à Paris pour y lire un autre mémoire. Ce mémoire est resté inédit mais d'après le rapport de l'Académie, Taton souligne que Monge développe des idées déjà présentes dans la lettre à Condorcet du 2 septembre 1771, et notamment la première mention d'une méthode de construction géométrique d'une intégrale d'équation aux dérivées partielles dans le cas où l'équation est formellement résoluble mais où la non analyticité des données ne permet pas d'exprimer la solution en formules.<sup>1</sup> Il espérait y rencontrer Condorcet mais il doit rentrer à Mézières plus tôt qu'il ne l'avait prévu. Dans la lettre à son élève Dubreuil du Marchais du 12 février 1772, se lit la grande déception de Monge à ce sujet.

J'ai été peu de temps dans ce pays-là, des ennemis que j'ai, et que je ne connais pas ont obtenu du Barraud de la guerre de me faire sortir sur le champ de Paris, et de me renvoyer à Mézières. Cela m'a chagriner. J'avais espérance de faire connaissance avec la personne de M. de Condorcet qui a bien des bontés pour moi mais comme il était alors absent je ne l'ai pas pu faire.<sup>2</sup>

Taton caractérise ce passage de la lettre de février 1772 à son élève comme le récit mélancolique de son séjour à Paris. Il fait part de sentiments identiques à Condorcet dans sa lettre écrite deux jours après celle à Dubreuil du Marchais, le 14 février 1772.

Monsieur,

J'étais all  à Paris au mois de novembre dernier, dans l'intention d'y passer plusieurs mois, j'espérais que j'aurais l'honneur de faire votre connaissance, et de vous témoigner de vive voix toute ma reconnaissance des bontés que vous avez eu pour moi, mais des ordres que je reçus presque aussitôt de revenir à Mézières ont rompus mes projets ; peut-être une autre année serai-je plus heureux et retirerai-je plus de fruit de mon voyage.<sup>3</sup>

Ce mouvement vers Paris permet à Monge de rentrer en contact avec plusieurs savants et philosophes. Ce premier voyage a fait l'objet d'une conversation, en Italie, entre Monge et le général Desaix rapportée dans les notes de voyage du général<sup>4</sup>. Monge lui a raconté comment il s'est lié avec Vandermonde, ami de Diderot et comment il a été présenté par Vandermonde à d'Alembert. D'une certaine façon,

---

<sup>1</sup> TATON R. (1951), p. 17.

<sup>2</sup> Lettre de Monge à du Breuil du Marchais, Mézières le 12 février 1772. (fds. Monge IX GM 1.14)

<sup>3</sup> Lettre de Monge   Condorcet, Mézières le 14 février 1772 (B.I.F., man. 2396).

<sup>4</sup> DESAIX Gal. (1899), *Notes de voyage du général Desaix*, Carnet de la Sabretache in DE LAUNAY L. (1933), p. 14.



Monge intègre le cercle parisien chez d'Alembert et le fréquente au moins une fois par semaine<sup>1</sup> pendant ses séjours parisiens.

Jusqu'en mars 1772, Monge présente encore quatre mémoires de mathématiques à l'Académie, trois mémoires sur les équations aux dérivées partielles et un autre sur un problème d'analyse combinatoire.<sup>2</sup> En avril 1772, Monge écrit à son élève qu'il ne connaît pas encore le jugement des commissaires Bossut et Condorcet nommés pour le rapport de son mémoire présenté à l'Académie le 28 mars 1772 dans lequel il développe le même point de vue sur les relations entre familles de surfaces et équations aux dérivées partielles à partir d'exemples plus complexes.

Je ne sais quel jugement l'Académie aura porté de ce mémoire, M. de Condorcet et Bossut mes commissaires en ont dû faire le rapport la veille des Rameau.<sup>3</sup>

Lorsqu'en mars 1772, d'Alembert, Condorcet et l'abbé Bossut sont chargés d'examiner les titres des candidats proposés comme correspondant à l'Académie des sciences, on ne s'étonne pas que Monge bénéficie d'éloges de la part de ces trois membres de l'Académie des Sciences. Monge est nommé le mois suivant, le 8 avril 1772, correspondant de l'Abbé Bossut à l'Académie des sciences.<sup>4</sup> Le 26 mai 1772, Monge écrit à Condorcet en le remerciant du jugement qu'il porte sur son travail.

Monsieur

J'ai reçu l'obligeante lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, et je vous fais mes très humbles remerciements des choses flatteuses que vous avez eu la bonté d'y mettre. Il est à craindre pour mes faibles talents qu'ils ne perdent beaucoup du cas que vous voulez bien en faire lorsqu'un jour vous les connaîtrez mieux, néanmoins s'il leur reste une petite part dans votre estime, lorsqu'ils seront justement appréciés, quelque petite qu'elle soit, elle me flattera infiniment.<sup>5</sup>

Cela lui permet d'entrer à un premier degré dans le cercle de l'Académie, dans la logique institutionnelle qui met Mézières sous la surveillance académique, il est plus que vraisemblable que d'Alembert soit actif à ce propos. En 1773, ce cercle est composé entre autres par les géomètres Vandermonde et Cousin, l'astronome Cassini, les chimistes Sage et Lavoisier, le botaniste Jussieu, et par les mathématiciens d'Alembert, Bezout, Bossut et Condorcet.<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 14.

<sup>2</sup> TATON R. (1950a), pp. 8-10.

<sup>3</sup> Lettre de Monge à du Breuil du Marchais, Mézières le 12 avril 1772. (fds. Monge IX GM 1.15)

<sup>4</sup> CARTAN E. (1948), p. 10.

<sup>5</sup> Lettre de Monge à Condorcet, Mézières le 26 mai 1772 (B.I.F. man. 2396)

<sup>6</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 16.

## 2. Intuition géométrique et sensibilité technique : la spécificité de Monge dans les mathématiques de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle

Si la production scientifique de Monge de 1768 à 1772<sup>1</sup> lui permet d'inscrire ses travaux dans la pratique scientifique collective, institutionnelle et parisienne, elle témoigne ainsi de son originalité dans le paysage de la recherche mathématique de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle en France. Alors que les mathématiciens parisiens et européens font usage du nouveau calcul, le calcul intégral et différentiel, au sein de questionnements de mécanique et de physique en développant les sciences physicomathématiques et les mathématiques mixtes selon la classification de l'Encyclopédie, Monge élabore une application strictement mathématique des méthodes infinitésimales et analytiques à la géométrie, mais aussi de la géométrie à l'analyse. Si ses objets de recherche, les surfaces courbes et les courbes à double courbure, n'intéressent pas directement les mathématiciens en 1768, les outils analytiques mis à l'épreuve par Monge dans sa démarche géométrique constituent les objets de recherche des mathématiciens de cette époque. Ainsi, éloigné des discussions mathématiques qui animent l'Académie des sciences de Paris, il reprend l'étude des objets géométriques et traite des questions d'application de l'analyse à la géométrie posées par les géomètres du début du XVIII<sup>e</sup> siècle en associant des méthodes analytiques du XVII<sup>e</sup> siècle à des méthodes infinitésimales de la moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle ainsi qu'en faisant un usage spécifique de deux procédures scientifiques : la classification et l'application. Monge est conscient de l'originalité de la perspective dans laquelle il aborde les équations aux dérivées partielles mais aussi de sa prise de position dans le débat sur la nature des fonctions arbitraires intervenant dans les solutions des équations aux dérivées partielles.<sup>2</sup> Alors que dans les lettres à son élève et à Condorcet de février 1792, Monge exprime sa certitude en comparant son résultat avec une proposition d'Euclide, trois mois avant, le 27 novembre 1771, Monge présente son mémoire et son ton est moins assuré. Il entre avec précaution dans le débat en caractérisant ses travaux de contribution.

Il ne m'appartient pas de prononcer sur des objets qui partagent encore aujourd'hui de grands géomètres, mais encore j'ai été obligé par mes occupations de prendre parti sur cette matière sans savoir qu'elle fut en litige [...]. Peut-être me suis-je trompé, mais s'il arrive que j'ai saisi la vérité, combien ne serais-je pas flatté d'avoir contribué à l'éclaircissement d'un point important d'analyse. Je dis *contribué* parce qu'étant parvenu à cet espèce de calcul pour des besoins tout à fait différents de ceux qui y ont conduit les autres géomètres, le point de vue sous lequel j'envisage la chose est aussi tout à fait différent.<sup>3</sup>

Monge exprime que c'est presque malgré lui qu'il se confronte à ce type d'équation. Engagé dans un questionnement géométrique précis depuis 1769, il

---

<sup>1</sup> Voir en annexe la table des travaux scientifiques de Monge de 1768 à 1772.

<sup>2</sup> TATON R. (1951), pp. 182-184.

<sup>3</sup> MONGE G. (1771), « Sur l'intégration des équations aux différences partielles », TATON R. (1950a), p. 51 cité in TATON R. (1951), p. 184.

semble qu'une fois le problème construit c'est la procédure mathématique qui le conduit et non lui qui la conduit. La mise en œuvre de l'intuition géométrique est portée par l'établissement d'un lien entre famille de surfaces et équations aux dérivées partielles.<sup>1</sup> Monge décide d'exploiter le secours de la géométrie pour l'analyse en invitant à considérer les familles de surfaces pour développer les recherches sur les équations aux dérivées partielles. En septembre 1771, Monge parvient à établir clairement la relation entre famille de surfaces et équations aux dérivées partielles<sup>2</sup>, il organise les surfaces selon trois types : les cylindres à base quelconque, les surfaces de révolution rapportées à trois axes dont deux passent par l'axe et dont le 3<sup>ème</sup> lui est perpendiculaire et les cônes à base quelconque.<sup>3</sup>

Arago explique l'originalité de la classification effectuée par Monge en l'attribuant à son sens des questions techniques. Selon Arago, Monge considère que lorsque les constructeurs doivent choisir une surface, au contraire de l'exemple cartésien, ils ne s'inquiètent pas du degré des équations à l'aide desquelles ces surfaces peuvent être représentées. Lorsqu'ils hésitent, c'est entre des surfaces soumises à un même mode de génération. Ainsi Monge d'une manière absolument nouvelle classe les surfaces d'après leur mode de génération.<sup>4</sup> C'est la construction géométrique qui va déterminer les critères pertinents de classification afin d'établir et d'éclairer une relation entre familles de surfaces et équations aux dérivées partielles. Ce mode de classification lui permet d'étudier simultanément les propriétés des surfaces<sup>5</sup> et de conclure qu'à chaque surface correspond une équation aux dérivées partielles. Sergescu donne la même origine à la classification des surfaces de Monge. Face « à la très grande complexité des surfaces représentées par des équations de degrés supérieurs », c'est le rapport établi par Monge entre le problème théorique posé par la classification des surfaces et des questions pratiques qui le conduit à « l'étude des surfaces définies par leur mode de génération » et à accomplir ainsi un premier pas vers la réduction du problème. Il développe alors une étude de ces surfaces qui constitue une contribution importante à la théorie des surfaces. Selon P. Sergescu, cela fait de Monge « un des artisans de la géométrie différentielle des surfaces ».<sup>6</sup> L'apport théorique des travaux de Monge sur l'étude des équations aux dérivées partielles via une étude des surfaces est décisif. En géométrie, Monge affirme clairement et précisément le rôle méconnu jusqu'alors des équations aux dérivées partielles dans la théorie des surfaces et de la relation qui existe entre ces

---

<sup>1</sup> TATON R. (1951), pp. 182-193.

<sup>2</sup> À ce sujet voir les lettres à Condorcet de février 1771 et celle de septembre 1771. in TATON R. (1947), p. 979. Taton note un progrès très net entre l'idée esquissée dans la lettre de février et le classement des familles de surfaces établies dans celle de septembre. in TATON R. (1951), p. 182.

<sup>3</sup> TATON R. (1951), p. 182. Les trois exemples sont étudiés en détails dans la seconde partie du mémoire présenté à l'Académie le 27 novembre 1771. Taton y consacre une analyse. in TATON R. (1950b), *Osiris*, pp. 46-61.

<sup>4</sup> ARAGO F. [1853] (1965), p. 25.

<sup>5</sup> ARAGO F. [1853] (1965), p. 25.

<sup>6</sup> SERGESCU P. (1947b), pp. 163-164.

équations et les familles de surfaces définies par un même mode de génération.<sup>1</sup> Auguste Comte donne une valeur « fondamentale » à l'élaboration de la classification des surfaces effectuée par Monge.

Pour terminer l'examen philosophique de la géométrie à trois dimensions, il me reste à considérer sommairement la belle conception fondamentale établie par Monge relativement à la classification analytique des surfaces en familles naturelles, qui doit être regardée comme le perfectionnement le plus important qu'ait reçu la science géométrique depuis Descartes et Leibniz.<sup>2</sup>

### 3. L'année 1774 marquée par des rencontres et un voyage dans les Pyrénées

Au printemps 1774, lors de leur visite de l'École de Mézières, Monge rencontre le maréchal de Castries, ministre de la Marine et son jeune protégé, Jean-Nicolas Pache<sup>3</sup>. Le jeune Pache est le fils du concierge de l'hôtel de Castries. Le maréchal l'a pris sous sa protection et lui a offert une excellente éducation. Le jeune Pache devient précepteur de ses enfants. Il lui procure l'emploi de premier secrétaire au ministère de la Marine. Les relations qui se nouent alors entre ses trois personnes vont déterminer plusieurs éléments de la carrière de Monge<sup>4</sup>, inattendue dans le domaine de la Marine pour quelqu'un dépendant du Génie. Le jeune savant séduit par son activité d'esprit et son intelligence une autre famille de l'aristocratie militaire.<sup>5</sup> Le commandant de l'École, M. de Ramsault, propose à Monge de l'accompagner dans un voyage dans les Pyrénées. Durant l'été 1774, ils partent avec la fille de Ramsault et trois autres personnes de Mézières. Ce voyage de trois mois (fin juin à fin septembre) permet à Monge de vivre une expérience de collaboration scientifique. À Barèges, Monge fait la connaissance d'un jeune médecin de Paris, M. d'Arcet, gendre du chimiste Rouelle. Ils effectuent ensemble, à l'aide d'un baromètre à mercure portable, des observations barométriques à diverses altitudes afin d'obtenir la mesure précise de la hauteur des montagnes. On dispose alors de peu de renseignements nets. Monge pense que le pic du Midi est peut-être la plus haute montagne de l'Europe, venant après le pic de Ténériffe aux Canaries.<sup>6</sup> Ces observations parurent en 1776, en annexe à une leçon

---

<sup>1</sup> TATON R. (1951), p. 184.

<sup>2</sup> COMTE A. (1830-42), *Cours de philosophie positive*, p. 527. cité in LAURENTIN J. (2000), « Fidélités et reconstructions. L'exemple de l'École géométrique française de Gaspard Monge (1771-1816) », thèse sous la direction de J. DHOMBRES, E.H.E.S.S., t. 1, p. 69. J. Laurentin souligne la communauté de jugement et d'arguments entre Taton et Comte. Voir TATON R. (1951), pp. 123-124. Sur le jugement de Comte relatif à la classification des surfaces par Monge voir PARROCHIA D. (2010) « La notion de classification chez Auguste Comte et l'idée d'une théorie générale des classifications » article publié sur le site [www.augustecomte.org](http://www.augustecomte.org).

<sup>3</sup> Jean-Nicolas PACHE (1746-1823)

<sup>4</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 49.

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 14.

<sup>6</sup> Personne, en effet, n'a encore gravi ni la Maladetta, ni le Mont-Blanc, qui est atteint en 1786 et mesuré le 3 août 1787 par Saussure. DE LAUNAY L. (1933), p. 18.

inaugurale de d'Arcet pour l'installation de la chaire de chimie au Collège de France.<sup>1</sup> À l'occasion de ce voyage Monge produit une correspondance destinée à un ami de Mézières, Monsieur Tisseron.<sup>2</sup> De Launay présente des extraits de cette correspondance de voyage<sup>3</sup>, rassemblés dans le manuscrit d'Eschassériaux<sup>4</sup>. L'historien introduit déjà une comparaison entre cette première correspondance de Monge et celle qu'il produit au cours des voyages en Italie et en Égypte. Il distingue le style enjoué et intime de ses premières lettres du ton positif un peu lourd des suivantes.

On y observe un certain tour plaisant qui, d'après ses contemporains, était fréquent chez lui en conversation, mais qui ne ressort guère de ses autres écrits parvenus jusqu'à nous.<sup>5</sup>

Et lorsque de Launay reconnaît que Monge porte un regard attentif et curieux sur les villes qu'il visite, l'historien marque encore une réserve.

S'il ne le fait pas en artiste, il le fait du moins en homme consciencieux ayant des préoccupations d'histoire et désireux de s'instruire.<sup>6</sup>

L'historien n'est pas le seul à établir un lien entre ces deux correspondances de voyage. L'image que Monge forme des landes près de Bordeaux en 1774 devient un élément de comparaison dans une description de la Lombardie. Voici la description, avant leur boisement, dans une lettre de Monge de 1774 :

Ah ! le triste pays ! On voyage des journées entières sans rencontrer ni un arbre, ni un buisson, ni un ruisseau. Le pays est plat et uni comme la main à perte de vue de part et d'autre et n'offre d'autres productions que des fougères maigres et qui couvrent à peine le sol qui s'épuise à les produire. Ce terrain n'offre que du sable, de manière que nous étions voiturés comme dans un bateau sans secousse ni cahot.<sup>7</sup>

Ce paysage stérile réapparaît alors qu'il veut décrire l'efficacité du système d'irrigation qu'il observe lors de sa traversée de la Lombardie, dans son voyage de Pavie à Milan, en 1796 :

[...] et dans tout ce voyage nous avons été émerveillés et du courage vraiment héroïque de nos braves volontaires et du travail presque incroyable des habitants de la Lombardie qui ont mis à profit les eaux qui descendent des Alpes pour arroser cette vaste plaine qui sans cela serait

---

<sup>1</sup> « Discours en forme de dissertation sur l'état actuel des montagnes des Pyrénées et sur les causes de leur dégradation. » Le manuscrit, entièrement de la main de Monge, et une lettre écrite à M. du Marchais montrent que ces observations barométriques, publiées sous les deux noms de d'Arcet et de Monge, sont en réalité presque entièrement l'œuvre de Monge. Monge écrit, en effet, à son ami qu'il a laissé ses observations à M. d'Arcet, « qui l'avait aidé à les faire et qui les a fait imprimer ». DE LAUNAY L. (1933), p. 19.

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 17. Voir la présentation de la correspondance d'un ancien élève polytechnicien, René Saint Guilhem (X1930). SAINT GUILHEM R. [1985] (2007) « Le voyage aux Pyrénées en 1774 d'un futur ministre de la Convention, Lettres inédites de Monge », *Bulletin de la SABIX* (41), pp. 87-91. Une transcription manuscrite est disponible à la B.I.F.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 17.

<sup>4</sup> ESCHASSERIAUX E., *Vie de Monge*, Vol. 1, Fonds Monge, Archives de l'École polytechnique et DE LAUNAY L. (1933), p. 17

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 17. De Launay pose un jugement qu'il développe ensuite dans le chapitre consacré à la première mission de Monge en Italie.

<sup>6</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 17.

<sup>7</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 17.

stérile peut-être comme les landes de Bordeaux, et enfin de l'incroyable fertilité qui résulte de tout ce travail.<sup>1</sup>

Monge utilise encore l'image du paysage stérile des landes pour transcrire l'état d'abandon dans lequel se trouvent les terres aux environs de Rome.

Mais lorsque nous nous sommes approchés du territoire de Rome, tout cela a bien changé. Cette ville n'est environnée à 15 lieues à la ronde que de déserts presque entièrement inhabités, et ce territoire, autrefois couvert d'une population si nombreuse et maîtresse de l'Univers, est actuellement aussi abandonné, et dans quelques endroits plus même que les landes de Bordeaux.<sup>2</sup>

Ce séjour dans les Pyrénées apparaît à une deuxième occasion dans sa correspondance d'Italie. Les points communs qui permettent d'établir le lien entre les deux voyages est l'ascension d'un sommet et le spectacle d'un phénomène naturel. Dans une description, Monge essaie de transcrire un paysage formé par des nuages et un arc-en-ciel :

Les nuages nous cachaient le fond des vallées : ils étaient de niveau, blancs comme la neige, et mettaient notre vue à l'aise en diminuant de moitié la hauteur apparente du point où nous étions. La blancheur éblouissante de ce plancher flottant affaiblissait beaucoup la vivacité des couleurs d'un arc-en-ciel qui doit nécessairement paraître couché dessus ; mais on le reconnaissait néanmoins et nous fûmes quelque temps muets, immobiles; nous étions tout yeux.<sup>3</sup>

Cette description est orientée par le point de vue de Monge. À partir de cette position, il donne des éléments pour que son lecteur puisse se représenter avec précision non seulement la vue mais aussi l'effet de hauteur coupée par la mer de nuages. La science permet de percevoir le spectacle de la nature. Mais la description se termine par le silence d'une observation mêlée à de l'émotion. On peut discerner deux étapes dans le mode de description de Monge : la première, un regard qui tend à l'objectivité scientifique et la seconde une expression de l'émotion ressentie sous l'effet du phénomène. Ces deux étapes se retrouvent dans le récit de l'ascension du sommet du Vésuve en 1796. La première est une description objective :

Depuis la dernière éruption qui a eu lieu il y a trois ans, le volcan ne jette plus rien au dehors ; le fond du cratère ne présente qu'une simple cavité en entonnoir, et tout dort du plus profond sommeil, du moins en apparence, dans l'antre de Vulcain. Il s'élève quelque fumée de la surface du terrain; elle provient de la combustion lente des parties sulfureuses qui s'y trouvent au contact avec l'air, et la chaleur qui a lieu dans quelques endroits est purement superficielle.<sup>4</sup>

De la même façon que pour observer l'arc-en-ciel, la science permet de mieux observer les bords du volcan en aidant à dépasser l'image de la fumée à la surface pour imaginer la combustion du soufre en réaction avec l'air. Monge porte son regard plus loin et la description qu'il fait du paysage anéanti contribue à intensifier l'effet produit par le volcan.

---

<sup>1</sup> 10. Monge à sa femme, Milan, le 6 messidor an IV [24 juin 1796]

<sup>2</sup> 22. Monge à son gendre Marey, Rome, le 30 thermidor an IV [17 août 1796]

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 19.

<sup>4</sup> 107. Monge à sa femme, Naples, le 30 prairial an V [18 juin 1797]. Voir les lettres n°107 et 108.

Mais le spectacle des masses énormes de lave qui, à différentes époques, ont couvert ce beau pays et porté la désolation sur le territoire vous attriste ; c'est encore bien pis lorsque vous descendez dans les fouilles d'Herculanum. On n'y a encore découvert qu'une partie du grand théâtre dont on a retiré quelques objets d'art. Ce théâtre tout en pierres, bien construit et presque encore tout neuf, s'est trouvé rempli entièrement et absolument couvert, ainsi que toute cette malheureuse ville, d'une lave compacte et dure, sur laquelle est bâtie actuellement la petite ville de Portici. [...] Ma course au Vésuve m'a prouvé que je n'avais plus mes jambes de 25 ans avec lesquelles j'arpentais les Pyrénées. Elle m'a bien fatigué ; mais je ne suis pas fâché d'avoir vu par moi-même le lieu de la scène de si grands phénomènes. »<sup>1</sup>

Ce paysage désolé représente la puissance dévastatrice du phénomène. Ces deux descriptions du spectacle de la nature, séparées de 22 ans, s'apparentent par la puissance de l'effet produit par les deux phénomènes naturels. Il faut noter chez Monge un enthousiasme intact qui se traduit par la remarque finale au sujet de ses jambes. C'est la condition physique de Monge qui s'est modifiée en 22 ans, ce n'est pas son attitude face au phénomène. Dans ce face à face du scientifique avec la nature apparaît un temps de silence, de retenue et peut-être même un temps de rêverie sur ce que la nature n'a pas encore révélé, ce qu'il ne connaît pas.

#### 4. Période d'élaboration mathématique 1774-1777

De retour à Mézières, en septembre 1774, Monge commence la préparation des élèves à l'examen de l'abbé Bossut,<sup>2</sup> tout en entamant une période d'intense travail en mathématiques. Il y fait allusion dans une lettre à son gendre Nicolas-Joseph Marey<sup>3</sup> plus de vingt ans plus tard :

Je me souviens d'avoir vu un tableau représentant les mathématiques. C'était un jeune homme d'une physionomie très spirituelle, profondément occupé de l'objet de ses méditations, à la lueur d'une lampe, et ayant un coq perché sur le dos de son siège. J'ai toujours pensé que le peintre avait voulu exprimer par la lampe que le mathématicien devait veiller tard ; et par le coq qu'il devait se lever tôt. Eh bien, depuis votre départ, je mets le conseil à exécution, comme je le faisais avant mon mariage. Souvent, il est plus de minuit quand je me couche, et souvent il n'est pas encore quatre heures du matin quand je me lève.<sup>4</sup>

Avec cette représentation du jeune mathématicien, Monge donne une image de lui à 28 ans dans une période d'intense travail de recherches en mathématiques. Dès l'automne 1774, Monge développe de nouveaux domaines d'étude qui ne sont pas directement liés à la géométrie descriptive. Mais ces recherches contribuent à créer un climat favorable à la claire compréhension de la nécessité de la systématisation des techniques graphiques proposée par la géométrie descriptive.<sup>5</sup> Dans ce même mouvement de recherches, il s'intéresse à la technique de construction des cadrans solaires « qui nécessite le tracé d'épures précises, destinées à la détermination des

---

<sup>1</sup> 107. Monge à sa femme, Naples, le 30 prairial an V [18 juin 1797]

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 20.

<sup>3</sup> Nicolas- Joseph Marey (1760-1818), marié à Émilie Monge fille aînée de G. Monge en mai 1795.

<sup>4</sup> 3. Monge à son gendre Nicolas-Joseph Marey, Paris, le 10 nivôse an IV [31 décembre 1795]

<sup>5</sup> TATON R. (1954), p. 19.

droites ou des courbes indiquant les différentes heures quelques soit l'époque de l'année. »<sup>1</sup> Il compose pour un de ses amis un grand cadran horizontal, avec courbe méridienne du temps moyen, qui, longtemps après, fut un jour découvert à Mézières dans une boutique de friperie par Hachette, l'élève préféré de Monge à Mézières.<sup>2</sup>

Le 11 janvier 1775, Monge présente à l'Académie des Sciences un mémoire de géométrie infinitésimale dans lequel il traite par les procédés de la géométrie descriptive le problème de la construction de la surface réglée s'appuyant sur trois courbes arbitraires données.<sup>3</sup> En 1775, Monge continue ses travaux en se consacrant notamment à l'étude du « problème des ombres et de celui de la théorie des éclipses qui nécessitent également une technique graphique simple et rigoureuse. »<sup>4</sup> Monge étudie le problème de la théorie des éclipses, traité par Lagrange dans un mémoire de 1772 sur la Théorie des éclipses sujettes à parallaxe.<sup>5</sup> Il rédige un Mémoire sur les propriétés de plusieurs genres de surfaces, particulièrement sur celles des surfaces développables, avec une application à la théorie des ombres et des pénombres<sup>6</sup> dans lequel il utilise les procédés de géométrie descriptive.<sup>7</sup>

René Taton dans une étude de l'œuvre mathématique de Monge montre que ce travail en mathématique est réalisé en même temps que s'amorce une ouverture de ses recherches vers la physique.

D'après sa correspondance nous voyons que Monge s'est intéressé en 1772 à la question des cordes vibrantes, question dont il reprendra plus tard l'étude de façon beaucoup plus ample ; qu'à la suite de Vandermonde, il s'est occupé quelques temps de questions se rattachant aux déterminants et qu'en 1776, il s'intéresse au célèbre mémoire de Lagrange sur les intégrales singulières.<sup>8</sup> Néanmoins, quand on compare cette période à celle de ses débuts, on ne peut manquer de constater une sérieuse baisse de rendement ; celle-ci s'explique d'ailleurs aisément, car il semble qu'assez tôt le goût très vif de Monge pour les mathématiques ait fait place pendant de longues périodes à une préférence marquée pour les recherches de physique.<sup>9</sup>

L'historien explique cette préférence en notant que le tempérament de Monge le pousse à s'intéresser à des problèmes concrets.<sup>10</sup> Mais ne peut-on pas déterminer non pas un changement des domaines de ses recherches mais une extension de son domaine d'investigation non seulement par le biais d'une généralisation du travail

---

<sup>1</sup> TATON R. (1954), p. 19.

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 20.

<sup>3</sup> TATON R. (1954), p. 11.

<sup>4</sup> TATON R. (1954), p. 19.

<sup>5</sup> (1772) Mém. de l'Ac. Roy. des sc. et belles-lettres de Berlin in TATON R. (1954), p. 19.

<sup>6</sup> *Mém. de Math. et de Phys. présentés par div. savants*, t. 9, Paris, 1780, pp. 382-440 in TATON R. (1954), p. 19.

<sup>7</sup> TATON R. (1954), p. 19.

<sup>8</sup> « Il suit, du mémoire de M. Lagrange, qu'il n'y a point d'équation qui ne soit l'intégrale particulière d'une infinité d'équations différentielles du premier ordre, parce qu'il n'y a pas de courbes qui ne soient tangentes à une infinité de familles d'autres courbes ». <sup>8</sup> lettre de Monge à Condorcet, Archives de l'Académie des sciences in DE LAUNAY L. (1933), p. 21.

<sup>9</sup> TATON R. (1950b), p. 13.

<sup>10</sup> TATON R. (1950b), p. 13.



effectué à cette période en calcul différentiel et intégral mais aussi dans le cadre de d'une recherche collective au sein de l'Académie. À cette période, il concentre son activité sur les dossiers les plus urgents de l'agenda scientifique.

### 5. Décès du père et fondation d'une nouvelle famille

C'est un ami de Beaune, le baron de Joursanvault, qui annonce dans une lettre à Gaspard Monge la mort de son père, Jacques Monge, en septembre 1775.<sup>1</sup> Monge lui répond de Mézières le 25 septembre 1775 en faisant part de ses regrets de ne pas avoir effectué les voyages à Beaune prévus pendant la maladie de son père.<sup>2</sup> En 1777, il crée à son tour une famille en épousant Catherine Huart. Cet événement de la vie de Monge bénéficie dans la biographie de de Launay et dans la notice biographique d'Élie Cartan<sup>3</sup> d'un long développement à partir d'une anecdote empruntée au récit d'Arago.<sup>4</sup> Elle met en scène Monge dans un salon de Mézières et rend manifestes les qualités morales du géomètre. Louis de Launay introduit cette anecdote ainsi :

On y constate, dans un cas d'une gravité particulière, cette vivacité de sursaut devant l'injustice et la vilénie que le géomètre a montrée plus tard tant de fois [...].<sup>5</sup>

Élie Cartan conclut avec un commentaire similaire :

On voit dans cette anecdote un trait du caractère de Monge qui se manifestera souvent dans sa vie à savoir la vivacité de l'indignation qui s'emparait de lui devant l'injustice et la vilénie.<sup>6</sup>

Cette anecdote n'est pas relative à la première rencontre entre Gaspard et Catherine. Elle met en scène Monge prenant la défense d'une jeune veuve, Catherine Huart, devant la société de Mézières.

Dans un salon de Mézières, certain personnage, infatué de son mérite et de sa fortune, racontait, comme une chose à peine croyable, que la belle Mme Horbon n'avait pas voulu l'accepter pour mari. « Au reste, ajoutait-il en s'efforçant de rire pour égayer ses auditeurs, je m'en suis bien vengé. Des historiettes de ma façon, que j'ai répandues dans la ville et aux alentours, ont déjà empêché la dédaigneuse veuve de contracter un autre mariage. » Monge ne connaissait pas Mme Horbon. Il n'en écarta pas moins rudement avec les mains et les coudes la foule, toujours si prompte à se grouper autour des médisants, alla droit à l'épouseur éconduit et, d'un ton d'autorité qui n'admettait point de délai dans la réponse, il lui posa cette question : « Est-il vrai, Monsieur (j'ai besoin de vous l'entendre répéter), est-il vrai que vous ayez essayé de nuire à une faible femme, en colportant des anecdotes dont vous connaissiez la fausseté ? — Cela est vrai ; mais que vous importe ? — Je vous déclare un infâme, reprit Monge d'une voix retentissante. »<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup> Lettre de Monge au baron de Joursanvault, Mézières le du 25 septembre 1775. IX GM 1, 16. Volume 1 Lettres de Monge [1768-1818], fonds Monge, archives de l'École polytechnique.

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 20.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933) et Cartan E. (1947).

<sup>4</sup> Arago F. [1853] (1965), pp. 33-34.

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 20.

<sup>6</sup> CARTAN E. (1948), p. 11.

<sup>7</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 20.

Monge répond d'une voix retentissante selon de Launay, mais pour Élie Cartan sa réponse est accompagnée d'une gifle retentissante<sup>1</sup>. De Launay conserve l'image de Monge qui écarte rudement avec les mains et les coudes la foule, pour rendre sensible l'énergie que le jeune professeur déploie pour défendre la cause de la jeune femme tout en diminuant l'intensité de sa réaction. Personne n'exige de réparation. Catherine Huart<sup>2</sup> est la jeune veuve du maître de forges Horbon, à Rocroy. Sans rien connaître de l'incident, elle rencontre Monge lorsqu'elle se rend à Mézières pour rendre visite à ses cousins, notamment à un ami de Monge, M. Tisseron. Il est dit que Monge s'attache à elle pour l'avoir défendue<sup>3</sup> et finit par demander sa main. La réponse de Catherine n'est pas immédiate.

Elle s'informe, apprend l'estime dont jouit le jeune professeur, mais s'inquiète encore de lui imposer la liquidation difficile de son premier mari. Monge plaide chaudement sa cause. La liquidation : il a résolu dans sa vie des problèmes bien plus difficiles! La situation de fortune modeste qu'aura le ménage : il tâchera de l'améliorer par son travail!<sup>4</sup>

Dans sa biographie, Aubry n'adopte pas la même chronologie pour le récit de la rencontre entre les futurs époux et la dispute qu'il provoque pour défendre l'honneur de la jeune veuve. Monge rencontre d'abord la jeune veuve dans le salon de son ami Tisseron et ose l'embrasser comme l'ont fait tous les autres. Catherine Huart prend alors Monge pour un viveur et un libertin.<sup>5</sup>

Tantôt chez l'un, tantôt chez l'autre, on se revit. Mais il avait fallu rassurer à plusieurs reprises la jeune femme pour qu'elle acceptât l'invitation de Monge.<sup>6</sup>

L'entourage du savant s'aperçoit du faible du professeur pour Catherine et alors que la jeune femme accepte enfin l'invitation de Monge, on plaisante sur ce sujet :

Un convive en profita pour faire une farce douteuse : s'étant emparé des socques qui avaient protégé les fines chaussures de Mme Horbon, il les glissa sous le lit de Monge, en disant que c'était parce qu'on y trouverait un jour les pantoufles de la belle invitée. Celle-ci, apprenant la plaisanterie, jura que son hôte pourra attendre bien longtemps une telle éventualité.<sup>7</sup>

Aubry, en conservant la voix retentissante de Monge et le soufflet qu'il applique sur la joue de l'odieux personnage, place la vive intervention de Monge pour l'honneur de Catherine alors que Monge connaît déjà la jeune femme. Et l'historien inscrit l'événement comme un élément qui a permis à Catherine de modifier son attitude vis-à-vis de Monge.

L'histoire fit le tour de Mézières et parvint à Rocroy, où l'on était déjà plus si mal disposé à l'égard de Monge. Celui-ci obtint un mot d'introduction pour visiter les forges [...] » Monge a dû redoubler d'enthousiasme pour se rendre à un tel rendez-vous lui qui appréciait particulièrement la visite des ateliers.

---

<sup>1</sup> CARTAN E. (1948), p. 11.

<sup>2</sup> Catherine HUART (1748-1847)

<sup>3</sup> CARTAN E. (1948), p. 11.

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 20.

<sup>5</sup> AUBRY, P. V. (1954), p. 29.

<sup>6</sup> AUBRY, P. V. (1954), p. 29.

<sup>7</sup> AUBRY, P. V. (1954), p. 29.

[...] Il posa un jour sa candidature, en faisant connaître qu'il n'avait point de fortune, mais des chances d'avenir dans les sciences. Le père de Mme Horbon n'était pas hostile au prétendant, qu'il savait très estimé dans sa carrière.<sup>1</sup>

Gaspard Monge a dû redoubler d'enthousiasme en répondant à l'invitation de Catherine. Cette version ne met pas en lumière une action totalement désintéressée de la part de Monge et les principes qui animent le jeune professeur semblent moins absolus.

Gaspard Monge et Marie-Catherine Huart se marient le 12 juin 1777, à Rocroi. Ce mariage modifie la position sociale du jeune professeur. Monge a maintenant une nombreuse famille à Mézières. Catherine est entourée de son père, de sa mère, d'oncles, de tantes et de cousins. Neuf mois, après son mariage, Monge devient père le 7 mars 1778, à la naissance de sa première fille Jeanne Charlotte Émilie. En 1779 naît Louise-Françoise et en 1780, Adélaïde<sup>2</sup>. Sa situation s'améliore aussi du point de vue financier. D'après le contrat de mariage, Catherine apporte en dot, une forge, des bois et 50 000 livres en créances.<sup>3</sup> Le jeune couple s'installe à Rocroi qui n'est pas bien loin de Mézières. Monge devient pour un temps maître de forges. Cinq mois après, il écrit à du Marchais que ce métier nouveau le distrait considérablement des mathématiques, mais que ce ne serait sans doute qu'une trêve.<sup>4</sup> Le mariage de Monge en 1777 oriente ses recherches hors des mathématiques et va lui permettre d'explorer les problèmes théoriques et techniques posés par la métallurgie.<sup>5</sup>

## 6. Orientation de ses recherches vers la physique et la chimie

Le 24 juin 1783, Monge écrit à son ami du Marchais que, depuis quatre ans, il ne s'occupe plus de mathématiques :

Les circonstances m'ont jeté sur la physique et toutes les autres considérations me sont devenues presque étrangères.<sup>6</sup>

Quelles sont les différentes circonstances, autres que celle de son mariage avec la propriétaire d'une forge, qui ont orienté Monge vers la physique et la chimie ? Monge est chargé d'un enseignement de physique dès 16 ans chez les Oratoriens de Lyon. En 1769, Monge aide l'abbé Nollet dans ses recherches.<sup>7</sup> En avril 1770, après la mort de Nollet, Monge enseigne la physique à Mézières, même si sa nomination

---

<sup>1</sup> AUBRY, P. V. (1954), p. 29.

<sup>2</sup> Adélaïde Monge meurt en décembre 1783. Monge rappelle cet événement dans une lettre à Marey du 30 janvier 1796 : « Je me rappellerai toujours de l'impression que j'éprouvai au départ du ballon de Charles et Robert, quoiqu'en mon particulier je connusse d'avance tous les détails de cette opération, et quoique je fusse dans un grand chagrin occasionné par la maladie d'un enfant auquel nous étions tendrement attachés et qui mourut quelques jours après. » Monge à son gendre Nicolas-Joseph Marey, Paris, le 30 nivôse an IV [20 janvier 1796].

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 21.

<sup>4</sup> Lettre du 22 novembre 1777 citée in DE LAUNAY L. (1933), p. 21.

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 21.

<sup>6</sup> Cité par DE LAUNAY L. (1933), p. 21.

<sup>7</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 11.

n'est officielle que le 1<sup>er</sup> janvier 1776.<sup>1</sup> En 1774, il participe à un travail de mesures barométriques dans les Pyrénées. Dans la correspondance de Monge durant le voyage dans les Pyrénées, se manifeste l'importance qu'il donne aux phénomènes naturels.

Il faut aussi prendre en compte qu'à cette époque la chimie et la physique sont très appréciées et sous l'influence de Lavoisier, plusieurs mathématiciens de l'Académie des Sciences de Paris, Vandermonde, Meusnier et Laplace s'intéressent aussi à des travaux de physiques ou de chimie.<sup>2</sup> En février 1777, dans le laboratoire de Lavoisier, Monge participe avec son ami Vandermonde à des expériences sur le refroidissement dans le vide de la machine pneumatique. Marcellin Berthelot dans son ouvrage consacré à la Révolution chimique de Lavoisier associe Monge aux expériences effectuées dans le laboratoire à l'Arsenal. Il s'agit des expériences de Black sur l'acide carbonique et sur la chaleur, de Priestley sur le gaz, de Cavendish sur l'eau et l'acide nitrique.<sup>3</sup> Berthelot présente les savants spectateurs de ces séances publiques en dressant une liste : Guyton de Morveau, Cousin, Lagrange, Laplace, Fourcroy, Berthollet<sup>4</sup> et Monge.<sup>5</sup> René Taton suggère que Monge n'est pas simple spectateur, et qu'il faut revoir le rôle de Monge dans l'élaboration de la chimie nouvelle et dans le développement de certaines théories physiques, comme celle du calorique.<sup>6</sup> De même, l'historien des sciences italien, Luigi Pepe présente Monge et les mathématiciens, Lagrange, Laplace et Vandermonde comme acteurs de la fondation de la nouvelle chimie dans le cercle de Lavoisier.<sup>7</sup> Dans une biographie consacrée à Lavoisier, Bernadette Bensaude-Vincent, décrit les dîners donnés chez Madame Lavoisier auxquels sont conviés les proches collègues du chimiste en citant la « Notice sur la vie et les travaux de Lavoisier », rédigée par l'élève de Lavoisier, Fourcroy :

Les savants de toutes les nations y étaient admis. Priestley, Fontana, Blagden, Ingenhousz, Landriani, Jacquin le fils, Watt, Bolton et d'autres physiciens et chimistes illustres d'Angleterre, d'Allemagne et d'Italie s'y trouvaient réunis avec Laplace, Lagrange, Borda, Cousin, Meusnier, Vandermonde, Monge, Guyton, Berthollet. Je n'oublierai jamais les heures fortunées que j'ai passées dans ces doctes entretiens ; tout ce que j'ai entendu et recueilli d'utile pour le progrès des sciences et pour le bonheur des hommes ne sortira jamais de ma mémoire.<sup>8</sup>

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 20.

<sup>2</sup> TATON R. (1950), p. 13.

<sup>3</sup> BERTHELOT M. [1890] (1964), *La Révolution chimique : Lavoisier*, Paris, Librairie Scientifique et technique Albert Blanchard, p.16.

<sup>4</sup> Berthollet, Claude-Louis (1748-1822). La rencontre entre Monge et le chimiste Berthollet est datée par les historiens en 1780, année à laquelle les deux savants sont récompensés de leur travail de recherche par leur nomination comme membre de l'Académie des sciences de Paris. Mais le récit de Berthelot place les deux hommes dans un même cercle de savants dès 1777.

<sup>5</sup> BERTHELOT M. (1964), p. 17.

<sup>6</sup> TATON R. (1950), p. 13.

<sup>7</sup> PEPE L. (1996), « Gaspard Monge in Italia : la formazione e i primilavori dell'Institut nazionale della Repubblica romana », *Bolletino della Scienze Matematiche*, Vol. XVI, fasc. 1, Ferrare, p. 45.

<sup>8</sup> Archives de l'Académie des Sciences, Fonds Lavoisier, carton 1732, cité par BENSAUDE-VINCENT B. (1993), *Lavoisier*, Paris, Flammarion, p. 90.

L'historienne remarque que parmi les savants français qui se retrouvent à l' Arsenal, on compte relativement peu de chimistes.<sup>1</sup> L'Académie des Sciences permet à Lavoisier et aux autres savants de cultiver des relations entre savants au-delà de leur classe respective. Au sujet de la collaboration entre Lavoisier, Monge et Laplace, l'interaction est si forte, si constante qu'en 1789, Lavoisier écrit dans le Discours préliminaire au Traité élémentaire de chimie, qu'il leur est devenu impossible de distinguer les idées des uns et des autres.<sup>2</sup> Sur l'eau, Lavoisier mène ses recherches en collaboration étroite avec Meusnier ancien élève de Monge. Sur ce dernier sujet, les recherches sont mises en place dans un cadre expérimental lourd d'un point de vue financier et technique. Les expériences sur l'eau établies par Cavendish, refaites par Monge à Mézières, sont encore répétées par Lavoisier et Meusnier.<sup>3</sup> L'intérêt de Monge pour l'étude de la physique et de la chimie le conduit à demander et à obtenir 4900 livres pour l'installation d'un laboratoire de chimie à l'École de Mézières.<sup>4</sup> Monge se livre à de nombreuses expériences d'optique et d'électricité.<sup>5</sup> En 1783, Monge effectue à Liège, en Lorraine et en Hollande des visites de fabriques de canons et de manufactures<sup>6</sup>. À son retour, il invite son ancien élève et ami du Marchais à venir travailler avec lui dans son laboratoire :

Je vous offre un charmant cabinet de physique, dans lequel je me plais beaucoup et qui donne de la jalousie à ma femme. Nous y sommes assez bien installés pour y faire de bonnes expériences. Il ne nous manquera peut-être que des substances ? Mais j'ai les principales, des acides et des alkalis.<sup>7</sup>

En juin et juillet, Monge accompagné de Clouet<sup>8</sup>, attaché à l'École du Génie, réalise « une expérience majeure, celle de la synthèse de l'eau à partir de l'oxygène et

---

<sup>1</sup> BENSAUDE-VINCENT B. (1993), p. 89.

<sup>2</sup> BENSAUDE-VINCENT B. (1993), p. 101.

<sup>3</sup> BENSAUDE-VINCENT B. (1993), p. 184.

<sup>4</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 48.

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 24.

<sup>6</sup> CARTAN E. (1948), p. 8. En 1778, dans une réflexion sur les conséquences néfastes du machinisme, Condorcet utilise l'exemple de la Hollande pour combattre cette idée : « La Hollande est une preuve frappante de la fausseté de ce préjugé : nul peuple n'a poussé plus loin la mécanique pratique et surtout son application aux arts, et on trouverait difficilement un pays plus peuplé, une nation plus laborieuse, un peuple plus heureux. » CONDORCET (1778), « Compte-rendu d'un mémoire de Desmaret sur la papeterie », *Hist. Ac. Sci.*, p. 69. in BELHOSTE B. (1997), « Condorcet, les arts utiles et leur enseignement », A.-M. Chouillet et P. Crépel (éd.), *Condorcet, homme des Lumières et de la Révolution*, ENS Éditions Fontenay-Saint-Cloud, Fontenay-aux-Roses, 1997, pp. 121-136. p. 122.

<sup>7</sup> Lettre de Monge à du Breuil du Marchais, le 24 juin 1783, transcrite dans le manuscrit la *Vie de Monge*, in DE LAUNAY L. (1933), p. 29.

<sup>8</sup> Jean-François CLOUET (1751-1801) est recruté par le gouverneur de l'École de Mézières notamment grâce à la diversité de ses mérites qui lient théorie et pratique manufacturière. Il connaît l'architecture, la perspective, les ombres, le « dessin géométral » et les mathématiques. Ses compétences en chimie sont portées par sa connaissance de procédés utilisés dans une manufacture de faïencerie. in DHOMBRES J. et N. (1989), p. 63. Voir aussi TATON R. (1952), « Quelques précisions sur le chimiste Clouet et deux de ses homonymes », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, Tome 5 n°4. pp. 359-367.

de l'hydrogène dans un eudiomètre traversé par une décharge électrique.»<sup>1</sup> Ils travaillent à des expériences relatives à la composition de l'acide nitreux. Monge reconnaît la priorité de Cavendish. On dispose aux archives de l'Académie des Sciences dans le fonds Lavoisier du Mémoire par M. Monge sur des expériences relatives à la composition de L'acide nitreux<sup>2</sup>, il comporte en marge une note de Monge :

Ces expériences ont été faites en 1783 et ne signifient presque plus rien depuis la découverte de M. Cavendish. Je ne les destine pas à l'impression, mais M. L'abbé Hauÿ en fera l'usage qu'il voudra.<sup>3</sup>

Ici, la dimension collective de l'engagement scientifique de Monge est très sensible. L'année suivante, il réussit la liquéfaction du gaz sulfureux, ce résultat a une grande portée théorique en établissant la continuité entre l'état gazeux et l'état liquide pour d'autres corps que l'eau.<sup>4</sup> En février 1785, Monge participe à l'expérience spectaculaire préparée par Lavoisier et Meusnier pendant presque un an et conçue par le chimiste comme un événement historique qui constitue un objet de gloire nationale. Monge pose les scellés sur les divers flacons après la double expérience de synthèse et décomposition de l'eau qui dure deux jours. Les jours suivants Lavoisier et Meusnier analysent et pèsent soigneusement les produits, les gaz résiduels et les divers appareils. Des problèmes techniques empêchent cette expérience d'être concluante et démonstrative. Pourtant elle demeure historique. Berthollet, chargé de certifier le bon déroulement de l'expérience, annonce publiquement le 6 avril 1785 qu'il admet le principe de l'acide et de l'oxygène. Lavoisier et son entourage voient dans ce geste une conversion de Berthollet à leurs idées. Ce mouvement de conversion est suivi à l'Académie et il entraîne une division au sein de l'institution scientifique entre un groupe de savants, composé de Lavoisier, Monge, Laplace, Berthollet et les autres.<sup>5</sup> Monge ne revendique pas une part de gloire dans l'établissement de la preuve. Le 14 mars 1787, Monge remarque dans une lettre au chimiste Van Marum<sup>6</sup> que l'expérience de Lavoisier et de Meusnier a coûté plus de

---

<sup>1</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 64.

<sup>2</sup> MONGE G. (1785), « Mémoire par M. Monge sur des expériences relatives à la composition de L'acide nitreux » 6 p. ; M. a. ; [5 mars 1785].

<sup>3</sup> CARTAN E. (1948), p. 12.

<sup>4</sup> Mémoire présenté le 5 mars 1785, *Histoire de l'Académie des Sciences* in DHOMBRES J. et N. (1989), p. 64.

<sup>5</sup> BENSUADE-VINCENT B. (1993), pp. 186-188.

<sup>6</sup> TATON R. (1992), « L'oeuvre de Gaspard Monge en chimie, sa collaboration et ses relations avec Lavoisier », *Lavoisier et la révolution chimique* (Goupil, M., dir.), Palaiseau, SABIX, École polytechnique, pp. 55-90., p. 64 cité par BENSUADE-VINCENT B. (1993), p.188. Monge et Van Marum échange une correspondance scientifique à cette période. Les lettres sont conservées aux archives de la Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen de Haarlem. Une transcription de certaines pièces de cette correspondance est disponible dans le fonds R. Taton conservé au CAPHES.

6000 livres tandis que sa propre expérience sur la composition de l'eau faite dans son laboratoire à Mézières n'a coûté que 2 livres.<sup>1</sup>

## 7. Le dictionnaire de Physique

Le 27 janvier 1781, Monge signe avec l'éditeur Panckoucke un contrat<sup>2</sup> qui l'engage à livrer les articles d'un dictionnaire de physique, partie de l'Encyclopédie méthodique<sup>3</sup>. Lorsque Panckoucke sollicite d'Alembert pour guider son choix d'un auteur pour la partie Physique de l'Encyclopédie méthodique, c'est Monge qu'il lui conseille.<sup>4</sup> Dans le prospectus de 1781, Panckoucke publie le synopsis de chacune des matières traitées dans l'Encyclopédie méthodique. L'étude qui est faite de la présentation du volume de Physique par Monge montre que tout en restant dans les axes posés par d'Alembert dans l'Encyclopédie et repris à la Cyclopaedia Chambers, Monge exprime la nécessité de réactualiser les connaissances. Il reprend les travaux de d'Alembert en Physique générale sur les propriétés générales des corps telles que l'étendue, l'impenétrabilité, la mobilité, l'inertie, la pesanteur.

La physique générale est encore dans le même état où elle était à l'époque de la première édition du dictionnaire Encyclopédique : les effets des propriétés générales des corps étant d'ailleurs de nature à être fournis au calcul, et les articles de l'Encyclopédie qui ont rapport à ces propriétés, ayant ou entièrement rédigés ou revus par M. d'Alembert, nous ne pouvions mieux faire que de conserver tous les morceaux dont ce grand géomètre enrichi cet Ouvrage ; nous nous permettrons néanmoins les additions que comporte l'histoire de la science, et nous rapporterons les opinions de quelques philosophes modernes sur les affections générales de la matière.<sup>5</sup>

Si la réactualisation des connaissances exposées dans l'Encyclopédie de 1751 est nécessaire pour la Physique générale, c'est surtout les progrès fulgurants en Physique particulière, c'est-à-dire dans « l'étude des propriétés particulières des corps qui résultent des propriétés et de l'arrangement respectif des éléments qui entrent dans leur composition » qui exigent un réel changement. La physique particulière doit commencer par traiter les premiers éléments, mais reste à les déterminer.

Mais le Feu, L'Eau, l'Air et la Terre doivent-ils être regardés rigoureusement comme tels et les principes des corps peuvent-ils être réduits à un nombre aussi petit ? [...] les articles Feu,

---

<sup>1</sup> BENSAUDE-VINCENT B. (1993), p. 188.

<sup>2</sup> Archives de l'École polytechnique, Fonds Monge, IX GM 1, Volume 1, *Lettres de Monge* [1768-1818]

<sup>3</sup> Archives de l'École polytechnique, Fonds Monge, IX GM 26, Manuscrit de la statique et des notes pour le dictionnaire de physique Travaux scientifiques, Recherches documentaires IX GM 15 notice n°165 585, 9-[Cahier contenant des résultats et des conclusions d'expériences relatives aux phénomènes électriques et des articles de physique], [document ni daté, ni signé][1781-1815], manuscrit ; 106 p. ; 21,5 x 16,8 cm, [liasse 16].

<sup>4</sup> CHABOT H. (2006), « La physique dans l'Encyclopédie méthodique entre sciences naturelles et sciences mathématiques », *L'Encyclopédie méthodique (1782-1832), des Lumières au positivisme*, éd. Claude Blankaert et Michel Porret, pp. 467-492, p. 469.

<sup>5</sup> MONGE G. (1788), *Encyclopédie méthodique, Beaux-Arts*, Tome 1, Paris, Panckoucke, pp. X. cité en partie par CHABOT H. (2006), pp. 470-471. Les prospectus sont insérés dans le premier volume publié en 1788.

Flamme, Chaleur, Froid, Fluides élastiques, Thermomètre, etc. seront entièrement refaits. [...] il est nécessaire que dans notre Dictionnaire les articles suivants, Eau, Glace, Congélation, Ébullition, Évaporation, Fumée, Machine à feu, Météore aqueuc, Pluie, Brouillard, Rosée, Neige, Frimas ...etc. soient traités d'une manière absolument nouvelle. [...] Quelques unes de ces vues sont nouvelles, et nous obligeront à faire des changements aux articles Air, Atmosphère, Baromètre, etc. et à refaire à neuf ceux-ci, Éprovette, etc.<sup>1</sup>

La publication a un considérable retard. Le 25 novembre 1788, est signé en annexe au contrat un document qui fixe le prix à payer à Monge par feuillet et le délai de livraison. Monge ne parvient pas à venir à bout de cette commande. Le 19 juin 1789, un dernier document est signé entre les parties. Il stipule la participation du physicien Berthollon<sup>2</sup> à la rédaction du dictionnaire.<sup>3</sup> Le dictionnaire de Physique est publié en 1793 et signé par Monge et Berthollon mais aussi par Cassini. La contribution de Monge reste difficile à déterminer avec précision.<sup>4</sup> Selon Taton, Monge se serait réservé quelques articles, notamment ceux dont on retrouve des brouillons dans les archives : « air », « attraction », « feu », « eau », « machine pneumatique ».<sup>5</sup> Est noté dans le premier tome que la publication du second est prévue dans les six premiers mois de l'année 1794.<sup>6</sup> Ce retard est justifié d'un point de vue scientifique et pédagogique dans l'Avant-propos au lecteur.

Si l'on se fût empressé de publier le Dictionnaire de Physique, on aurait été forcé de saisir la Science dans un état, pour ainsi dire, fugitif, et l'on aurait que faiblement remédié au mal par un supplément qui, à l'inconvénient des perpétuelles contradictions, aurait encore joint celui de détruire l'ordre et l'unité du point de vue.<sup>7</sup>

Les auteurs expliquent qu'au début des années 1780, ils n'ont pas assez de recul pour l'interprétation théorique des résultats de leurs observations et de leurs expériences. Les connaissances de Physique ne peuvent pas encore constituer un corps cohérent et autonome de connaissances organisées afin de manifester les principes et les liens entre l'ensemble des résultats accumulés. Tant que n'ont pas été déterminés les principes qui fondent un domaine en éclairant les méthodes et les voies d'investigation, on ne peut pas procéder à la construction d'un ouvrage pédagogique et scientifique. La recherche qui est engagée dans l'élaboration d'un dictionnaire de Physique est semblable à celle nécessaire à l'élaboration des traités élémentaires. Est une fois encore exprimée la nécessité d'un développement théorique poussé pour établir un ordre élémentaire des connaissances.

---

<sup>1</sup> MONGE G. (1788), pp. X-XI.

<sup>2</sup> Berthollon, Pierre (1742-1800)

<sup>3</sup> Le contrat et ses deux annexes signés entre l'éditeur Panckoucke figurent dans le volume relié I, Archives de l'École polytechnique, Fonds Monge, IX GM 1.

<sup>4</sup> CHABOT H. (2006), p. 486.

<sup>5</sup> TATON R. (1951), pp. 323-325. CHABOT H. (2006), p. 471.

<sup>6</sup> MONGE G., CASSINI et BERTHOLLONT (1793), *Encyclopédie méthodique, Dictionnaire de Physique*, T. I, Paris, Panckoucke-Agasse.

<sup>7</sup> MONGE G., CASSINI et BERTHOLLONT (1793), « Avant-propos au lecteur ».



Lorsqu'on a commencé l'Encyclopédie méthodique c'était l'époque à laquelle la Physique faisait les progrès les plus rapides.

La plupart des fluides élastiques étaient connus à la vérité ; mais on ne savait encore rien sur leur composition, et il y avait trop peu de temps qu'on les observait pour connaître leurs affections générales, et les actions particulières qu'ils exercent les uns sur les autres.

On connaissait les principaux phénomènes de la matière de la chaleur [...] ; mais les expériences que l'on avait sur cet objet, étaient en trop petit nombre pour établir avec certitude une théorie, et l'on avait pas eu le temps d'appliquer cette Théorie jusqu'aux plus petits détails de la plupart des phénomènes.<sup>1</sup>

La méthode d'acquisition de connaissances en physique s'effectue selon un double mouvement, le premier des expériences et des observations à l'interprétation théorique, puis réciproquement de l'application et de l'extension de l'interprétation théorique au plus grand nombre de phénomène dans leur plus précise complexité.

On savait que l'air peut tenir plus ou moins d'eau en dissolution, que tantôt il en enlève, et que tantôt il en abandonne aux corps avec lesquels il est en contact ; mais on n'avait pas d'instrument comparable au moyen duquel on pût s'assurer de l'état de l'air à cet égard ; et même il a fallu un certain temps pour reconnaître que cet instrument est sensible à la pression de l'atmosphère.

La mauvaise qualité des instruments constitue aussi un obstacle déterminant pour les progrès de la Physique en montrant les liens de dépendance étroits entre progrès des sciences et progrès des arts.

Enfin rien ne pouvait encore faire soupçonner que l'eau fût une substance composée ; cette découverte en jetant du jour sur un très grand nombre de phénomènes qui étaient obscurs, et en donnant des idées exactes sur beaucoup d'autres, par rapport auxquels on était dans l'erreur, a fait une révolution dans la Science.<sup>2</sup>

Le discours tenu par les auteurs dans l'Avertissement au lecteur offre des pistes pour comprendre l'orientation de l'activité scientifique de Monge en Physique et en Chimie. Avec son expérience de chercheur en Chimie et d'enseignant de Physique, Monge est la personne adéquate pour la rédaction d'un dictionnaire.<sup>3</sup> De la même façon la responsabilité scientifique et éditoriale de Monge a dû stimuler son attention sur les phénomènes naturels de 1780 à 1794. Monge envisage sa pratique scientifique dans une dimension collective et se concentre sur les domaines scientifiques dans lesquels beaucoup de travail reste encore à accomplir pour leur fondation et pour la diffusion des connaissances acquises. L'avertissement au lecteur ne permet plus de mettre le retard de publication de l'ouvrage sur le seul compte de difficultés à rédiger ou bien sur un grand nombre d'activités qui ne laissent pas de temps à Monge pour remplir les obligations du contrat avec l'éditeur Panckoucke. La physique est un domaine dans lequel la sensation d'accélération du progrès est intense à la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle. Il est ici manifeste que les domaines de la physique et de la chimie ne sont pas encore distincts. Monge met en lumière la révolution théorique

---

<sup>1</sup> MONGE G., CASSINI et BERTHOLLONT (1793), « Avertissement au lecteur », non paginé.

<sup>2</sup> MONGE G., CASSINI et BERTHOLLONT (1793), « Avertissement au lecteur », non paginé.

<sup>3</sup> Sur l'importance des phénomènes naturels dans la formation scientifique voir la lettre n°107.

accomplie par la chimie de Lavoisier et ses impacts dans l'ensemble des sciences physiques. L'élève de Monge, Hachette souligne non seulement la collaboration étroite entre chimistes et mathématiciens, mais plus encore l'engagement des mathématiciens en tant que tels dans les chantiers de recherche ouverts en chimie et en physique.

Les résultats d'analyse qui excitent un véritable intérêt, sont ceux d'où l'on déduit l'explication de phénomènes naturels ; la recherche des rayons de courbure d'une surface ou des sections faites dans cette surface, paraîtrait encore un objet de pure curiosité, si l'explication de la capillarité donnée par M. Laplace, n'était pas une nouvelle preuve que les vérités mathématiques les plus abstraites sont comme des pierres d'attente qui doivent servir de base au système de nos connaissances physiques.

Les forces qui agissent dans les tubes capillaires étant de la nature de celles qu'on regarde comme la cause des actions chimiques, l'application du calcul à ce genre de forces est, dans l'histoire des sciences, une époque très remarquable ; elle est d'ailleurs un nouveau lien de la physique et de la géométrie.

[..] La même théorie s'applique à l'adhésion des corps à la surface des fluides, ainsi qu'à l'attraction et à la répulsion apparente des petits corps qui nagent à la surface des fluides ; M. Monge avait déjà fait voir que ces attractions et répulsions étaient une conséquence de la capillarité (Voyez les Mémoires de l'Académie de Paris, année 1787) ; si on se rappelle que c'est aux mêmes savants qu'on doit la plus belle expérience de ce siècle, la composition de l'eau, on sera pénétré d'admiration pour les génies qui, à l'exemple de Newton, perfectionnent à la fois les sciences physiques et mathématiques.<sup>1</sup>

Les rapports entre mathématiques et physique ne sont pas seulement à entendre au sein des physicomathématiques au travers de l'usage des méthodes infinitésimales, ils apparaissent même plus serrés dès lors que les domaines sont mieux distingués.

---

<sup>1</sup> HACHETTE [1807] (1813), « De quelques propriétés des rayons de courbure d'une surface », CEP Avril 1804-Mars 1808, I, 7 janv. 1807, pp. 213-214.

### III Monge un praticien du progrès : connexion de l'action publique et de la pratique scientifique du géomètre

#### 1.1780-1792 de la chaire d'hydrodynamique du Louvre au ministère de la Marine

##### *A.1780-1784 Monge entre Mézières et Paris*

Monge quitte rarement Mézières, jusqu'au 14 janvier 1780<sup>1</sup>, date à laquelle il est nommé adjoint géomètre en remplacement de Vandermonde, promu associé. La nomination de Monge à l'Académie comme adjoint géomètre l'oblige, à partir du mois de janvier 1780, à séjourner six mois de l'année à Paris, du 15 novembre au 15 mai. Il prend un appartement rue de Turenne.<sup>2</sup> Au même moment, le maréchal de Castries est devenu ministre de la Marine et nomme Monge adjoint de l'abbé Bossut à la chaire d'hydrodynamique du Louvre, et le charge de l'enseignement d'hydrographie.<sup>3</sup> Monge mène son existence parisienne en assistant aux séances de l'Académie des sciences, en donnant ses cours au Louvre et en réalisant son travail académique. Chaque mémoire déposé donne lieu à la nomination d'une commission et l'un au moins des trois commissaires doit rédiger un rapport écrit. Un académicien avait ainsi à faire chaque année dix ou quinze rapports sur les sujets les plus variés<sup>4</sup>. Monge est chargé en 1780, d'un mémoire sur la poussée des vents, sur des machines à curer les ports, à moudre le grain, à monter les eaux, sur la possibilité de voler en l'air comme les oiseaux, sur les limites de certaines fonctions algébriques, sur le mouvement des rivières, sur le calcul des probabilités. En 1781, il écrit un mémoire sur le calcul des chances, un autre sur la machine à remonter les bateaux, sur les moulins à sucre, sur la théorie des torrents et des rivières et sur le moyen d'empêcher leurs ravages. En 1786, il étudie une machine mue par le flux et le reflux de la mer, une machine à remorquer les bateaux, un fourneau pour les essais de minerais.<sup>5</sup> Les activités parisiennes de Monge le forcent à condenser l'enseignement qu'il donne à Mézières. Son ami l'abbé Bossut écrit un mémoire pour permettre à Monge de concilier ses obligations académiques avec sa charge d'enseignement à Mézières afin qu'il conserve ses appointements de professeur :

M. l'abbé Bossut, de l'Académie royale des Sciences, examinateur des élèves de l'École du Corps royal du génie, représente que le sieur Monge, professeur de mathématiques de ladite École, venant d'obtenir la place d'adjoint qui vaquait dans la classe de géométrie de l'Académie, les fonctions de cette place exigent que le sieur Monge passe désormais une partie de l'année à Paris ; que, d'un autre côté, l'École du génie doit désirer de conserver autant qu'il est possible un

---

<sup>1</sup> TATON R. (1950b), p. 14.

<sup>2</sup> CARTAN E. (1948), p. 8.

<sup>3</sup> CARTAN E. (1948), p. 11.

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 24.

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 24. La liste complète peut être consultée dans les procès-verbaux de l'Académie.

sujet d'un mérite aussi distingué. Pour concilier les deux objets, M. l'abbé Bossut propose de laisser au sieur Monge le titre et l'emploi de professeur de mathématiques à l'École du génie et de lui donner pour adjoint son frère dont il garantit la capacité et les talents. Le sieur Monge cadet sera toute l'année à Mézières et le sieur Monge l'aîné pendant six mois seulement. Le traitement du sieur Monge étant de 3000 livres, M. l'abbé Bossut propose que celui de l'adjoint devra être de 1500 livres. M. de Caux de Blacquetot, commandant en chef de l'École, vient à l'appui de ces représentations et les trouve en tout conformes au bien du service.<sup>1</sup>

Louis Monge, le cadet de la fratrie Monge, ancien professeur à l'École militaire de Paris et mis à pied par suite d'une réforme en 1777, supplée son frère aîné à Mézières du 1er janvier 1780 au 17 novembre 1781.<sup>2</sup> Le 25 octobre 1783, Monge est nommé examinateur des élèves de la marine en remplacement de Bezout par le ministre de Castries sur l'intervention de ses amis Vandermonde et Pache. Ces nouvelles fonctions ajoutent à ses déplacements entre Mézières et Paris, de longues tournées dans les ports qui rendent son travail de plus en plus difficile à Mézières. Cette augmentation d'activité crée des tensions entre Monge et la direction de l'École.<sup>3</sup> Le mécontentement de la direction apparaît dans une lettre du commandant en chef de l'École, de Caux de Blacquetot au ministre de la Guerre, le maréchal de Ségur. Le 21 septembre 1784, de Caux écrit :

Monseigneur, M. de Villelongue, commandant l'École du Corps royal du génie, vient de faire part que le sieur Monge, professeur à ladite École, venait de reparaître pour y rendre, dit-il, six semaines qu'il redoit des six mois de présence que vous lui avez ordonnés à Mézières. Ce commandant observe avec raison l'indécence de la conduite de ce professeur qui vient à l'École dans un temps où il sait que sa présence est inutile, vu que les élèves sont occupés au simulacre de siège et qu'immédiatement après ils doivent subir l'examen. Ce professeur vient marquer un zèle apparent pour venir à son but qui est de jouir d'appointments sans les mériter. Je vous avais déjà prié, Monsieur le Maréchal, de mettre fin à ce désordre en faisant opter le sieur Monge, soit pour la Marine ou pour la terre [...].<sup>4</sup>

La protection du géomètre par le maréchal de Castries ne suffit pas à contenir l'indignation de la direction face aux absences de Monge. De Caux envoie le 10 octobre une deuxième lettre accompagnée d'un mémoire :

Vous verrez, dans le mémoire, le tableau des obligations que M. Monge est tenu de remplir envers l'École et qu'il cherche à éluder par toutes sortes de moyens. On assure que M. le maréchal de Castries prend intérêt à lui. Les motifs de cet intérêt ne peuvent être que très respectables. Mais il n'est pas possible que M. le maréchal de Castries, dont tout le monde connaît l'intégrité et le zèle rigide à faire observer les lois et la discipline dans toutes les parties de son administration, approuve et protège une infraction manifeste à des devoirs sacrés, pour lesquels M. Monge jouit de 3 000 livres de traitement [...].<sup>5</sup>

En octobre 1784, Monge abandonne son enseignement à l'École du Génie. Ferry le remplace. Monge concentre alors son activité scientifique à Paris.

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 23.

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 23.

<sup>3</sup> TATON R. (1950b), p. 14.

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 27.

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 27.

### *B. De 1784 à 1792 : la marine et le fer*

De 1784 à 1792, Monge partage son temps entre les tournées d'inspection et d'examens pour la Marine et les séjours à Paris pendant lesquels il continue ses recherches de mathématiques et de physique.<sup>1</sup> Bien que la production scientifique de Monge en mathématiques se réduise, il présente à cette période des travaux importants : un premier mémoire sur l'expression analytique de la génération des surfaces courbes, le 23 juillet 1785, et deux autres mémoires sur les équations aux dérivées partielles, entre novembre 1785 et février 1786. Le premier mémoire dans lequel Monge développe sur plusieurs exemples sa méthode d'étude simultanée d'une équation aux dérivées partielles et de la famille des surfaces correspondantes est publié en partie dans les Mémoires de l'Académie de Turin.<sup>2</sup> En réaction à ce travail, Lagrange dit :

Avec sa théorie des applications de l'analyse à la géométrie, ce diable d'homme sera immortel.<sup>3</sup>

Le travail accompli par Monge à cette période montre un souci constant de concrétiser la marche de l'analyse par des considérations géométriques.<sup>4</sup> Lagrange indique bien que Monge fonde et donne à l'application de l'analyse à la géométrie une dimension théorique décisive. Il met ainsi en lumière l'axe d'élaboration de l'œuvre de Monge depuis 1768. Le 23 avril 1785, les classes de l'Académie sont réorganisées et Monge devient associé de la classe de physique générale.

Le 1<sup>er</sup> janvier 1786, une autre réorganisation, celle des collèges de la Marine vient augmenter les attributions de Monge comme examinateur. Monge devient pédagogue, il commence à développer une réflexion sur la formation des hommes destinés au service public. Monge l'écrit à sa femme en 1797 :

[...] il vaudrait mieux me destiner à l'établissement de l'Instruction publique à laquelle j'ai longtemps pensé [...].<sup>5</sup>

Lors de son ministère, cinq ans plus tard, Monge pointe la mauvaise formation du personnel de la Marine, mauvaise formation aussi bien technique, scientifique que morale.<sup>6</sup> Or les réformes politiques et institutionnelles ne peuvent être opérantes que si elles accompagnent la réforme de l'esprit. Comme examinateur des élèves de la Marine, il dirige en fait une partie des écoles militaires qui, dans la France d'Ancien Régime, sont pratiquement les seules à dispenser un enseignement scientifique de

---

<sup>1</sup> TATON R. (1950), p. 14.

<sup>2</sup> TATON R. (1950), p. 14.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 29.

<sup>4</sup> TATON R. (1950), p. 15.

<sup>5</sup> Monge à sa femme, Passeriano, le 3<sup>e</sup> complémentaire de l'an V [19 septembre 1797].

<sup>6</sup> TATON R. (1950), p. 15. Voir aussi pp. 346-348. Au cours de son ministère Monge rédige une note sur la nécessité d'une formation qui permettent l'acquisition du principe d'« exactitude » dans les domaines techniques. Un des problèmes que Monge soulève à la Marine est la mauvaise qualité des instruments de navigations. Voir la lettre n°3.

valeur.<sup>1</sup> Sa mission le conduit à découvrir le fonctionnement de l'administration de la Marine qu'il aura à diriger lors de son ministère au service de la République.

Cette nouvelle mission entraîne Monge dans des voyages. Alors que la communauté scientifique est en effervescence autour de la révolution chimique effectuée par l'équipe de Lavoisier, il en profite pour visiter les mines de fer, les fonderies et les usines importantes et notamment, à plusieurs reprises, celle du Creusot. Il devient peu à peu un des meilleurs spécialistes des questions relatives à la métallurgie.<sup>2</sup> De plus, Monge saisit l'occasion de ses tournées Le 17 mai 1786, Monge publie un mémoire en collaboration avec Berthollet et Vandermonde relativement aux effets de l'affinage et de la cémentation sur les propriétés du fer. En 1787, Monge est chargé avec Lavoisier, Fourcroy et Berthollet d'une enquête sur la fabrication de la fonte, du fer et de l'acier. De nouvelles missions ne conduisent pas Monge à abandonner ses préoccupations scientifiques. La survivance de thèmes comme celui des landes de Bordeaux ou des canaux d'irrigation dans sa correspondance d'Italie et d'Égypte montre que Monge adopte en voyage une posture spécifique, un regard qui cherche à mettre en problème et à comprendre. Cette tendance est soulignée par sa fille alors qu'il dit s'ennuyer à Rome, elle lui rappelle comment « dans les villes qu'[ils ont] parcourues ensemble », Monge trouvait « presque à chaque pas quelque chose d'intéressant ». <sup>3</sup> Monge n'éduque pas ses filles seulement au sein du foyer. L'organisation des voyages, lors des tournées, montre une volonté d'exploiter les déplacements pour ne rien manquer de ce qui est à découvrir ou à apprendre. « On installait dans la voiture une petite table, sur laquelle il les faisait travailler, leur apprenant même le latin [...] et leur montrant au passage les curiosités de la France que ce très large itinéraire permettait de visiter. On voyageait de nuit pour s'arrêter pendant le jour. » <sup>4</sup> L'action de Monge comme examinateur des élèves de la marine de sa nomination en 1783 à sa démission en 1799 manifeste un « être au monde » caractéristique d'un esprit scientifique. Prendre en considération les traits d'une posture scientifique déterminée permet de mieux comprendre comment Monge reste scientifique lorsqu'il est commissaire de la République en Italie et en Égypte.

Sa vie est rythmée d'une nouvelle façon. Il passe l'hiver à Paris et effectue une tournée d'examens au printemps et parfois une autre à l'automne. Durant l'été 1786, Monge répond à l'invitation du maréchal de Castrie en se rendant avec sa famille à Bruyère, dans la maison de la campagne du maréchal où il retrouve son ami Pache. <sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> TATON R. (1950), p. 16.

<sup>2</sup> TATON R. (1950), p. 16.

<sup>3</sup> Lettre de Louise Monge à son père du 29 vendémiaire an V [10 octobre 1796]. Au sujet de Monge examinateur de la Marine et de ses tournées Voir les lettres n°9, 26, 131, 173, 177 et 204.

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), pp. 34-35.

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 31.

Pour satisfaire une demande du maréchal, il y rédige en huit jours<sup>1</sup> un traité élémentaire de statique à l'usage des élèves de la Marine.<sup>2</sup> Dans la troisième partie, consacrée aux centres de gravité, Monge applique la géométrie à la mécanique sans intervention analytique, comme cela lui a été demandé par Borda.<sup>3</sup> Son application de la géométrie à la statique s'effectue en faisant usage du principe de la composition des forces. Selon la terminologie actuelle, Monge envisage dans cet ouvrage la statique à partir de propriétés des vecteurs glissants. Monge suit un plan formé par Bossut, il veut accompagner ce traité d'un cours d'arithmétique et d'un cours de géométrie.<sup>4</sup> Cela apparaît dans une lettre de Monge au maréchal du 21 janvier 1787 dans laquelle il annonce l'envoi du manuscrit ; le traité est publié en 1788.<sup>5</sup>

L'expérience et le savoir acquis par Monge au travers de ses activités à la Marine et de ses recherches autour de la métallurgie vont dessiner son mode d'engagement dans l'action publique.

### *C. Monge et la Révolution*

#### a) Un caractère politique ambarassant

Il y a une première difficulté à envisager l'action de Monge au cours de la Révolution, il faut se confronter à sa diversité, membre de la société de 1789 avec Condorcet, membre des Jacobins, ministre de la Marine après la chute de la royauté le 10 août 1792, membre de comités en lien direct avec le Comité de Salut public, membre d'un jury au sein de la commission des sciences et des arts en France puis membre de la commission des sciences et des arts en Italie, commissaire de la République mais aussi professeur et créateur de l'École normale de l'an III et de l'École polytechnique et directeur de la dernière. Pour donner une idée de cette présence problématique du politique lorsque l'on aborde Monge, il suffit de remarquer qu'en 1954, date de la publication de la dernière biographie de Monge c'est avec le portrait de Monge dressé par Madame Roland en 1793, que Paul Aubry entame son ouvrage biographique en indiquant qu'il sert encore à tracer « une image rudimentaire, sans nuance et bien éloignée du réel. »<sup>6</sup> Avec Monge, l'homme et le savant ne sont pas seulement distingués, ils sont parfois opposés pour constituer une figure historique qui propose une face positive et une autre négative en répondant à un objectif de vérité.<sup>7</sup> Déjà, deux ans après la mort de Monge, Berville et Barrière, les éditeurs des Mémoires de Madame Roland s'empressent de commenter en note le

---

<sup>1</sup> Cette fois on voit que les difficultés de rédaction de Monge disparaissent lorsqu'il est pressé d'écrire.

<sup>2</sup> TATON R. (1950b), p. 15 et TATON R. (1951), p. 312.

<sup>3</sup> TATON R. (1950b), p. 15 et TATON R. (1951), p. 314.

<sup>4</sup> TATON R. (1950b), p. 15.

<sup>5</sup> TATON R. (1950b), p. 15.

<sup>6</sup> AUBRY P.V. (1954), p. VI.

<sup>7</sup> AUBRY P.V. (1954), p. VIII.

portrait du savant dressé par la Girondine en appelant le lecteur à « séparer » l'homme public du savant :

Il y a beaucoup de satire mêlée à quelque vérité dans ce portrait ; mais on ne pourrait sans injustice confondre l'homme public avec le savant : il est plus équitable de séparer le mathématicien célèbre, le profond physicien, l'inventeur de la géométrie descriptive, le fondateur de l'École polytechnique, de l'homme qui n'eut pas un caractère égal à son génie, de l'administrateur auquel ont manqué peut-être les talents nécessaires à sa place. <sup>1</sup>

La distinction entre le savant d'une part, et de l'autre, l'administrateur est justifiée par un trop grand déséquilibre entre la valeur de l'homme de science et celle de l'homme considéré en dehors de la pratique scientifique. La distinction établie entre le génie et l'homme semble répondre à une volonté de ne pas laisser l'ethos du savant nuire à la reconnaissance historique de l'œuvre scientifique. Au contraire, Aubry propose de répondre à la question « Quel fut donc le vrai visage de ce savant ? »<sup>2</sup> Louis de Launay 20 ans plus tôt propose l'exhaustivité parce qu'il ne cherche ni le savant ni le politique mais « l'homme avant tout », « son individualité », « sa psychologie ».<sup>3</sup> Il veut rassembler l'ensemble des activités de Monge pour le considérer « dans le concret » en voulant éclairer le « praticien et le réalisateur ».<sup>4</sup> En prenant pour fil conducteur, l'intérêt de Monge pour la pratique et la technique, de Launay parvient à restituer une unité à l'action de Monge. De Launay aborde d'emblée les questions délicates en posant dès l'introduction l'anticléricisme de Monge, son « rôle de premier plan à une époque tragique de notre histoire ». Maurice d'Ocagne souligne que Monge n'a jamais appartenu à « aucune des assemblées qui, pendant cette période ont présidé aux destinées de la France, et n'a, par conséquent, pas voté la mort du Roi, ainsi que la légende s'en était formé de son vivant même ».<sup>5</sup>

Pour dépasser ces problèmes, l'historien de Launay insiste sur l'émotion provoquée en Monge par les événements révolutionnaires. « La Révolution fut accueillie par Monge avec l'enthousiasme qu'elle inspira d'abord à la presque totalité des Français. » Mais selon De Launay, Monge manifesta une ardeur plus tenace que bien d'autres parce qu'il avait beaucoup d'amour-propre et une juste conscience de sa valeur.

Comme la plupart de ceux qui se sont faits eux-mêmes, il trouvait la société mal organisée, puisqu'elle ne mettait pas d'emblée un géomètre sur le même pied qu'un grand seigneur. D'instinct, toute injustice le révoltait et il se figurait que le règne de la justice allait commencer. <sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Note des éditeurs in ROLAND M.J. (1820) 2<sup>ème</sup> ed. (1821), *Mémoires de Madame Roland avec une notice de sa vie, des notes et des éclaircissements historiques*, éd. Berville et Barrière, Paris, Baudouin volume 2, p. 4.

<sup>2</sup> AUBRY P.V. (1954), p. VIII.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 8.

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 9.

<sup>5</sup> D'OCAGNE, M. [1930] (1938). *Hommes et choses de sciences*. Paris: Vuibert. p. 103.

<sup>6</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 35.



L'explication de de Launay est basée sur les origines sociales de Monge. Élie Cartan et Pierre Sergescu, à la fin des années 40, utilisent de la même façon la nature enthousiaste de Monge et son esprit de justice.

La Révolution fut accueillie par Monge avec l'enthousiasme qui lui était coutumier ; il voyait commencer le règne de la justice.<sup>1</sup>

De Launay emprunte les mots de Napoléon pour faire le portrait idéologique du savant :

Il aimait la démocratie et l'égalité comme les résultats d'une démonstration géométrique.<sup>2</sup>

La description de l'Empereur suggère l'adhésion de Monge au mouvement politique de la Révolution comme le produit d'un raisonnement qui le conduit aux principes de la démocratie et de l'égalité. Il fonde son action politique dans la Révolution sur un raisonnement régit par les mêmes contraintes que le raisonnement scientifique et conduit sous les mêmes principes. De Launay conclut son chapitre sur le ministère de Monge : « Il avait, en effet, malheureusement et malgré toutes ses qualités de cœur et d'esprit, montré au pouvoir un exemple assez caractéristique de la mentalité jacobine, jointe à une idéologie de mathématicien. »<sup>3</sup> De Launay évoque ainsi l'idée de progrès exprimée et défendue par Monge. Il décrit aussi son action telle une tentative de réalisation, d'« application » de l'idée de progrès.

Ce praticien a parfois prétendu réaliser des théories bien creuses et confinant à des chimères. Il a paru ainsi symboliser le défaut que l'on reproche si souvent aux algébristes lancés dans la vie réelle et, plus particulièrement, aux enfants de sa grande École.<sup>4</sup>

De la même manière, dès 1791, Marat avait caricaturé les trois mathématiciens, Monge, Laplace et Cousin en les réduisant à des « espèces d'automates, habitués à suivre certaines formules, et à les appliquer à l'aveugle, comme un cheval de moulin à faire certain nombre de tours avant de s'arrêter ».<sup>5</sup> Selon un autre membre de l'Académie des sciences, Maurice d'Ocagne, en 1930, trois avant la biographie de De Launay « La révolution amène un changement profond ». Pourtant, si « on a dit parfois qu'il avait été ainsi entraîné à jouer un rôle politique ; ce n'est pas tout à fait exact ». Ce sont les idées de réforme qui fermentaient dans tous les rangs de la société qui ont conquis Monge « sans qu'il entrevît tout d'abord les terribles secousses sociales qui devaient en sortir ».<sup>6</sup> Sergescu n'emploie pas une fois le mot « politique » dans les sept pages de son article. Mais préfère caractériser ses activités à cette

---

<sup>1</sup> CARTAN E. (1948), p. 19.

<sup>2</sup> CARTAN E. (1948), p. 19.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 99.

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 10.

<sup>5</sup> MARAT J.-P. (1791), *Les charlatans modernes* ou *Lettres sur le charlatanisme académique* publiées par M. Marat, l'Ami du peuple, Lettre XI, Paris, p. 35. Cité dans DHOMBRES J. (dir.) (2012), Pierre-Simon de Laplace (1749-1827) *Le parcours d'un savant*, Paris, Hermann et Observatoire de Paris, p. 110.

<sup>6</sup> D'OCAGNE, M. [1930] (1938). p. 103.

période de « charges publiques »<sup>1</sup>. La pratique scientifique de Monge est tout de même évoquée pour aborder son action au cours de la Révolution.

b) Les savants, des hommes familiarisés avec les révolutions

L'enthousiasme et la sympathie de Monge pour la Révolution n'entraînent pas une modification immédiate de son existence. En 1789, au printemps, il effectue une tournée des ports et des écoles de la Marine, avec Émilie, sa fille aînée. Lorsqu'ils rentrent à Paris en juillet 1789, Monge accompagne ses deux filles Émilie et Louise, voir la Bastille transformée en symbole de la Liberté. « Le sol était jonché de parchemins lacérés et de papiers épars : les archives de la Bastille jetées au vent par la populace, et la petite Louise, à laquelle on avait raconté les légendes mystérieuses de l'ancien régime, s'évertuait naïvement à chercher dans ces documents dispersés le secret ténébreux de l'Homme au masque de fer. »<sup>2</sup> Monge apparaît en père de famille mélangé à la foule des badauds. Il n'est pas le seul savant à vivre de cette façon le début de la Révolution. Nicole et Jean Dhombres suggèrent un décalage entre le temps de la science et le temps historique, social et politique. « Si l'année 1789 représente une coupure fondamentale dans l'histoire politique et sociale française, et dans un imaginaire populaire [...], il n'en est pas ainsi pour la vie du monde scientifique et technique. »<sup>3</sup> Dans une lettre à Lacroix du 28 juin 1791, alors que Monge décrit Paris, se lisent l'enthousiasme de Monge mais surtout son calme et sa confiance sur l'issue des événements. En rassurant son élève, il lui exprime que les mouvements politiques ne doivent pas l'empêcher de continuer sa recherche.

Vous aviez, mon cher Lacroix des inquiétudes sur la ville de Paris : mais actuellement vous devez être rassuré, car vous devez avoir appris avec quel calme et quelle tranquillité et quelle fermeté Paris s'est montré depuis la fuite de Louis Bourbon. Les aristocrates nous avaient menacés de brigands, peut-être en avaient-ils fait venir quelques uns, mais quand la patrie s'est trouvée en danger, il ne s'est plus trouvé de brigands, tout le monde s'est mis dans la ligne. Le calme, au retour des gens arrêtés, était plus miraculeux encore ; tout Paris les a vus sur un long développement sans passion, sans intérêt. Les Champs Élysées, où j'étais alors étaient pleins de jeunes gens qui jouaient au ballon, et de femmes et d'enfants couchés sur le gazon et à l'ombre et présentaient parfaitement l'image des Champs Élysées des poètes. Paris à son tour est bien content des départements qui ont précisément pris les mêmes mesures ; la France entière s'est comportée dans cette circonstance comme si elle en avait été prévenue. [...]

Soyez donc tranquille à votre tour mon cher Lacroix, et achevez le mémoire que vous devez m'envoyer. [...]

Au reste ce qui vous rend Besançon désagréable dans ce moment ne durera pas. Certainement, les officiers aristocrates seront renvoyés s'ils ne désertent, ou s'ils ne jurent pas ; le sort d'un professeur de mérite sera alors très beau, vous êtes jeune, et c'est pour vous que la révolution se fait.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> SERGESCU P. (1947b), p. 167.

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 35.

<sup>3</sup> DHOMBRES, J. et N. (1989), p. 11.

<sup>4</sup> TATON R. (1948), « Une lettre inédite de Monge sur la situation en France en 1791, après la fuite du roi », *Revue d'Histoire des Sciences*, t. I, pp. 358-359, p. 359. Lettre autographe (B.I.F. man. 2396).

Monge associe clairement la Révolution à la jeunesse et au mérite en prévoyant le nouveau statut qu'offre la Révolution à un jeune savant. Monge positionne clairement le résultat de l'action révolutionnaire dans le futur. Cela détermine la perception et la compréhension des événements révolutionnaires par le géomètre en constituant leitmotiv de sa correspondance.<sup>1</sup> Les savants ni ne s'effraient, ni ne s'étonnent de cette révolution politique et institutionnelle. Les savants semblent plus familiers avec l'idée de changement, de révolution dans la manière de concevoir, de comprendre et de réaliser le monde. L'historien Sergescu précise que la réaction de Monge aux événements révolutionnaires n'est pas isolée et qu'elle est préparée par le mouvement philosophique des Lumières :

Comme la plupart des savants de 1789, il voyait dans la Révolution l'aboutissement des rêves des philosophes et encyclopédistes du XVIII<sup>e</sup> siècle, le règne de la Liberté. Il se lança, avec tout son enthousiasme, dans la tourmente.<sup>2</sup>

C'est par « révolution » que les progrès scientifiques sont effectués. Galilée, Descartes, Newton mais aussi Lavoisier ont forcé depuis bien longtemps les savants à s'accoutumer à vivre une révolution. En 1789, est publié un texte tout aussi révolutionnaire que la prise de la Bastille. Lavoisier sort des mémoires académiques ses résultats, ses méthodes et ses principes qui lui ont permis de mener une révolution au sein de l'Académie et les expose dans un *Traité élémentaire de Chimie* présenté dans un ordre nouveau et d'après les découvertes modernes. Selon Condorcet dans la 9<sup>ème</sup> époque de l'*Esquisse*, les savants et les philosophes attendaient la Révolution sociale et politique comme le simple résultat de la diffusion des Lumières :

[...] s'il y existait un peuple où l'intérêt pour la cause des Américains eût répandu, plus qu'ailleurs, leurs écrits et leurs principes ; qui fût à la fois le pays le plus éclairé et un des moins libres , celui où les philosophes avaient le plus de véritables lumières et le gouvernement, une ignorance plus insolente et plus profonde ; un peuple où les lois fussent assez au-dessous de l'esprit public pour qu'aucun orgueil national, aucun préjugé ne l'attachât à ses institutions antiques, ce peuple n'était-il point destiné, par la nature même des choses, à donner le premier mouvement à cette révolution, que des amis de l'humanité attendaient avec tant d'espoir et d'impatience ? Elle devait donc commencer par la France.

La maladresse de son gouvernement a précipité cette révolution ; la philosophie en a dirigé les principes ; la force populaire en a détruit les obstacles qui en pouvaient arrêter le mouvement.<sup>3</sup>

Les conditions politiques n'ont fait qu'accélérer le mouvement de réforme tandis que la force populaire l'a renforcé. La même année, Pache informé par Monge sur la situation politique en France, quitte la Suisse avec sa famille et rentre à Paris.<sup>4</sup> Au moment où la Révolution française débute, Monge est devenu un personnage en

---

<sup>1</sup> Voir la lettre n°171.

<sup>2</sup> SERGESCU P. (1947a), p. 299.

<sup>3</sup> CONDORCET [1795] (1988), p. 235.

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 35.

vue du monde scientifique français.<sup>1</sup> Avant d'aborder dans une partie biographique la question de l'engagement de Monge dans la Révolution française, Taton détermine les éléments pertinents pour comprendre la suite de l'action politique de Monge et son œuvre culturelle et scientifique.

Monge possède ainsi une formation pédagogique, scientifique et technique d'une étendue peu commune ; il a l'expérience des faits scientifiques tels qu'on les découvre, tels qu'on les enseigne et tels qu'on peut les appliquer dans la pratique. Ses nombreux voyages et des relations très diverses lui permettent d'avoir des vues assez précises sur l'état de la France pendant les dernières années de l'Ancien Régime. Ses relations étroites avec les Encyclopédistes et les savants les plus progressistes de l'Académie des sciences et le souvenir vivace qu'il garde de ses humbles origines et de ses débuts difficiles expliquent qu'il soit au nombre de ceux qui voient arriver la Révolution avec sympathie.

Aussi celle-ci trouve-t-elle en lui un partisan enthousiaste, Monge applaudit à la chute de la Bastille, adhère, comme beaucoup de ses collègues de l'Académie, à la société patriotique de 1789 ; quand celle-ci apparaît comme trop modérée il passe à la Société populaire du Luxembourg en même temps que ses amis Pache, Vandermonde, Meusnier, Hassenfratz et enfin au club des Jacobins ; là bien que participant très peu aux débats il occupera plusieurs postes successifs de direction.<sup>2</sup>

Tout d'abord Taton décrit la pratique scientifique de Monge autour de trois axes : la découverte, fonction la plus traditionnelle du savant, l'enseignement, pratique qui détermine chez le savant une perspective scientifique dans un fonctionnement institutionnel et collectif et l'application pratique. L'application pratique éclaire en partie l'idée d'une utilité de la science mais le fait qu'elle soit associée à la découverte et à l'enseignement permet que le développement scientifique ne soit pas dépendant d'une utilité pratique et immédiate mais s'étende à l'utilité morale. En effet la science est utile dans cette triple dimension recherche enseignement application et cela détermine une pratique scientifique spécifique. Cela donne des éléments pour servir à une meilleure compréhension de l'œuvre institutionnelle et culturelle de Monge au cours de la Révolution. Il connaît Paris comme il connaît la province. Il est membre de l'Académie et examinateur. Les tournées d'examens lui permettent de percevoir au travers de l'interrogation des candidats le niveau d'éducation dans l'ensemble de la France, le fonctionnement de la Marine mais aussi d'acquérir au cours de ses tournées une bonne connaissance du territoire français. Taton ajoute un dernier point indispensable à la compréhension de l'action de Monge son appartenance à un cercle intellectuel composé des Encyclopédistes et des savants les plus progressistes. Taton ne peut pas employer innocemment l'adjectif progressiste pour caractériser l'état d'esprit de certains des savants que Monge fréquente. On peut entendre les savants progressistes comme des savants qui élaboraient de nouvelles perspectives pour l'activité scientifique mais cette expression peut être aussi comprise comme des savants dont l'activité

---

<sup>1</sup> TATON R. (1950b), p. 15.

<sup>2</sup> TATON R. (1951), p. 32.

scientifique se fonde à partir de l'idée de progrès sans que soit réellement constituée une philosophie systématique du progrès ou bien sans qu'une pensée à partir et sur le progrès ne soit transformée en idéologie.

Monge suit le mouvement de politisation de la société française en commençant par s'affilier à un club fondé par ses amis de l'Académie. Il s'agit de la Société patriotique pour le perfectionnement social de 1789, fondée par Condorcet, Champfort, Bitaubé, Kersaint, et Vandermonde<sup>1</sup>. Participent aussi aux séances les savants Lavoisier, Lacépède, Cabanis et Hassenfratz. En 1790, Monge adhère, comme son ami Pache, à la Société populaire du Luxembourg.<sup>2</sup> Il y retrouve ses amis Meusnier et Vandermonde et participe au groupe de réflexion et de discussion dont le but est de « répandre dans le peuple la connaissance des devoirs et du rôle de chacun dans le fonctionnement de la Constitution. »<sup>3</sup> On assiste à une superposition des amitiés scientifiques et politiques. Vandermonde, Meusnier et Monge ne partagent plus seulement des préoccupations scientifiques mais aussi sociaux et politiques. Il faut tenter de distinguer plusieurs étapes qui structurent l'engagement public de Monge.

#### *D. 1790-1792 Le début d'une participation aux projets révolutionnaires*

Monge, partisan actif de la Révolution qui applaudit à chacune de ses conquêtes, n'a encore qu'une participation politique discrète.<sup>4</sup> En mars et avril 1790, Monge effectue comme avant le début de la Révolution sa tournée régulière des ports, cette fois, avec sa fille Louise.<sup>5</sup> À son retour, il commence à participer aux chantiers révolutionnaires en tant que membre d'une institution scientifique. Un décret du 8 mai 1790 de l'Assemblée nationale propose à l'Académie des sciences de composer une commission des poids et mesures afin d'établir un système fondé sur des bases fixes et pouvant être adopté par toutes les nations. Ce travail est mené dans une perspective universaliste, inscrit dans le grand projet de régénération culturelle des Lumières. Il s'agit de créer un nouvel outil de perception du monde et de faciliter toutes les transactions économiques et sociales, en offrant un nouveau cadre universel pour combattre les particularismes locaux et nationaux. Le 19 mars 1791, Borda, Lagrange, Laplace, Condorcet et Monge présentent un rapport sur le choix d'une unité de

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 35.

<sup>2</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 49.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 36.

<sup>4</sup> TATON R. (1950b), p. 16.

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 36.

mesure<sup>1</sup>, il sera suivi et complété d'un autre rapport signé par Borda, Lagrange et Monge sur le système général des poids et mesures.<sup>2</sup>

À la fin d'octobre 1791, il part, une fois encore, avec Émilie pour une troisième et très longue tournée d'examens et d'inspections. Ils visitent toute la longueur des côtes françaises : Dunkerque, Le Havre, Saint-Malo, Brest, Lorient, Nantes, Rochefort, Bordeaux, Bayonne, Sète, Marseille et Toulon. La tâche de Monge est augmentée, il faut pourvoir à l'établissement et à l'organisation de douze écoles gratuites et publiques de mathématiques et d'hydrographie dans les douze ports.<sup>3</sup> À peine cette tournée finie, Monge la recommence. Il remonte avec Émilie jusqu'à Lyon pour retrouver sa femme et sa fille Louise qui sont venues de Paris les rejoindre. Au début du mois de mars, ils visitent tous ensemble Lyon et ses fabriques. Ils se séparent, Catherine part avec sa fille Émilie chez son frère Alexandre Huart, directeur de la verrerie de Champroux, dans l'Allier et Monge reprend la route avec sa fille Louise pour refaire toute la tournée précédente en sens inverse, visitant cette fois les antiquités d'Orange et de Nîmes. De chaque ville, il envoie au ministre un rapport détaillé composé d'observations et d'un programme de perfectionnements désirables. Le dernier rapport, part de Dunkerque le 30 juin 1792. Monge et sa fille Louise rentrent le 1<sup>er</sup> juillet à Paris.<sup>4</sup>

#### *E. 1792-1793 Le ministère de la Marine*

Monge présente la particularité d'être un savant ministre<sup>5</sup>, dès la création du Conseil exécutif provisoire du premier gouvernement républicain, après le 10 août 1792. La République est proclamée le 21 septembre 1792. Après la prise des Tuileries, la Législative cède la place à une Convention nationale, de même, les ministres du Roi sont remplacés par un Conseil exécutif provisoire. Les ministres renvoyés par Louis XVI sont rappelés par l'Assemblée, Roland à l'Intérieur, Servan à la Guerre et Clavière aux contributions publiques. Les trois autres portefeuilles sont attribués au scrutin avec appel nominal. Danton est élu ministre de la Justice, Lebrun ministre des affaires étrangères.<sup>6</sup> C'est Condorcet qui propose Monge à la Marine. Monge rassemble plusieurs éléments : il est membre des Jacobins, il est connu dans les milieux scientifiques et politiques et il a une grande expérience de l'administration de la Marine pour avoir travaillé depuis 9 ans avec elle. Il est élu avec 151 voix de

---

<sup>1</sup> Rapport fait à l'Académie des Sciences le 19 mars 1791, sur le choix d'une unité de mesure par MM. Borda, Lagrange, Laplace, Monge & Condorcet. Paris : Annales de Chimie, 1793, tome 16, pp. 235-250.

<sup>2</sup> Rapport fait à l'Académie des Sciences sur le système général des Poids et Mesures par les C. Borda, Lagrange & Monge. Paris, Annales de Chimie, 1793, tome 18, pp. 137-162.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 37.

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 37.

<sup>5</sup> Voir la lettre n°118.

<sup>6</sup> PERTUE M. (1989), Art. « Conseil exécutif provisoire », *Dictionnaire historique de la Révolution française*, Paris, P.U.F..

l'Assemblée.<sup>1</sup> Dès son ministère à la Marine, Monge offre une illustration de l'emploi d'un fonctionnaire aux compétences spécialisées au service de l'État. Cette nouvelle fonction publique d'un mathématicien est très bien reçue par la communauté scientifique. Quelques mois après la nomination de Monge, Lavoisier, trésorier de l'Académie, écrit à son collègue avec qui il a déjà fait la Révolution en chimie

L'Académie s'estime heureuse d'avoir dans cette occasion auprès de la Convention nationale un interprète qui réunit à la qualité de sçavant et d'academicien, celle de ministre de la République et dont l'opinion ne peut manquer d'être d'un grand poids sous ce double rapport.<sup>2</sup>

Lavoisier exprime nettement qu'il se réjouit de l'opportunité qui est donnée aux sciences de pouvoir être représentées au sein même du pouvoir politique. Les préoccupations et les besoins de la communauté scientifique pourront être défendus en développant de nouveaux rapports entre la science et le politique. Lorsque Monge est chargé du ministère, il doit faire face à une grande désorganisation de l'administration par suite de l'immigration des officiers, aux échecs de la France en Sardaigne et aux soulèvements qui saisissent les Antilles et la Vendée.<sup>3</sup> Son expérience pratique acquise depuis 1783 nourrit son observation, son analyse et son action de ministre. Son travail témoigne du désir le plus vif de coordonner toutes les énergies et toutes les activités françaises afin d'assurer la vie et l'indépendance de la Nation.<sup>4</sup> S'il profite de son poste pour aider et protéger certaines personnalités dont la compétence est hors de doute-il fait nommer son collègue de l'Académie Borda inspecteur des constructions navales, on ne peut pourtant pas déceler une trace de favoritisme corporatiste dans l'action de Monge.<sup>5</sup>

Les difficultés que Monge rencontre ne sont pas seulement dues à la grande désorganisation de la Marine ou au manque de personnel, ni à l'exécution de Louis XVI en janvier 1793, ni à la déclaration de guerre de l'Angleterre le 1<sup>er</sup> février 1793, mais aussi aux tensions entre Girondins et Montagnards. Un vol commis au garde-meuble dans une dépendance de la Marine, placée sous la responsabilité de Monge, alimente la lutte qui oppose Roland à Danton.

Dès le 17 septembre, il y eut une scène très vive entre les deux adversaires à propos du fameux vol commis dans une dépendance de la Marine, au garde-meubles. Ce n'était, suivant

---

<sup>1</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 86.

<sup>2</sup> Les comités de trésorerie et de librairie de l'Académie à Monge 21 décembre 1792 *Arch. Ac. Sc.*, 1227/24. – Br.a. Communiquée par P. Bret.

<sup>3</sup> Son oeuvre au ministère de la Marine laisse une abondante correspondance administrative. Archives de l'École polytechnique. Fonds Monge, IX GM 2 Volume 2 Correspondance - Ministère - Missions [1790-1815] Ministère de la Marine [10 août 1792 – 20 Germinal an I (9 avril 1793) ], IX GM 5, Volume 5 Ministère de la Marine [10 août 1792 – 20 Germinal an I (9 avril 1793)]Ce volume est composé pour l'essentiel des copies des minutes des archives de la Marine. Il manifeste le travail de recherche d'Eugène Eschassériaux et offre l'accès à 481 documents. Sur l'action de Monge à la Marine voir les lettres n°118, 127 et 132.

<sup>4</sup> Cité in TATON R. (1950), p. 16.

<sup>5</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 51.

toute vraisemblance, qu'une vulgaire conséquence du désordre et de la désorganisation générale. On en fit une affaire politique et la discussion dévia vite. Monge, président la séance [ministérielle] est directement mis en cause, puisque le vol s'était produit dans son ministère [...].<sup>1</sup>

Dans les premières semaines, Monge entretient avec Roland des relations jusque dans l'intimité de la demeure familiale de la rue des Petits-Augustins. Mais, après que Roland a refusé plusieurs fois de signer les procès-verbaux du Conseil exécutif, les relations se détériorent entre les deux hommes et Monge s'éloigne de Roland.<sup>2</sup> Le portrait de Monge dressé dans les Mémoires de la femme du ministre, Madame Roland, est assez révélateur de la dégradation de leurs relations :

Mais s'il fut mauvais administrateur, il était encore pire conseiller et n'a jamais occupé que sa chaise dans les délibérations du pouvoir exécutif, se rangeant constamment à l'avis le plus timide, parce que, n'en ayant point à lui, il ne pouvait adopter que le plus convenable aux vues d'un esprit borné.<sup>3</sup>

Aubry explique en partie le jugement de Madame Roland en expliquant qu'elle le donne en se basant sur une période restreinte et bien déterminée, son ministère à la Marine d'août 1792-avril 1793. Ainsi, il réduit la portée du jugement de Madame Roland sans pour autant le nier et en établissant un rapport entre les conditions politiques de 1792 et l'action de Monge au ministère. Le biographe Paul Aubry souligne le changement radical opéré dans l'opinion de Madame Roland :

[...] Mme Roland, qui après avoir reconnu à Monge l'honnêteté, la bonne foi et l'activité en fait un tailleur de pierre « maratisé », sanguinaire, épais et pasquin, coupable d'avoir laissé désorganiser la Marine [...].<sup>4</sup>

Le point de vue de la partie adverse sur l'action ministérielle de Monge, offre une toute autre image. Dans une lettre lue aux Jacobins le 28 novembre 1792 et publiée par Robespierre dans le neuvième numéro de son journal, Dubois-Crancé écrit :

Roland, ai-je dit, fût-il, aussi vertueux que Socrate, a le crime de l'orgueil, celui qui fait les tyrans. Que n'imité-t-il pas Pache, Monge et tant d'autres fonctionnaires qui font leur devoir et ne se vantent pas.<sup>5</sup>

L'action de Monge est définie comme celle d'un fonctionnaire, elle remplit une fonction publique et est exercée dans le cadre d'une administration. Monge est un des premiers savants au service de la chose publique. À ce moment, son action n'est pas à associer à son statut de savant, mais à une position politique qu'il partage avec son ami Pache. Le fait que Robespierre choisisse de publier une lettre lue aux Jacobins qui cite Monge avec Pache comme exemple à imiter est un élément pour percevoir la

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 48.

<sup>2</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 52.

<sup>3</sup> ROLAND Madame (1951), *Mémoires*, rééd. par « Le temps retrouvé », Mercure de France, p. 358. in DHOMBRES J. et N. (1989), p. 52.

<sup>4</sup> AUBRY, P. V. (1954), p. 121.

<sup>5</sup> ROBESPIERRE (1793), *Lettres à ses commettants*, 9e numéro, Paris, in DHOMBRES J. et N. (1989), p. 52.



bonne réception par les Montagnards dès 1792 de l'action de Monge au service de l'État et pour comprendre la caricature historique qui dessine un Monge, « tâcheron de la science révolutionnaire ». Monge demande à démissionner le 12 février 1793, huit jours après le départ de son ami Pache du ministère de la Guerre et le lendemain de son élection à la mairie de Paris<sup>1</sup>. Madame Roland décrit une position politique de Monge fortement marquée par celle de son ami :

Lorsque Pache devint ministre, il fut le régulateur de Monge, son admirateur et son ami, qui n'eut plus d'opinion que la sienne et qui la recevait comme l'inspiration divine : c'est ainsi qu'il s'est maraisé et que cet homme, qui eût dû avoir son genre de bonté, s'est rendu fauteur de la doctrine la plus sanguinaire et la plus atroce.<sup>2</sup>

Mais la Convention maintient Monge à son poste. On augmente le personnel de la Marine pour lui faciliter la tâche. Il reste difficile de prendre des décisions applicables.<sup>3</sup> En mars 1793, à la suite de la défaite de Neerwinden et des insurrections vendéennes, est créée la commission de Salut public.<sup>4</sup> Monge doit rédiger un compte-rendu en 24 heures au sujet des mesures prises pour la défense des côtes de Bretagne et du Poitou.<sup>5</sup> Le 6 avril 1793, la Convention décrète au terme d'un long débat la formation d'un Comité de Salut public.<sup>6</sup> Monge remet sa démission le 8 avril 1793.<sup>7</sup>

J'offre à la République tous mes services, je serai le premier commis si elle le veut ; mais je ne puis plus continuer le ministère. Je demande un successeur.<sup>8</sup>

Monge, tout en exprimant son dévouement à la République et tout en réaffirmant son engagement politique, avoue son incapacité à remplir la fonction qui lui a été attribuée. Maurice d'Ocagne propose une interprétation positive du ministère en soulignant qu'il s'y montra « habile administrateur, excellent technicien, ardent patriote » en s'abstenant « de toute incursion dans le domaine politique » et en démissionnant « dès qu'il eut le sentiment de n'avoir plus à y faire œuvre utile ».<sup>9</sup> En 1947, à l'occasion du bicentenaire de la naissance de Monge, Pierre Sergescu, ancien recteur de l'école Polytechnique de Bucarest et alors réfugié à Paris, ne met en valeur que des actions positives accomplies par Monge lors de son ministère :

---

<sup>1</sup> Pache est ministre de la Guerre du 3 octobre 1792 au 4 février 1793. Son ministère est marqué par la lutte entre la Gironde et la Montagne. Le contrôle et la centralisation voulus par Pache pour l'intérêt de l'État et la défense nationale dérangent les généraux. Après avoir rompu avec Roland et son parti, et s'être tourné vers la Montagne, Pache est victime d'une cabale et quitte son ministère. Mais son activité ministérielle lui vaut une popularité grandissante à Paris. Soutenu par les Jacobins, il est élu maire de Paris le 11 février. In MONNIER J. (1989), art. « Pache Jean-Nicolas », D.H.R.F..

<sup>2</sup> ROLAND Madame (1951), p. 358. in DHOMBRES J. et N. (1989), p. 52.

<sup>3</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 52.

<sup>4</sup> BRUNEL F. (1989), art. « Comité de Salut public », D.H.R.F., Paris, P.U.F.

<sup>5</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 52.

<sup>6</sup> BRUNEL F. (1989)

<sup>7</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 52.

<sup>8</sup> Cité dans TATON R. (1950b), p. 16.

<sup>9</sup> D'OCAGNE, M. [1930] (1938). p. 103.

Il en profita pour sauver de la mort son prédécesseur Dubouchage et pour ranimer l'activité dans les ports.<sup>1</sup>

Il continue son récit du ministère de Monge en empruntant une fois encore à Arago une anecdote qui montre les qualités morales du savant :

Le jour de son installation, Monge ayant remarqué dans les appartements du ministre beaucoup plus de pièces qu'il ne lui en faudrait pour ses besoins personnels et ceux de sa famille, songea aussitôt à loger chez lui tous les officiers de marine qui viendraient à Paris en mission.<sup>2</sup>

L'historien Paul Aubry en dernière analyse dans son chapitre consacré à Monge, ministre de la Marine, propose de reconsidérer le jugement négatif porté souvent sur l'action de Monge durant la convention girondine. L'historien rappelle tout d'abord le nombre de ministres qui se sont succédé à la Marine de 1789 à 1805.

Si Monge fut un ministre honnête, actif et dévoué, on ne pouvait s'attendre, dans un département tout spécialement désorganisé par la Révolution, à le voir se révéler plus brillant que les quelque 15 hommes de toute provenance qui le précédèrent.<sup>3</sup>

Il laisse de côté le jugement de Madame Roland, pour s'étonner de celui des historiens qui adoptent le même point de vue :

Mais étonnons-nous – justement – que beaucoup d'historiens lui aient si aveuglement emboîté le pas. Après avoir adopté le jugement de Madame Roland, résumer en trois mots trois de ses pages et écrire de Monge qu'il fut *un brave géomètre ahuri*, c'est réussir un beau raccourci littéraire. Mais on eût préféré cependant moins d'éclat et plus d'exactitude [...].<sup>4</sup>

Le biographe ne considère pas le ministère de Monge comme le premier élément qui a déterminé la suite de sa carrière et de son action politique.<sup>5</sup> Au contraire, il insiste sur la difficulté de la fonction à remplir et sur les conséquences négatives de son ministère :

On a encore écrit que la Révolution du 10 août fit la fortune de Monge. Tout au contraire, si l'existence du savant fut traversée de quelque infortune, les seuls huit mois de ministère en furent la cause. [...] En hissant pour un temps Monge au rang des vedettes dans un pays bouleversé, la Révolution du 10 août l'a, certainement, bien desservi.

Nous avons vu Hébert le défendre, dans sa feuille en janvier 1793. Le 3 février, aux Jacobins, le citoyen C. en fait autant. Mais le 24 du même mois, dans la même enceinte, Constantin, membre de la Société, se plaint qu'on l'ait empêché de distribuer à la porte un ouvrage qui dénonce l'aristocratie de Monge, tandis que le 17 mars Albitte lui décerne un brevet de bon citoyen et que le 14 avril, Monge interpellé avec vigueur, doit protester qu'il n'a pas fréquenté Brissot depuis 6 mois.<sup>6</sup> La cabale a donc commencé dès le ministère.<sup>7</sup>

Aubry conclut en invitant à reconsidérer la position de Monge. Il le sort de l'opposition entre les extrêmes de droite et de gauche pour ne situer l'action de

---

<sup>1</sup> SERGESCU P. (1947a), p. 299.

<sup>2</sup> ARAGO F. (1854), p. 462. In SERGESCU P. (1947a), p. 299.

<sup>3</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 121.

<sup>4</sup> AUBRY P. V. (1954), p.121.

<sup>5</sup> AUBRY P. V. (1954), p.121.

<sup>6</sup> AULARD, *Histoire des Jacobins*, t. V., p. 16, 39, 92, 134. Cité par AUBRY P. V. (1954), p.122.

<sup>7</sup> AUBRY P. V. (1954), p.122.

Monge que dans une sincérité républicaine, celle d'un patriote pour qui compte avant tout le dévouement à son pays.<sup>1</sup> Lors de son ministère au Conseil exécutif provisoire, les cercles sociaux, scientifiques et politiques auxquels Monge participe s'entrecroisent. La vie sociale chez le couple Monge, installé rue des Petits-Augustins, est animée notamment par les personnalités scientifiques et politiques bourguignonnes Carnot et Prieur de la Côte-d'Or. Ces deux officiers du Génie sont commissaires aux armées de 1792 à 1793. Les liens qui unissent les savants dans cette première partie de la Révolution semblent plus politiques que scientifiques. S'ils ont tous en commun une formation et une pratique scientifiques, ils se retrouvent autour d'un même intérêt politique. Au début de l'année 1792, Berthollet, ami de Monge, avoue à son correspondant et collègue des Pays-Bas, Van Marum, la forte turbulence des temps en déclarant que « les esprits sont peu disposés à s'occuper d'objets scientifiques ».<sup>2</sup> Le caractère scientifique des individus n'est pas l'élément déterminant de la formation des réseaux. Il est vrai que Monge, comme Pache, est persuadé de l'importance d'une formation scientifique<sup>3</sup> et que dès la création de la République, Pache, ministre de la Guerre<sup>4</sup>, fait appel à des scientifiques<sup>5</sup> pour pourvoir des postes éloignés de leurs compétences spécifiques.<sup>6</sup> Il n'est pas encore question de faire appel à des techniciens mais à des personnalités. L'engagement politique de Monge est personnel. C'est Carnot qui réalise et institutionnalise l'engagement public des savants. Carnot, mathématicien, officier du génie, profite de l'autorité que lui confère son entrée au Comité de Salut public en août 1793 pour créer un nouveau statut de l'homme de science dans la société française. En utilisant une nouvelle définition de la pratique scientifique, il permet la constitution d'une communauté scientifique amenée à jouer un rôle sur la scène politique.<sup>7</sup>

## 2. 1793-1795 Monge acteur de l'ouvrage collectif des savants

De 1793 à 1795, Monge s'inscrit dans une action collective au sein d'une communauté scientifique en rapport direct avec le Comité de Salut public, de plus ces mêmes années Monge refond tous ses enseignements et ses recherches entrepris trente ans plus tôt, dès 1765 à Mézières afin de produire quatre ouvrages à caractère pédagogique. Ainsi l'engagement révolutionnaire de Monge se coordonne

---

<sup>1</sup> AUBRY P. V. (1954), p.125.

<sup>2</sup> Lettre de Berthollet à Van Marum du 3 février 1792, archives de la Société des Sciences de Haarlem, Hollandsch Maatschappij der Wetenschappen, in SADOUD-GOUPIL M. (1977), *Le chimiste Claude-Louis Berthollet 1748-1822, sa vie son oeuvre*, Paris, Vrin, pp. 316-319 et in. DHOMBRES J. et N. (1989), p. 17.

<sup>3</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 49.

<sup>4</sup> Pache est ministre du gouvernement Danton, du 3 octobre 1792 au 2 février 1793.

<sup>5</sup> Il nomme l'élève de Monge à Mézières, l'ingénieur Meusnier chef de division au ministère de la Guerre.

<sup>6</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 48.

<sup>7</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 59.

parfaitement avec sa pratique scientifique. Monge produit deux ouvrages dans les domaines techniques : l'un avec Berthollet et Vandermonde, *Avis aux ouvriers en fer sur la fabrication de l'acier* (1793 ; 34 p. et 5 planches) et l'autre *Description de l'art de fabriquer des canons* (1794 ; 238 p. et 60 planches) et deux autres dans des perspectives théoriques *Les cours de Géométrie descriptive de l'École normale de l'anIII* (1795 ; 160 p.) et les *Feuilles d'analyse appliquée à la géométrie pour l'École polytechnique* (1795 ; ensemble de 28 feuillets comportant deux à huit pages de texte). Ainsi ses années sont particulièrement fécondes et les difficultés à la rédaction remarquées chez Monge par les historiens au cours des années précédentes n'apparaissent pas.

#### *A. 1793 une année de renversement : démantèlement d'institutions scientifiques et naissance d'une communauté scientifique*

Après son départ du ministère de la Marine, Monge reprend ses activités à l'Académie pour seulement quatre mois. Le 8 août 1793, l'Académie des Sciences doit fermer ses portes. La suppression de l'Académie est le premier élément pour les scientifiques de la coupure avec le passé, marquée par l'année 1793.<sup>1</sup> Si cela ne touche en fait qu'une cinquantaine de personnes, la répercussion est considérable. Le monde scientifique est éclaté et dispersé.<sup>2</sup> L'éclatement du monde scientifique est préparé au sein même de l'Académie. Elle abrite une querelle idéologique autour des positions philosophiques des trois grands leaders de la pensée française au XVIII<sup>e</sup> : Voltaire, Diderot et Rousseau.<sup>3</sup> Depuis 1789, cette bataille intellectuelle est récupérée par des pouvoirs politiques pour servir à fonder leur légitimité.<sup>4</sup> Les Jacobins au pouvoir en 1793 utilisent les conceptions de Diderot et de Rousseau pour défendre une science à échelle humaine et avide de connaissances utiles et accessibles au plus grand nombre. Dans cette perspective politique dominée par la position philosophique de Rousseau la science pure est inutile et même nuisible à la société.<sup>5</sup> Il faut ajouter les causes politiques de l'éclatement du monde scientifique, en comprenant la fermeture de l'Académie et le destin tragique de scientifiques dans leur contexte politique. D'abord noter la coïncidence entre deux événements : l'assassinat de Marat le 13 juillet 1793 avec l'émotion populaire qu'elle suscite et la fermeture de l'Académie en août 1793. À la veille de fêter l'anniversaire du 10 août, on ne peut plus tolérer une institution qui conserve dans ses principes la structure de l'ancien ordre. Le pouvoir de jugement et de censure doublé de l'élitisme de l'Académie n'a rien en commun avec les principes de la jeune République.

---

<sup>1</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 12.

<sup>2</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 13.

<sup>3</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 28.

<sup>4</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), pp. 28-29.

<sup>5</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), pp. 29-30.

À l'inverse de Monge, en 1793, tous les savants ne sont pas requis par la nation ou par les pouvoirs qui la représentent et cela met certains d'entre eux dans une situation très difficile.<sup>1</sup> Ne constituant pas un milieu socialement spécifié, les scientifiques vivent les événements révolutionnaires au niveau de leur fonction civile ou militaire, de leur engagement politique et de leur classe sociale.<sup>2</sup> Monge est chargé, en août 1793, de l'inventaire des collections de l'Académie puis en septembre, de celui de l'Observatoire. La participation de Monge à la liquidation d'institutions chères aux savants<sup>3</sup> montre la force de ses convictions politiques. L'historien Aubry, confronté aux difficultés de mêler le récit des activités de Monge à celui de l'histoire politique en 1793 parvient à manifester chaque fois un élément favorable aux sciences dans l'action politique de Monge. Si Monge est chargé de poser les scellés sur les portes de l'Observatoire, c'est afin d'en protéger le matériel.<sup>4</sup> De même pour de Launay, il est question d'éviter les risques menaçants de l'installation d'un hôpital militaire<sup>5</sup> à la place de l'Observatoire. L'historien, Paul Aubry, inscrit ses deux missions dans une œuvre positive de commissions nationales qui vont tenter de remédier au vandalisme révolutionnaire.

Car pour prévenir ces excès, le Comité d'Instruction publique, [...], s'était adjoint dès novembre 1790, une *Commission des monuments* chargée de faire appliquer un décret sur le respect dû par tous aux édifices, aux livres, aux objets intéressant les sciences et les arts.

En déléguant des savants à la conservation des trésors scientifiques, on faisait double emploi avec cette ancienne Commission des monuments. Celle-ci fut supprimée le 18 décembre 1793, et à sa place apparut la *Commission des Arts*, réorganisée elle-même le 6 février 1794 sous le nom de *Commission temporaire des Arts*.<sup>6</sup>

Les pièces d'Archives relatives à l'Observatoire sont signées par Romme et le procès-verbal dressé par Monge est daté du 17 septembre 1793<sup>7</sup>. Selon Aubry, ces deux faits montrent que « le savant fait partie de la Commission des Arts avant même qu'elle n'ait reçu par décret, la consécration de son existence ». <sup>8</sup> Dans le cadre de cette commission, Monge est chargé, en janvier 1794, d'estimer la valeur éducative d'une maquette de vaisseau<sup>9</sup>, de s'occuper d'une collection de modèles de fortifications et d'une machine italienne pour le transport des statues. En février 1794 il est désigné pour remédier à l'insalubrité et à la mauvaise acoustique de la salle de la Convention. En juillet, il est nommé membre d'un jury pour apprécier la composition de livres

---

<sup>1</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 18.

<sup>2</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 21.

<sup>3</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 53.

<sup>4</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 128.

<sup>5</sup> DE LAUNAY, L. (1933), p. 62.

<sup>6</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 129.

<sup>7</sup> Ces pièces sont mentionnées in AUBRY P. V. (1954), p. 129.

<sup>8</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 129.

<sup>9</sup> Monge conclut son rapport sur l'intérêt de ce modèle pour la Marine. Aubry identifie la maquette comme celle qui figure au Musée de la Marine sous la cote 13 M.G.I., in AUBRY P. V. (1954), p. 129.

élémentaires destinés à la jeunesse.<sup>1</sup> Huit mois auparavant, en novembre 1793, Monge, proposé par la Société Républicaine des Arts au Comité de salut public, est membre d'un jury chargé de récompenser les artistes à la suite d'un vaste concours. L'hétérogénéité du jury est flagrante. Sont membres Pache, Hassenfratz, Fragonard, Naigeon, Ramey, des architectes, des peintres, des sculpteurs, des hommes de lettres, des acteurs mais aussi un cordonnier et un cultivateur.<sup>2</sup> Ces expériences donnent à Monge l'opportunité de rentrer en contact avec des artistes, mais aussi lors des délibérations de développer une pensée commune aux arts et aux sciences au sein de problématiques politiques et pédagogiques. La description des multiples activités de Monge en 1793 confirme l'engagement politique du savant et son enthousiasme pour la République. Mais la concomitance entre l'essor de l'engagement politique de Monge durant les années 1793 et 1794 et le martyre vécu par l'astronome Bailly, le mathématicien Condorcet et le chimiste Lavoisier,<sup>3</sup> pousse les biographes du géomètre à développer plusieurs sortes de justifications. Celles de de Launay soulignent une naïveté politique des savants et les réduit à des fonctionnaires qui accomplissent leur besogne sans comprendre à quel cadre politique ils participent.

Je laisse ici de côté les personnages purement politiques. Mais, à côté d'eux, il y eut, même pendant la Terreur, de très braves gens qui servirent ce genre de gouvernement comme ils en auraient servi un autre, ne voyant en lui que le représentant de la France. Ils allaient à leur bureau en 93 ou 94 comme ils y auraient été en 88. Ils voyaient un gros travail à accomplir pour sauver le pays au dehors et au dedans ; ils s'y attelaient courageusement, sans trop regarder auprès de qui ils se trouvaient ainsi amenés à siéger. De la politique, ils envisageaient surtout le but pour lequel ils s'étaient passionnés : ce qu'ils continuaient à appeler obstinément le règne de la liberté et de la justice, la République une et indivisible, à laquelle s'attaquaient tous les ennemis et qu'il fallait défendre. »<sup>4</sup>

La description de l'historien de l'action du savant dans le politique rejoint l'attitude critique de Madame de Staël dans le *De la littérature* publié en 1800.

Ils évaluent d'abord la force du gouvernement, quelqu'il soit ; et comme ils ne forment d'autre désir que de ce livrer en paix à l'activité de leurs travaux ils sont portés à l'obéissance envers l'autorité qui domine.<sup>5</sup>

Aubry en attribuant, justement, la mort de Lavoisier à sa fonction politique, fermier général, et non à son statut de savant, interroge le poids éventuel d'une démarche particulière et individuelle d'un Monge ou d'un Guyton de Morveau au près du Comité de Salut public.<sup>6</sup> Il répond en énumérant les accusations auxquelles Monge lui aussi a dû répondre à la même période. Sans que la situation de Monge ne soit comparable à celle de Lavoisier, l'historien veut montrer qu'il n'est pas dans une

---

<sup>1</sup> AUBRY P. V. (1954), pp. 129-130.

<sup>2</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 131.

<sup>3</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), pp. 22-28.

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 39.

<sup>5</sup> DE STAËL G. (1800), *De la littérature considérée dans ses rapports avec les institutions sociales*, Paris, Ramadan, impr. Crapelet in DHOMBRES N. et J. (1989), p. 284.

<sup>6</sup> AUBRY P. V. (1954), 1954, p. 133.

position favorable pour intercéder auprès du Comité de Salut public en faveur du grand chimiste sans considérer que les fonctions du Comité et celles des juges sont distinctes.

L'illustre chimiste allait périr sur l'échafaud au mois de mai 1794, et il apparaît à première vue, qu'il fut abandonné de tous : collègue de l'Académie, membres de la Commission des Poids et Mesures, amis de longue date. La réalité est autre ; et la chose, pour être exactement appréciée doit être considérée dans son temps de terreur.[...] Dans ces conditions une démarche particulière était vouée à l'échec. Pouvait-elle être cependant tentée par un Guyton de Morveau, par un Monge ? Cela eût été vain, car l'un et l'autre étaient suspects, et Monge plus encore que Guyton. Le *Civisme* du géomètre avait été déjà fort discuté.<sup>1</sup>

Ce qui est discuté en l'occurrence ne concerne en rien le géomètre mais le ministre de la Marine. Monge est accusé à plusieurs reprises aux Jacobins en mai et décembre 1793 à propos de son intervention en tant que ministre en faveur du sieur Périgny.<sup>2</sup> En mars 1794, on veut l'exclure des Jacobins à cause de son appartenance à une société jugée monarchique, la Société patriotique de 1789.<sup>3</sup> Le fait qu'il soit savant, n'intervient en rien dans ses péripéties politiques. Les savants ne sont pas visés en tant que tels, mais les attaques dont ils sont victimes marque la faiblesse de la représentation officielle du monde scientifique.<sup>4</sup> Le sort de Lavoisier montre que si la science dans son Académie, comme toutes les choses instituées, est l'objet, en l'an II, d'une remise en question politique et culturelle, les savants, seulement unis par des liens privés, ne constituent pas une vraie communauté.<sup>5</sup> La dernière rencontre entre Lavoisier, Fourcroy et Guyton de Morveau illustre l'absence de solidarité communautaire dans le milieu scientifique et même l'absence de conscience communautaire. En 1793, lors d'une perquisition au domicile de Lavoisier, les deux chimistes sont mandatés par la Convention pour confisquer les instruments utiles à la Commission des poids et mesures.<sup>6</sup>

De 1792 à 1793, Monge présente une activité publique en lien avec ses compétences et expériences, mais son engagement est encore solitaire dans une période d'éparpillement du monde scientifique et d'altération de la pratique scientifique sous l'importance des phénomènes idéologiques et politiques qui perturbent la France. Pourtant la science même réduite par les principes d'égalitarisme et d'utilité et dans une situation d'urgence en matière d'armement réussit un retournement. Un groupe de scientifiques pénètrent en tant que tels la scène publique et leur travail collectif produit de très bons résultats. À ce moment de la Révolution, la réussite d'un collectif de savants au service de l'État et le traumatisme

---

<sup>1</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 133.

<sup>2</sup> AUBRY P. V. (1954), pp. 133-134.

<sup>3</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 135.

<sup>4</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), pp. 26-27.

<sup>5</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 27.

<sup>6</sup> BENSAUDE-VINCENT B. (1993), p. 347.

causé par le martyr de personnalités du monde scientifique vont conduire à la fondation d'une communauté scientifique.<sup>1</sup>

*B. 1793-1794 Comment Monge participe à l'œuvre collective et positive des savants favorisée par un contexte politique*

Dès le 7 septembre 1793 un arrêté du Comité de Salut public ordonne à Monge, Berthollet et Vandermonde de rédiger un ouvrage sur les procédés de fabrication de l'acier de forge et cémentation. Les savants ont déjà travaillé ensemble sur le même sujet en 1786 et 1787. À partir de septembre 1793, on assiste à une modification de l'activité politique de Monge. Il agit en tant que savant spécialiste au sein d'un groupe de savants. Monge continue donc son service révolutionnaire comme membre de la Section des armes et poudres, auprès du Comité de Salut public. Il s'intéresse à la fabrication du salpêtre, de la poudre, des fusils et des canons. L'ouvrage écrit avec Vandermonde et Berthollet, l'Avis aux ouvriers en fer, sur la fabrication de l'acier<sup>2</sup>, est une courte brochure fonctionnelle et efficace et, selon René Taton, elle est aussi « un modèle de présentation remarquablement adapté à son sujet »<sup>3</sup>. Le 16 décembre 1793, un arrêté du Comité de Salut Public reconnaît que Monge a contribué à organiser et à mettre en activité la fabrication de mille fusils par jour à Paris. En septembre 1794, il continue sa mission à la Section des armes et poudres en effectuant avec Hachette une mission en Normandie.<sup>4</sup> Monge entreprend son ouvrage de scientifique et de formateur au service de la défense de la Nation avec sa Description de l'art de fabriquer des canons<sup>5</sup>. Ce traité bénéficie d'une critique positive de la part de René Taton qui lui reconnaît un statut de modèle du genre. Il souligne la qualité et la clarté des explications scientifiques et techniques, mais aussi la précision et la très bonne réalisation des planches. En outre, cet ouvrage permet une diffusion des dernières découvertes sur la nature et la préparation du fer et des aciers et sur l'usinage des bouches à feu. Cela permet à l'historien de le comprendre comme le plus bel aboutissement d'une longue élaboration théorique et pratique.

Ces deux réalisations inscrites dans un long processus de recherche et de pratique scientifiques donnent désormais à l'action politique de Monge un caractère technique, scientifique et pédagogique. Le résultat positif, obtenu rapidement grâce à

---

<sup>1</sup>DHOMBRES J. et N. (1989), p. 27.

<sup>2</sup>Bibliothèque municipale de Beaune FI II 51 SHAB VANDERMONDE A., *Avis aux ouvriers en fer, sur la fabrication de l'acier : publié par ordre du Comité de Salut public* / [ signé : Vandermonde, Monge, Berthollet. ] - Paris : Imprimerie du Département de la Guerre, 34 p. V p. de pl.

<sup>3</sup>TATON R. (1951), p. 36.

<sup>4</sup>Archives de l' Ecole polytechnique. Fonds Monge IX GM 14 notice n°165 581, Liasse 15 Notes sur les forêts de Cerilly [Allier-Auvergne] [1793-1795] Pièces relatives à la mission dont Monge fut chargé avec Hachette dans la Normandie, par arrêté du Comité de Salut public en date du 1er vendémiaire an 3 [22 septembre 1794]. [Note ajoutée par Eugène Eschassériaux ]

<sup>5</sup> Bibliothèque municipale de Beaune Res. C 102 Description de l'art de fabriquer des canons, faite en exécution de l'arrêté du Comité de Salut public, du 18 pluviôse de l'an 2 de la République française une et indivisible : imprimée par ordre du Comité de Salut public / par Gaspard Monge. Paris : imprimerie du Comité de Salut public, an 2 (1794). - VIII – 231 p.



l'action d'un groupe de savants dessine une nouvelle voie d'action publique qui s'intègre à une œuvre scientifique. Le temps de la Révolution apparaît même comme contexte stimulant et fertile à la production scientifique. Dans une lettre à son gendre Marey en 1795, Monge revient sur cette période de la Convention :

[Les] patriotes [...] sont persuadés qu'avec du zèle, de l'enthousiasme pour la liberté et les vertus républicaines, la France ferait des miracles, comme elle en a fait tant que ce zèle a existé.<sup>1</sup>

Monge attribue au zèle et à l'enthousiasme républicains les succès remportés. La nécessité et l'urgence des travaux pressent Monge au meilleur, aux miracles. L'enjeu de l'armement est primordial pour la France de 1793 attaquée et désorganisée. L'activité des savants n'a plus lieu au sein d'une institution scientifique mais sur la scène politique. Et se décèle même dans une critique de scientifique une dimension politique.

Je ne sais pourquoi tous nos savants prennent toujours la plus longue route, et la moins sûre pour arriver au but.<sup>2</sup>

La critique de Clouet, membre de la commission et ancien collègue de Monge à Mézières, porte sur la méthode des savants. Pourtant, le ton impératif de cette déclaration est radicalement nouveau et n'aurait pas lieu dans un contexte académique.<sup>3</sup> À l'activité scientifique s'ajoute un militantisme qui exige des savants une mobilisation dévouée et efficace. L'enthousiasme révolutionnaire des savants, régénéré par leurs succès, leur permet d'accentuer leur participation spécialiste à l'oeuvre de l'État républicain. L'activité scientifique devient le moteur de la méthode révolutionnaire et conduit à la collaboration étroite des scientifiques avec le pouvoir.<sup>4</sup> Monge ne participe pas aux réunions du Comité de Salut public, mais il est proche de deux de ses membres, Carnot et de Prieur de la Côte-d'Or. Monge coordonne le travail des ingénieurs et des savants et il structure la communauté scientifique mobilisée dans le projet révolutionnaire de défense mais aussi de reconstruction.<sup>5</sup> La méthode révolutionnaire étend son espace d'application jusqu'à un autre chantier ouvert dès le début de la Révolution : la réforme de l'enseignement.<sup>6</sup>

### *C. 1794-1795 Les créations institutionnelles pédagogiques*

#### a) Un essai concluant : l'École des Armes

Nécessaire à l'accomplissement du travail des scientifiques à la Commission des poudres, l'École des Armes est fondée le 2 février 1794. Elle doit former en trois décades à raffiner le salpêtre, fabriquer la poudre, mouler, fondre et forer les canons.

<sup>1</sup> Monge à son gendre Nicolas-Joseph Marey, Paris, le 10 nivôse IV [31 décembre 1795] L2.

<sup>2</sup> TATON R. (1952), « Jean-François Clouet, chimiste ardennais », *Présence ardennaise*, cahier n°10, p. 20 in DHOMBRES J. et N. (1989), p. 64.

<sup>3</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 64.

<sup>4</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 65.

<sup>5</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 54.

<sup>6</sup> TATON R. (1950b), p. 17.

Il s'agit de conjuguer la justesse de la théorie et la nouveauté scientifique à l'application pratique pour permettre un apprentissage rapide. Monge poursuit son activité pédagogique en tant que professeur à l'École des Armes du 19 février au 21 mars 1794.<sup>1</sup> La réussite de ses cours révolutionnaires fait prendre conscience au monde politique des enjeux de l'instruction dans le processus révolutionnaire.

Cette expérience des cours révolutionnaires a fait naître un nouveau mode d'instruction, un instrument nouveau dont le Comité tirera parti pour plus d'un genre.<sup>2</sup>

Les créations révolutionnaires répondent à la volonté d'une réforme de l'enseignement supérieur initiée par Condorcet et Talleyrand pendant les premières années de la révolution. Il s'agit de mettre en place des nouvelles institutions qui dispensent un enseignement théorique et pratique de haute valeur.<sup>3</sup> Le corps enseignant de la première École révolutionnaire est donc composé de Monge, de Guyton de Morveau, de Fourcroy, de Berthollet et d'Hassenfratz.<sup>4</sup> Cette même équipe de savants-professeurs enseigne dans trois autres créations révolutionnaires : l'École de Mars, créée le 1<sup>er</sup> juin 1794, qui fonctionne du 8 juillet au 23 octobre 1794. L'École Normale n'est ouverte que cinq mois, de janvier à mai 1795. En revanche, l'École centrale des travaux publics, rebaptisée sous le nom d'École polytechnique aura une longue vie.

b) Monge à l'origine de deux grandes Écoles : l'École polytechnique et l'École Normale de l'an III

Durant l'été 1793 une école commune à tous les ingénieurs est imaginée afin de réunir tous les corps techniques dans un corps unique des ingénieurs nationaux pour répondre aux besoins pressants des armées. En février 1794 par un décret du Comité de Salut public, l'École du génie de Mézières est supprimée. La formation théorique des ingénieurs est assurée à l'École des ponts et chaussées. Un décret du 21 ventôse an II (11 mars 1794) crée, sous le nom de Commissions des travaux publics, une administration commune au génie militaire et civil. Dans une disposition annexe de ce décret est annoncé l'établissement d'une école centrale des travaux publics. Au début, il ne s'agit que du déménagement de l'École des ponts et chaussées au Palais-Bourbon.

C'est à l'automne de la même année, que Fourcroy, présente un rapport à la Convention au nom des trois Comités, celui de Salut public, d'Instruction publique et de Travaux publics, dans lequel il annonce une école sans modèle en Europe.<sup>5</sup> Ce

---

<sup>1</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 65.

<sup>2</sup> BARERE, « discours du 14 juillet 1794 », archives parlementaires de 1787 à 1860, C.N.R.S., 1965, 1ère série : 1787-1799 cité par DHOMBRES J. et N. (1989), p. 65.

<sup>3</sup> TATON R. (1950b), p. 17.

<sup>4</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 65.

<sup>5</sup> FOURCROY A. (1794), Rapport sur les mesures prises par le Comité de salut public pour l'établissement de l'École centrale des travaux publics, décrétée par la Convention nationale, le 21 ventôse dernier et projet de décret pour l'ouverture de cette école et l'admission des élèves, 3 vendémiaire an III [24 septembre 1794] reproduit dans LANGINS J., La République avait besoin de savants. Les débuts de l'École polytechnique : l'École centrale des Travaux publics et les cours

rapport est suivi par les Développements sur l'enseignement adopté à l'École centrale des travaux publics publié quelques jours après par le Comité de Salut public<sup>1</sup>. Le 26 novembre 1794, un arrêté des trois Comités détermine les détails de l'organisation de la nouvelle école qui ouvre ses portes pour des cours spéciaux le 21 décembre.<sup>2</sup> B. Belhoste dans son article consacré à la création de l'École polytechnique revient sur la période de six mois entre le décret du 21 ventôse et le rapport de Fourcroy du 3 vendémiaire au moyen d'une relecture d'archives, pour la plupart inédites.<sup>3</sup> La confrontation de ces documents permet de mesurer le saut qualitatif<sup>4</sup> franchi au cours du printemps quand Monge intervient dans les préparatifs d'ouverture de l'École. C'est Monge qui transforme le projet de déménagement au Palais-Bourbon en un projet original. Bruno Belhoste voit un premier indice en l'utilisation du terme géométrie descriptive dans un arrêté du Comité de Salut public du 24 floréal an II (13 mai 1794)<sup>5</sup>. Il explique par deux raisons majeures le vif intérêt de Monge pour la formation des ingénieurs : la première tient à sa longue expérience de professeur à l'École de Mézières, la deuxième à sa participation à la discussion des plans révolutionnaires d'instruction publique<sup>6</sup>.

Enfin sa présence à la section des armes du Comité de Salut public, placée sous la direction de Prieur termine d'expliquer qu'il ait été consulté sur le projet de la direction de l'École des ponts et chaussées pour l'établissement de l'École centrale des

---

révolutionnaires de l'an III, pp. 199-226 in BELHOSTE B. (1994) « De l'école des ponts et chaussées à l'école centrale des travaux publics, nouveaux documents sur la fondation de l' École polytechnique », Bulletin de la Société des Amis de la bibliothèque de l' École polytechnique, N. 11, pp. 1-69, p. 1.

<sup>1</sup> *Développemens sur l'enseignement adopté à l'École centrale des travaux publics décrétée par la Convention nationale le 21 ventôse en 2<sup>e</sup> de la République ; pour servir de suite au rapport concernant cette école fait à la Convention nationale les 3 et 7 vendémiaire*, an troisième de la République, imprimé par ordre du Comité de Salut public, reproduit dans LANGINS J., pp. 226-269, cité dans BELHOSTE B. (1994), p.1.

<sup>2</sup> *Organisation de l' École centrale des travaux publics*, arrêté du 6 frimaire an III [26 novembre 1794], dont on trouve le texte dans LANGINS J. (1980), « Sur la première organisation de l'École polytechnique. Texte de l'arrêté du 6 frimaire an III », *Revue d'histoire des sciences*, tome 23, pp. 289-313 ou dans CHARMASSON TH., LELORRAIN A.-M. et RIPA Y. (1987), *L'Enseignement technique de la Révolution à nos jours*, tome 1 (de la Révolution à 1926), Paris, Economica et I.N.R.P., pp. 75-84 in BELHOSTE B. (1994), p. 2.

<sup>3</sup> Rapport de Barère à la Convention et le décret du 21 ventose an II déjà publié dans les *Archives parlementaires* ; les extraits d'un dossier, conservé à la Bibliothèque de l' École des Ponts et Chaussées, sur l'Établissement de l'école centrale des travaux publics au Palais-Bourbon adressé par la direction de l'école des ponts et chaussées au Comité de Salut public au début du mois de Floréal ; et les documents, conservés aux archives de la bibliothèque de l'École polytechnique, concernant le premier projet d'organisation de l'École centrale des travaux publics qui <sup>semble</sup> être élaboré par Monge au mois de Messidor. Documents édités et présentés in BELHOSTE B. (1994), pp. 15-69.

<sup>4</sup> BELHOSTE B. (1994), p. 8.

<sup>5</sup> État des instituteurs en géométrie descriptive et en dessin demandé par les articles 2 et 3 de l'arrêté du Comité de Salut public du 24 floréal 2<sup>e</sup> année publiés par GUILLAUME J (1904), Procès verbaux du Comité d'Instruction publique de la Convention Nationale, tome 5, Appendice II. « Documents nouveaux sur la création de l' École centrale des travaux publics », pp. 627-653. in BELHOSTE B. (1994), p. 7.

<sup>6</sup> BELHOSTE B. (1994), p. 7.

travaux publics.<sup>1</sup> B. Belhoste confirme la traditionnelle paternité de l'École reconnue à Monge, à la lumière des manuscrits de Monge.<sup>2</sup> Il s'agit principalement du manuscrit autographe des Développements sur l'enseignement adopté pour l'École centrale des travaux publics, publiés anonymement en Vendémiaire an III, mais déjà attribués à Monge, et du manuscrit d'un projet d'arrêté sur l'École centrale des Travaux publics intitulé Institution de l'École centrale des travaux publics, dont la description sur le catalogue a permis de l'identifier avec le texte d'un manuscrit anonyme conservé à la Bibliothèque de l'École polytechnique, qui porte le même titre. La lecture commentée se termine sur la conclusion que le plan de la nouvelle école a été entièrement conçu par Monge. Tout en formant la matière et le plan des enseignements, il organise le concours d'admission, le logement des élèves, la direction de l'École et le régime des études.<sup>3</sup> Même si le projet a été discuté, entre autres, par Fourcroy, Prieur et Lamblardie lors des séances de la section des travaux publics du Comité de Salut public, comme le prouvent des notes en marges du manuscrits.<sup>4</sup> Après toutes ces discussions, il apparaît presque inchangé. La pièce Institution de l'École centrale des travaux publics éditée par B. Belhoste, met en lumière les mois de juin et juillet 1794 comme moment du tournant majeur dans la genèse de l'École polytechnique et le rôle de Monge comme fondateur de l'École. Monge à ce moment transforme le projet de réorganisation de l'École des Ponts et Chaussées de Barère en une école encyclopédique d'un genre radicalement nouveau.<sup>5</sup> L'École offre une formation scientifique générale, à partir de l'année suivante la formation est complétée dans des écoles d'application en rapport à un corps technique et spécifique de l'État. Cette formation est structurée selon deux étapes. En 1795, la formation mathématique veut organiser le raisonnement analytique et logique, et développer la pratique imaginative grâce à la représentation des objets dans l'espace. Nicole et Jean Dhombres y décèlent la volonté de façonner les élites selon un modèle généraliste. « [...] Ce qui donne dès 1795 les éléments d'une nouvelle classe sociale,

---

<sup>1</sup> BELHOSTE B. (1994), p. 9.

<sup>2</sup> La vente par la librairie Paul Jammes en 1989 d'un lot de manuscrits dont on ne dispose seulement que de la description, mais qui permettent de combler des lacunes. JAMMES I., « La Révolution et la science, I. La fondation de l'École polytechnique », Paris, Librairie Paul Jammes, s. d., catalogue dactylographié non paginé. Bien que l'origine des pièces ne soit pas donnée par le libraire, les manuscrits de la vente viennent probablement des papiers privés de Prieur, longtemps conservés par la famille Arbelet (voir G. Bouchard, Prieur de la Côte-d'Or, Paris 1946), BELHOSTE B. (1994), p. 9.

<sup>3</sup> BELHOSTE B. (1994), p. 13.

<sup>4</sup> JAMMES I. (1989), art. cit., sur la pièce n° 2 « Cet exemplaire semble avoir été soumis à l'appréciation des membres du Comité de Salut public et de savants qui, comme Monge, agissaient dans la mouvance du grand Comité. En témoignent les notes et les remarques figurant dans les marges, à l'encre ou au crayon, « arrêté à prendre », « à discuter en conférences », « décrété », etc. ». Selon J.-M. Sganzin, « associé pour [l'établissement de l'école centrale des travaux publics] au plus grands génies de la France », [Lamblardie partagea leurs travaux, il oublia sa santé déjà affaiblie ; on passait les nuits au travail : l'école polytechnique fut le résultat de ces conférences. » « Notice historique sur Jacques-Elie Lamblardie », *Décade philosophique*, n. 13, 10 pluviôse an VI, p. 218., BELHOSTE B. (1994), p. 13.

<sup>5</sup> BELHOSTE B. (1994), p. 14

celle des ingénieurs, dont la promotion [est] si spectaculaire dans la société française des XIXe et XXe siècles. »<sup>1</sup>

Cette analyse d'archives, offre d'insérer la création de l'École polytechnique dans l'œuvre de la Convention montagnarde. Le plan conçu par Monge en juillet 1794, est très proche des dispositions définitives adoptées après la chute de Robespierre. Même si l'École ouvre ses portes sous la Convention thermidorienne à l'automne 1794, elle appartient à l'œuvre d'un groupe organisé de savants dont l'action est amorcée par le Comité de Salut public en 1793.

### c) Savants et pédagogues

La Révolution thermidorienne n'arrête pas le mouvement de création dans le domaine de l'instruction, mouvement amorcé par un nouveau groupe de savants. Les premiers succès de l'action des scientifiques permettent de développer leur action sur le terrain de la pédagogie. L'école Normale est fondée afin de former des instituteurs et des professeurs du primaire et du secondaire, pour toute l'étendue de la République. Il s'agit de former en moins de trois mois les futurs instituteurs de la République au maniement des idées et des méthodes.

Le plus grand nombre des élèves [...] sont déjà initiés dans les sciences qu'ils se proposent d'approfondir. Ils viennent prendre des leçons sur la meilleure méthode de les enseigner, et ces méthodes leur seront tracées par des hommes dont la réputation est faite dans l'Europe ; ils arrivent avec le désir d'acquérir de nouvelles lumières ; ils se proposent, dans leurs études, des objets bien déterminés.<sup>2</sup>

Au-delà de la nécessité de la création d'un système d'instruction, dans un contexte de désorganisation et de destruction de l'enseignement en France pendant la Révolution, les plans de l'École portent avec eux une ambition scientifique.<sup>3</sup> Cette ambition est dévoilée au cours de la leçon inaugurale de l'École Normale de l'an III, donnée par le mathématicien Laplace le 20 janvier 1795 :

Présenter les plus importantes découvertes que l'on ait faites dans les sciences, en développer les principes, faire remarquer les idées fines et heureuses qui leur ont donné naissance, indiquer la voie la plus directe qui peut y conduire, les meilleures sources où l'on peut en puiser les détails, ce qui reste encore à faire, la marche qu'il faut suivre pour s'élever à des nouvelles découvertes ; tel est l'objet de l'École normale, et c'est sous ce point que les mathématiques y seront envisagées.<sup>4</sup>

L'éducation a pour objectif la formation des esprits et la transmission des valeurs garantes du nouvel ordre des choses. Mais si l'éducation est un instrument déterminant de la Révolution sociale, elle est tout autant celui du progrès scientifique.

---

<sup>1</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 560.

<sup>2</sup> 1<sup>re</sup> leçon, (1<sup>er</sup> pluviôse), Mathématiques, Lagrange et Laplace : programme, t. I, pp. 16-17. *Séances des Écoles normales recueillies par des sténographes et revues par les professeurs*, Paris, Regnier, 1<sup>re</sup> éd., 1795, 1<sup>er</sup> vol. in DHOMBRES J. et N. (1989), p. 585.

<sup>3</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 585.

<sup>4</sup> 1<sup>re</sup> leçon, (1<sup>er</sup> pluviôse), Mathématiques, Lagrange et Laplace : programme, t. I, pp. 16-17., in DHOMBRES J. et N. (1989), p. 585.

Si l'on réfléchit sur le but que cette belle institution se propose, et sur les moyens qui sont employés pour atteindre ce but, on peut espérer que la même révolution qui s'est produite dans le système social et politique, va s'opérer aussi dans la théorie des sciences et des arts.<sup>1</sup>

La pédagogie est un espace qui permet de manifester dans le projet révolutionnaire de régénérescence culturelle de l'homme, un combat plus ancien. Les enjeux de l'enseignement apparaissent par l'ampleur des ruptures avec l'ordre ancien. L'enseignement scolastique des universités porte les fondements de l'Ancien régime. La suppression des universités et des Académies qui maîtrisaient l'activité intellectuelle institutionnelle, et l'apparition d'écoles semblent montrer que les scientifiques investissent de nouveaux modes de formation et de diffusion, et non pas l'ancien système des universités qui portent fortement la suprématie des humanités. Ce système parallèle des grandes écoles aux mains des scientifiques est un espace où l'institutionnalisation et la protection de l'activité scientifique deviennent possibles au sein de projets et de créations révolutionnaires. L'affrontement de ces deux systèmes pédagogiques semble être celui de deux systèmes de pensée : l'un représenté par les humanités, l'autre par la science. Les sciences changent de statut d'enseignement. Optionnelles dans les collèges de l'Ancien Régime<sup>2</sup>, elles forment l'objet principal des leçons des Écoles révolutionnaires. Est-ce aussi pour allumer l'enthousiasme des jeunes esprits devant le spectacle des sciences que Monge, en montrant les vertus de la Géométrie descriptive dans la recherche de la vérité, lui confère une dimension philosophique et morale ?

Le second objet de la Géométrie descriptive est de déduire de la description exacte des corps tout ce qui suit nécessairement de leurs formes et de leurs positions respectives. Dans ce sens, c'est un moyen de rechercher la vérité ; elle offre des exemples perpétuels du passage du connu à l'inconnu.<sup>3</sup>

La géométrie descriptive est utile à double titre. Elle offre une utilité pratique mais aussi une utilité intellectuelle qui permet de passer du connu à l'inconnu. Elle est un instrument de vérité.

Mais il est aussi question d'un point de vue philosophique de la lutte des Lumières des sciences contre les Ténèbres de la superstition et de la religion. Selon le décret voté à la Convention le 30 octobre 1794, les élèves de l'École normale sont réunis pour apprendre sous les professeurs les plus habiles dans tous les genres de connaissances humaines l'art d'enseigner les sciences utiles.<sup>4</sup> Nicole et Jean Dhombres soulignent le rôle donné aux sciences dans l'éducation, c'est par le moteur des sciences qu'on entendait réussir sur plus d'un millier d'élèves quand bien même

---

<sup>1</sup> 1<sup>re</sup> leçon, (1<sup>er</sup> pluviôse), *Mathématiques, Lagrange et Laplace : avertissement*, t. I, p. VII. in DHOMBRES J. et N. (1989), p. 586.

<sup>2</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 553.

<sup>3</sup> MONGE G. (1811), p. VIII. In TATON R. (1950b), p. 18.

<sup>4</sup> LINDET R., 20 septembre 1794, GUILLAUME J. (1891-1907), *Procès verbaux du Comité d'Instruction publique de la Convention nationale*, Paris, 6. Vol., t. V., pp. 77-78. In DHOMBRES J. et N. (1989), p. 586.

ceux-ci avaient surtout une formation littéraire.<sup>1</sup> La prééminence des sciences est perceptible non seulement par le nombre d'heures qui leur sont réservées dans le programme des enseignements (60 % des heures de cours pour un décadi), mais aussi dans le choix des professeurs<sup>2</sup> qui sont pour la plupart d'anciens membres de l'Académie des Sciences.

d) Janvier 1795 –Mai 1795 Première publication de la Géométrie descriptive. Monge professeur à l'École Normale de l'an III

C'est à l'École normale que Monge expose pour la première fois exhaustivement et publiquement la géométrie descriptive. Ses leçons recueillies par un sténographe et publiées dans les séances de l'École Normale représentent la première édition de la géométrie descriptive.<sup>3</sup> Taton explique ainsi le ton de la première édition de la géométrie descriptive plus proche d'un cours oral que d'un traité classique.<sup>4</sup> Le préambule est formé par la leçon inaugurale faite devant un public qui comprend une délégation de la Convention<sup>5</sup>, dans un décors de tentures tricolores<sup>6</sup>. Le discours est aussi censé montrer en quoi les sciences et les arts répondent à des attentes publiques. Cette perspective se perçoit dès l'expression des objets de la géométrie descriptive.

Cet art a deux objets principaux.

Le premier est de représenter avec exactitude, sur des dessins qui n'ont que deux dimensions, les objets qui en ont trois et qui sont susceptibles de définition rigoureuse. Sous ce point de vue c'est une langue nécessaire à l'homme de génie qui conçoit un projet, à ceux qui doivent en diriger l'exécution, et enfin aux artistes qui doivent eux-mêmes en exécuter les différentes parties.<sup>7</sup>

Monge décrit un large public auquel est destinée la géométrie descriptive. Cette extension du public montre une science non dans une pratique élitiste et solitaire, mais dans une dimension utile et collective. Il l'exprime clairement dans une lettre écrite d'Italie à son gendre Marey alors qu'il raconte ses leçons de géométrie données au quartier général de l'Armée d'Italie à la demande du général Bonaparte :

Je ne voudrais pas que ma géométrie descriptive montât si haut ; pour qu'elle soit utile et qu'elle remplisse son véritable but, il faut qu'elle aille terre-à-terre. C'est l'engrais des champs qu'il ne faut pas jeter sur les arbres; c'est la géométrie des ouvriers et des artistes ; c'est le fondement de l'industrie nationale et non l'objet des méditations des philosophes.<sup>8</sup>

---

<sup>1</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 586.

<sup>2</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 586.

<sup>3</sup> Voir la lettre n°1.

<sup>4</sup> TATON R. (1950b), p. 17.

<sup>5</sup> TATON R. (1950b), p. 17.

<sup>6</sup> AUBRY, P. V. (1954), p. 156.

<sup>7</sup> MONGE G. (1811), *Géométrie descriptive*, 3e. éd., Paris, p. VIII. In TATON R. (1950b), p. 18.

<sup>8</sup> 62. Monge à son gendre Marey, Macerata, le 27 pluviôse an V [15 février 1797]. Voir les lettres n°85 et 90.

Si l'usage de la science dans le domaine public parvient à être reconnu au cours de la Révolution, les acteurs scientifiques et non scientifiques n'ont pas la même position sur les objectifs et les missions des savants. La richesse de l'enseignement scientifique décrite par Fourier en 1795, n'empêche pas l'élève de l'École de témoigner sans détours des prestations de ces académiciens devenus professeurs. Daubenton chargé de l'histoire naturelle est un vieillard cassé, Berthollet est ordinaire, hésitant, embarrassé. L'enseignement de Laplace n'a rien d'extraordinaire et est fort rapide.<sup>1</sup> Bien au contraire, Monge professeur à l'École normale bénéficie d'une tout autre critique.

e) Une pédagogie originale

Monge constatant le peu d'efficacité de la méthode des débats en mathématiques, engage les élèves à se réunir par petits groupes sous la houlette d'un des leurs plus expérimenté. De plus il crée des petites classes où il engage un dialogue vivant avec ses élèves.<sup>2</sup> La combinaison d'un dialogue maître-élève et de la responsabilité de l'élève le plus avancé dans le travail d'un groupe crée une pratique scientifique structurée au sein d'une activité communautaire. Les initiatives de Monge en matière de pédagogie montrent une volonté de créer un mode de recherches en commun. Chacun a son rôle à jouer dans la pratique scientifique. Cette dynamique collective est aussi décrite par Sergescu lorsqu'il insiste sur l'effet que produit sur la jeunesse le spectacle des grands savants-professeurs qui assistent aux leçons des uns et des autres. Cette publicité du discours scientifique afin de répondre à des objectifs pédagogiques met en place des nouveaux espaces de circulation du savoir et de nouvelles formes de discours scientifiques.

Les professeurs exposaient leurs propres découvertes, démontaient les rouages des raisonnements mathématiques et montraient à la jeunesse ravie les secrets de la création mathématique. Ils suivaient les cours de leurs collègues, ce qui augmentait l'enthousiasme de la jeunesse. En sortant d'une leçon de Monge, Lagrange résumait l'avis général des auditeurs sur les qualités d'entrain et de clarté de ce cours, en disant : « Avant d'avoir entendu Monge, je ne savais pas que je savais la Géométrie Descriptive.<sup>3</sup>

Les qualités de pédagogues de Monge semblent reconnues unanimement, par les professeurs comme par les élèves. L'élève Fourier est séduit par le discours de professeur de géométrie descriptive de Monge :

Il a une voix forte, il est actif, ingénieux et très savant [...]. La science dont il donne des leçons est infiniment curieuse et il l'expose avec le plus de clarté possible [...]. Il parle très

---

<sup>1</sup> FOURIER, J.B., Lettre à Bonnard (janvier-février 1795), Bibliothèque municipale d'Auxerre. Voir aussi CHALLE A. (1858), « Lettres de Joseph Fourier », Bull. Soc. Sc. Hist., Yonne, 12, pp. 105-134. In DHOMBRES J. et N. (1989), p. 586.

<sup>2</sup> DHOMBRES J. et N. (1989), p. 589.

<sup>3</sup> SERGESCU P. (1947a), p. 301.



familièrement, avec précision le plus souvent. Il n'est pas seulement recommandable pour ses hautes connaissances, on le dit très estimable sous tous les rapports publics et privés.<sup>1</sup>

Monge lorsqu'il commente le ton de sa première leçon avoue la volonté de séduire afin de faire naître l'enthousiasme de la jeunesse pour l'étude de la géométrie :

Il fallait exciter en vous quelques-unes des émotions que ce spectacle est propre à produire ; et si parmi vous il en est un à qui, pendant la première leçon ou à la lecture de la première séance le cœur est battu, c'en est fait, il est géomètre.<sup>2</sup>

Faire naître des vocations afin de perpétuer et de protéger une pratique scientifique au sein d'une institution pédagogique. Après ce début spectaculaire, les cours à l'École Normale ne durent pas au-delà du 19 mai 1795, date de la dernière leçon.<sup>3</sup> Cinq jours après, le 24 mai 1795, l'École polytechnique ouvre ses portes pour les cours réguliers<sup>4</sup>, après trois mois de cours spéciaux et deux mois pour le classement des élèves en trois années représentant trois niveaux différents.<sup>5</sup> L'état de santé de Monge ne lui permet pas d'assurer ses cours de Géométrie descriptive à l'ouverture de l'École polytechnique.<sup>6</sup>

f) Monge professeur à l'École polytechnique sous la Convention Thermidorienne

Monge est un membre actif et assidu des Jacobins, il est même président du club la veille du 9 Thermidor. Pourtant, il ne subit la réaction thermidorienne qu'après les émeutes de mai 1795. Monge est dénoncé par son concierge pour avoir soutenu les dernières émeutes et pour être favorable à la loi agraire comme partisan de Babeuf.<sup>7</sup> Un jeune voisin de Monge qui a assisté à la séance de la Section vient informer Catherine Monge des accusations qui pèsent sur son mari. Monge prend la fuite le 29 mai pour se réfugier dans la forêt de Bondy, puis dans la maison de campagne de son ami Berthollet à Aulnay. Pendant ce temps à Paris, du 30 mai au 11 juin 1795, Catherine Monge subit la présence, chez elle, d'agents de la Section de l'Unité. Ils veulent ainsi la forcer à avouer où se cache son mari. Après de nombreuses réclamations, elle obtient d'être libérée de ses gardes. C'est le mari de Françoise Huart, la plus jeune sœur de Catherine, Barthélémy Baur<sup>8</sup> qui trouve une cachette parisienne à Monge. Monge reste, près de deux mois, dans une petite chambre du

---

<sup>1</sup> FOURIER J.B., Lettre à Bonnard (janvier-février 1795), et CHALLE A. (1858), « Lettres de Joseph Fourier », pp. 105-134. in DHOMBRES J. et N. (1989), p. 587 et AUBRY P. V. (1954), p. 157.

<sup>2</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 158. Aubry tire cette information des « leçons » et des « débats » de l'École polytechnique.

<sup>3</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 158.

<sup>4</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 160.

<sup>5</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 154.

<sup>6</sup> Voir la lettre n°1. Monge aux élèves Godelle et Lebrun de l'École normale de l'an III, [Aulnay], 1er thermidor an III [19 juillet 1795]

<sup>7</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 160.

<sup>8</sup> Barthélémy Baur (1752-1823) est le frère de Marie-Marguerite Baur, femme du chimiste Berthollet. Il épouse en 1791 Anne-Françoise Huart (1767-1852), la plus jeune sœur de Catherine Monge.

cinquième étage d'un immeuble de la rue Jean-Jacques Rousseau.<sup>1</sup> Lamblardie, membre du conseil de l'École polytechnique informe les comités de la Convention et des Travaux publics que le retour de Monge est indispensable au bon fonctionnement de la jeune École.<sup>2</sup> L'absence de Monge pénalise les élèves et les prive de cours de Géométrie descriptive et de Stéréotomie dont seul Monge connaît le contenu et le programme.<sup>3</sup> Monge n'est pas posé en grand savant mais en instituteur. Si l'utilité de la Géométrie descriptive est reconnue c'est aussi le caractère indispensable de Monge. Il est bien souligné la spécificité des travaux mathématiques et de son enseignement technique.

Ils ont déjà témoigné dans une pétition adressée au Comité de salut public, dès les premiers moments de l'absence du citoyen Monge, les regrets de ne plus recevoir les leçons de cet instituteur et le désir qu'il leur fut bientôt rendu. Il serait donc non seulement intéressant pour cette école, mais encore très urgent que le Comité de sûreté générale statuât sans délai sur le sort du citoyen Monge.<sup>4</sup>

Il ne faut donc pas attendre la mort de Monge pour que les élèves prennent déjà la défense de Monge contre une décision du pouvoir politique. Un arrêté du 22 juillet 1795 déclare que les scellés sont levés et que Monge est provisoirement remis en liberté, sans qu'il ne fût jamais incarcéré. En 1795, à l'intervention de l'École pour éviter à Monge de subir la réaction thermidorienne, s'ajoute une pétition des représentants du peuple. Monge à ce moment est soutenu par deux groupes, un groupe politique et le nouveau groupe scientifique formé autour de l'École. Cela montre le degré d'implication de Monge dans les deux milieux. Parmi les députés, se trouvent Nicolas-Joseph Marey et Joseph Eschassériaux. Ces deux hommes politiques vont intégrer le cercle familial de Monge en épousant chacun une fille de Monge. Le premier, Nicolas-Joseph Marey est un député de la Côte-d'Or que Monge rencontre au comité de la Marine. Puis le 12 mai 1795, le mariage entre la fille aînée de Monge, Émilie et le député conventionnel lie fortement les deux hommes.<sup>5</sup> En juillet 1795, à l'inverse de Lavoisier, c'est le statut de créateur et de professeur d'une nouvelle science utile qui va permettre à Monge de se sauver des attaques politiques. Le 24 juillet 1795, Monge reprend ses cours à l'école.<sup>6</sup> Le talent de pédagogue de Monge s'épanouit totalement dans sa charge de professeur à l'École polytechnique. Et

---

<sup>1</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 160.

<sup>2</sup> Lettre du Directeur de l'École polytechnique, [Lamblardie] conservée dans la correspondance administrative. (Arch. Ec. Pol.). transcription Doc. 3 RT 15.3.1. Caphes. Voir la lettre n°1.

<sup>3</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 161.

<sup>4</sup> Lettre du Directeur de l'École polytechnique, [Lamblardie] conservée dans la correspondance administrative. (Arch. Ec. Pol.). R.T. "Dans son ouvrage Langins parle de cette lettre (p. 82 et note 238: p. 110), mais la date à tort du 5 thermidor, alors que l'arrêté du Comité de sûreté générale décidant "que le citoyen Monge sera mis provisoirement en liberté et les scellés levés" est daté du 4 thermidor. Par ailleurs, il fixe son retour à l'École au 11 thermidor (29 juillet), alors que Monge avait participé à la réunion du Conseil dès le 8 thermidor (26 juillet). Doc. 3 RT 15.3.1.

<sup>5</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 159.

<sup>6</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 161.

jusqu'au 20 mai 1796, Monge se consacre principalement à cette École. Le dévouement dont Monge témoigne dans la formation des élèves polytechniciens porte les élèves à sentir l'attention d'un père sur leur travail.

Il joignait la chaleur de l'inventeur à tout le zèle, à toute la patience d'un père.<sup>1</sup>

Arago décrit Monge en contact permanent avec les élèves de l'amphithéâtre aux salles d'études :

Ses nombreuses leçons, données dans les amphithéâtres, sur l'analyse, la géométrie, la physique ne l'empêchaient pas d'aller dans les salles d'études lever les difficultés qui eussent entravé la marche du travail. Ces visites se prolongeaient souvent jusqu'à leur de la sortie ; alors groupés autour du professeur illustre, les élèves l'accompagnaient jusqu'à sa demeure jaloux de recueillir encore quelques uns des ingénieurs aperçus qui jaillissaient, semblables à des éclairs, de la plus féconde imagination dont l'histoire des sciences ait conservé le souvenir.<sup>2</sup>

Cette même année, sa fonction de professeur et d'organisateur de l'enseignement conduisent Monge à rédiger Les feuilles d'analyse appliquée à la Géométrie dans lesquelles il réunit ses découvertes antérieures à 1789 et ses dernières recherches<sup>3</sup>. Avec la fermeture de l'Académie des sciences ont disparu les recueils de l'Académie et la science manque d'un organe pour publier et diffuser ses résultats. Monge crée au sein de la jeune institution polytechnicienne un nouvel instrument de travail pour la communauté scientifique : Le journal de l'École polytechnique.<sup>4</sup>

### 3. 1796-1799 Monge commissaire des sciences et des arts dans les travaux historiques

#### *A. Une correspondance de voyage qui n'en est pas une*

La période pendant laquelle Monge est commissaire de la République n'est pas toujours traitée, même si comme le souligne l'historien de Launay, la mission de Monge en Italie laisse une importante correspondance. Si cette correspondance italienne se caractérise par sa richesse en renseignements sur la commission, elle ne semble pas confortable à exploiter pour l'historien. À leur sujet, de Launay déjà fait part de la différence de tonalité qui existe entre la correspondance de Monge commissaire de la République et les lettres du jeune Gaspard lors de son voyage dans les Pyrénées en 1774. L'historien juge supérieure en charme et en descriptions pittoresques la correspondance de 1774.<sup>5</sup> De Launay est déçu par la correspondance italienne<sup>1</sup> :

---

<sup>1</sup> BRISSON cité par AUBRY P. V. (1954), p. 162.

<sup>2</sup> ARAGO F. (1854), T. II, pp. 498-499 in SERGESCU P. (1947a), p. 302.

<sup>3</sup> SERGESCU P. (1947a), p. 302.

<sup>4</sup> SERGESCU P. (1947a), p. 303.

<sup>5</sup> En écho à la critique de de Launay, peut être évoqué un passage du discours de Condorcet en 1782 lorsqu'il entre à l'Académie française : « Les hommes, en s'éclairant, acquièrent plus d'idées, et ces idées sont plus justes ; les nuances qui séparent les objets deviennent à la fois plus fines et plus distinctes. Les langues doivent donc alors se perfectionner et s'enrichir ; car leur véritable richesse ne consiste pas dans le nombre des mots qu'elles emploient, mais dans l'abondance de ceux qui expriment avec précision des idées claires. Elles seront, il est vrai, moins hardies et moins figurées. L'orateur, qui ne demande que des applaudissements, ou qui cherche à séduire, pourra se plaindre de l'austérité ou de

[Cette] correspondance est, il faut bien l'avouer, un peu décevante au premier abord, pour l'historien. Soit parce qu'il s'attendait avec raison à ce que ses lettres soient ouvertes, soit simplement parce que son caractère se prêtait peu à l'observation humoristique des hommes et des choses, on ne trouve pas dans ses lettres un croquis spirituel, pas une anecdote et dans un autre ordre d'idées, pas un trait non plus qui témoigne de quelque vie intérieure. Monge la plupart du temps se borne à écrire où il est d'où il vient et à donner des détails banals sur les villes qu'il a consciencieusement visitées. Si l'on veut se représenter le pittoresque de à la Callot, de cette curieuse campagne d'Italie de cette époque il faut lire les souvenirs d'Hamelin ou les lettres de Stendhal et de Courier.<sup>2</sup>

Pas d'humour, pas d'anecdote, pas de pittoresque, pas de traits spirituels et pire pas de témoignage de vie intérieure.<sup>3</sup> Après avoir formé des hypothèses, l'historien explique ce phénomène plus par tempérament que par prudence. Selon lui, il ne peint que soldats vertueux, opérations régulières, croisade pour la délivrance des peuples.<sup>4</sup> La correspondance transmet une image favorable de la campagne d'Italie et des saisies. L'intérêt reconnu à cette correspondance est alors la manifestation de la mentalité de Monge :

Mais, en regardant mieux, on voit s'éclairer singulièrement, pas ces lettres la mentalité de leur auteur que nous cherchons ici à démêler : une mentalité de révolutionnaire intransigeant, de fanatique honnête, continuant à se laisser emporter par bonté, par générosité idéaliste, par un culte véritablement religieux pour l'idée de liberté, jusqu'à l'approbation de toutes les violences contre ses antagonistes, émigrés ou prêtres.<sup>5</sup>

S'il faut dépasser la première déception à la lecture de la correspondance, il faut l'examiner afin d'éclairer la mentalité, l'état d'esprit de Monge. La description de Launay apparaît paradoxale. Selon de Launay, Monge rassemble l'intransigeance, le fanatisme, l'approbation de violence avec l'honnêteté, la bonté, la générosité et la religiosité. On retrouve le même intérêt porté à la correspondance dans le travail de Cartan. En abordant cette période dans le parcours biographique qu'il propose, il avertit immédiatement le lecteur ou plutôt l'auditeur qu'il ne porte pas son intérêt sur le travail de la commission mais plutôt sur les impressions de voyage de Monge :

Nous ne suivons pas les membres de la commission dans leurs opérations ; il est plus intéressant de chercher dans les lettres qui nous sont parvenues de Monge à la citoyenne Monge,

---

la sécheresse des langues ; mais ils offriront un instrument plus flexible et plus parfait à celui qui ne voudra qu'éclairer les hommes. »CONDORCET (1782), *Des avantages et des progrès des Sciences*, Discours de réception à l'Académie française prononcé le 21 février 1782, [http://www.academie-francaise.fr/immortels/discours\\_reception/condorcet1.html](http://www.academie-francaise.fr/immortels/discours_reception/condorcet1.html), page consultée le 15 août 2009.

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 143.

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 143. Il faut ici indiquer que Monge fait le récit des sites H

<sup>3</sup> Il faut noter que l'historien et géologue a lui-même fait de nombreux voyages en Italie d'un point de vue personnel mais aussi lors de missions officielles et de missions de recherche. Il dispose sûrement de critères qui déterminent des éléments attendus dans une correspondance de voyage. Monge ne semble pas y répondre d'une manière satisfaisante.

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 143.

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 144.

sa femme, à son gendre Marey et à sa fille Émilie, les impressions qu'il éprouve au cours de ses voyages.<sup>1</sup>

Cartan cite cinq lettres de Monge. Il utilise en premier la lettre écrite à Marey le 17 août 1796 de Rome, il reproduit un extrait dans lequel Monge décrit le peuple de Rome. Le deuxième extrait tiré d'une lettre du 11 novembre 1796 continue la description négative que fait Monge du peuple de Rome en insistant sur son caractère superstitieux associée à une immoralité chez les hommes aussi bien que chez les femmes. L'historien produit la transcription du texte mais ses commentaires restent limités à une phrase de transition entre les passages des lettres à Marey et ceux des lettres à Catherine, la femme de Monge.

Mais les impressions de Monge ne sont heureusement pas toujours aussi mauvaises. Monge se trouvait à Modène quand le 16 octobre 1796, Bonaparte y avait installé la République cispadane (Modène, Bologne et Ferrare). Dans une lettre à sa femme, il dépeint la foule immense qui allait et venait en chantant des hymnes patriotiques.<sup>2</sup>

Les impressions de Monge recensées ne sont caractérisées par l'historien que comme mauvaises ou bonnes. Les mauvaises concernent la mentalité des romains, ce thème bénéficie d'un troisième extrait, celui d'une lettre du 17 janvier 1797 écrite à Marey de San Benedetto sur la dissolution des mœurs des femmes italiennes.<sup>3</sup> En suivant de Launay, il annonce que dans les impressions d'Italie on retrouve la mentalité de révolutionnaire intransigeant de Monge, animé d'une foi mystique pour l'idée de Liberté, ennemi déclaré –avec la plus entière bonne foi – des prêtres et des royalistes.<sup>4</sup> Entreprendre l'étude de la correspondance de Monge de 1796 à 1799 dans cette deuxième partie de la Révolution française après une succession inédite de gouvernements et de systèmes politiques confronte encore une fois à la question du caractère politique de l'action de Monge. À la lecture des premières lignes et des titres des récits historiques consacrés à la période pendant laquelle Monge est commissaire des sciences et des arts, apparaissent trois éléments d'interrogation historique et biographique: l'anticléricalisme qui se manifeste dans sa correspondance et qui s'oppose à sa foi républicaine, la nomination de Monge scientifique comme membre de la commission des sciences et des arts, et la rencontre entre Monge et Bonaparte.

---

<sup>1</sup> CARTAN E. (1948), p. 20.

<sup>2</sup> CARTAN E. (1948), p. 21.

<sup>3</sup> CARTAN E. (1948), p. 22. On peut regretter que Cartan n'ait pas transcrit l'intégralité des lettres, en effet il a travaillé à partir des archives inédites de la deuxième branche des descendants de Monge, les Marey. Les lettres de Monge à Marey du 11 novembre 1796, mais aussi celle à sa femme du 14 juillet 1797 ne font pas parti du fonds Monge formé par les archives familiales d'Eschassériaux. À l'intérieur du corpus sont indiquées les lettres transcrites par Cartan. Cartan indique les sources qu'il a pu utiliser : « Je dois au général Marey-Monge, descendant de Monge, la communication de documents en partie inédits contenant en particulier une vingtaine de lettres adressées par Monge à sa femme, sa fille aînée, Émilie et à son gendre Marey. » in CARTAN E. (1948), p.1.

<sup>4</sup> CARTAN E. (1948), p. 20.

### *B. La nomination de Monge commissaire des sciences et des arts*

Monge est informé de sa nomination en tant que commissaire des sciences et des arts par une lettre qu'il reçoit le 14 mai 1796 du ministère des Relations extérieures. Sa mission consiste à « aller visiter et recueillir, dans les pays conquis en Italie par les armées victorieuses de la République, tous les monuments d'art et de science dignes d'entrer dans les musées et bibliothèques ».<sup>1</sup> Le récit d'Eschassériaux ne revient pas sur la nomination de Monge comme commissaire du Directoire en Italie, il commence par détailler la composition de la commission en donnant les noms et les spécialités de chaque membre en commençant par les savants.

La commission que le Directoire exécutif avait choisie pour aller recueillir en Italie les objets des sciences et des arts qui seraient le fruit de nos victoires se composait de Monge, géomètre physicien, de Berthollet, chimiste, de Thouin, naturaliste, conservateur du Museum, tous trois de l'Institut section des sciences, du peintre Labillardière, du peintre Barthélémy et du sculpteur Moitte.

Ces six membres étaient célèbres à des titres divers et réunissaient toutes les garanties de savoir, d'habileté, et de probité qu'avait réclamées le général en chef de l'armée d'Italie. Il était difficile de confier à des mains plus capables la mission d'enrichir le museum de Paris des chefs-d'oeuvre des plus fameux artistes du monde. Il ne fallait pas moins que la direction d'hommes tels que Monge et Berthollet pour surveiller et perfectionner les précautions conservatrices, afin qu'on pût à travers les Alpes, qui n'avaient pas alors de routes faciles et régulières, transporter, exempts du moindre dommage, les chefs d'oeuvre les plus délicats et les plus précieux de la Grèce antique et de l'Italie moderne.<sup>2</sup>

Eschassériaux énumère les critères de sélection, savoir, habileté et probité. L'arrière petit-fils du géomètre ajoute que les trois savants commissaires sont membres de l'Institut. Il semble qu'il veuille mettre en évidence le rôle de direction de Monge et de Berthollet dans l'action de la commission. Mais, c'est l'aspect technique de l'emballage et du transport qui est envisagé sous la supervision de Monge dans cette brève introduction. De même, de Launay décrit la composition de la commission en soulignant comme Eschassériaux que Monge exerce au sein de la commission une sorte de présidence officieuse. Enfin, il faut noter dès à présent la distinction qu'établit Eschassériaux dans les oeuvres choisies pour entrer dans le patrimoine de la République française. Les saisies d'objets de l'Antiquité ne concernent que les oeuvres grecs. Pour le reste ce sont les chefs d'oeuvre de l'Italie moderne qui ont été sélectionnés. Taton et Cartan saluent tous deux le caractère complet et détaillé de l'étude historique de de Launay sur la commission des sciences et des arts. Si l'arrière-petit fils de Monge ne s'interroge pas sur la nomination du géomètre dans une commission chargée de sélectionner et de saisir des objets des

---

<sup>1</sup> Lettre du ministre des Relations extérieures à Monge citée par DE LAUNAY L. (1933), p. 86.

<sup>2</sup> ESCHASSÉRIAUX E. vol. 2, p. 97.

sciences et des arts, l'historien de Launay en 1933 avoue ne pas bien comprendre la nomination de Monge.<sup>1</sup>

Ce brusque départ pose pour nous un double problème. Pourquoi, par suite de quelle fiction officielle, a-t-on eu l'idée de prendre ce géomètre, ce métallurgiste, ce ministre de la Marine, pour aller choisir des tableaux, des statues et de vieux manuscrits auxquels, malgré toute sa science, il ne pouvait rien entendre ? Pourquoi, d'autre part, un bon père de famille tranquille, un grand-père de cinquante ans a-t-il accepté une mission lointaine qui lui faisait abandonner tous ses travaux et délaisser cette École polytechnique, encore incertaine de sa destinée, à laquelle il venait de se consacrer avec tant d'ardeur ?<sup>2</sup>

Pour expliquer le départ de Monge, l'historien émet deux hypothèses: d'une part, une envie de faire des voyages et de découvrir les paysages et les monuments italiens, et d'autre part, la crainte d'être victime de la réaction thermidorienne. L'historien souligne alors la double identité de Monge « savante et politique », ensuite il précise que la mission de la commission ne se limite pas aux saisies mais qu'il s'agit aussi d'étudier sur place tous les problèmes relatifs à l'agriculture, à la botanique, à la zoologie, à l'industrie, etc.<sup>3</sup> Cet élément permet d'expliquer la participation de scientifiques à la commission tels que Monge, Berthollet et Thouin. Cartan n'exprime aucune surprise sur la nomination de Monge comme commissaire, mais évoque comme de Launay : la tentation du voyage et la volonté de saisir une occasion de s'éloigner des orages thermidoriens.<sup>4</sup> Il travaille aussi à partir de l'oeuvre biographique de de Launay. Cet ouvrage représente après les travaux des élèves de Monge comme Arago et Dupin, la première oeuvre biographique qui exploite historiquement les archives familiales et la correspondance de Monge. L'historien italien, Luigi Pepe l'explique de la même manière et quand il reconnaît que la nomination de scientifiques dans une commission chargée de saisir des oeuvres d'art pourrait surprendre, il précise qu'alors les scientifiques en France sont appelés à offrir leurs compétences à l'administration et cite en exemple Carnot membre du Directoire.<sup>5</sup> Ce qui revient à souligner comme le fait De Launay en premier que Monge est envoyé en Italie parce qu'il est à la fois politique et scientifique.

### C. Une érudition mise en doute

De Launay qui met en doute dans les premières pages du chapitre les compétences de Monge pour assurer sa mission ajoute en note alors qu'il aborde le deuxième séjour de Monge à Rome et ses recherches à la bibliothèque vaticane :

---

<sup>1</sup> Le même étonnement est encore exprimé dans la présentation de l'article LUBLINER-MATTATIA S. (2007), « Monge et les objets d'art d'Italie », *Un savant en son temps : Gaspard Monge*, Bulletin de la SABIX, n°47, pp. 92-109.

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), pp. 140-141

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 141. Il est facile de diminuer l'effet de surprise en notant seulement que la notion d'arts rassemble les arts, les techniques, les méthodes. Le sens restreint au domaine de l'esthétique que prend le mot « art » apparaît certes vers 1752, mais le plus souvent dans l'expression les beaux-arts.

<sup>4</sup> CARTAN E. (1948), p. 20. et DE LAUNAY L. (1933), p. 141.

<sup>5</sup> PEPE L. (1997), p. 234.

Monge s'émerveillait lui-même des cinq cents manuscrits qu'il avait tant de fois retournés, comparés et jugés avec une érudition imprévue.<sup>1</sup>

Imprévue. De Launay marque une fois encore son étonnement face au travail accompli par Monge dans les bibliothèques italiennes. La question de la culture de Monge, au sens le plus large, est souvent entendue rapidement. Arago y consacre un développement lors de l'« examen des diatribes dont le savant illustre fut l'objet ». Il veut combattre notamment l'idée que Monge était un homme sans lettres, n'ayant aucun sentiment du beau et du bon en matière de littérature. Arago reconnaît que Monge absorbé par ses travaux de géométrie n'avait pas le temps de chercher à se distraire dans la lecture mais il tient à citer les ouvrages de prédilection du géomètre : La Bible, Homère, les commentaires de César, Plutarque, Corneille, Racine et les Noëls en langue bourguignonne de Lamonnaie.<sup>2</sup> La seule restriction qu'il établit est le fait que Monge n'appréciait pas les fables de La Fontaine.<sup>3</sup>

Si Monge n'est pas bibliothécaire, de Launay néglige de considérer la formation reçue par Monge chez les Oratoriens. Monge a accompli dès son plus jeune âge un cursus conditionné par l'excellence. Cela conduit à souligner la bonne acquisition des connaissances de Monge et la qualité de la formation qu'il a reçue non seulement lors des deux dernières années de philosophie consacrées à la logique et à la physique mais aussi lors de sa formation dans les classes d'humanités et de rhétorique. De ce fait, il dispose d'éléments bibliographiques, historiques, culturels et linguistiques pour apprécier les monuments et les ouvrages qu'il découvre en Italie mais aussi, ceux qu'il reconnaît à quelques traces sur un paysage. La culture acquise pendant son enfance est encore bien vivante et sensible au travers de l'émotion éprouvée et exprimée par Monge à chaque fois que la traversée de certains lieux sollicite sa mémoire. Selon Gilles Bertrand, le voyage en Italie est propice à l'émotion érudite : les yeux pour voir deviennent très vite des yeux pour s'émouvoir.<sup>4</sup> Monge n'échappe pas une des règles du récit de voyage en Italie.

En visitant le lac d'Averne, la grotte de la Sibylle de Cumès, les bords du Styx, les Champs Elysées, on se rappelle les émotions de son enfance, et il semble qu'avec le pieux Enée on va descendre aux Enfers.<sup>5</sup>

L'Italie contemporaine au voyageur est un décor sur le fond duquel sont mis en scène les éléments de la culture spécifique d'une élite.

Il est difficile de se défendre de quelques émotions quand on parcourt un pays aussi célèbre, quand on foule la même terre qu'ont habitée les hommes dont on a toujours eu sous les yeux les actes pendant la première éducation. La circonstance dans laquelle nous nous trouvons, et la

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 159.

<sup>2</sup> ARAGO F. (1853) (1965), p. 141.

<sup>3</sup> ARAGO F. (1853) (1965), p. 142.

<sup>4</sup> BERTRAND G. (2008), *Le grand tour revisité : Pour une archéologie du tourisme : le voyage des Français en Italie (milieu XVIIIe siècle - début XIXe siècle)*, Collection de l'École française de Rome-398. p. 279.

<sup>5</sup> 108. Monge à sa femme, Rome, le 11 messidor de l'an V [29 juin 1797]



route que nous avons prise nous rappelaient toujours la marche d'Annibal. La longueur de la route qui alors devait être difficile nous prouvait sa constance, les bords du Tessin et ceux du lac de Trasimène nous attestaient encore sa gloire.<sup>1</sup>

Monge détermine deux raisons qui l'ont conduit à se souvenir de connaissances acquises lors de ses premières années d'éducation. Il connecte l'itinéraire emprunté pour parcourir l'espace géographique et les conditions du trajet. Il écrit le 17 août 1796, 12 jours après la victoire de Castiglione. C'est l'association de la route et de la victoire présente qui stimule une évocation du passé et d'un récit historique exemplaire et pédagogique. Sa critique incessante et incisive de la politique du Directoire associée à une description zélée et enthousiaste des actions de l'armée et de la politique du jeune général Bonaparte en Italie indique que Monge utilise le genre de la correspondance de voyage en Italie d'un homme éclairé du XVIII<sup>e</sup> siècle afin de faire saisir le caractère déterminant de l'action de Bonaparte à ses correspondants. Ainsi il transforme le jeune général en héros en soulignant aux provinciaux inquiets les vertus nécessaires à l'accomplissement d'exploits. Monge dispose des éléments de la culture des élites aussi bien pour s'y adresser que pour accomplir sa tâche de commissaire des sciences et des arts dans les bibliothèques italiennes. On pourrait aussi interroger la sensibilité artistique et esthétique de Monge en évoquant Hachette qui raconte que « le talent de Monge, comme professeur, brillait dans tout son éclat, lorsqu'il parlait de peinture et d'architecture. »<sup>2</sup>

On a rappelé des souvenirs très agréables aux élèves qui ont eu le bonheur de l'entendre, en publiant ses Recherches sur le Dessin au Lavis, avec sa géométrie descriptive, réimprimée en 1820 par les soins de M. Brisson et de Madame veuve Monge.<sup>3</sup>

#### D. Un tribut de guerre organisé par Bonaparte

Alors qu'Aubry envisage l'action de Monge en tant que commissaire en lien avec son expérience en France en tant que membre de la Commission des Sciences et des Arts en Italie en 1793, il choisit un autre mode d'interprétation historique qui inscrit la commission non dans la politique culturelle et pédagogique de la Révolution mais dans la politique personnelle de Bonaparte.

La mission dont Monge venait d'être chargé par le Directoire avait-elle des précédents ? Quelle en était la genèse ?

S'agissait-il d'aller en Italie pour s'y conduire *comme en pays conquis* ? Devrait-on y renouveler le geste des Romains pillant la Grèce, l'Égypte et l'Asie Mineur, tant pour l'argent que pour les trophées de guerre ? Faudrait-il agir comme récemment d'autres avaient agi dans le Nord ?<sup>4</sup>

Aubry dans ses questions introductives parvient à poser les éléments pertinents pour l'analyse historique du contexte idéologique de la mission commandée par le

---

<sup>1</sup> 22. Monge à Marey, Rome, le 30 thermidor an IV [17 août 1796]

<sup>2</sup> HACHETTE J.-N. (1822), *Traité de géométrie descriptive*, Paris, p. 182.

<sup>3</sup> HACHETTE J.-N. (1822), p. 182.

<sup>4</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 169.

Directoire. L'idéologie qui la justifie est issue de la Convention. Les saisies d'oeuvre d'art ne sont pas sans précédent, les Romains, les premiers ont pratiqué de telles saisies dans les pays conquis lors de campagne militaire. L'historien distingue bien les deux objets des saisies : l'argent et les trophées de guerre. Il n'oublie pas de rappeler les saisies qui ont eu lieu deux ans avant en Flandre et en Belgique à la suite des victoires de l'armée de Sambre et Meuse. Aubry signale en note ce qu'il utilise pour sa recherche génétique : Les procès verbaux de la Commission temporaire des Arts de 1793. Il forme alors un lien entre la commission des sciences et des arts et le comité d'instruction publique à travers une proposition à la Convention de Villar, président du comité d'instruction publique, une proposition suggérée par la Commission temporaire :

[...] Villar [...] avait en effet proposé à la Convention d'envoyer secrètement en Belgique, à la suite des armées, des citoyens patriotes, qui « enlèveraient avec précaution » les chefs d'oeuvre existant dans les territoires nouvellement occupés. Motif ? « Les richesses de nos ennemis, écrivait Villar, sont comme enfouies par eux. Les Lettres et les Arts sont amis de la Liberté. Les monuments que les esclaves leur ont dressés acquerront au milieu de nous cet éclat qu'un gouvernement despotique ne pourrait leur donner. » Car telle était cette mystique révolutionnaire de la grandeur. Cette assurance, cette conviction d'être les champions de la Liberté, de représenter un type supérieur d'humanité, conduisait à vouloir l'imposer aux autres. On était donc le seul pays digne d'accueillir les trésors artistiques nés sous d'autres cieux. Ainsi le droit de spolier viendrait de la plus grande force au service du degré d'évolution politique qu'on s'estimerait avoir atteint. On sait ce qu'en vaut l'aune et où cela peut mener !<sup>1</sup>

L'historien a des difficultés à en rester à son analyse. La dernière phrase qui conclut le raisonnement historique laisse apparaître un jugement moral sévère de la politique des saisies développée en France en 1794. Après avoir établi un lien entre la commission temporaire des Arts de 1793, les saisies de 1794 en Belgique après Fleurus, la question de l'instruction publique et le discours idéologique qui légitime les saisies, il développe un caractère spécifique de la commission envoyée en Italie. À la lecture de la suite de l'étude, l'historien diminue l'importance du rôle de l'idéologie développée en France depuis 1793 dans les saisies pratiquées en Italie et indique que Bonaparte dirige la politique de saisies d'oeuvre d'art en Italie.

Les commissaires envoyés après Fleurus avaient ouvert une voie ; Monge et ses collègues devraient-ils s'y engager à leur tour ? [...] Allait-on piller les collections italiennes avec la même négligence et l'indiscipline qui avaient causé tant de dommages dans les Pays-Bas l'année précédente ? Le jeune général [...] épouserait-il l'un des thèmes favoris de l'Antiquaire-bibliothécaire Winckelmann, qui voulait que l'art ne puisse se développer qu'en terre libre ; et autoriserait-il officiellement le pillage, comme les Conventionnels de 1794 ?

Ces idéologies étaient assez étrangères à l'esprit de Bonaparte ; et lorsqu'il décida de donner un tour légal aux prélèvements d'objets d'art, il avait surtout l'idée d'enrichir la France d'immenses trésors, présage de futurs fastes impériaux.

Dès le 1<sup>er</sup> mai 1796, il écrivait à Faipoult, consul de la République Française à Gênes, de lui adresser un état des statues, tableaux collections se trouvant à Parme, Modène, Milan, Plaisance

---

<sup>1</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 169.

et Bologne. Le 6 mai, il pria le Directoire de détacher en Italie trois ou quatre artistes pour choisir ce qu'il convenait de prendre et le 9, l'armistice avec le duc de Parme, dont les clauses révèlent la pensée du général en chef, stipulait la livraison de 20 tableaux à prendre dans le Duché.

Tel fut le principe adopté : en dehors des valeurs en numéraire – qui permettront à Bonaparte d'assurer la solde de son armée [...], les traités d'armistice comporteront dorénavant la livraison d'un certain nombre d'objets d'art ou de science choisis par les délégués français.<sup>1</sup>

La genèse annoncée n'est pourtant pas l'interprétation historique qu'Aubry retient. Aubry marque une rupture entre les saisies sous la Convention en Belgique et dans les Pays-Bas et les saisies pratiquées en Italie.

#### *E. Les saisies un indice du rêve impérial du jeune général*

Les saisies d'œuvres d'art ne sont pas le fait du Directoire, ni d'une politique parisienne, mais à en croire Aubry, elles ne résultent que d'une volonté de Bonaparte et deviennent un indice de la culture impériale de Napoléon. La différence marquée entre les deux mouvements de saisies par la France a pour effet de ne pas porter sur le Directoire, le jugement négatif que l'historien a rendu à propos d'une politique de la Convention. Pour l'historien de Launay, en temps de guerre les saisies vont de soi. Il n'y consacre alors qu'un paragraphe :

Voici maintenant dans quelles conditions cette commission des savants et d'artistes avait été nommée. À cette époque, on trouvait tout naturel de greffer sur une campagne militaire des réquisitions artistiques, au même titre que des réquisitions de vivres ou d'argent. C'est ainsi que dès l'envahissement de la Belgique en 1794, on commença à recueillir des tableaux, des livres, des curiosités d'histoire naturelle, en proclamant que la France trouverait là "d'inépuisables moyens d'agrandir les connaissances humaines et de perfectionner la civilisation." Une commission comprenant de Wailly, Lebrun, Charles Delacroix (le père du peintre) et Thouin (que nous allons retrouver en Italie, fut alors envoyé officiellement dans les Pays-Bas et sur le Rhin. La campagne d'Italie fournit l'occasion de généraliser la méthode et, en même temps, de lui donner un caractère diplomatique régulier en stipulant ces prélèvements artistiques dans les traités imposés aux vaincus.<sup>2</sup>

L'historien fait le lien entre les saisies de 1794 et celles de 1796-97. Il n'oublie pas d'invoquer à son tour le général Bonaparte qui dès mars 1796 promet à ses soldats « gloire et richesse », sans pour autant le rendre responsable à la manière d'Aubry, il souligne que Bonaparte a du mal à rendre compatible le pillage organisé avec l'indispensable discipline.<sup>3</sup> De Launay exprime cependant que la proclamation de Bonaparte aux soldats de l'armée d'Italie dessine la manière dont Bonaparte mène la campagne d'Italie.

C'était marqué la façon dont devait être conduite cette guerre à la manière des antiques armées romaines, l'Italie étaient chargée de nourrir nos troupes, de fournir des fonds au directoire et d'enrichir nos généraux.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 170.

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 142.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 142.

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 142.

Finalement, après l'observation de l'historien on est tenté de conclure que Bonaparte ne fait que reprendre un code de guerre créé par les Romains eux-mêmes. Voilà alors la raison pour laquelle il trouve l'origine de la mission de la commission des Sciences et des Arts dans les premiers traités de paix signés par Bonaparte en Italie.

Le traité du 9 mai avec le duc de Parme et de Plaisance, celui du 17 mai avec le duc de Modène imposèrent des remises de tableaux, manuscrits, etc. Ce fut l'origine première de la mission artistique qui, d'abord limitée à la haute Italie, s'étendit bientôt, avec le progrès de nos armes, aux États romains puis à la Vénétie.

À cet effet, dès le 14 mai, on instituait une commission comprenant Monge, Thouin, Tinet (déjà en Italie), Berthollet, Berthélemy, la Billardièrre et Dejoux.<sup>1</sup>

Selon Dupin, la France victorieuse et bienveillante libère l'Italie de l'Autriche. Ensuite pour ne pas endetter l'Italie, la France se contente de prendre pour tribut quelques chefs d'œuvre de l'Antiquité grecque.

Par les victoires de Montenotte, de Lodi, d'Arcole et de Rivoli, l'Italie délivrée du joug autrichien voyait flotter enfin sur ses villes majestueuses les drapeaux glorieux de la France. Alors au lieu d'anticiper sur la ruine des peuples par des tributs qui non seulement tarissent la source de leur richesse présente mais portent un coup funeste à la fortune des générations à venir, la France ne créa point de dettes à l'Italie. Elle regarda comme le plus précieux, le plus noble des tributs, la concession solennelle de quelques uns des chefs d'œuvre de la Grèce, de Rome antique et de la moderne Ausonie. Cette concession fut faite à la face de l'Europe, en des traités signés et jurés par le père et le conservateur et le défenseur de la foi chrétienne ; en des traités que vingt ans après l'Europe entière reconnut expressément ; qu'elle confirma dans leurs dispositions inviolables ; et qu'un an plus tard elle a violés, au nom des saintes alliances et de l'amitié de l'Europe pour le peuple français !<sup>2</sup>

Le fait que la France demande un paiement en nature montre selon le polytechnicien une volonté de venir en aide à l'Italie et de ne pas la charger de dettes. Pour terminer de minimiser l'aspect immoral des saisies, De Launay invite le lecteur à établir des liens entre l'Antiquité et l'épopée de Bonaparte en Italie, effort d'imagination qu'il justifie par les nombreuses références à l'Antiquité romaine dans les discours et l'imaginaire révolutionnaires.

Il faut, ce me semble, se représenter toute cette expédition comme un épisode de l'histoire ressuscitée, cette histoire qui était constamment et souvent si bizarrement présente aux hommes de la Révolution. Soudain, en franchissant le fossé de 1789, nous sortons de l'aimable dix-huitième siècle et, avant d'aborder les temps moderne, nous retrouvons les mœurs aussi bien que les costumes, les vertus et les vices des généraux ou des administrateurs romains. Nous voisinons avec ces vieilles connaissances que sont les Marius, les Sylla, les Pompée, les Verres, les César et les Catilina. Les généraux, les représentants concussionnaires ou les collectionneurs de tableaux et marbres peu coûteux, nous les avons rencontrés jadis en Grèce, en Asie Mineure, en Sicile. Cette tourbe d'intrigants, de maraudeurs, de fournisseurs véreux qui butinne et grapple autour de l'armée nous est également familière. Nous connaissons de longue date ces

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 142.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 84-85.

armées qui imposent de loin leur volonté à la capitale, ces chefs victorieux qui passent un beau jour le Rubicon !<sup>1</sup>

De Launay, habilement exprime son jugement, tout comme Aubry, sur le comportement des militaires français en Italie, mais aussi sur le danger politique que peut représenter un chef de guerre victorieux en formant une comparaison entre le comportement des armées romaines et celui de l'armée d'Italie en 1796. Il décrit la période révolutionnaire comme un temps de rupture avec ce qui la précède mais aussi avec ce qui lui succède et comme un temps de retour en arrière dans la culture française de la Révolution. Il utilise d'ailleurs même la mode comme symptôme d'un retour à la civilisation antique c'est-à-dire à la culture mais aussi aux moeurs des Romains. L'historien évoque dans une galerie de portraits de l'histoire romaine en décrivant le comportement des Français en Italie identique avec celui des Romains. Et, enfin, il offre la même conclusion historique qu'Aubry sur ce que peut amener une campagne militaire victorieuse dans un temps de troubles politiques.

Et la suite va s'en déduire aussi suivant un rythme classique : celui de l'anarchie conduisant au despotisme. Quel sera l'Imperator, peu importe. Il pourra s'appeler Augereau, Masséna, Moreau, Hoche ou Bonaparte. C'est ce que l'avenir apprendra ; mais il y aura certainement un Imperator. Né de la guerre, il sera fatalement voué à la guerre. Après quoi, il aura beau gorger ses généraux fidèles ou se débarrasser des plus gênants (Hoche, Pichegru, Moreau), il n'aura jamais assez fait pour ceux qui se savent ses égaux d'origine et qui pensent qu'ils seraient en droit d'occuper sa place. Ceux-ci le trahiront à la première occasion [...] Les vieux Sphinx des Pyramides qui assistent de loin impassibles au déroulement de l'histoire humaine pourront se dire : « Nous avons déjà assisté à tout cela ! »<sup>2</sup>

La Révolution et l'Empire représentent à la fois une rupture mais aussi une continuité avec l'Antiquité. Ainsi, les Français en Italie ne font que reprendre le mode de comportement rencontré d'abord chez les Romains. Sans les excuser, cette explication semble rééquilibrer le rapport France – Italie et diminuer la perception d'une Italie victime de la France pendant cette campagne militaire. L'historien forme un raisonnement historique qui établit un lien de cause à effet entre anarchie et despotisme qu'il lui permet de déduire non seulement l'avènement de Bonaparte mais aussi la chute de Napoléon. De Launay célèbre la sélection de la commission, sans oublier d'exprimer son désaccord avec la pratique des saisies, il précise que la France depuis à réparer sa faute.

Le produit de leurs choix exercé sur la plus grande partie de l'Italie, ont rempli un moment Paris de merveilles, retournées en 1814-1815 dans leur pays d'origine, d'où, malgré la légalité absolue des opérations suivant le droit de guerre, elles n'auraient moralement jamais dû sortir.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 145.

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 145.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 143.

*F. Contre les accusations de vandalisme, les prouesses techniques de la commission et les actions en faveur de la conservation des monuments*

De Launay souligne avec raison que le travail de la commission d'un point de vue historique ne manque pas d'intérêt. C'est aussi une occasion de montrer une fois encore la qualité du travail accompli par la commission et de tenter d'éclairer les principes qui dirigent l'action des commissaires.

Cette histoire, en même temps qu'elle nous présente Monge dans un rôle très nouveau offre également de l'intérêt de nous faire pénétrer dans le détail de cette conquête artistique et de nous montrer le soin méticuleux avec lequel les prélèvements furent opérés et enregistrés, puis les précautions extrêmes prises pour l'emballage et pour un long transport dont on imagine mal quelle était la difficulté extrême à cette époque. Je n'insisterai pas, chemin faisant, sur le détail des opérations qui deviendrait fastidieux.<sup>1</sup>

La dernière phrase manifeste que le but visé par l'historien dans son étude de la commission n'est pas le détail des opérations qu'il juge comme fastidieux. L'intérêt historique alors réside non dans le fonctionnement de la commission mais dans le rassemblement de preuves du soin et du respect des commissaires pour les oeuvres saisies. Ainsi le travail accompli en Italie par les commissaires n'a rien de commun avec les opérations de vandalisme révolutionnaire et d'autre part les commissaires parviennent à réaliser une prouesse technique dans le transport et le convoyage des objets. De même, Aubry n'inscrit pas l'action de Monge commissaire des sciences et des arts dans la lignée des saisies pratiquées avec négligence et indiscipline. En effet quelques pages plus loin, lors de la description du travail de la commission, l'historien souligne l'honnêteté des commissaires dans leur pratique<sup>2</sup> en parvenant à caractériser leur action entre zèle et retenue :

Une telle retenue dans l'exécution de leur tâche apparait fort louable de la part des commissaires. Un zèle ardent mais honnête les guidait, qu'on peut opposer avec satisfaction aux pillages éhontés auxquels on se livrait d'autre part.<sup>3</sup>

Aubry donne une autre preuve de la probité de Monge après avoir décrit l'indiscipline et l'immoralité de certains dans l'armée d'Italie. Il s'agit même du témoignage d'un ecclésiastique ce qui en l'espèce donne à la preuve un caractère d'autorité :

Il serait difficile d'admettre que Monge eût déploré souvent ces faits s'il n'avait été, pour sa part irréprochable. Lorsqu'une quarantaine d'années plus tard Ferdinand Marey-Monge fit un voyage à Rome, il trouva des traces du meilleur souvenir que son grand-père y avait laissé lors de ses missions. Un vieux cardinal lui rappela à ce moment l'indignation que montra Monge

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY (1933), p. 144.

<sup>2</sup> Sur les critères de saisies établis par les commissaires, voir les lettres n°22, 26, 79, 113, 114, 120, 139 et 140.

<sup>3</sup> Les pillages auxquels l'historien se réfère sont ceux pratiqués par les officiers et les soldats de l'armée d'Italie et non pas aux saisies pratiquées dans le nord de l'Europe. AUBRY P.V. (1954), p. 174.

lorsque, pour reconnaître les bons procédés dont il avait usé en Italie, on voulut lui donner un superbe cadeau. « C'était une bien grande exception. » Ajoutait le prélat.<sup>1</sup>

Aubry montre alors que Monge n'accepte pas un cadeau que l'on voulait lui faire pour le remercier de son attitude et de son comportement pendant les saisies ce qui lui permet de souligner que son attitude est morale jusqu'au bout. On peut encore lire l'effort de prouver historiquement le respect du géomètre pour les objets d'art à l'occasion du commentaire d'une lettre de Monge à sa femme dans laquelle il exprime les craintes qu'il a eu pour une fresque de Léonard de Vinci alors même qu'elle n'est pas destinée à être saisie, lors des batailles pour la reddition du château de Milan :

Cette dernière réflexion témoigne du respect que Monge avait pour les objets d'art, même pour ceux qu'il ne s'agissait pas d'emporter. Elle confirme le soin qu'il prit en chaque occasion des choses précieuses confiées à sa garde.<sup>2</sup>

Monge ainsi ne pas être associé au vandalisme révolutionnaire.<sup>3</sup> Avec Dupin, c'est le pape qui tient le mauvais rôle en rompant l'armistice conclu.

Détournons nos regards de ces honteuses exactions faites par la force et la mauvaise foi, à la confiance et au malheur. Revenons aux travaux du génie et suivons les chefs d'œuvre de la patrie des Michel-Ange, des Carrache et des Raphaël, dans la patrie des Pujet, des Lesueur et des Poussin.<sup>4</sup>

Dupin exprime bien dans quelle perspective il choisit de former le récit de l'action de Monge, commissaire en Italie. Il veut faire observer les travaux du génie, c'est bien la personnalité scientifique de Monge qu'il s'agit d'étudier en Italie. Dupin à son tour indique la fonction de direction que remplissent Monge et Berthollet dans les questions techniques du transport et de l'emballage en soulignant l'action salvatrice des commissaires français en faveur des objets saisis. Aubry comme Eschassériaux indique que Monge dispose d'une expérience et d'une ingéniosité qui le rendent très utile dans les questions d'emballage et de transport des objets.<sup>5</sup> Dupin justifie la précision technique de son récit pour répondre aux accusations de vandalisme. Le récit qui est ensuite formé est un des plus précis et détaillé relativement aux questions techniques de l'emballage et du transport des œuvres d'art d'Italie en France. C'est ce que Dupin souligne en jouant sur les mots d'arts et de beaux-arts. Cela serait dû à l'identité polytechnicienne de Dupin qui le conduit à envisager très naturellement la dimension technique et scientifique de l'action de savant associée à une conquête militaire au service de l'État.

Il ne sera pas sans intérêt de voir quels secours les beaux-arts ont tiré des arts mécaniques, sous la savante direction des Monge et des Berthollet, pour opérer sans dangers un voyage aussi long que difficile, et pour rendre à leur beauté, à leur fraîcheur premières, des monuments que le temps menaçait déjà d'une imminente destruction dans les lieux mêmes qui les avaient vu

---

<sup>1</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 174.

<sup>2</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 175.

<sup>3</sup> Monge est aussi conscient de cette critique qui peut leur être faite et de la nécessité de l'engagement de la responsabilité de la France pour la conservation des œuvres d'art. Voir les lettres n°109 et 117.

<sup>4</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 85.

<sup>5</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 171.

naître. Le récit, peut-être un peu trop technique de ces moyens, s'ennoblira par la pensée que ces détails sont faits pour nous justifier aux yeux de l'Europe entière, sur l'injuste imputation d'avoir été les Vandales de la moderne Italie.<sup>1</sup>

Dupin n'omet pas de montrer l'utilité des saisies pour les œuvres d'art. Après avoir montré les Français libérateurs de l'Italie, les Français deviennent les sauveurs des œuvres d'art. En effet, avec l'exemple de la Transfiguration de Raphael Dupin montre comment la France les sauve de la corruption.

D'autres tableaux étaient peints sur bois, et, ce qu'il y avait de plus fâcheux, sur un bois très peu durable, sur du peuplier. Les chefs d'œuvres où Raphaël a suivi cette méthode, quoiqu'ils n'aient pas encore quatre siècles d'existence, étaient déjà, pour la plupart, dans un déplorable état de détérioration. Lorsqu'on descendit de sa place le magnifique tableau de la transfiguration, il en sortit tout à coup une immense quantité de poussière extrêmement ténue, qui vint former une couche épaisse sur le carreau. C'était la sciure faite par la dent des insectes dans les ais de peupliers sur lesquels était peint le tableau. Les trous de vers n'avaient pas seulement détruit la cohésion et la force des fibres du bois, ils traversaient et criblaient la peinture. [...] [Les commissaires] sentaient de quelle responsabilité ils chargeaient leur réputation, en entreprenant de transporter dans un tel état le plus grand œuvre du plus grand peintre [...]. Non seulement ils parvinrent, en prodiguant les soins ingénieux, à transporter sans accident les tableaux qui menaçaient de s'affaïsser, de se briser par leur propre poids, mais ces tableaux furent bientôt après rendus à leur solidité, à leur fraîcheur premières.<sup>2</sup>

Dupin développe ensuite les techniques employées pour préserver les œuvres d'art. Il ne manque pas en note de continuer à justifier la saisie des œuvres d'art en produisant une histoire du même tableau qui montre la légitimité de sa possession par la France.

Le tableau de la transfiguration : un de ceux que le général Wellington a fait enlever par des garnisaires, au mépris de la capitulation qu'il venait de signer. Ce tableau appartenait à la France, non pas seulement comme objet acquis et garanti par des traités mais comme propriété française. Lorsque Raphaël eut peint, pour François premier, les deux chefs d'œuvres du Saint-Michel et de la Sainte-Famille, le prince récompensa l'artiste avec une telle générosité, que celui-ci ne crut pouvoir s'acquitter qu'en peignant, pour le monarque, le tableau de la transfiguration. Malheureusement Raphaël mourut lorsqu'il mettait la dernière main à cet admirable ouvrage ; le gouvernement papal s'en saisit ; et ce fut vainement qu'alors la France le réclama. Eût-il donc été si contraire aux principes de morale et de légitimité, si pieusement professés par Sa Grâce, de laisser aux fils de Henri IV ce qui avait été fait pour François Ier, leur ancêtre ?<sup>3</sup>

De plus il prend soin d'indiquer que la France n'a pas à pâlir face à l'Italie relativement à la production d'œuvres d'art et fait suivre l'énumération de maîtres italiens par celle de maîtres français.

### *G. L'anticlérisme de Monge*

De Launay prévient tout de suite son lecteur du vif anticlérisme de Monge.

---

<sup>1</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 86.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 89-90.

<sup>3</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 88.



Le côté de Monge qui apparaîtra ainsi pourra paraître fâcheux à plus d'un lecteur, comme évoquant trop naturellement la comparaison avec certains de nos contemporains, occupés chaque soir à manger du curé dans un café de sous-préfecture. Mais il était là de la plus entière bonne foi quand il estimait avec une conviction absolue que les méchants, les terroristes, les hommes dangereux de ce temps-là étaient les royalistes et les catholiques, ou simplement les modérés indulgents. On verra tout à l'heure cette thèse un peu imprévue pour nous mais fréquemment soutenue à cette époque s'étaler naïvement à toutes les pages.<sup>1</sup>

Il veut dissuader d'établir une comparaison avec l'anticléricisme de 1933. Monge est de bonne foi et naïf lorsqu'il se trompe sur les méchants. Les positions qu'il défend contre l'Église et les prêtres, ne sont pas spécifiquement les siennes. L'anticléricisme de Monge est abordé ensuite à la faveur du récit de son premier séjour à Rome fin juillet 1796. De Launay dans la correspondance de Monge du mois de juin relève une déception de Monge face au mécontentement des Romains de l'arrivée de l'armée de la Liberté. Cette réaction est qualifiée par De Launay de naïve :

À ce moment, malgré sa confiance naïve dans la force de propagande républicaine, il fut bien forcé d'ouvrir les yeux et de s'apercevoir que les Italiens, par un sentiment tout naturel, nous voyaient sans aucune sympathie. C'était, en effet, le temps où Wurmser avançait sur Vérone avec une armée supérieure en nombre et forçait Bonaparte à lever le siège de Mantoue. L'Italie se croyait déjà débarrassée de nous et de nos bienfaits politiques. Les commissaires étaient tenus en quarantaine et enveloppés d'espions. On leur opposait la force d'inertie. Aussi Monge s'indignait contre « l'abrutissement du peuple romain et contre ce foyer de corruption que les Français étaient venus extirper »<sup>2</sup>

Monge face à la réaction du peuple romain sort de son aveuglement, il est obligé de prendre conscience des difficultés des Français en Italie. La situation critique de l'armée d'Italie à Mantoue et la mauvaise nouvelle d'une avancée de Wurmser avec une armée supérieure en nombre, mais aussi les conditions d'exécution de la mission des commissaires à Rome sont posées par l'historien pour expliquer l'indignation de Monge. Les propos anticléricaux de cette période sont à interpréter dans le contexte militaire et politique en Italie et celui d'une Rome dangereusement défavorable aux Français. De Launay indique que l'anticléricisme qui se développe dans la correspondance de Monge est conforme et commune à celle du Directoire.

Son anticléricisme commençait alors à se donner libre carrière et, plus conforme en cela à l'esprit du Directoire et de la Reveillère qu'à la politique momentanément conciliante de Bonaparte, et il n'aspirait dès lors qu'à extirper "le monstre romain".<sup>3</sup>

De Launay esquisse aussi une différence entre Monge et Bonaparte au sujet de la question romaine. Sans en souligner la violence, l'historien décrit l'état d'esprit de Monge dans la crise romaine en marquant la différence de points de vue entre Monge et Bonaparte. De Launay profite du commentaire d'un passage de la correspondance dans lequel le Pape est directement visé : détruire cette monstruosité d'un prêtre tyran

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 144.

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 148.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 148.

de presque toute l'Europe. Et il retranscrit l'opinion de Monge à partir d'une lettre du 4 novembre 1796.

« Le Directoire n'avait qu'à fermer les yeux et le monde était pour jamais délivré de l'oppression sous laquelle la fourberie, le mensonge et l'erreur le tiennent depuis si longtemps. Au reste, ce n'est la faute ni de Bonaparte, ni de Salicetti, ni de Garraud qui auraient joliment fait cette espièglerie-là et qui auraient révolutionné Rome tout aussi adroitement que Modène. »

En écrivant cela, Monge reflétait sans doute l'opinion de Salicetti, avec lequel il venait de vivre ; mais il ne semble pas s'être aussi bien assimilé la pensée de Bonaparte, qui à cette époque, considérait encore la campagne contre le pape comme politiquement inopportune, et résistait en conséquence aux La Réveillère et autres, qui ne voyaient dans ces beaux pays qu'une occasion de remplir les caisses du Directoire.<sup>1</sup>

L'historien se concentre sur le raisonnement et l'interprétation politiques de Monge et en fait une personnalité influençable. Monge accompagne Salicetti entre Florence, Modène, Bologne, Ferrare et Livourne au mois d'octobre 1796, cela semble expliquer pour l'historien que Monge a fait sien le point de vue de Salicetti et que Monge ne fait que transcrire des idées en politiques. L'historien montre Monge qui se trompe sur Bonaparte quand il imagine qu'il veut faire la révolution à Rome. L'historien ménage encore le revirement que va accomplir le général Bonaparte puis l'empereur Napoléon dans la politique romaine. Et quand Monge après avoir passé du temps avec Salicetti passe du temps avec Bonaparte à Milan, l'écart entre les deux hommes sur la question romaine est maintenu dans le récit historique même s'ils partagent un point de vue identique sur le Directoire. Bonaparte rejoint Joséphine à Milan le 27 novembre 1796 et y reste jusqu'au 17 décembre. À cette même période Monge est aussi à Milan, il en part avec Berthollet le 7 décembre. Monge et Bonaparte alors sont en contact pendant une dizaine de jours. C'est dans la correspondance de Monge de la fin de l'année 1796, que l'historien trouve comme un leitmotiv la destruction de Rome. Il en établit une comparaison avec la célèbre référence latine *delenda Carthago*.

Bonaparte se trouvait d'accord avec Monge pour attaquer l'ingérence « monarchiste » du Directoire, représentée par les noms de Barthélémy et de Carnot, ou pour menacer de ses foudres le gouvernement romain, tout en étant beaucoup moins anticléricale que Monge et surtout beaucoup moins pressé de faire éclater son tonnerre. « Ce qui tient mon courage, écrivait Monge, le 27 novembre, c'est l'espoir que j'ai encore de voir détruire ce gouvernement papal. Notre commission, quand elle se trouve avec Garraud et Bonaparte, est à peu près comme l'équipage de l'amiral Anson qui, pendant deux ans, ne s'occupa que du galion d'Espagne et qu'il finit par prendre après l'avoir cru manqué. Nous nous flattons qu'il en sera de même et que nous ne perdrons rien pour attendre. » Cette conquête de Rome revient alors dans toutes ses lettres comme un *delenda Carthago*.<sup>2</sup>

En février 1797, au moment des négociations et de la signature du Traité de Tolentino avec le pape, De Launay montre à partir de la correspondance, d'une part

---

<sup>1</sup> 40. Lettre de Monge à sa femme Florence le 14 brumaire an V [4 novembre 1796] cité par DE LAUNAY L. (1933), p. 154.

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 155.

que Monge est déçu de l'arrangement convenu avec le pape dans le traité de Tolentino et que de l'autre, il ne reporte pas sa déception en exprimant un désaccord avec les décisions de Bonaparte. Au contraire, Monge excuse Bonaparte.

Pour Monge, cela se résumait à déplorer que le pape fût encore sauvé et se tirât de cet orage. Mais il excusait Bonaparte par la nécessité d'en finir pour aller rejoindre son armée du Tyrol. Et puis, si l'on avait aussitôt chassé le pape pour constituer la République romaine, « les riches se seraient sauvés en emportant leur argent, le reste aurait été gaspillé par les désordres inévitables en pareille occasion », et il ne serait rien resté pour soutenir la belle armée. Au lieu de cela, le pape devait payer une contribution de guerre de trente millions, partie en or, partie en diamants, et livrer des tableaux, sculptures et manuscrits.<sup>1</sup>

Enfin, pour terminer d'expliquer et de contextualiser la violence récurrente des propos de Monge dans sa correspondance, l'historien rappelle que Monge s'exprime de la sorte alors que les progrès de l'armée d'Italie et la République sont menacés par la réaction monarchiste parisienne.<sup>2</sup>

Pour ne pas diminuer Monge dans l'esprit du lecteur, remarquons qu'il écrivait ainsi à la veille de Fructidor, dans un temps où toute l'armée d'Italie se croyait menacée par les progrès de la réaction parisienne, 3

Le mécontentement des Romains est dû à la corruption de leur esprit par l'Église. Ce n'est finalement qu'un symptôme du niveau de superstition qui rongé l'esprit du peuple. De Launay ne creuse pas la piste culturelle de l'anticléricisme de Monge<sup>4</sup> Pour conclure au sujet de la position de Monge sur le pape et le gouvernement papal, De Launay prévient qu'elle va se modifier notamment au travers des missions et des actes officiels qu'il remplira pour Napoléon.

Monge, qui a de tels élans patriotiques, ne trouve pas d'injures assez grossières pour traiter le pape de « charlatan impudent qui porte le pain à cacheter », les prêtres de « terroristes abominables qui empoisonnent notre vie entière », les processions de « farces pitoyables », etc. Quand on lit ces lettres en pensant que, dix ans après, Napoléon l'avait amené à offrir des cloches bénites et à figurer dans des cortèges avec l'évêque, on apprécie la valeur du changement.<sup>5</sup>

Mais Aubry ne s'arrête pas à la situation politique et militaire de la France pour expliquer l'énergie avec laquelle Monge témoigne son violent ressentiment contre le Pape et l'Église. Tout d'abord, l'historien fait remarquer que ce langage contre le Pape ne se retrouve pas seulement chez Monge mais aussi dans le cercle politique du Directoire et de la Campagne d'Italie.

Vigoureusement opposé à l'influence du clergé, tel nous apparaît Monge, et d'autant plus que la République lui semblera menacée en France par les ennemis de l'intérieur. Ses apostrophes seront, pendant un temps, violentes et renouvelées.

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 158.

<sup>2</sup> Sur la réaction de Monge à la montée des Royalistes au printemps 1797 et la réponse du Directoire avec le coup d'état du 18 fructidor voir les lettres n° 90, 110, 116, 127, 131, 132 et 135.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 161.

<sup>4</sup> Voir l'étude linéaire de la lettre n°3 et les lettres n°99 et 196.

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 161.

Est-ce le fait d'une irrégion, d'un athéisme notoire ? Monge écrit très exactement comme l'on parle au sein de l'armée d'Italie, comme l'on s'exprime au quartier général ou entre chargés d'affaires.<sup>1</sup>

Aubry cite Carnot, membre du directoire qui veut briser le trône de la sottise, le Directoire qui appelle à détruire le gouvernement papal, mais aussi Faipoult qui pense que le moment est venu de faire payer au prince de Rome toutes les sottises de ces mois derniers, jusqu'à un officier polonais attaché à l'état major Sulkowski qui dans une lettre à un ami parle des folies du Pape, de la hiérarchie ecclésiastique épaississant les voiles de l'ignorance, de l'aveuglement ignare du Pape, les fausses nouvelles, calomnies, indulgences, confessions, processions, prédictions, miracles grâce à quoi les prêtres ont inculqué dans l'esprit du peuple italien ce vertige pernicieux.<sup>2</sup> Aubry dans son récit historique fait apparaître un Bonaparte omniprésent et omnipotent. Il en fait l'organisateur des saisies, celui qui décide en Italie des termes des traités et des armistices et les saisies d'oeuvres d'art deviennent indices sur les fastes impériaux. C'est d'ailleurs lui que l'historien accuse de tous les maux. La violence contre le pape et l'église de Monge doit être lue comme la trace d'un discours qui est commun aux républicains français en Italie. Le responsable à qui l'on doit la violence du discours contre le Pape est l'église est désigné par l'historien : c'est une fois encore, Bonaparte.

Tout cela paraît bien orchestré. Mais qui tient la baguette? ...Qui ? le général en chef lui-même. « La prétraille écrit-il, le crime de quelques prêtres. » Des prêtres, des moines, il parle avec le plus injurieux dédain : « ces individus, ces gens-là » qu'il accuse de « prêcher l'assassinat, le poignard et le crucifix à la main »<sup>3</sup>

L'historien va plus loin, il dépeint un Bonaparte qui joue un double jeu en invoquant le Concordat signé en 1801.<sup>4</sup>

Qu'est-ce à dire sinon que Bonaparte dès 1796, mène en Italie sa politique et qu'il abise tout le monde. Ce n'est pas en termes doux et tendres qu'on parle aux officiers et aux soldats pour les entraîner au combat. D'autre part, quand on s'adresse au Directoire en qualité de général en chef, il n'est pas bon de laisser croire que l'on a des vues personnelles sur le problème romain. Il semble cependant que l'idée du Concordat habite déjà la pensée de Bonaparte. Réduire la puissance temporelle, conserver la seule puissance spirituelle et s'en servir pour refaire l'unité au sein du peuple français, tel est déjà son plan. (...) Avec une subtilité toute italienne, Bonaparte mènera son jeu ; et les violences de langage dont on usera et on abusera apparaissent avec le recul du temps, une arme analogue aux propagandes des états en guerre au XXème siècle.

Monge suit le mouvement, leurré comme tout le monde.<sup>5</sup>

Bonaparte machiavélique et manipulateur : voilà l'explication de l'acharnement de Monge contre l'église. L'historien va aussi souligner pour la défense de Monge

---

<sup>1</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 177.

<sup>2</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 178.

<sup>3</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 178.

<sup>4</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 178.

<sup>5</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 178.

que le savant entretient en Italie de très bons rapports avec Cacault qui selon Aubry n'a jamais préconisé de solution extrêmes au sujet de la question romaine.<sup>1</sup> En conclusion de son plaidoyer, après avoir indiqué que Monge préconise une royauté à Rome, mérite l'estime des Italiens, plaint un peuple pressuré, l'historien appelle à ne pas dresser de Monge un portrait de jacobin forcené en rappelant que la violence de ses propos ne s'est jamais retrouvée dans ses actes :

Isoler dans la correspondance de Monge quelques termes outranciers pour dresser de Monge une image de Jacobin irréligieux et forcené, c'est au moins simplifier à la hâte une psychologie qui se révèle, en fait, beaucoup plus nuancée. En face des écrits violents il faudrait pouvoir mettre des actes violents librement exécutés ou ordonnés qui, au demeurant, pourraient ne pas tellement surprendre de la part de cet homme si enthousiaste. Or force est bien de dire que nous n'en trouvons pas.<sup>2</sup>

#### *H. Des signes de foi et de piété*

Dans la correspondance de Monge, lors de son deuxième séjour à Rome de février à juillet 1797, De Launay décèle une piété religieuse chez Monge dans la ferveur avec laquelle il suit la campagne du Tagliamento et Leoben.

Ses lettres de cette époque montrent avec quels sentiments de piété religieuse il accompagnait de ses vœux la marche en avant de notre armée. Le mot de religion n'est pas exagéré, et Monge lui-même l'emploie sans cesse pour raconter par quelles cérémonies pieuses il a célébré nos succès. C'est un « office solennel » que l'on répète dans toutes les formes liturgiques chaque fois que l'occasion s'en présente, victoire ou anniversaire, et dont Monge envoie chaque fois, avec une émotion joyeuse, les détails à sa femme.<sup>3</sup>

De Launay continue en décrivant la religion politique de Monge et de ses collègues lors des fêtes données en l'honneur des victoires réglées selon De Launay comme un office solennel : hymnes patriotiques chantés et Carmagnole dansée autour d'un arbre de la Liberté. Mais si cela peut prêter à rire, il s'agit du témoignage de l'intensité de la foi de Monge :

Évidemment, nous avons d'abord quelque envie de sourire en pensant à ces hommes graves dansant « très religieusement » autour de ce tabou surmonté par le bonnet phrygien. Nous devons pourtant nous incliner devant ce témoignage d'une foi ardente, d'une foi pour laquelle, comme pour les Romains de l'antiquité, la divinité était la patrie, mais avec cette fâcheuse différence que la religion proprement dite de la France, le catholicisme, au lieu de se confondre aux yeux de ces fanatiques avec la patrie, les exaspérait comme une concurrence.<sup>4</sup>

Selon Cartan, si Monge s'exprime violemment contre les prêtres, cela ne l'empêche pas d'être animé d'une foi. Alors que Cartan ne cite aucun extrait dans lequel Monge exprime vigoureusement ses impressions sur le Pape et le pouvoir

---

<sup>1</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 178.

<sup>2</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 179.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 160.

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 161.

ecclésiastique, l'historien souligne que dans cette correspondance d'Italie se manifeste la piété de Monge :

La piété de Monge dans son enfance reparait quelquefois sous une forme inattendue.<sup>1</sup>

Cartan retrouve des traces de la piété de Monge dans son émotion patriotique à l'occasion de la description d'une fête donnée à Rome la veille de son départ le 14 juillet 1797, cette interprétation semble se fonder sur l'emploi que fait Monge de l'adverbe religieusement et le jeu qu'il fait en associant le nom d'une fête religieuse à celui d'une fête républicaine.<sup>2</sup>

C'est la fête de la Conception de la République et je célébrerai celle du 10 août qui est celle de sa Nativité, à Venise avec Berthollet et quelques autres bons patriotes que nous connaissons et, dans l'une et dans l'autre circonstance, les hymnes patriotiques seront chantés très religieusement.<sup>3</sup>

De Launay applique la même méthode prend comme indice de piété et d'une foi ardente chez Monge dont la divinité serait la patrie<sup>4</sup> Aubry ne contourne pas la difficulté et retient des propos de Monge la violence contre le Pape et l'Église. À l'occasion d'un commentaire de la lettre que citent Cartan et de Launay à son gendre du 17 août 1796 dans laquelle Monge décrit la superstition des Romains, Aubry présente Monge qui se dresse contre cette pratique avec une ardeur chauvine, sa foi républicaine et son esprit critique.<sup>5</sup> Il continue en évoquant l'intensification de sa foi républicaine et fait de Monge un « exalté ». Déjà en début de chapitre, Aubry prévient et explique l'exaltation qui s'empare de Monge en Italie, passion évidente à la lecture de sa correspondance.

L'exaltation d'une armée conquérante, le tonnerre des canons, et le crépitement de la fusillade parfois entendues, la griserie des victoires dont les noms vont retentir de jour en jour à ses oreilles, tout cela va porter l'enthousiasme naturel du savant à un diapason fort élevé.

L'historien Aubry explique le niveau d'enthousiasme atteint par Monge par sa proximité des conflits et donc des victoires.

L'ivresse qui gagne un peuple en guerre lorsqu'il voit s'affirmer se force sur les champs de bataille, Monge va en prendre largement sa part ; et non pas loin des combats, quand elle s'est affaïdi par la distance mais dans le sillage des colonnes victorieuses, donc à sa source même. Dès lors la passion va s'emparer de ce Français [...] Et Monge, distribuera généreusement son mépris à ceux qui voudront s'opposer aux ambassadeurs de la Liberté, ses sarcasmes violents à qui prétendra résister à la croisade. Le fanatisme, apanage de ceux qui croient sincèrement détenir la vérité et la défendant avec trop de chaleur, ne prendra d'ailleurs chez Monge que la forme verbale, ou la forme écrite que sa correspondance nous a conservée, cette forme dont il

---

<sup>1</sup> CARTAN E. (1947), p. 22.

<sup>2</sup> CARTAN E. (1948), p. 22. Ce qui est sensible dans la correspondance de Monge c'est le respect de la foi simple et sincère. Voir les lettres n°39 et 84.

<sup>3</sup> 113. Lettre de Monge à sa femme, Rome le 26 messidor an V [14 juillet 1797] cité in CARTAN E. (1948), p. 22.

<sup>4</sup> DE LAUNAY (1933), p. 161.

<sup>5</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 177.

usait déjà en 1792. Mais sa réelle bonté, son désintéressement matériel et sa probité morale, il restera éloigné de tout acte excessif.<sup>1</sup>

Monge est ivre, grisé par les victoires, méprisant, sarcastique, violent, fanatique envers les ennemis de la République. Comment interpréter cela pour l'historien ? Selon Aubry, le fanatisme est un signe d'une foi sincère chez Monge. Le deuxième argument est que la violence de Monge n'est perceptible que dans son discours et non dans ses actes.

#### 4. Monge, Bonaparte et l'expédition d'Egypte

Arago sur une notice biographique de 170 pages ne consacre qu'à peine deux pages à Monge commissaire en Italie.

Jusqu'ici, Monge n'avait pas dépassé la frontière du royaume. En 1796, le directoire l'envoya en Italie avec Berthollet et divers artistes, afin de recevoir les tableaux, les statues, que plusieurs villes devaient céder à la France pour se libérer de contributions de guerre.

[...] Après avoir terminé sa mission à Rome avec une habileté tout à fait remarquable, Monge alla rejoindre le général Bonaparte au château de Passeriano, près d'Udine, où il se lia d'amitié avec le général Desaix.<sup>2</sup>

Arago, en premier lieu, précise que la mission en Italie est la première occasion pour Monge d'un voyage à l'étranger, de plus il ne prend pas la peine de préciser les noms des autres membres qui composent la commission, à l'exception du chimiste Berthollet. À la lecture de ce micro-récit de l'action de Monge en Italie, on peut croire que la mission de Monge se concentrait sur Rome et qu'il ne s'agissait que de récolter quelques objets d'art pour le paiement de contributions de guerre, il néglige de signaler le parcours de Monge dans de nombreuses villes d'Italie pour y accomplir de saisies semblables à celles effectuées à Rome. Enfin les liens de la commission avec la campagne d'Italie ne sont pas explicites et apparaissent seulement dans la description de relations mondaines que Monge entretient dans les allées d'un jardin avec le général en chef et le général Desaix. Arago ne s'attarde pas sur l'organisation des saisies ni sur leur ampleur, ni même sur leur fondement et sur leurs conditions historiques et politiques. Elles sont rapidement mentionnées et associées directement à la situation militaire de la campagne d'Italie. Pierre Sergescu se rapporte et se limite à ce récit d'Arago quand il traite de l'activité de Monge en Italie. À la lecture du passage sur la Première mission en Italie, seuls Monge et Berthollet ont été envoyés en Italie, les divers artistes signalés par Arago ne sont même plus mentionnés.<sup>3</sup> Et leur mission consiste à recevoir des objets d'arts cédés par l'Italie à la France. On est bien loin de la saisie massive et polémique organisée depuis Paris discutée dans les interventions à l'Assemblée et dans les journaux et du caractère déterminant des

---

<sup>1</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 172.

<sup>2</sup> ARAGO F. (1854), *Les Oeuvres complètes de François Arago, secrétaire perpétuel de l'académie des sciences, Notices biographiques*, T. 2, Vol. 2, Paris, Leipzig, pp. 511-513.

<sup>3</sup> SERGESCU P. (1947a), p. 304.

saisies dans les traités et les Armistices signés avec une grande partie des états. Le récit d'Arago comme celui de Sergescu se concentre sur la rencontre de Monge et de Bonaparte.

#### *A. La rencontre entre le général et le géomètre le 5 juin 1796 à Milan*

Dans les récits historiques Monge est présenté comme dupé par lui-même. Tout en pensant conserver ses principes républicains, il s'abandonne au culte d'une seule personne. Mais surtout Napoléon Bonaparte voit plus clair sur Monge que Monge lui-même. Le récit de leur rencontre en Italie formé par Echassériaux<sup>1</sup> est repris dans l'ensemble des biographies et dans certaines des notices biographiques consacrées au savant, au récit de leur rencontre en Italie est associé celui d'une autre rencontre au style direct et attribué à Bonaparte.

[Monge] était fier d'aborder celui pour lequel il professait dès lors une admiration sans borne, quand, à sa grande surprise, il fut accueilli par lui comme une vieille connaissance : « Permettez, lui dit Bonaparte, que je vous remercie de l'accueil bienveillant qu'un officier d'artillerie jeune, inconnu et quelque peu en défaveur, reçut un jour du ministre de la Marine. Il en a conservé précieusement le souvenir. Vous voyez cet officier dans le général actuel de l'armée d'Italie. Il est heureux de vous tendre une main reconnaissante et amie.<sup>2</sup>

Au delà du fait qu'il n'y ait pas encore d'élément à cette période qui puisse témoigner de l'« admiration sans borne » de Monge pour Bonaparte, il est intéressant d'observer le mode de construction du récit de la rencontre entre les deux hommes. Dans la présentation de cette rencontre italienne, les hiérarchies s'inversent selon un jeu de symétrie centrée sur ce moment de la rencontre. Monge humblement se prépare à rencontrer l'illustre général, et au moment de la rencontre, Bonaparte forme une image inversée du face-à-face dans le récit de la première rencontre de l'illustre scientifique dans son bureau du ministère de la Marine avec un jeune officier d'artillerie. Ce double récit met en lumière la figure paternelle et bienveillante dans l'origine d'une longue et fidèle amitié, et surtout il équilibre le couple Monge – Bonaparte.

#### *B. Une rencontre décisive*

L'idée d'un tournant dans la carrière de Monge est due aussi bien à son action au cours de la Révolution qu'à sa rencontre avec Napoléon Bonaparte en Italie qui est d'ailleurs mentionné chez Aubry dès le titre Monge, le savant ami de Bonaparte. Paul Tannery dans sa brève notice « Monge » de La grande encyclopédie publiée en 1893 prend soin d'apporter des précisions sur le dernier de ces deux points.

---

<sup>1</sup> Eschassériaux, Eugène *Vie de Monge*, IX GM 30, fonds Monge, É. Polytechnique ; Vol. II, Chapitre V « Commission des sciences et des arts en Italie », p. 109. Les paroles de Bonaparte sont introduites par « Monge reçut dans cette visite l'accueil le plus cordial de l'illustre général [...] »

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), pp. 145-146.



Bonaparte l'entraîna en Égypte et se l'attacha personnellement, sans que le caractère du savant ait eu à en souffrir. Ce ne fut qu'à son corps défendant qu'il accepta les fonctions de sénateur, le titre de compte de Péluse, et les autres honneurs dont il fut accablé.<sup>1</sup>

Si l'action de Monge pendant la Révolution française est décrite au cours d'une énumération efficace de l'ensemble de ces activités révolutionnaires de son ministère à son engagement dans les projets pédagogiques de la Révolution. Il semble que les honneurs et les faveurs napoléoniennes pèsent aussi lourd que l'action publique révolutionnaire dans la balance historique. Dans cette brève notice Tannery souhaite montrer que l'amitié de l'empereur et les honneurs qui en sont les témoignages n'ont jamais été les motifs qui ont déterminé l'action de Monge en soulignant que cela n'a pas eu d'impact sur le « caractère du savant ».

Aubry introduit le bref récit consacré à la rencontre entre le géomètre et le général après avoir tenté de justifier l'exaltation de Monge perceptible dans sa correspondance.<sup>2</sup>

L'étincelle qui devait ranimer en Monge l'ardeur qu'avaient à peine pu tempérer ses besognes d'organisateur des écoles ne tarde pas à jaillir.<sup>3</sup>

Aubry fait de Bonaparte l'étincelle qui rallume l'enthousiasme de Monge alors que le savant s'inquiète du sort de la France. De Launay pose en troisième point de son introduction qu'il veut dans son étude faire ressortir ce qui est relatif au caractère de Bonaparte et à son amitié croissante avec Monge.<sup>4</sup> En tout début de chapitre, l'historien a déjà défini la commission des sciences et des arts comme un événement qui amène Monge à embrasser une carrière administrative.

Le 23 mai, il se mettait en route, sans se douter que cette aventure imprévue allait le retenir autant d'années loin de sa famille et, par suite de circonstances diverses, préparer son entrée dans une carrière administrative chargée d'honneur.<sup>5</sup>

La commission est alors la période charnière dans la carrière de Monge qui semble le faire passer du scientifique à l'administratif. Comment va se faire ce changement ? De Launay plus loin dans son introduction à son analyse historique de ce moment dans la vie de Monge, souligne que l'étude de Monge commissaire en Italie fait apparaître « une curieuse évolution qui a fait de ce jacobin, sans qu'il ait cru probablement changer d'opinion, le séide le plus convaincu de Napoléon ».<sup>6</sup>

Et nous allons voir Monge, imitant ces vieux romains de la République s'associer candidement à l'avènement de ce César qui n'écartera pas de son front la couronne.<sup>7</sup>

---

<sup>1</sup> TANNERY, P. (1891). entrée « Gaspard MONGE », *La grande encyclopédie : inventaire raisonné des sciences, des lettres et des arts par une société de savants et de gens de lettres*, M. BERTHELOT, H. DEREMBOURG, A. GIRY, GLASSON, L. HAHN, C.-A. LAISANT, et al., & C. DREYFUS (Éd.), Paris: H. Lamirault puis [puis] Société anonyme de "La Grande encyclopédie", Vol. 24, p. 63.

<sup>2</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 172.

<sup>3</sup> AUBRY P.V. (1954), p. 172.

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 144.

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 140.

<sup>6</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 144.

<sup>7</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 145.

Avec l'adverbe candidement De Launay donne la même impression qu'Aubry d'un Monge manipulé, trompé par Bonaparte. De Launay représente Monge fier d'aborder le jeune général victorieux.<sup>1</sup> De Launay remonte alors jusqu'au récit de leur rencontre alors que Monge est ministre de la Marine. L'historien envisage que dès ce moment Monge ministre bienveillant avec un jeune officier tombe sous la fascination de Bonaparte.

Il dut aussi commencer à subir cette fascination que Bonaparte exerçait dès lors sur tous ceux qui l'approchaient.<sup>2</sup>

Jean Dhombres reconnaît aussi une fascination qu'exerce le jeune officier sur Carnot. Mais cela ne tient pas alors aux victoires mais à son intérêt pour les sciences. De Launay pose le contexte de crise militaire et politique de la France à Paris aussi bien qu'à Rome afin de comprendre les réactions de Monge.<sup>3</sup>

Monge auprès de lui se trouvait déjà devenu un bien petit personnage. Mais le savant n'était pas homme à jalouser celui qui apportait la victoire à la France, à la République. Le bonhomme Monge ne demandait qu'à s'incliner dévotement devant le demi-dieu.<sup>4</sup>

Exprimer que Monge est peu en faveur d'une solution qui ménage le Pape d'après une lettre d'octobre 1796 alors que Monge a quitté Rome après la rupture de l'armistice par le Pape, sert de prétexte à de Launay pour développer une idée déjà lancée au sujet des volontés de Bonaparte d'être très conciliant sur la question romaine.

Il regrettait seulement qu'on ne montrât pas plus d'énergie contre "l'infâme gouvernement pontifical" contre ce "foyer de corruption", et attribuait à la trahison du Directoire des temporisations qui étaient beaucoup plutôt dues en réalité à la stratégie de Bonaparte.<sup>5</sup>

Monge se trompe en attribuant la politique française de la question romaine au Directoire et non à Bonaparte. De la même façon lorsque Bonaparte installe la République cispadane qui regroupe Modène, Bologne et Ferrare, Monge s'exprime avec une ardeur de néophyte.<sup>6</sup> L'historien trouve dans le ton de la correspondance de Monge en octobre 1796 un découragement qui se substitue à la confiance des premières lettres.<sup>7</sup> Et l'explication de la ferveur de Monge pour le jeune général pointe. Dans le récit de l'historien, Monge est inquiet sur le sort de la France en Italie comme à Paris et Bonaparte apparaît comme la solution aux problèmes français dans. Ainsi Monge à ce moment selon de Launay commence à exprimer son enthousiasme pour Bonaparte.

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 145.

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 146.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 150.

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 147.

<sup>5</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 150.

<sup>6</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 150.

<sup>7</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 151.

Mais, professant déjà pour Bonaparte la confiance enthousiaste qu'il devait garder toute sa vie, il comptait sur son intervention divine pour remettre les choses en état. Une armée autrichienne s'avancait contre lui. « Eh bien ! annonçait-il sans hésitation, on la détruira ! »<sup>1</sup>

Voilà un premier élément du récit historique qui déjà donne un caractère irrationnel au jugement de Monge sur Bonaparte.

À Milan, Monge est reçu à dîner chez Joséphine qui lui rappelle avoir rencontré sa femme et ses filles chez les Berthollet lors d'un bal après la prise d'Amsterdam en janvier 1795.

On traversa alors une période où les relations de Monge et de Bonaparte furent celles de deux hauts fonctionnaires français à l'étranger. C'était le temps où Bonaparte jeune, encore amoureux, taquin, pinçait l'oreille des gens en signe d'amitié et passait la main dans les cheveux de Berthier en l'appelant (quoiqu'il fut le plus jeune) "mon fils Berthier". La conversation avec lui était facile pour un homme tel que Monge, que Bonaparte pouvait feuilleter comme un dictionnaire vivant et qui était disposé à tout supporter. Bonaparte qui intimidait déjà tout le monde, laissait son franc-parler à ce vieux brave homme (pas bien vieux en réalité, cinquante-deux ans mais contemporain de son père), qui le regardait avec des yeux si admiratifs et qui savait rester avec lui si souple et si déférent. Monge était pleinement heureux de ses familiarités et ne songeait pas un instant à s'étonner en le voyant avec l'allure d'un souverain sans contrôle, s'entourer d'une cour aux uniformes éclatants.

Il constatait seulement que cet homme de volonté tenace et de décision prompte savait remettre de l'ordre dans une administration au pillage et tenir tête au directoire qualifié de réactionnaire. Bonaparte se trouvait d'accord avec Monge pour attaquer l'ingérence monarchiste de directoire représentée par les noms de Barthélemy et de Carnot, ou pour menacer de ses foudres le gouvernement romain, tout en étant beaucoup moins anticlérical que Monge et surtout beaucoup moins pressé de faire éclater son tonnerre.<sup>2</sup>

Volontaire, tenace, capable de remettre de l'ordre et de décider promptement : voilà les qualités qui justifient l'admiration de Monge pour le général. De Launay indique aussi que Monge tout en étant en service du Directoire semble être tout à fait satisfait par les résistances que Bonaparte oppose au Directoire. Encore une fois l'écart qui est formé entre Bonaparte et Monge tient dans leur position envers l'église.

### *C. Monge demeure professeur et fidèle à ses principes en marquant ses différences avec Bonaparte*

Les élèves de Monge cherchent à montrer en soulignant que Monge demeure le même pendant et après l'expédition en Égypte. Si ses missions hors de France le tiennent éloigné de l'École, lors de l'expédition d'Égypte, Monge fait participer les élèves polytechniciens et ne cesse pas d'être le professeur qu'il était en élargissant les espaces d'enseignement.

Nos anciens camarades, qui firent partie de cette excursion célèbre peuvent dire qu'ils y retrouvèrent Monge tel qu'ils l'avaient vu à l'École polytechnique, mêlant la bonté la plus touchante au zèle le plus actif pour les sciences.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 151.

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 155.

<sup>3</sup> BRISSON B. (1818), p. 23.

Dans le récit de Brisson, l'amitié avec Napoléon n'est d'ailleurs développée qu'à l'occasion de la commission des sciences et des arts, de l'expédition d'Égypte et de leur retour, en même temps qu'est chaque fois réaffirmée l'identité scientifique et pédagogique de Monge. Brisson indique que l'homme qui participe à l'expédition d'Égypte n'est pas différent de celui du professeur et du savant en insistant sur le caractère non interrompu de son engagement pédagogique. Cela est réaffirmé lors de son retour en France. Dupin et Brisson veillent à montrer que Monge est le même homme après une telle aventure que l'expédition d'Égypte et que le renforcement de ses liens avec le général Bonaparte n'a rien modifié.<sup>1</sup> Si Monge est nommé au Sénat par le chef de l'expédition d'Égypte devenu le maître du gouvernement de l'état, c'est à l'École que Monge veut continuer d'exercer ses fonctions.<sup>2</sup>

Monge revit son œuvre chérie, l'École polytechnique, et voulut y reprendre les fonctions de professeur. Son nom et son activité ranimaient dans les élèves l'ardeur de l'étude ; ils voyaient avec une joie respectueuse le créateur de l'École venir se livrer encore à leur instruction, et un autre motif ajoutait à leur vénération pour lui. Ils savaient que le traitement affecté aux soins qu'il se donnait pour eux, était entièrement consacré à soutenir à l'École ceux d'entre eux mêmes qui étaient les plus dénués de fortune. [...] la pension qui lui fut allouée, reçut jusqu'en 1816, époque de sa suppression ce noble et touchant emploi.<sup>3</sup>

Brisson en profite pour rappeler sa générosité et lui permet de souligner son grand désaccord avec Napoléon. En 1804 avec la militarisation de l'École une autre réforme modifie l'École dans ses fondements. L'admission au concours est soumise aux conditions de ressources des candidats.<sup>4</sup> Les attitudes excessives de Monge telles que son admiration pour Napoléon sont justifiées par son enthousiasme et sa bonté que les biographes transforment souvent en naïveté.

La bonté de Monge n'était en lui ni le calcul du sage, ni même l'effet de l'éducation ; c'était une bienveillance naïve qu'il devait à son heureuse organisation. Il était né pour aimer et pour admirer. Il fut excessif dans son admiration comme dans son amour : par-là peut-être il ne resta pas toujours dans les limites où l'aurait arrêté l'impassible et froide raison [...] Comme il était le père des élèves au sein de l'école, tel il était, au sein des camps, le père du soldat.<sup>5</sup>

Enfin pour expliquer son attitude au retour de Napoléon au cours des Cent jours sans même mentionner les événements, c'est son âge et son imagination qui sont mis en cause.

Monge affaibli par les années, était encore la victime d'une imagination qui, suivant les temps adverses ou propices, l'emportait au-delà des justes craintes, comme au-delà des justes espérances.<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 14.

<sup>2</sup> BRISSON B. (1818), p. 24.

<sup>3</sup> BRISSON B. (1818), p. 25.

<sup>4</sup> Voir la lettre n°62.

<sup>5</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 78.

<sup>6</sup> DELAMBRE J.B. (1820), « Essai historique sur les services et les travaux scientifiques de Gaspard Monge ; par M. C. DUPIN, élève de Monge et membre de l'Institut de France », *Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut nationale pour l'année 1818*, pp. XXIV-XXXII, p. XXXI.

#### *D. Une expédition à dimension culturelle, pédagogique et scientifique*

Cet étonnement face au choix de Monge comme commissaire oublie de considérer l'idéologie qui soutient l'action de la Commission des Sciences et des Arts au sein de laquelle les sciences et les arts sont associés et qui les comprend dans le grand projet de régénération culturelle de la Révolution. Le 17 septembre 1796, alors que Monge est à Rome, Laplace prononce un discours devant le corps législatif au nom de l'Institut national des Sciences et des Arts dans lequel l'association des sciences et des arts dans la formation des esprits est nécessaire à la pérennisation du système républicain est explicite :

L'existence [du gouvernement] est intimement liée aux progrès des sciences et des Beaux-Arts, sans lesquels il n'y a ni liberté durable, ni vrai bonheur.<sup>1</sup>

Le polytechnicien, Charles Dupin, ne manque pas d'éclairer la dimension culturelle de l'action de Monge commissaire en Italie :

Cette activité prodigieuse de l'âme, des sens et du corps, qui le faisait passer tour à tour de la contemplation mentale à l'observation des objets et à l'action, lui donna l'art d'appliquer les vérités abstraites de la science, non seulement aux phénomènes de la nature, mais surtout aux besoins et même aux plus nobles plaisirs de la société. On a vu ce qu'il a fait pour l'école du génie militaire, pour l'école normale et pour l'école polytechnique. Il faut le suivre maintenant dans l'Italie et dans l'Égypte ; il faut le voir recueillant en conservateur éclairé les trésors des beaux-arts, présidant ensuite à la recherche des connaissances de la plus haute antiquité dont l'homme ait reçu la tradition ; enfin fécondant par ses avis, par ses encouragements, par son active obligeance, l'exécution d'un monument élevé par le génie français, au génie des siècles qui précédèrent les siècles héroïques.<sup>2</sup>

Dupin ne montre aucune surprise : il rassemble, au contraire, toutes les actions de Monge dans le même mouvement d'un esprit scientifique, il inscrit son action de commissaire en Italie dans l'œuvre pédagogique et culturelle de Monge en l'introduisant à la suite d'une énumération des différentes écoles dans lesquelles Monge a fait œuvre de pédagogue. En outre il faut souligner que, selon Dupin, les principes qui régissent sa pratique scientifique sont les mêmes qui servent de fondement à son observation et à son jugement non seulement des œuvres d'art mais aussi des événements qui se déroulent sous ses yeux. Enfin, il est aussi question de l'action de Monge qui est placée à la fin d'une procédure qui mêle observation, abstraction et action. Cet accomplissement de l'esprit dans l'action se fait au travers de l'art d'appliquer les principes scientifiques d'abord dans le domaine des sciences expérimentales et ensuite, d'étendre l'application des principes aux besoins et aux plaisirs de la société. Monge recueille éléments des beaux-arts et il recherche des éléments de connaissances qui appartiennent à l'histoire de l'esprit humain. Dupin en

---

Delambre sélectionne et transforme le passage tiré de l'Essai historique de Dupin. DUPIN Ch. (1819), p. 163

<sup>1</sup> Discours prononcé par le citoyen Laplace au nom de l'Institut national des Sciences et des Arts dans la séance du 1<sup>er</sup> jour complémentaire an IV devant le corps législatif (Bibliothèque nationale, le 45 109) cité in DHOMBRES N. et J. (1989), p. 202.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 84.

inscrivant la mission de Monge en Italie dans une continuité avec sa participation à des projets et des réalisations pédagogiques parvient à donner aux saisies en Italie un caractère utile et positif. L'intérêt de ce point de vue développé dans un ouvrage écrit immédiatement après la mort de Monge réside dans sa proximité temporelle avec celui de Monge. J'aimerais émettre l'hypothèse que Monge pouvait concevoir sa mission en Italie comme inscrite dans la continuité de son action pédagogique et culturelle de la même façon que semble le percevoir son élève Dupin. Il ne faut pas non plus négliger le caractère scientifique de la mission des commissaires en Italie, les commissaires constituent un corpus de sources pour des entreprises d'éditions érudites.<sup>1</sup> Dupin montre une volonté de connecter à la démarche scientifique de l'expédition d'Égypte la commission des sciences et des arts en Italie.

En parcourant l'Italie pour recueillir les statues et les tableaux cédés à la France, Monge avait été frappé du contraste singulier que présentent les monuments des Grecs et ceux des Égyptiens transportés aux bords du Tibre, sous Auguste et ses successeurs. Les caractères comparés des monuments antiques, devaient être le sujet fréquent des entretiens du vainqueur de l'Italie et du commissaire qui recueillait, pour la patrie, les plus beaux fruits de la victoire. Monge concevait l'idée de reculer le domaine de l'histoire par-delà les âges fabuleux de la Grèce ; d'apprendre, avec la certitude du géomètre, ce qu'étaient les travaux des anciens sages de l'Orient ; de retrouver, par la contemplation de leurs monuments, ce qu'ont été [...] les procédés de leurs arts, les usages de leur vie publique, l'ordre et la majesté de leurs fêtes et de leurs cérémonies.<sup>2</sup>

La commission des sciences et des arts en Italie et celle en Égypte sont dirigées par les mêmes principes. Au travers de la Grèce et l'Égypte se sont les premiers pas de l'esprit qui sont recherchés. Les catégories d'intérêts de Monge énumérées par Dupin rejoignent celles qui servent à l'organisation du monumental et bel ouvrage La description de l'Égypte. Les rapports entre Bonaparte et Monge sont imaginés autour de considérations scientifiques et culturelles. Mais Dupin veut marquer l'écart entre Monge et Bonaparte sur leur position relative l'usage des sciences en soulignant la volonté de Bonaparte d'utiliser les sciences pour servir son ambition personnelle et doubler sa légitimité.

Monge apportant au Directoire le nouveau pacte d'alliance de la France avec l'Autriche parut à tous les amis de la civilisation et des hautes connaissances un hommage rendu, par le général pacificateur, à la philosophie et aux sciences. Ce général en capta les honneurs comme un moyen de s'élever au-dessus des héros qui l'égalaient en bravoure et en talents militaires, mais qu'il surpassait tous en ambition et en profondeur de vues politiques. Il se fit nommer membre de l'institut dans la classe des mathématiques et de la physique. Dans les ordres du jour que Bonaparte donna depuis à son armée, il prit avec ostentation le double titre de Membre de l'Institut et Général en chef, pour persuader aux guerriers qu'il avait le génie de la science, comme aux savants le génie de la guerre, et pour se faire regarder par les braves et les doctes comme leur double ouvrage.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Sur le choix des manuscrits voir les lettres n°23, 25, 26, 27, 79, 99, 100, 104, 110, 111, 113 et 120.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), p. 106.

<sup>3</sup> DUPIN Ch. (1819), p.115.

Dupin indique la différence entre Monge et Bonaparte et semble apporter une légende explicative au tableau du peintre anglais Bingham qui montre le regard de Bonaparte qui s'élève vers le haut alors que Monge regarde droit, face à lui l'horizon du progrès.<sup>1</sup>

Monge étendait moins haut, mais plus loin ses regards. Reculer les domaines de l'histoire par delà les âges fabuleux de la Grèce ; apprendre avec la certitude du géomètre ce qu'étaient les travaux des anciens sages de l'Orient ; retrouver, par la contemplation de leurs monuments, ce qu'ont été leurs connaissances astronomiques et mathématiques, les procédés de leurs arts, les usages de leur vie publique et privée, l'ordre et la majesté de leurs fêtes, de leurs cérémonies religieuses ; enfin, sous un climat de la zone torride, voir une nature immuable, et pour nous toute nouvelle ; un ciel, un fleuve, une terre et des déserts qui produisent des phénomènes inconnus en Europe ; accroître par tous ces moyens le double champ de la philosophie naturelle et de la philosophie historique : telles devaient être les idées que le géomètre s'efforçait de présenter au conquérant, et qu'il savait pour cela revêtir de ces entraîantes qu'un grand esprit, fortement pénétré, met toujours dans l'expression de ses plus profondes pensées.<sup>2</sup>



Bonaparte s'entretenant avec les savants à bord de L'Orient. A Potrelle [1798]<sup>3</sup>

#### *E. Des rapports égalitaires entre savants et militaires*

Jomard ne construit pas l'image d'un jeune général Bonaparte qui dicte sa loi au Directoire. Au sujet d'un projet d'expédition en Égypte, cela est net. Le projet est

<sup>1</sup> Voir la lettre n°62.

<sup>2</sup> DUPIN Ch. (1819), pp. 109-110.

<sup>3</sup> Gravure à l'eau forte ; H.15,5 x l.12 cm. D'après le tableau du peintre anglais Bingham admis à l'exposition dans les dernières années de l'Empire. « 58 rue Larocheffoucauld, R.J. Binham Paris ». Collection École polytechnique.

élaboré d'abord par le gouvernement, et mal élaboré selon Jomard.<sup>1</sup> Ce qui semble avoir permis la réalisation de ce projet est le parcours victorieux de Bonaparte en Italie qui a fait de la France une nation victorieuse.

Cependant, victorieux partout, il ne devait pas nous être difficile de persuader la Porte ; le général en chef y comptait bien, aussi s'est-il plaint, plus d'une fois du défaut d'accord entre les opérations militaires et les démarches diplomatiques ; mais revenons à l'historique de l'expédition. Le général Bonaparte, sondé par le Directoire, accepta le commandement<sup>2</sup>

Jomard introduit Ses souvenirs par la description de Monge professeur à l'École polytechnique et éclaire le caractère scientifique de l'activité de Monge auprès du Comité de Salut public. Le traitement des missions en Italie est un peu confus. Il arrive ainsi très vite à l'objet principal. Il distingue l'élaboration politique et diplomatique du projet de son organisation. Jomard forme d'abord l'historique de l'expédition d'Égypte et après avoir développé les conditions politiques et diplomatiques de la formation du projet d'expédition, Jomard indique que Bonaparte ne fait qu'accepter la mission qui lui est proposée par le Directoire.<sup>3</sup> Il accepta donc, fit un plan à lui, et se rendit propre, en quelque sorte, toute l'entreprise ; elle devint sa pensée personnelle ; il fut maître du choix de ses auxiliaires, et sa première idée fut d'appeler Monge à lui.

Monge, avec son ardeur accoutumée, embrassa chaudement un projet si hardi ; il fut du bien petit nombre de ceux que l'on mit d'abord dans le secret [...].<sup>4</sup>

Si l'élaboration est du fait du Directoire, l'organisation est l'ouvrage de Bonaparte, de Monge et de Berthollet<sup>5</sup>. Trois pans sont dissociés le politique, le militaire et le scientifique dans la préparation de l'expédition. En effet, un grand nombre d'élèves et de professeurs de l'institution scientifique s'embarque pour l'Égypte. Jomard souligne ainsi la contribution de la science à la gloire française et indique clairement la nature prestigieuse d'une telle entreprise.<sup>6</sup>

Monge avait cinquante deux ans quand il partit pour l'Égypte, Berthollet en avait cinquante : ainsi ces deux amis, qui ne s'étaient guère quittés depuis vingt ans, qui s'étaient illustrés tous deux par des découvertes marquantes dans la chimie, allaient exposer tous deux, aux hasards de la guerre, à des périls inconnus, les restes d'une vie précieuse pour la science : mais alors la voix de la patrie parlait plus haut que le danger ; on ne comptait pas les sacrifices dans ces temps d'enthousiasme et de noble dévouement. La France était sauvée, elle avait conquis la paix partielle ; elle était déjà grande, mais il fallait consolider sa grandeur et conquérir, par un effort de plus la paix avec l'Angleterre.

C'était tout ensemble un touchant et singulier spectacle que de voir de tels hommes réunis dans une pensée commune, à la fois scientifique et politique, et associant tous deux leur destinée

---

<sup>1</sup> JOMARD F.E. (1853), pp. 21-22

<sup>2</sup> JOMARD F.E. (1853), p. 24.

<sup>3</sup> Voir la lettre n°119.

<sup>4</sup> JOMARD F.E. (1853), pp. 24-25. Sur le secret dans lequel l'expédition esrt préparée voir les lettres n°153, 163, 164 et 171. Sur la nature grandiose de l'expédition, voir les lettres n° 174 et 187.

<sup>5</sup> Voir les lettres n° 153, 155, 156, 157, 159, 165 et 166.

<sup>6</sup> Voir la lettre n°131.



à celle d'un jeune homme de vingt neuf ans qui, malgré de brillants succès, n'avait pas encore comme eux, une fortune de gloire toute faite.<sup>1</sup>

Jomard décrit les deux équipes qui vont constituer l'équipage et le personnel de l'expédition : l'une scientifique et l'autre militaire. Les deux hommes sont partenaires dans l'organisation de l'expédition et chacun agit dans son domaine respectif.

#### *F. Une solution extérieure au problème intérieur*

Dans son étude de la correspondance italienne de Monge, Gilles Bertrand exprime une perception restreinte de l'Italie et des événements en Italie dans une préoccupation politique française. L'Italie n'intéresse Monge qu'en tant qu'elle embrasse la cause française. Tout imprégné d'idées patriotiques, il ne rend compte des sensations italiennes qu'en fonction de ses attentes.<sup>2</sup> Est citée la lettre du 10 septembre 1796 à sa femme, mais dans la lettre du 17 novembre 1797, il est encore plus clair. Il demande à sa femme de lui écrire pour lui décrire la situation politique en France et même si cela doit l'attrister.

N'importe, c'est de la France qu'il s'agit et c'est toi qui en parles, et ce sont les deux plus grands motifs d'intérêt pour moi.<sup>3</sup>

L'Italie est alors envisagée comme un domaine d'application du modèle républicain. C'est la France que Monge décrit quand il est en Italie. Alors que la République s'enlise en France, en Italie elle accomplit des prodiges comme dans les premiers temps de la Révolution française.

Comme dans les commencements de la Révolution, nous formons ici des vœux pour un état de chose, glorieux à la République française, utile à l'humanité et favorable au perfectionnement de l'Esprit humain. Ce serait de chasser de l'Italie le grand-duc de Toscane [...]; d'envoyer le roi de Sardaigne gouverner Rome,[...] et de ne faire qu'une seule république indivisible du Piémont, de la Lombardie, de Parme, Plaisance, Modène, Bologne, Ferrare, Ravenne, Rimini, Ancône [...]. Cette république qui toucherait la France serait assez forte pour se défendre et ne le serait jamais assez pour donner de l'inquiétude à la France.<sup>4</sup>

Ainsi, Monge montre une action en Italie motivée par les mêmes principes que ceux qui ont conduit son engagement dans la Révolution française. En Italie comme en France, ce qui est visé est un état des choses, un ordre politique et culturel spécifique qui puisse garantir le progrès de l'esprit et le bonheur de l'espèce. La conclusion de Monge sur la description de la réorganisation politique qui est à souhaiter dépasse la question française et italienne en réaffirmant la même visée pour la politique intérieure ou extérieure de la République française .

Voilà ce qu'on redoute, ce qui serait bien possible si la France avait un peu de dignité et de zèle pour le bonheur et le perfectionnement de l'espèce humaine et ce qu'on s'efforce d'empêcher en criant à la paix même honteuse. Mais un génie, entre les mains duquel la France n'est qu'un instrument de bien, veille sur le genre humain, jette un esprit de vertige dans les têtes de nos

---

<sup>1</sup> JOMARD F.E. (1853), pp. 30-31.

<sup>2</sup> BERTRAND G. (2008), p. 398.

<sup>3</sup> 51. Monge à sa femme, Abbaye de San Benedetto, le 28 nivôse an V [17 janvier 1797].

<sup>4</sup> 51. Monge à sa femme, Abbaye de San Benedetto, le 28 nivôse an V [17 janvier 1797].

ennemis, les rend sourds à nos humbles propositions de paix et, sans écouter nos vœux aveugles et pusillanimes, nous mène par la main à ses fins et nous fait faire des prodiges que la postérité admirera, et qui exciteront peut-être l'enthousiasme même dans les cœurs de boue de tous les journalistes.<sup>1</sup>

Monge s'indigne contre une paix honteuse. Il n'est pas contre la paix mais il ne veut pas abandonner le projet initial. Bonaparte apparaît en « bon génie » qui sait utiliser la France pour parvenir à l'accomplissement d'un système qui garantisse le progrès de l'esprit. Monge exprime une conscience de l'autorité de Bonaparte et de sa main mise sur la politique extérieure française. Il tire son influence et sa légitimité des prodiges qu'il fait accomplir à la France. Il faut rappeler les prodiges que Monge appelait à accomplir dès janvier 1796 quelques mois plus tôt avant de rencontrer Bonaparte. Monge n'a pas changé ni mode de raisonnement politique ni d'objectif à son action politique. Monge n'est pas la dupe de Bonaparte, il indique bien que Bonaparte agit pour arriver à ses fins. Mais il semblerait que Monge juge les objectifs de Bonaparte favorables et communs aux siens. Monge donne bien une fonction dans la politique française aux actions de Bonaparte et des victoires de l'armée d'Italie. Il s'agit d'exciter et de raviver l'enthousiasme républicain et cela est nécessaire et urgent.

À la vérité, on n'y voit que trop à quel point d'avilissement est tombée cette grande nation, combien elle est devenue insensible à la gloire premier besoin des nations, combien elle est éloignée de cet enthousiasme qui fait faire des miracles, qui double les facultés humaines, qui donne de grands exemples à la postérité et qui arrache l'admiration des peuples contemporains.<sup>2</sup>

Monge ne travaille pas pour l'actuelle République française. Son regard sur la France n'est pas celui d'un chauvin. Si Monge juge sévèrement le peuple romain, il n'est pas moins sévère avec le peuple Français et la France. Les rapports entre événements italiens et français sont réciproques dans l'analyse de Monge. Monge craint que les revers de l'armée d'Italie ne constituent des victoires pour les ennemis de la République à l'intérieur comme à l'extérieur de la France. Et inversement les revers des Républicains en France ont des conséquences sur la politique de la République en Italie.

Les progrès que les royalistes faisaient à Paris et par imitation dans tout le reste de la République rendaient ici les plénipotentiaires de l'Autriche fort exigeants.<sup>3</sup>

Enfin en 1798, l'embarquement de Monge pour l'Égypte jusqu'où il suit Bonaparte dans une expédition militaire et scientifique, marque un trait de cette association entre Science et État. Le scientifique accompagne le militaire pour construire le politique et nourrir la culture comme espace de représentation nationale. La correspondance échangée entre Monge, Marey et Émilie est l'espace adéquate pour observer l'intégration de Bonaparte dans le discours et la pensée politique de

---

<sup>1</sup> 51. Monge à sa femme, Abbaye de San Benedetto, le 28 nivôse an V [17 janvier 1797].

<sup>2</sup> 51. Monge à sa femme, Abbaye de San Benedetto, le 28 nivôse an V [17 janvier 1797].

<sup>3</sup> 131. Monge à sa femme, Passeriano, le 26 fructidor an V [12 septembre 1797]

Monge. En effet le rythme de la correspondance avec la Bourgogne est moins rapide que celle avec Paris. Ainsi le discours formé par Monge dans ces lettres a une perspective plus large qui permet de mieux saisir les éléments spécifiques de chaque période qui constituent le discours et le récit de Monge. Taton dans son récit biographique consacré aux années de 1796 à 1799 traite des commissions extérieures de Monge sous le Directoire<sup>1</sup> en centrant son intérêt sur les relations entre le général et le géomètre. L'action du commissaire n'est pas l'objet observé dans la commission des sciences et des arts. Il semble que c'est le discours de Monge dans sa correspondance qui conduise l'historien à privilégier cet axe :

Tout en s'intéressant à sa tâche qu'il remplissait avec conscience, Monge formait des vœux pour que des gouvernements républicains soient installés dans toute l'Italie.<sup>2</sup>

En janvier 1797, Monge accompagne son récit de commissaire d'un discours qui commente les événements politiques et militaires italiens tout en témoignant, des mêmes convictions et principes que ceux du début de la Révolution en associant la République au perfectionnement de l'esprit humain.<sup>3</sup> Les vœux formés par Monge mettent Taton sur la piste d'une explication du rapport de Monge envers Bonaparte. Les résistances italiennes et parisiennes à la politique italienne semblent être le deuxième élément qui détermine le jugement de Monge sur le jeune général.

Et sentant certaines résistances venant du pays même et d'autres venues de France où la politique des prélèvements et l'esprit d'indépendance du jeune général étaient parfois durement jugés, il se persuada peu à peu que l'action directe de Bonaparte pourrait vaincre à la fois, la résistance en Italie et la réaction politique à Paris. Sa confiance envers Bonaparte augmenta à chaque rencontre et à chaque entretien et il vit bientôt en lui le seul homme capable de préserver et d'étendre les conquêtes révolutionnaires les plus essentielles.<sup>4</sup>

Taton exprime un élément qui a pu convaincre Monge : l'action directe et efficace de Bonaparte en Italie après 7 ans d'avancées et de reculades politiques, culturelles et institutionnelles. Bonaparte semble être l'homme capable de réaliser le projet initial. Est aussi décrit un déroulement progressif. Pour observer ce phénomène de persuasion progressive, il faut distinguer dans la mission de Monge en Italie quatre temps. Le premier temps, de mai 1796 à septembre 1796, Monge accomplit strictement sa mission de commissaire des sciences et des arts dans le nord de l'Italie et commence à organiser les prélèvements à Rome. En septembre 1796, dans une lettre à sa fille qui est encore consacrée essentiellement à sa tâche de commissaire des sciences et des arts, Monge fait part de ses inquiétudes sur le déroulement de la campagne d'Italie.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> TATON R. (1951), pp. 43-46.

<sup>2</sup> TATON R. (1951), p.43.

<sup>3</sup> 51. Monge à sa femme, Abbaye de San Benedetto, 17 janvier 1797

À l'abbaye de San Benedetto, près de Mantoue, de l'autre côté du Pô, le 28 nivôse de l'an V de la République

<sup>4</sup> TATON R. (1951), pp. 43-44.

<sup>5</sup> 27. Monge à sa fille Émilie, Rome, le 23 fructidor an IV [9 septembre 1796]

Fin septembre 1796, le Pape rompt l'armistice et met ainsi fin à la mission des commissaires à Rome. Après 5 mois d'activité, les commissaires se trouvent obligés de ralentir leur activité pédagogique et scientifique. Ces vacances vont conduire Monge à suivre en Italie les événements politiques et militaires et à être spectateur de l'action de Bonaparte. Un deuxième temps, politique, commence alors à partir d'octobre 1796. À Modène, Monge a l'occasion de passer du temps avec Bonaparte. Et il écrit à sa femme son jugement positif sur Bonaparte, Garrau et Saliceti :

nous n'avons qu'à nous louer du général en chef et des deux commissaires du gouvernement avec lesquels je suis ici seul, les autres devant venir dans deux ou trois jours.<sup>1</sup>

En novembre 1796, Marey répond aux lettres de Monge en soulignant le regain d'enthousiasme de Monge causé par le jeune général. C'est au cours de cette période que Bonaparte confie une mission diplomatique à Monge. Le savant est chargé de produire un discours diplomatique, c'est-à-dire un discours officiel qui présente la politique de conquête de la République française en exprimant la communauté d'intérêt et de valeurs entre la République de Saint-Marin et la République française. Cela n'empêche pas Monge de continuer son parcours italien en cherchant à accomplir la mission culturelle et pédagogique pour laquelle il a été choisi ni d'être professeur et savant quand Bonaparte lui demande de présenter la géométrie descriptive à Macerata en février 1797. Monge se fait spectateur des exploits militaires et ne cesse de témoigner, dans sa correspondance, des prodiges de Bonaparte. La campagne d'Italie fait apparaître une incarnation du héros républicain, vertueux qui met son génie au service de la Nation. Et hors de France, Monge en pensant la Révolution, affiche un enthousiasme républicain ravivé par les conquêtes de l'armée d'Italie. Au questionnement de Monge à Paris en 1795 sur les issues de la Révolution, répondent les victoires italiennes. Le jugement de Monge sur Bonaparte montre qu'au delà de la fascination qu'exerce cette figure de Prométhée sur le géomètre, se dessine avec la figure de ce héros de la République une solution pour achever la Révolution et pour protéger les nouvelles institutions fondées sur les principes qui structurent et garantissent le progrès de l'esprit.

Il faut attendre la fin de février 1797 pour que les commissaires puissent reprendre leur ouvrage. Le troisième temps est le second séjour de Monge à Rome. En juillet 1797 la mission des commissaires est accomplie, Monge ne rentre pourtant pas immédiatement à Paris. Dans une lettre à Catherine sa femme du 5 juillet 1797 Monge annonce la fin de sa mission à Rome et en même temps qu'il forme un récit prévisionnel du rapatriement en France des objets et des ouvrages saisis en Italie indique clairement son jugement sur la société parisienne et une différence d'action et d'efficacité entre Le général Bonaparte et la Directoire.

cela formera un convoi d'environ 100 voitures, chargé des dépouilles les plus précieuses en tout genre, et quelqu'aristocrate que soit Paris, quelqu'ennemi qu'il soit de l'égalité, quels que

---

<sup>1</sup> 35. Monge à sa femme, Modène, le 25 vendémiaire an V [16 octobre 1796]

soient sa superstition, son ignorance, sa platitude, ses lâches regrets pour l'esclavage auquel il est pour ainsi dire façonné, s'il n'est pas tout à fait insensible aux sentiments de gloire, et, si quelque bas qu'il soit, il peut encore porter sa courte vue jusqu'à cette hauteur, son cœur palpitera et il ira en foule faire le cortège insigne des trophées des Républicains qui ont combattu en Italie, tandis que sans eux il aurait orné le triomphe de nos ennemis qui sont ceux de l'humanité.[...] et alors nous partirons, du moins je le pense, pour nous rendre dans ce Paris si contraire aux pauvres Républicains dans cet indigne Paris qui, depuis le 14 juillet 1789, n'a rien fait de bien dans toute la Révolution que par le lâche sentiment de la peur.

Dieu veuille que nous ne soyons pas forcés de nous distribuer ensuite dans nos différents dépôts pour pousser les expéditions et ramener toute notre récolte avec nous. Dans toute autre circonstance, cela ne serait pas nécessaire; mais aujourd'hui que le pauvre gouvernement qui fait trembler toute l'Europe, et dont le nom retentit jusqu'aux plus petits villages de la Grèce, est si mal obéi dans l'intérieur, et qu'il est obligé faute d'argent, au milieu du luxe le plus effréné, de laisser mourir de faim les pauvres commis de ses bureaux ; si nous n'employons pas les moyens de l'heureuse armée d'Italie pour transporter ses propres trophées jusqu'à Paris, il est à craindre qu'ils ne pourrissent dans les ports et que le Directoire ne soit de longtemps en état de faire l'énorme dépense qu'exige ce transport. Nous ferons de notre mieux pour servir bien la République.<sup>1</sup>

Servir la République se fait sous les ordres de Bonaparte et non sous les ordres du Directoire. Avec Bonaparte l'ordre de la République française a étendu son espace à l'extérieur de la France, c'est l'intérieur de la France, c'est le peuple français qui résiste à l'ordre de la République. L'œuvre accompli par Bonaparte en Italie au service de la République est ce qui reste à faire en France. Un seul homme depuis 8 ans s'en est montré capable.

Le quatrième temps du séjour de Monge en Italie est une deuxième période animée par le politique. Les leçons de géométrie descriptive, à la fin de la campagne, remplissent la fonction d'un Te Deum célébré avant la bataille.

Hier, il a rassemblé son état-major et il a voulu me faire parler sur ma pauvre géométrie descriptive. Je m'en suis tiré de mon mieux et, après la séance, tout le monde s'est écrié que c'était un bon signe pour la paix, car à Macerata, la veille d'arriver à Tolentino, nous avons déjà eu une séance qui avait été suivie du traité de paix avec Rome et on présume de là que nous allons avoir la paix avec l'Empereur.<sup>2</sup>

Il reste avec Bonaparte jusqu'à la signature du traité de Campo Formio le 18 octobre 1797. Monge rentre avec Berthier. Les deux envoyés du général victorieux, le savant et le militaire, sont chargés de remettre le texte du traité au Directoire. Ils sont reçus le 5 brumaire an VI [26 octobre 1797] à six heures du matin

### *G. Bonaparte géomètre*

L'alliance entre les armes et les sciences, incarnée dans le couple Monge-Bonaparte est consacrée le 4 janvier 1798, à leur retour d'Italie, Bonaparte, général victorieux de l'Armée d'Italie devient géomètre en présentant à l'Institut le problème dit de Napoléon. La présence de Bonaparte, général, à l'Institut avec Laplace,

---

<sup>1</sup> 110. Monge à sa femme, Rome, 17 messidor de l'an V [5 juillet 1797]

<sup>2</sup> 128. Monge à sa femme, Passeriano, 13 fructidor an V [30 août 1797].

Lagrange et Monge est un moment de représentation et de mise en scène du pouvoir consacré dans le savoir.

C'était un spectacle assez remarquable, ajoutait [Bonaparte] et qui occupait fort les cercles, que de voir le jeune général de l'armée d'Italie dans les rangs de l'Institut, discutant en public avec ses collègues des objets très profonds et fort métaphysiques. » On l'appela alors le Géomètre des batailles, le Mécanicien de la Victoire.<sup>1</sup>

Dans un court chapitre d'un ouvrage d'un membre de l'Académie des sciences<sup>2</sup> c'est Napoléon géomètre qui est envisagé.

En réalité, l'extraordinaire puissance de ce cerveau unique était en mesure de s'appliquer à un objet quelconque et de triompher de toutes les difficultés qui s'y pouvaient rencontrer. C'est par l'action que ce formidable génie a principalement été sollicité ; c'est à des fins de direction des hommes et de domination qu'il s'est dépensé par-dessus tout. Il eût certes tout aussi bien pu attester sa fécondité en quelque autre ordre qu'il eût voulu, dans l'ordre des sciences, par exemple, et plus particulièrement, dans celui des mathématiques. [...] En diverses circonstances, Napoléon a manifesté le regret d'avoir été détourné de la voie des recherches des mathématiques, et, dans la première partie de sa carrière, tout au moins, alors que le souvenir de ses études avait encore une certaine fraîcheur, il ne négligea aucune occasion d'y revenir, ne fut-ce qu'en passant.<sup>3</sup>

Monge souligne la sensibilité et l'intérêt de Bonaparte pour les sciences mais plus déterminant pour le jugement de Monge sur Bonaparte : les canons ne sont pas les seules armes de la France entre les mains de Bonaparte.<sup>4</sup> Bonaparte reconnaît l'utilité des sciences dans la formation des esprits. Ainsi, dans sa correspondance Monge développe un discours sur Bonaparte qui permet d'associer le général victorieux aux combats de la science contre la superstition. Nicole et Jean Dhombres abordent la question de la formation scientifique de Bonaparte dans leur ouvrage en entamant leur étude par une citation de Bonaparte qui illustre parfaitement le développement d'Occagne.

Si je n'étais pas devenu général en chef ... je me serais jeté dans l'étude des sciences exactes. J'aurais fait mon chemin dans la route des Galilée, des Newton. Et puisque j'ai réussi constamment dans mes grandes entreprises, eh bien, je me serais hautement distingué par des travaux scientifiques. J'aurais laissé le souvenir de belles découvertes. Aucune autre gloire n'aurait pu tuer mon ambition.<sup>5</sup>

Cette citation pose la question de la compétence scientifique de Bonaparte.<sup>6</sup> L'absence d'œuvre scientifique de Bonaparte conduit alors à n'envisager que la question de sa formation et de sa culture scientifique. L'académicien trouve dès la jeune enfance des traces des premières tendances mathématiques de l'écolier. Le

---

<sup>1</sup> LAS CASES (1956), p. 593.

<sup>2</sup> D'OCAGNE M. (1938), *Hommes et choses de science*, Paris, Vuibert, pp. 147-151.

<sup>3</sup> D'OCAGNE M. (1938), pp. 147-148.

<sup>4</sup> 62. Monge à son gendre Marey, Macerata, capitale de la Marche, le 27 pluviôse de l'an V, [15 février 1797].

<sup>5</sup> GEOFFROY SAINT HILAIRE (1838), *Notions synthétiques et historiques de philosophie nouvelle*, Paris, Denain cité in DHOMBRES N. et J. (1989), p. 646.

<sup>6</sup> DHOMBRES N. et J. (1989), p. 647.

jugement d'un de ses maîtres de Brienne, c'est un enfant qui ne sera propre qu'à la géométrie.<sup>1</sup>

Ainsi Monge et Bonaparte sont deux hommes de sciences qui ont une fonction différente au sein du corps social. D'Italie en Égypte, Monge et Bonaparte, ensemble, servent la cause des Lumières au travers des espaces historiques de la raison. La rencontre de Monge et Bonaparte, transforme un général en géomètre. Cette transformation est faite par l'appartenance d'un homme à une institution scientifique. Elle semble indiquer la volonté de Monge d'intégrer Bonaparte dans le projet culturel élaboré par les savants. Monge et Bonaparte collaborent ensemble à l'œuvre de conquête de la France des Lumières, pour affermir la gloire de la nation et lui offrir des éléments de propre-perception et de propre-représentation qui permettent une stabilisation et une pérennité des institutions. Au sein de ces commissions des sciences et des arts se révèle l'unité profonde qui s'établit entre la politique intérieure, la politique extérieure et la politique culturelle de la Convention. Édouard Pommier souligne que la politique culturelle est l'espace dans lequel se manifeste la dynamique élaborée entre politique extérieure et politique intérieure. Les liens sont si étroits que les deux politiques en deviennent indissociables.

Non seulement il n'y a pas de dissociation entre ces composantes, mais il n'y a même pas de préséance ni d'antériorité : la politique extérieure rend possible une politique culturelle qui informe l'ensemble de la politique révolutionnaire, et les saisies d'œuvre d'art à l'étranger ne constituent pas un épiphénomène, une anecdote dans l'aventure de la grande nation ; elles sont au cœur même de la pensée en acte de la Révolution.<sup>2</sup>

Bonaparte peut être le symbole garant du système politique et social porté par la culture des Lumières qui donne au savant une fonction dans le domaine public. Cette première mission en Italie dont le but est d'organiser le transfert du flambeau des Lumières justifiant l'occupation en Italie, participe à la formation d'une image de « la conquête par l'esprit français de tout ce qui pense science en Europe. »<sup>3</sup>

## 5. La commission temporaire des arts et le Comité d'Instruction publique

Revenir sur la création et les missions de la Commission temporaire des Arts permet d'éclairer l'action comme membre de la commission des Sciences et des Arts.

Pour comprendre, la participation et l'action de Monge comme membre de la Commission des Sciences et des Arts en Italie, il faut, je pense, revenir à la première commission des arts dont Monge fait partie dès 1793 : la Commission temporaire des

<sup>1</sup> D'OCAGNE M. (1938), p. 148.

<sup>2</sup> POMMIER E. (1989), « La Révolution et le destin des œuvres d'art », introduction à QUATREMÈRE DE QUINCY A. C. 1<sup>ère</sup> éd. (1796), (1989), *Lettres sur les déplacements des Monuments de l'Art de l'Italie* Macula, Paris, pp. 27-28 cité in CARDINALI S. (1995), « Lettres d'Italie, La libération du patrimoine artistique : Monge et la Campagne d'Italie », *Mezza voce*, Paris-Rome, service culturel de l'Ambassade de France en Italie, N°3-4, décembre 1995 p. 40.

<sup>3</sup> DHOMBRES J. (2000), « Quel fut la part du national dans le bilan post-révolutionnaire de la Mathématisation des Lumières en Europe », *Annales historiques de la Révolution française*, N°2, p. 6.

arts. Comme Aunbry, De Launay précise que ce n'est pas la première fois que Monge est membre d'une commission chargée d'une question relative aux arts et qu'il est amené à travailler autant avec des artistes qu'avec des savants. En outre les traces de relations de Monge avec des artistes sont attestées par les noms qui figurent sur le certificat de résidence de Monge daté du 23 décembre 1793.

Il n'était pas du reste, sans avoir eu déjà, pour des raisons qui nous échappent, certains rapports avec les artistes. Par exemple le 15 novembre 1793, on le voit nommé membre d'un jury pour le concours de prix de peinture, sculpture et architecture dans l'honorable compagnie de Fragonard, Gérard, Chaudet et Michallon sans compter Hassenfratz, aussi peu attendu que lui sur cette liste. Un mois après, le 23 décembre 1793, ayant besoin de 23 témoins pour un certificat de résidence, il en amène plusieurs qualifiés d'artistes : Jenson, Bourgoïn, Mathis...<sup>1</sup>

Selon de Launay tous les éléments qui attestent d'une action de Monge avec des artistes ne permettent pas de mieux entendre la nomination de Monge en tant que commissaire en Italie. Il évoque des liens sans en décrire le contexte politique et idéologique qui a placé Monge en contact avec des artistes et sans interroger le caractère pédagogique de l'action commune à des savants et à des artistes. En décembre 1793, Monge devait se défendre après avoir été mis sur la liste des émigrés puisqu'il ne résidait plus à Mézières là où il était domicilié. À cette période pendant laquelle il était membre de la commission temporaire des arts, les artistes avec lesquels il travaillait représentaient sans doute les meilleurs témoins de sa résidence et de son activité à Paris. L'historien Aubry, 21 ans plus tard, en 1954 souligne aussi ce dernier élément en rappelant que Monge a été membre de la commission temporaire des Arts et d'un jury de peinture

La première phrase de l'introduction de l'édition des procès verbaux de la Commission temporaire des Arts établit un lien entre la fermeture des Académies et la mission dont est chargée la commission. La fermeture des Académies et d'autres institutions scientifiques comme l'observatoire n'implique pas seulement d'apposer des scellés mais aussi de faire l'inventaire des objets détenus par les anciennes institutions. Le but est d'assurer l'existence et la conservation de ces objets.<sup>2</sup> Le 8 août 1793, l'Académie est fermée, le 15, quatre membres de l'Assemblée sont nommés commissaires pour veiller à l'application des décrets qui règlent la fermeture des institutions scientifiques. Le 18 août la Convention précise que la mission des commissaires consiste à diriger et à surveiller l'inventaire des objets confiés aux Académies mais aussi à faire inventorier toutes les machines, métiers instruments et autres objets utiles à l'instruction publique, appartenant à la Nation.<sup>3</sup> Le lien est explicite entre la mission de la commission temporaire des Arts et le chantier de l'instruction publique. La commission est dépendante du Comité et cela va jusqu'à

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY (1933), p. 86.

<sup>2</sup> *Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts*, publiés et annotés par Jean TUETÉY (1912), Paris, Imprimerie nationale, p. V.

<sup>3</sup> *Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts*, (1912), p. V.



gêner son action même si cette dépendance garantit à la commission des moyens d'actions et une autorité. Trente six commissaires sont nommés pour effectuer le travail d'inventaire et les séances de la commission temporaire des Arts sont ouvertes dès le 1<sup>er</sup> septembre 1793.<sup>1</sup>

La commission temporaire reprend les attributions de l'ancienne commission des Monuments mais la différence notable entre les deux est la place attribuée désormais aux sciences. La commission des monuments avait pour objets principaux les beaux arts et la littérature. Il n'est pas question de restreindre le champs acquis aux arts mais de donner aux sciences une importance considérable : sur les douze sections qui doivent composées la nouvelle commission huit sont consacrées aux sciences.<sup>2</sup>

Comme à la commission des sciences et des arts en Italie, la question du transport et du déplacement des monuments et des objets de sciences et d'art se pose à la commission temporaire des Arts.<sup>3</sup> Mais Monge n'a pas seulement acquis une expérience sur des questions techniques et pratiques dès 1793 en tant que membre de la commission temporaire des arts, c'est toute une réflexion culturelle et politique qui accompagne la mission de la commission temporaire des arts. Il n'est pas seulement question de comprendre l'action de Monge mais aussi d'envisager la familiarité de Monge avec la politique de saisie et le discours idéologique qui la soutient. Est manifeste la volonté de mettre en oeuvre, dans l'ensemble du territoire, une action cohérente de conservation et d'inventaire des monuments des arts et des sciences. Une instruction est rédigée par la commission temporaire pour faciliter aux administrations départementales l'organisation des dépôts.<sup>4</sup> L'examen des titres des sections ne laisse plus de doute sur la pertinence de la nomination de Monge à la commission temporaire des arts : histoire naturelle, physique, chimie, mécanique, géographie et marine, génie militaire et fortification, architecture, points et chaussées. Le savant a bien sa place. Lors de la séance du 15 novembre 1793, la commission temporaire confie la rédaction de l'instruction à Vicq-d'Azyr qui donne une belle place dans l'ouvrage aux sciences naturelles. L'intérêt de ce travail est qu'avant d'être un guide pratique pour faciliter la conservation des collection, il fait connaître comment la commission des arts a compris sa mission.<sup>5</sup>

L'éditeur des procès-verbaux en forme la synthèse en commençant par la proposition qui soutend l'entreprise : l'instruction est devenue pour le peuple le moyen le plus puissant de régénération et de gloire. Et il en profite pour réaffirmer la

---

<sup>1</sup> Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. VI.

<sup>2</sup> Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. X.

<sup>3</sup> Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. XIII.

<sup>4</sup> Instruction sur la manière d'inventorier et de conserver dans toute l'étendue de la République les objets qui peuvent servir aux arts et aux sciences et à l'enseignement, proposée par la Commission temporaire des arts et adoptée par le Comité d'instruction publique de la Convention nationale. À Paris. De l'imprimerie nationale L'an second de la République (in-4° 70 pages.) Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. XIV

<sup>5</sup> Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. XV.

destination des saisies : former les collections d'objets d'art et de sciences utiles à l'instruction publique.<sup>1</sup> Est ensuite exprimée la nécessité d'une désignation précise des objets, si les objets sont mal désignés, d'une part peuvent avoir lieu des substitutions avec des objets de moindre valeur, d'une autre, la responsabilité des gardiens deviendrait nulle dès qu'on prouverait que l'inventaire n'est pas précis et fiable.<sup>2</sup> Enfin, le guide se concentre sur les indications relatives à la confection des inventaires, sur les conseils pratiques de conservation des livres, manuscrits, collection d'histoire naturelle, monuments et objets d'art, peintures, sculptures pour la plupart empruntées à l'instruction rédigée par la Commission des monuments et publiée en 1790-1791.<sup>3</sup> Il est utile de remarquer qu'à la fin de l'instruction figurent quelques principes qui doivent guider l'action de chacun engagé dans le travail de la Commission et quelques mises en gardes sur les risques de confusion sur la date de production des oeuvres et sur les dangers de restaurer des objets d'art sans instruction à cet égard. Enfin, il est fortement exprimé que chacun n'a pas les compétences pour apprécier et juger un monument.

Pendant que des personnes recommandables par leur civisme et par leur instruction, choisies par les districts, de concert avec les sociétés populaire, sont occupés du recensement et de la conservation des objets qui doivent servir à l'enseignement, il ne faut pas que des citoyens tout à fait étrangers à l'étude des arts se permettent de renverser des monuments dont ils ne connaissent ni la valeur ni les motifs sous le prétexte qu'ils croient y voir des emblèmes de superstition, de despotisme ou de féodalité.<sup>4</sup>

Monge est un des citoyens recommandables par son civisme et son instruction qui au travers du recensement et de la conservation des objets lutte contre le vandalisme dû aux erreurs de l'ignorant. D'ailleurs dans l'Instruction est rappelé le décret du 3 Brumaire an II qui défend d'enlever, de détruire, de mutiler ou d'altérer en aucune manière, sous prétexte de faire disparaître des signes de féodalité et de royauté, dans les bibliothèques, dans les collections, cabinets, musées ou chez les artistes, les livres, dessins et gravures, les tableaux, les statues, les bas-reliefs, les médailles, les vases, les antiquités, les modèles et autres objets qui intéressent les arts, l'histoire et l'enseignement.<sup>5</sup> Enfin le dessein final que sert le travail de la commission décrit dans la dernière page de l'Instruction termine de montrer que la participation de Monge en tant que savant à la commission temporaire des arts n'est pas surprenante.

---

<sup>1</sup> Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. XV.

<sup>2</sup> Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), pp. XV-XVI.

<sup>3</sup> Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. XVI.

<sup>4</sup> Instruction (1793), p. 61 cité in Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. XVIII.

<sup>5</sup> Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. XIX.

En obéissant à de telles lois, et en suivant les avis que cette instruction contient, toutes nos richesses, toutes nos conquêtes littéraires seront inventoriées et conservées, et les législateurs s'en serviront utilement pour hâter les progrès de la raison sans laquelle il n'est point de liberté.<sup>1</sup>

Ainsi, quand Monge s'applique à former des catalogues d'objets et de manuscrits à saisir en Italie, il a accompli un travail similaire en 1793 et 1794 dans le cadre d'une commission des arts. De plus, au sein de la commission et à la lecture de l'Instruction imprimée et distribuée dans toute la République par ordre de la Convention, Monge a été sensibilisé aux problèmes et aux méthodes de conservation mais aussi de recensement d'objets et de manuscrits. Et lorsqu'il exprime quelques lassitudes et difficultés on peut envisager que la mission en Italie est un peu plus délicate parce que Monge a plus de familiarité avec les objets et les ouvrages recensés à l'observatoire qu'avec ceux de la Bibliothèque vaticane.

L'introduction à l'édition des procès-verbaux de la commission temporaire des arts permet de percevoir un deuxième élément qui inscrit la politique de saisie des œuvres d'art à l'extérieur de la République dans les missions de la commission temporaire des arts :

Il convient de mentionner à titre d'exception, l'envoi de commissaires en Belgique et sur les bords du Rhin, à la suite des armées du Nord et de Sambre et Meuse en décembre 1794 : Leblond et Lebrun en Belgique, Thouin à Spa, Aix-la-Chapelle pour recueillir les oeuvres et objets d'art, les pièces d'archives et de bibliothèques, les collections d'histoire naturelle, etc...<sup>2</sup>

La commission des sciences et des arts en Italie, à laquelle participe aussi Thouin, le naturaliste ne peut pas être comprise dans les missions de la commission temporaire des arts puisque cette dernière disparaît en même temps que le Comité d'instruction publique et que la Convention, fin 1795.<sup>3</sup> Le 24 décembre 1795, Le ministre de l'Intérieur, Bénézech fait parvenir aux membres de l'ancienne Commission temporaire des arts la lettre suivante :

Je vous dois à tous des remerciements pour le zèle que vous avez mis à rassembler les débris échappés du vandalisme. Vous avez servi la République et vous vous retirez avec cette gloire, prêts à lui rendre de nouveaux services lorsqu'elle aura besoin de votre zèle.<sup>4</sup>

Avec Monge, on trouve entre autres dans la liste des membres de la commission temporaire des arts : Lamarck, Charles, Berthollet, Hassenfratz, Vandermonde et Prony. Ainsi Monge n'est pas un cas isolé et sa nomination à l'une et à l'autre des commissions semble bien avoir été faite en tant que savant. En outre, quand Monge part en Italie la tâche qui l'attend ne lui est pas étrangère.

Il produit en tant que commissaire des arts l'inventaire des instruments de physique se trouvant dans l'observatoire de l'École militaire du 17 septembre 1793. Il est chargé avec Molard et Buache aussi de donner son avis sur l'acquisition d'un

---

<sup>1</sup> Instruction (1793), p. 70 cité in Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. XIX.

<sup>2</sup> Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. XXI.

<sup>3</sup> Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. XXX.

<sup>4</sup> Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. XXXIII.

modèle de vaisseau par la nation en janvier 1794. Sont ajoutés en note dans l'édition des procès-verbaux quelques éléments du rapport qui font apparaître les critères pédagogiques à partir desquels les objets sont évalués :

Ce modèle de vaisseau à trois ponts mesure six pieds de longueur de râblure ; le gréement et la coque sont parfaitement bien exécutés ; il s'ouvre du côté de tribord et laisse voir tous ses emménagements et son arrimage ; le côté de bâbord le fait voir tout armé. Il est mobile sur le pied qui le supporte, et sa grandeur permet en outre de manoeuvrer sans courir les risques d'en rompre les cordages à chaque instant, ce qui le rend précieux pour l'instruction d'une école.<sup>1</sup>

Monge en janvier 1794 doit faire un rapport sur une machine dont on fait usage à Rome pour le transport des statues.<sup>2</sup> Avec Berthollet et Charles, en février 1794, il est chargé de faire un rapport sur les moyens de rendre la salle de l'Assemblée des représentants du peuple saine et commode et plus propre à transmettre le voix.<sup>3</sup> En août 1794, Monge et Buache sont missionnés par la commission sur le travail de Dumay, victime de la réaction thermidorienne et auteur de l'Atlas national de France.<sup>4</sup>

L'étude de l'action et des missions de la commission temporaire de arts de 1793 a permis de situer l'action de Monge au sein d'une politique de conservation et de recensement destinée à la réforme et à la formation de l'instruction publique républicaine dans laquelle arts et sciences sont engagés ensemble. Si la commission des sciences et des arts en Italie n'est pas issue institutionnellement de la Commission temporaire des arts, on a observé que la politique de saisie des oeuvres d'art en Belgique et aux Pays-Bas est directement liée à la commission temporaire des arts et au Comité d'instruction publique. On assiste avec l'extension hors des frontières de la République de la mission de la commission temporaire des arts à un phénomène d'élargissement du champ d'application d'une idéologie qui articule conservation et saisie pour le progrès de la raison et le bonheur de l'espèce humaine.

## 6. De la protection du patrimoine national à celle du patrimoine de la liberté : la politique de saisie des oeuvres d'art.

L'ouvrage *L'art de la liberté, doctrines et débats de la Révolution française* d'Édouard Pommier<sup>5</sup> est un guide précieux pour saisir le contexte idéologique de la mission de Monge mais aussi les principes qu'il veut défendre et qui guident son action de commissaire ainsi que le récit qu'il en fait. Pour Édouard Pommier, La genèse de la politique de saisie d'œuvre d'art est à chercher dès janvier 1794. Le 28 Janvier 1794, le peintre Wicar rentré de Rome présente à la demande de la Société populaire et républicaine des Arts un rapport sur l'état des moulages de la salle des

---

<sup>1</sup> Rapport de Buache, Molard et Monge du 20 nivôse an II (janvier 1794), Archives nationales, F17 1045, n°1 cité in Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. 46.

<sup>2</sup> Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. 49.

<sup>3</sup> Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. 85.

<sup>4</sup> Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts, (1912), p. 323.

<sup>5</sup> POMMIER É. (1991), *L'art de la liberté*, Paris, Gallimard

Antiques du Louvres. Dans ce rapport, l'idée que la France est la seule héritière légitime du patrimoine de la Grèce antique est développée jusqu'à former les bases d'une doctrine qui crée des droits pour la France sur le patrimoine de l'humanité.

Ô mânes des vainqueurs de Marathon, de Salamine et de Pathée, nous sommes-nous écriés, en soupirant ! Recevez l'hommage de jeunes artistes d'un pays où les premiers rayons de la liberté annoncent déjà à l'univers qu'il est prêt à venger les outrages qu'une chaîne de siècles barbares a appesanti (*sic*) sur tout ce qui attestait votre grandeur. Recevez-en le serment solennel ; ils jurent de ramasser soigneusement ces précieux débris ; ils en composeront d'éternels monuments à la gloire de leurs braves défenseurs et à la vôtre. Les Républicains nos frères le veulent ainsi. Vénérable Antiquité ! Inspire-nous le vrai caractère, le seul digne de représenter la liberté et l'égalité, et vois déjà ce qui se passe par le mépris que nous avons pour de barbares productions, complices de la servitude et de la Tyrannie et dont l'anéantissement suivra de près celui du trône.

Citoyens j'entends cette même liberté, ses mâles accents retentissent dans mon âme ; elle nous promet de nouvelles victoires ; elle nous indique le lieu où jadis elle opéra tant de merveilles ; elle nous y commande d'y voler et de terrasser les monstres qui souillent aujourd'hui l'heureux climat qu'elle habitait autrefois ; et de la même main, de cette main triomphante, enlever les restes de sa splendeur. C'est pour nous que le temps les a respectés, n'en doutez pas. Oui, elle nous l'assure ; il n'y a que nous qui puissions les apprécier, et nous leur élèverons des temples dignes d'eux et de leurs illustres auteurs.<sup>1</sup>

Wicar dans ce discours jette les bases d'un discours sur l'art et sur la liberté qui peut soutenir et justifier la politique de saisie d'œuvres d'art en Italie. L'argumentaire construit par Wicar répond d'une part au désir du peintre de pouvoir disposer des modèles antiques nécessaires à la régénération de l'art conduite par un système de référence aux chefs d'œuvres conservés de l'Antiquité. Et d'autre part, il constitue aussi un montage idéologique qui finit par s'imposer rapidement comme un dogme inhérent à la conscience des révolutionnaires.<sup>2</sup> Wicar n'est pas le seul à développer cette idée en 1794. Elle apparaît dans plusieurs discours lors des séances de la Société populaire et républicaine des Arts et de la Commission temporaire des arts au sein de laquelle Monge travaille en janvier et février 1794. Le 23 février 1794, dans un exposé, un membre de la Commission temporaire des arts montre que la Commission ne se préoccupe pas seulement de la question de la conservation des objets d'art de la France mais qu'elle entend étendre l'application des décrets de conservations aux territoires occupés par les armées de la République afin de réserver à la République les monuments des arts utiles à l'instruction. Le 25 février 1794, Sergent, peintre et député à la Convention recommande au Comité d'Instruction publique de faire en sorte d'assurer la protection des œuvres d'art dans les territoires conquis. Mais les mesures de conservation prennent un tour particulier lorsque l'artiste-député lance son appel :

---

<sup>1</sup> WICAR J.B. (1794), « Rapport sur l'état des moulages du Louvre à la Société populaire et républicaine des arts. » cité par POMMIER É. (1991), p.212.

<sup>2</sup> POMMIER E. (1991), p.213.

Les Romains en dépouillant la Grèce, nous ont conservé de superbes monuments ; imitons les !<sup>1</sup>

Monge est en contact avec ce discours qui associe art et conquêtes militaires dès son apparition. L'historien de l'art Pommier indique que « les événements militaires jouent un rôle décisif dans la cristallisation de la doctrine esquissée par Wicar. »<sup>2</sup> Au cours de l'année 1794, les succès de l'armée républicaine en Belgique et en Hollande provoquent un durcissement de l'argument de Wicar. Les artistes, tout en continuant de proclamer un droit moral de la Révolution à revendiquer un héritage légitime, font en sorte d'étendre le domaine d'exercice de ce droit au nom du lien essentiel entre l'esprit de la liberté et le génie des arts.<sup>3</sup> Dans l'article « Beaux-arts » du premier numéro de *La Décade* du 10 Floréal an II (29 avril 1794), Édouard Pommier trouve une synthèse officielle des arguments de la doctrine qui se développe depuis le début de l'année. Le point de départ du développement pose la liberté politique et les beaux-arts dans la même catégorie de chefs-d'œuvre, l'un produit d'une culture les autres produits du génie. Ces deux produits s'associent dans les effets qu'ils provoquent sur le peuple.

La liberté politique, qui est le chef-d'œuvre de la civilisation, et les beaux-arts, qui sont la plus noble création du génie, naquirent sous le même ciel et répandirent à la fois leurs influences sur le même peuple.<sup>4</sup>

La disparition de la liberté politique porte avec elle la décadence des Arts. C'est là qu'intervient la Révolution française en apportant la promesse d'une régénération de l'Art :

La liberté vient à sourire [...] ; le génie respire [...] ; tout ce qu'il y a de grand, de sublime dans les efforts de l'énergie nationale, d'héroïque dans la valeur républicaine, de touchant dans les mœurs et les vertus domestiques, vient échauffer l'imagination, faire battre le cœur, provoquer la main des artistes ; et la nation entière ressaisie à la fois de ses plaisirs et de ses droits, apprend à jouir des beaux-arts comme de la liberté.<sup>5</sup>

Il faut noter que ce paragraphe s'ouvre et se clôt par la liberté, le juste est condition du beau qui à son tour permet au peuple de prendre conscience du plaisir de sa liberté. Les arts participent du bonheur humain. Deux mois après, le 28 juin 1794, dans un deuxième article est précisée la fonction de l'art en développant la notion d'utilité de l'art. Ils rendent sensibles de pures abstractions parce que l'âme est bien plus vivement frappée de ce qu'elle voit réellement que de ce qu'elle imagine avec effort.<sup>6</sup> En outre, l'enjeu pédagogique des arts est défini lors que les arts sont considérés comme les moyens les plus prompts et les plus sûrs de hâter, de

---

<sup>1</sup> Cité in BOYER F. (1971), « L'organisation des conquêtes artistiques de la Convention en Belgique », *Revue belge de philologie et d'histoire*, 2, pp. 490-500 in POMMIER E. (1991), p. 215.

<sup>2</sup> POMMIER E. (1991), p. 215.

<sup>3</sup> POMMIER E. (1991), p. 216.

<sup>4</sup> Cité in POMMIER E. (1991), p. 216.

<sup>5</sup> Cité in POMMIER E. (1991), p. 216.

<sup>6</sup> Cité in POMMIER E. (1991), p. 216.

perfectionner l'éducation.<sup>1</sup> Enfin, les arts sont des instruments de cohésion sociale et d'identité nationale<sup>2</sup>.

Il est de plus je ne sais quel orgueil qui nous identifie pour ainsi dire aux chefs-d'œuvre de notre patrie. Le soldat français, au milieu des camps songera aux portiques sous lesquels il s'est promené, aux colonnes du Panthéon, aux peintures du Louvre, surtout au temple qui renferme ses représentants [...]; il se battra avec plus de courage pour ces portiques, ces colonnes, cet amphithéâtre auguste. [...] Dans tous les temps et tous les lieux, le Français se montrera fier de la supériorité et de la gloire de son pays.<sup>3</sup>

Les arts et la science sont, au même titre, acteurs du bonheur du peuple de la République française et au travers de leur fonction pédagogique montre l'association d'un régime politique à une culture spécifique. À l'instar du rôle de la science dans le bien commun, celui des arts impliquent l'idée de progrès des arts afin de demeurer des instruments d'éducation et d'excitation de l'enthousiasme national.<sup>4</sup> Et dès la fin mai 1794, deux ans avant même la composition de la Commission des sciences et des arts, trois peintres, Lemonnier, Jollain et Moreau adressent au Comité de Salut public en envisageant l'occupation de Turin et de Parme une liste de chefs d'œuvre qui demandent des Français pour possesseur.<sup>5</sup> Le domaine d'action de la thèse de Wicar est dépassé. Il s'agit alors pour la France de saisir des chefs-d'œuvre qui ne sont pas des œuvres de la Liberté. Les arguments sont progressivement construits de la fin du mois de juin à celle du mois de juillet 1794. Le 24 juin 1794, un rapport et projet de décrets relatifs à la restauration des tableaux et aux monuments des arts, formant la collection du Muséum national explicite la nécessité de conserver les tableaux de Raphaël, de Titien, et de Corrège :

C'est au génie républicain qu'il appartient de les faire revivre ; c'est à lui seul qu'il appartient de les faire revivre ; c'est à lui seul qu'il appartient de lire dans les sublimes ouvrages de ces maîtres.<sup>6</sup>

Les Républicains sont les seuls capables de comprendre et de faire vivre les chefs d'œuvre de toute l'histoire de l'art. La République n'est plus seulement l'héritière du patrimoine de la Liberté, elle devient aussi l'héritière du patrimoine de l'humanité. Le discours légitimant la politique d'acquisition d'œuvres d'art se radicalise et se simplifie jusqu'à la seule raison de la victoire invoquée par Besson dans une lettre à la Commission temporaire des arts.

---

<sup>1</sup> Cité in POMMIER E. (1991), p. 216.

<sup>2</sup> POMMIER E. (1991), p. 217.

<sup>3</sup> Cité in POMMIER E. (1991), p. 217.

<sup>4</sup> POMMIER E. (1991), p. 217.

<sup>5</sup> BOYER Ferdinand (1971), « Projet de conquêtes artistiques à Turin et à Parme sous la Convention », *Revue des Études italiennes*, XVII, pp. 228-231, cité in POMMIER E. (1991), p. 218.

<sup>6</sup> BOUQUIER Gabriel (1794), *Rapport et projet de décrets relatifs à la restauration des tableaux et aux monuments des arts, formant la collection du Muséum national*, Paris, 6 Messidor an II (24 juin 1794) cité in POMMIER E. (1991), p. 219.

Ces tableaux seront des monuments durables qui constateront la gloire de nos armées et de notre heureuse révolution ; on pourra écrire sur les bordures : conquis à Ypres, à Gand, à Bruxelles, à Anvers.<sup>1</sup>

Les œuvres saisies deviennent des éléments de représentations des événements de l'histoire nationale de la République française et de la Révolution. En outre est affirmé que les saisies contribuent à lutter contre l'image de Vandales des révolutionnaires français. Les saisies montrent que les Français ne sont pas des barbares et des destructeurs, au contraire ils deviennent occupés d'une main à vaincre leurs ennemis et à recueillir de l'autre les monuments des sciences et des arts pour leur élever des temples dignes d'eux.<sup>2</sup>

Les arts et les sciences participent explicitement du même projet politique et culturel ainsi ils bénéficient d'une mise en valeur dans les créations institutionnelles révolutionnaires notamment au sein des institutions pédagogiques. L'enjeu pédagogique des arts oblige le discours justificatif des saisies de ne plus se tourner vers la Grèce mais vers l'exemple de Rome.

« Soyons à leur imitation les instituteurs des générations à venir ; qu'elles viennent s'instruire à notre école, comme on allait ci-devant à Rome, dont les chefs d'œuvre égyptiens, grecs et romains finiront par compléter nos musées et nos arènes. [...] Commençons toujours par acquérir ceux des Pays-Bas. »<sup>3</sup>

Mais les arts ne sont pas les seules conquêtes envisagées. Le discours sur l'art et sur la France seule nation légitime à conserver les génies de la liberté comporte des éléments qui séduisent le pouvoir politique et permet d'envisager une rentabilisation de la guerre.<sup>4</sup> Dans un rapport daté du 8 mai 1794, la Commission d'agriculture et des arts utilise l'opposition établie par les artistes entre la barbarie des ennemis et la méthode française de faire la guerre qui rappelle sans cesse des idées de liberté, de justice et d'humanité. La commission propose que les armées participent aux progrès des arts sur lesquels est appuyé la prospérité nationale en saisissant et en expédiant en France tout ce qui serait profitable pour l'agriculture, les manufactures et utiles aux beaux-arts.<sup>5</sup> Le Comité d'instruction publique suit l'exemple de la Commission d'agriculture en demandant à son président d'écrire au Comité de salut public pour lui demander d'envoyer secrètement à la suite de nos armées, des artistes et gens de lettres instruits qui, dans les endroits où pénétreront les armées républicaines, enlèveraient avec précaution les monuments qui intéressent les arts et les sciences et les feraient passer en France.<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> BESSON (1794) in TUETÉY L. (1912), Procès-verbaux de la Commission temporaire des arts, Paris, T.I, p. 227 cité in POMMIER E. (1991), p. 219.

<sup>2</sup> BESSON (1794) in TUETÉY L. (1912), p. 227 cité in POMMIER E. (1991), p. 219.

<sup>3</sup> BESSON (1794) in TUETÉY L. (1912), p. 227 cité in POMMIER E. (1991), p. 219.

<sup>4</sup> POMMIER E. (1991), p. 220.

<sup>5</sup> CARON P. (1910), « Les agences d'évacuation de l'an II », *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, XIII, pp. 153-169. cité in POMMIER E. (1991), p. 220.

<sup>6</sup> GUILLAUME M.J. (1901), t. IV, p. 655 cité in POMMIER E. (1991), p. 221.



Avec la victoire de Fleurus le 26 juin 1794, c'est une guerre de conquête que mène la France. Ainsi elle marque le début de la réalisation du discours de conquête culturelle, économique et militaire. Le discours des artistes rejoint le discours politique et ils adoptent tous deux la thèse de la liberté légitimant l'appropriation par la France du patrimoine étranger. Cette thèse est constituée de trois propositions : l'identification des arts et de la liberté ; l'occultation des œuvres d'art par les despotes ; la France désormais nation de la liberté est devenue leur destinée.<sup>1</sup>

L'histoire de la politique de saisie des œuvres d'art fait apparaître que le discours qui justifie l'action de la commission des Sciences et des Arts est élaboré dès 1794 au sein de nouvelles institutions révolutionnaires pour la conservation et la protection des arts, alors que Monge en est un membre actif. Cet élément permet d'éclaircir le choix du Directoire de nommer Monge commissaire en Italie. En outre, les arts et les sciences servent une cause politique commune, la République au sein d'un même projet culturel qui associe le progrès au bonheur.

Ce parcours biographique jusqu'en 1795, permet de retenir plusieurs axes pour la compréhension de la correspondance de Monge pendant les années du Directoire de 1795 à 1799. La vie de Monge, dès son enfance, est marquée par la valeur de l'étude. Il enseigne très jeune et son expérience pédagogique lui permet de développer ses recherches scientifiques et de diffuser ses résultats. Il élabore une science en même temps qu'il forme un enseignement dans une double perspective pratique et théorique. Son entrée à l'Académie des sciences non seulement lui permet de pénétrer le milieu scientifique et philosophique des Lumières, mais aussi de travailler en équipe et de participer à la Révolution scientifique de Lavoisier. Avec la vague politique révolutionnaire qui semble un moment disloquer le milieu scientifique, Monge accepte un ministère dans lequel il fait l'expérience d'un engagement isolé. C'est en réintégrant la fonction d'enseignant au sein d'un groupe que Monge va pouvoir trouver une position d'action qui convient à sa volonté politique et à sa pratique scientifique. Monge invente une discipline, il l'expose la première fois dans une école révolutionnaire qui veut créer un nouveau mode de formation et de recherche scientifique. Son action publique, durant la Convention montagnarde et thermidorienne, se développe dans une œuvre d'organisation d'institutions pédagogiques et scientifiques. La prédominance de la pédagogie dans la vie et l'œuvre de Monge a-t-elle déterminée un mouvement de pensée qui positionne toujours Monge dans un procès d'enseignement ?

On a aperçu dans l'étude du comportement de Monge comme professeur un mouvement d'élargissement des espaces d'enseignement. Cet élargissement se manifeste à plusieurs reprises : à l'École du Génie, lors des visites d'usines et des

---

<sup>1</sup> POMMIER E. (1991), p. 222.

excursions pour l'observation de phénomènes naturels dans la campagne autour de Mézières, à l'École normale et polytechnique lors d'entretien avec ses élèves au-delà de la salle de cours, dans les salles d'études, au-delà du temps des cours, sur le chemin du retour après la sortie, au sein d'une correspondance avec certains de ses élèves, mais aussi, nous le verrons, lors de leçons de géométrie descriptive données au quartier général de l'armée d'Italie à Macerata en février 1797 et à Passeriano en août 1797, et lors de la mobilisation d'élèves de l'École polytechnique pour participer à l'expédition d'Égypte en 1798. Dans l'environnement familial, Monge éduque ses filles lors des voyages qu'il effectue au cours de ses tournées dans les ports de France. On le voit père avec ses élèves mais aussi professeur avec ses enfants. Monge reconnaît au voyage sa fonction pédagogique. Lors de ses tournées en tant qu'inspecteur de la Marine, il se fait accompagner par ses filles pour suivre et enrichir leur éducation, et quand son embarquement pour l'Égypte approche, il écrit à sa femme :

Oh ! si j'avais avec moi un enfant qui pût profiter de l'instruction qu'il pourrait prendre d'un pareil voyage, et à qui elle serait bien plus utile qu'à moi, je serais enchanté de voir et d'apprendre avec lui. Mais tous les soirs, en me retirant, je te ferais le détail des événements de la journée, je bavarderais avec toi ; je tâcherais de te faire voir les objets par mes yeux [...] <sup>1</sup>

Monge inscrit le père et l'enfant, le maître et l'élève dans le même moment de l'apprentissage. Il veut dans ses lettres faire voir les objets par ses yeux. Il ne faut pas prendre à la légère un tel aveu de la part d'un géomètre. Et il semble indispensable d'étudier la correspondance de Monge en interrogeant la vision qu'il veut communiquer dans son discours sur la Révolution, pendant la Révolution et dans la Révolution. Quels objets veut-il faire voir ? Comment Monge parvient-il à faire voir ? Ainsi se comprend la volonté de René Taton de développer une perspective familiale. Il n'est pas simplement question de découvrir des nouveaux éléments d'ordre biographique, l'enjeu est dans la compréhension de ce discours destiné à un public spécifique.

Si Monge regrette dans sa correspondance de ne pas pouvoir faire profiter ses enfants d'un tel voyage, il souligne son souci de faire partager ses apprentissages et ses découvertes dans ses lettres. La correspondance est la forme idéale pour transmettre les enseignements, mais aussi pour les former. Monge veut instruire dans ses lettres, sa femme, ses filles, son gendre. Le public de l'enseignement s'élargit à son tour. En examinant le cercle des élèves, des enfants, des frères, des sœurs et des amis, peut-on manifester différents axes de circulation du savoir ? Peut-on envisager la correspondance comme un espace de transmission d'une culture scientifique ? À la fin de la Convention, en octobre 1795 le gendre de Monge part en Bourgogne, à Nuits avec sa jeune femme Émilie Monge.<sup>2</sup> L'éloignement entre les deux amis provoque

---

<sup>1</sup> 171. Monge à sa femme, Rome, le 7 floréal an VI [26 avril 1798].

<sup>2</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 169.

une correspondance pétrie d'interrogations politiques. À ce moment d'échange dans l'environnement non seulement familial, mais surtout politique de Monge, en interrogeant la nature et la fonction de sa correspondance, on peut déterminer la posture d'écriture de Monge et chercher dans cet exercice de la pensée un mode de fonctionnement spécifique. En définissant la famille au XVIIIe siècle comme petite société, comme espace envahit par le public, le discours destiné à la famille est alors un espace dans lequel peuvent apparaître condensés les enjeux politiques du discours d'un scientifique. Comment et pourquoi les destinataires déterminent un genre particulier au sein même de la forme épistolaire ? De poser, de plus, que la correspondance au XVIIIe siècle est une forme très utilisée de diffusion des discours philosophiques, politiques, économiques, critiques, semble déterminer une posture d'écriture consciente de la fonction du genre qu'elle utilise. La correspondance familiale d'un géomètre semble une source adéquate pour interroger un esprit scientifique au travers d'une de ses productions libres. Toute la correspondance n'est pas du même type : aux causeries militantes à Marey de la première période succèdent les causeries familiales enthousiastes et polémiques de la première mission en Italie, les réponses obligées et ennuyées de la mission pour la fondation de la République romaine et les rêveries d'une résurrection culturelle suscitées par la conquête de la terre matrice de la science mathématique lors de l'aventure coloniale égyptienne.

### **CHAPITRE III Étude linéaire des trois lettres à Nicolas-Joseph Marey son genre décembre 1795-Janvier 1796**

Lorsque René Taton accompagne la mention « idée de progrès » par un grand trait en marge de la transcription de ces trois lettres,<sup>1</sup> il indique bien, comme dans son étude de l'œuvre scientifique, l'importance de cette idée pour comprendre le discours qui y est exposé. Le commentaire linéaire qui a été effectué était nécessaire d'abord parce qu'il m'a permis de me familiariser avec le mode d'exposition des idées dans le discours du géomètre. Ensuite pour comprendre ce discours j'ai voulu l'analyser, le couper pour tenter de saisir l'enchaînement de ses idées et pour le comparer avec d'autres. Je reconnais volontiers les limites et les inconvénients d'un exercice de commentaire linéaire mais c'est en suivant pas à pas le raisonnement de Monge que j'ai pu le mettre en perspective avec d'autres de ses discours et avec ceux de Condorcet afin d'éclairer les rapports que Monge établit lui-même entre sa pratique scientifique et son action dans le domaine public. Ces lettres ont été traitées de telle manière parce qu'elles sont les seules dans lesquelles son discours sur l'idée de progrès des sciences est le plus étendu sans être concurrencé par les événements politiques et militaires. Dans les trois premières lettres, l'actualité n'est que prétexte, exemple ou illustration au même titre que des événements tirés de l'histoire de la Grèce antique. La deuxième partie de la correspondance à Marey et à sa fille Émilie n'est pas écrite de la même façon. Monge en Italie en tant que commissaire du Directoire exécutif est amené à produire une correspondance de voyage et de campagne dans laquelle Bonaparte intervient au fur et à mesure des conquêtes françaises en Italie. Ainsi cette première étude quasi mot à mot des lettres parisiennes permet de mieux comprendre le récit de son expérience italienne et égyptienne et de voir comment Monge cherche à mettre en œuvre les principes énoncés dans les lettres parisiennes pour atteindre les objectifs déterminés alors qu'il est commissaire des sciences et des arts au service de la jeune République française de 1796 à 1799.

#### 1. Quand Monge parle de Marey.

Marey est né à Nuits, en Côte d'Or, le 22 novembre 1760. Il est négociant avant la Révolution.<sup>2</sup> Le 21 janvier 1791, il achète aux biens nationaux la propriété de La Romanée de Saint Vivant en Bourgogne. La même année, le 29 août, il est élu député suppléant de la Côte-d'Or à l'Assemblée Législative, il n'y siège pas. Le 6 septembre 1792, il devient député à la Convention du même département. Il quitte Paris pour reprendre ses activités de négoce en Bourgogne. Comment interpréter la correspondance échangée en 1795 entre un géomètre et un négociant, entre des acteurs politiques de la première partie de la Révolution ? Marey en tant que

---

<sup>1</sup> Fonds Taton au CAPHES.

<sup>2</sup> Dictionnaire biographique des Parlementaires, p. 208.

correspondant détermine-t-il des critères auxquels les lettres de Monge doivent répondre ? Quel doit être l'objet des lettres entre deux compatriotes quand l'un continue de participer à l'action politique parisienne alors que l'autre s'en est retiré ? Avant d'entamer l'étude des lettres écrites de Paris à Marey, pendant la première période du Directoire il semble utile de parcourir l'ensemble du corpus de correspondance en recherchant ce que dit Monge de Marey aux autres correspondants afin de percevoir la disposition de Monge envers Marey lorsqu'il lui écrit et d'imaginer les liens qui unissent les deux hommes. Monge ne mentionne Marey que dans sa correspondance familiale, à sa jeune belle-sœur fillette<sup>1</sup>, à ses filles Émilie et Louise, et à sa femme Catherine.

#### *A. Marey, le patriote modéré*

Aubry veut déceler dans l'amitié qui unit les deux hommes une preuve de la modération de Monge en pointant celle de Marey :

Leurs idées politiques, républicaines sans excès, étaient semblables : Marey n'avait pas voté la mort du Roi, mais le bannissement. Leur mutuelle correspondance montre qu'ils s'entendaient parfaitement.<sup>2</sup>

C'est dans une lettre à sa femme datée d'août 1796 qu'apparaît pour la première fois le nom de Marey dans le corpus. Il est l'objet d'une plaisanterie de Monge.

[...] nous ne sommes environnés que de patriotes chauds ; ils sortent de dessous les pavés, et en France nous n'avons vu que le pauvre Marey [...] <sup>3</sup>

Dans le discours de Monge, Marey apparaît comme patriote, Mais il ne faut pas en conclure qu'il atteigne le même degré d'enthousiasme révolutionnaire. Il faut sentir l'ironie de Monge lorsqu'il oppose les patriotes chauds au pauvre Marey. L'existence et le ton de cette correspondance se comprennent mieux si, comme l'historien Louis de Launay, on marque au contraire un écart entre les deux hommes. Le côté modéré de Marey se distingue du militantisme de Monge.

Nicolas Joseph Marey partageait les idées de Monge, mais dans une note plus modérée et peut-être avec plus d'indépendance, ayant eu le courage de voter des circonstances atténuantes à Louis XVI. <sup>4</sup>

#### *B. Marey, le négociant*

Marey semble entrer sur la scène politique le 4 septembre 1791 quand il est élu député suppléant de la Côte d'Or à l'Assemblée législative. Il n'est cependant pas appelé à y siéger.

Le principe de justice, qui semble guider le raisonnement de Marey député quand il est engagé à juger le roi en 1793, apparaît déjà comme motivation d'un

---

<sup>1</sup> BAUR Anne-Françoise (1767-1852), sœur de Catherine MONGE

<sup>2</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 159.

<sup>3</sup> 19. Monge à sa femme, Rome, le 16 thermidor an IV [3 août 1796].

<sup>4</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 83.

travail historique<sup>1</sup> de la part du négociant bourguignon. Cet ouvrage qui paraît en 1791 permet de mieux saisir à qui Monge s'adresse dans sa correspondance politique et comment il s'adresse à lui. La vie du Capitaine Thurot est publiée à Paris en 1791.

Venger la mémoire d'un grand homme, tirer son nom de l'oubli injurieux où il est resté depuis longtemps, repousser les traits de la calomnie et de l'envie qui ont cherché à ternir l'éclat de ses actions, fixer l'opinion publique sur le véritable lieu de sa naissance et les principaux faits de sa vie, tel est le but que nous nous proposons, en donnant au public l'histoire de François Thurot, plus connu sous le nom du capitaine Thurot.

C'est surtout au moment, où la constitution qui régénère l'Empire, nous ramène aux grands principes de la société, en détruisant les distinctions et les prérogatives fondées sur l'orgueil de la naissance, et en ouvrant aux talents et aux vertus la plus vaste carrière, qu'il importe d'exposer, aux Français devenus libres, un de ces modèles de courage et d'héroïsme qui, sorti de cette classe utile jadis si méprisée et si avilie, sut vaincre toutes les difficultés, braver tous les obstacles et couvrir l'obscurité d'un nom ignoré par l'éclat d'une gloire immortelle.<sup>2</sup>

Avant la chute de la royauté et l'avènement de la République, Marey expose un nouveau modèle de héros qui correspond au nouvel ordre social en train d'être esquissé. En 1791, Marey écrit la vie du marin en même temps qu'il entame une carrière politique en Bourgogne en tant que représentant du peuple. Il ne veut pas seulement rendre justice à un individu mais aussi à sa catégorie sociale, à sa commune et à sa région la Bourgogne. Trois éléments que l'auteur partage avec son héros.

Plusieurs villes se sont disputées l'honneur d'avoir donné le jour au capitaine Thurot. Quelques historiens, qui ont parlé de lui trompés par une opinion assez généralement répandue le font naître à Boulogne sur mer. [...] Il est constant d'ailleurs, d'après les renseignements les plus exacts et les pièces justificatives, que nous avons sous les yeux, que la ville de Nuits en Bourgogne, est le vrai lieu de sa naissance. Ces pièces sont l'extrait légalisé des registres de la paroisse de Nuits, un désaveu formel de la ville de Boulogne, et enfin le témoignage de son cousin germain et de son propre frère, qui existe encore à Dijon. [...] M. Thurot, négociant à Nuits, élevé avec lui, nous a fourni des notes sur son origine et son éducation. De pareils témoins méritent la plus grande confiance.<sup>3</sup>

Dès les premières pages de la biographie, on apprend que le père et le frère du marin sont négociants à Nuits tout comme Marey et ses amis. Le principe de justice évoqué au tout début de la préface de l'ouvrage est complété par le principe de vérité, introduit par la production de preuves. Et Marey termine en conférant au genre historique un enjeu pédagogique et politique.<sup>4</sup>

Peut-être trouvera-t-on que nous lui avons donné trop d'étendue ; mais nous prions nos lecteurs de considérer que c'est souvent par les plus petits détails, que l'on apprend mieux à connaître et à juger les grands hommes ; d'ailleurs nous avons écrit principalement pour les bourguignons, compatriotes de Thurot et pour les braves officiers de la marine marchande : dans cette heureuse circonstance où l'assemblée nationale vient de rendre à ces derniers, la justice qu'ils méritent, il n'est pas inutile de leur rappeler l'exemple d'un héros sorti de leur sein, que la

---

<sup>1</sup> MAREY N.J. (1791), *La Vie du Capitaine Thurot*, Paris.

<sup>2</sup> MAREY N. J. (1791), pp. III-IV.

<sup>3</sup> MAREY N. J. (1791), pp. IV-VIII.

<sup>4</sup> Cela sera à relier avec l'étude de la perspective historique utilisée par Monge dans les lettres à Marey.

partialité et l'envie avaient défiguré, et dont la réputation eût égalé et peut-être surpassé celle des Jean-Bart et des Dugny-Trouin, si la mort ne l'eût arrêté au milieu de sa carrière : car si l'histoire est la vie des morts, elle doit être aussi l'école des vivants : sans elle les hommes passeraient comme l'ombre dont il ne reste aucune trace ; et les événements auxquels ils ont eu part, les traits de vertu et de courage qui peuvent servir d'exemple à la postérité, s'évanouiront de même et seraient comme eux entraînés dans l'oubli. <sup>1</sup>

Le négociant bourguignon montre sa volonté de donner une dimension utile et sociale à son ouvrage.

### *C. Marey, le juste*

C'est à la Convention qu'il siège, après son élection le 6 septembre 1792, comme député de la Côte d'Or, le 7<sup>e</sup> sur 10, par 303 voix sur 500 votants. Figurant parmi les modérés, on dispose pour apprécier son positionnement politique de sa réponse au 3<sup>ème</sup> appel nominal lors du procès de Louis XVI en janvier 1793. <sup>2</sup>

Plus les crimes de Louis m'inspirent d'horreur, plus je dois me mettre en garde contre les effets tumultueux de l'indignation qu'ils excitent, imposer silence à tout ce qui pourrait me faire oublier mes devoirs, et renoncer en quelque sorte à moi-même pour n'écouter que le cri de ma conscience.

Marey indique dès le début de son intervention qu'il inscrit sa position au sujet de la culpabilité du roi dans un raisonnement qui n'est pas lié à ses sensations et à ses sentiments d'homme face aux crimes reprochés à Louis XVI. Il énonce même un principe de prudence à mettre en place dans le processus de jugement.

On peut considérer le coupable ou comme un citoyen, et sous l'aspect d'une justice rigoureuse, ou comme un roi convaincu de trahison contre sa patrie, et sous un point de vue politique. »

Après avoir écarté le point de vue personnel et individuel, Marey envisage deux points de vue possibles pour la formation d'un jugement : le premier est celui de la justice, l'autre de la politique. Il continue son raisonnement à partir du premier point de vue en utilisant l'idée de « citoyen » :

Citoyen, il doit être jugé comme tous les autres citoyens, par les tribunaux ordinaires ; il a le droit à toutes les formes dont la loi investit l'accusé pour opérer le triomphe de la justice ou celui de l'innocence : formation de jury, récusation d'une partie de ses membres, scrutin secret, etc. ; mais la Convention a pensé qu'un roi ne saurait être regardé comme un simple citoyen, par ses rapports avec ses complices nationaux et étrangers ; elle n'a donc considéré Louis que comme un roi traître à son souverain, et, à ce titre, et sous un point de vue politique, elle a pu s'ériger elle-même en jury, mais pour juger le crime, et non pour punir le criminel.

Marey indique que la Convention en ne considérant pas le roi comme un simple citoyen n'a pas choisi le point de vue de la justice mais celui de la politique. Or ce dernier point de vue ne permet pas de juger l'homme. Et quand les fonctions de député à la Convention l'obligent à porter un jugement, Marey exprime l'absence de légitimité de la Chambre et l'invite à mesurer son pouvoir de jugement et d'action.

---

<sup>1</sup> MAREY N. J. (1791), pp. IX-X.

<sup>2</sup> Dictionnaire biographique des Parlementaires, p. 208.

Comme membre du jury national, j'ai déclaré que je crois Louis coupable. Toute représentation n'exerce qu'une volonté provisoire. Porter sur Louis un jugement définitif est, dans mon sens, un attentat à la volonté définitive de la nation. Prononcer la mort est une usurpation du droit du souverain. Je devais donc voter pour l'appel. Je l'ai fait. L'appel a été rejeté. J'obéis au vœu de la majorité.

La cumulation des fonctions de juré, de juge, de législateur me paraît monstrueuse, tyrannique, subversive de tout ordre social. Mon devoir à l'égard de Louis se borne à une simple mesure de sécurité publique. Je ne veux point être juge ; je ne puis, ni ne dois l'être.

Si Marey fait preuve de modération dans la conduite de son raisonnement pour juger Louis XVI et s'il se plie à la décision de la majorité, il montre une honnêteté intellectuelle et un vif courage dans la justification de son jugement et la caractérisation des décisions de la Convention. Il associe les pouvoirs judiciaires de la Convention dans le jugement du roi à un abus de pouvoir illégitime qui ne répond pas aux principes républicains d'intérêt général, de justice, d'égalité et de souveraineté de la nation.

Mais la Convention eût-elle reçu un mandat spécial pour juger le ci-devant roi, ce n'est pas dans le code pénal qu'elle devrait chercher la peine due à ses crimes. Pourrait-elle, sans violer les droits sacrés de la justice et de l'égalité, user de toute la rigueur de la loi envers le coupable, après lui avoir refusé la protection des formes conservatrices ; et l'intérêt général n'est-il d'aucun poids dans la balance des législateurs ? L'existence de la république naissante est attachée à l'existence de Louis. Si sa tête tombe, nous aurons à combattre et la fureur étrangère et la pitié nationale. Louis vivant et méprisé écarte tous les aspirants à la royauté ; gardé comme otage, sa liberté deviendrait le gage de la paix. Louis, mort et regretté, laisse une place au premier ambitieux hardi qui osera l'envahir. L'expulsion des Tarquins enfanta la République et la mort de César le triumvirat.

Monge utilise aussi dans sa correspondance à Marey l'exemple des Tarquins et de la République romaine, mais le géomètre développe un jugement moins positif que le Conventionnel.<sup>1</sup> Marey souligne avec insistance que la mort de Louis XVI serait une erreur de stratégie politique qui pourrait avoir des conséquences néfastes pour la République. Il ne juge pas seulement le roi mais aussi la Convention. Sans oublier de prendre en compte le contexte rhétorique de la Révolution, Marey, le modéré, ne mesure ni ses propos ni ses effets pour exprimer son violent désaccord tant avec la position qu'avec les méthodes de la Convention dans le jugement du roi. S'il plaide une dernière fois contre la condamnation à mort de Louis XVI auprès de la Convention, c'est en faveur de la République et de l'honneur de la nation.

Représentants du peuple, vous avez tué le despote laissez vivre l'homme ; enseveli dans l'oubli, flétri de la réprobation nationale, assiégé par le remords, qu'il traîne dans la captivité une vie rampante et déshonorée. Je n'ai plus qu'un mot à vous dire. Vous êtes dépositaires de l'honneur français. L'Europe vous contemple, la postérité s'avance. Elle vous jugera, et sa voix perce les siècles.

---

<sup>1</sup> 90. Monge à son gendre Nicolas-Joseph Marey, Rome, le 14 floréal an V [3 mai 1797].



Je vote comme mesure de sûreté générale, pour la détention du ci-devant roi pendant tout le temps de la guerre, et l'expulsion un an après que les despotes coalisés contre la France auront posé les armes et reconnus la république.

Avant d'énoncer clairement sa sentence, dans son élan rhétorique, Marey en dernier argument invoque la postérité et menace la Convention de son jugement.

À l'issue de la lecture de ces deux documents, il faut noter d'abord que le destinataire de Monge est quelqu'un qui a produit un écrit historique à visée politique et pédagogique, ensuite que la position modérée de Marey ne l'empêche pas de faire preuve d'un engagement politique courageux et convaincu dans les premières années de la Révolution. Marey détermine-t-il un genre de correspondance qui ne peut être que politique ? Est-il question d'un discours de géomètre à un homme politique ? Est-il question d'un discours d'acteur politique à un homme politique ? Il semble que ce soit les deux à la fois ainsi il ne s'agirait pas simplement du discours politique de Monge, mais il s'agirait d'un discours que Gaspard Monge scientifique, engagé dans l'action réformatrice de la Révolution grâce à sa formation scientifique et à son expérience professionnelle dans l'enseignement forme à un compatriote, homme politique dans un moment de changement dans le cours de la Révolution. Monge en tant que savant et non pas en tant qu'homme politique est acteur de la Révolution. Il est un membre actif du nouveau système politique et culturel en train de s'élaborer. Pourquoi au moment d'une activité intense et dévorante Monge consacre-t-il du temps à écrire des lettres ? Si l'on pense que la correspondance de Monge en 1795 est politique du fait de Marey on peut interroger les transformations auxquelles Monge doit procéder pour communiquer sa pensée à une figure politique du négoce bourguignon ?

#### *D. Une correspondance qui mêle privé et public*

Dans une lettre à sa femme, Monge justifie son silence en exprimant clairement la condition nécessaire pour écrire une lettre à son gendre.

[...] Je viens d'écrire un petit mot à Émilie. Si le citoyen Marey est aussi longtemps sans recevoir de mes nouvelles, c'est qu'ici nous ne savons presque rien. [...] <sup>1</sup>

Monge n'écrit pas à Marey s'il n'a aucune information à transmettre. Leur correspondance ne se limite pas au domaine privé et familial. Pour cela, il préfère s'adresser à sa fille. Nous pouvons déceler dans cette citation une partie du nœud familial noué dans la correspondance. D'abord, Monge commente sa correspondance en insérant des références aux autres lettres qu'il écrit dans le réseau familial, comme pour laisser une trace au cas où les lettres ne parviennent pas au destinataire. En outre, il semble pertinent de noter qu'en même temps que Monge exprime qu'il vient d'écrire à Émilie sa fille, il explique pourquoi Marey n'a pas souvent de ses

---

<sup>1</sup> 28. Monge à sa femme, Rome, le 24 fructidor an IV [10 septembre 1796]

nouvelles. Il faut alors distinguer dans les lettres à Émilie, sa fille, les passages qui sont destinés à son gendre, Marey :

[...] Ainsi nous sommes presque sans relations, et je ne puis guère causer avec Marey de choses qui aient pour lui quelque intérêt. [...] <sup>1</sup>

L'intérêt partagé par Monge et Marey est le sort de la patrie mais surtout l'opinion publique.<sup>2</sup> La condition supplémentaire à la production de la correspondance de Monge à Marey est le temps. Déjà en 1795, il justifie

[...] Je n'écrirai pas d'ici au citoyen Marey. Le peu de temps que notre départ précipité nous laisse pour terminer des opérations à peine commencées ici ne me permet pas de le faire. Ce sera de Bologne ou d'ailleurs. Mais je crois qu'il compte sur mes tendres sentiments et qu'il aura de l'indulgence.[...] <sup>3</sup>

### *E. Marey, le gendre*

L'absence fait s'établir un lien double entre Monge et Marey, ils sont tous deux patriotes dans une configuration politique, et, dans une configuration familiale, Marey remplace Monge dans sa fonction de chef de famille, aussi bien dans les affaires d'administration que dans les situations telles que le mariage de sa fille cadette, Louise. La dimension familiale intervient dans les lettres adressées à Émilie. Il écrit au couple Marey, à propos de l'indécision de Louise à épouser un autre patriote le citoyen Eschassériaux :

Ta mère me mande que Louise ne paraît pas écouter les propositions de mariage, et qu'elle semble rejeter celui qui se présentait déjà l'année passée. J'en suis fâché ; il me paraît difficile qu'elle en trouve un aussi avantageux : quant à moi, je crois qu'elle a tort. Je ne sais pas quelles sont les raisons de son éloignement ; mais en général il serait bon qu'elle sût que la position dans laquelle elle met le citoyen E. ne peut lui être favorable, et le met dans le cas d'être jugé désavantageusement; tandis qu'après un mois de mariage il serait tout autre. L'embarras ferait place à l'aisance qui donnerait de la grâce aux autres qualités solides qu'il a et qui doivent en faire un excellent mari. Quant à moi, je suis trop éloigné pour lui parler de cela. [...] Vous êtes plus à portée ton mari et toi de lui donner les conseils dont elle pourrait avoir besoin.<sup>4</sup>

En même temps qu'il charge le couple Marey d'intervenir à sa place auprès de Louise en expliquant pourquoi il ne le peut pas, Monge forme un discours dans sa lettre que les destinataires pourront transmettre ou du moins utiliser pour former le leur afin de réussir dans leur mission. Se manifeste ici clairement la fonction de la correspondance et tout spécialement du destinataire de la lettre qui ici est bien un instrument de diffusion de la position et de sa justification dans une affaire privée. On peut envisager le même fonctionnement en ce qui concerne les affaires publiques. À propos du peu de lettres que Monge reçoit de sa femme, Monge exprime clairement l'ampleur du rôle familial qu'il confère à son gendre Marey, en son absence :

---

<sup>1</sup> 28. Monge à sa femme, Rome, le 24 fructidor an IV [10 septembre 1796]

<sup>2</sup> Sur la préoccupation commune des deux hommes voir les lettres n°62, 85 et 90.

<sup>3</sup> 48. Monge à sa femme, Milan, le 18 nivôse an V [7 janvier 1797]

<sup>4</sup> 27. Monge à sa fille Émilie, Rome, le 23 fructidor an IV [9 septembre 1796]

Depuis, longtemps, ma chère amie, tous les jours de la poste arrivante, je suis éveillé de bonne heure par l'espoir d'avoir une pauvre lettre de la maison, et tous les soirs mon espoir est trompé.[...] Ah ! les choses allaient mieux quand Marey était à Paris. Il paraît qu'il mettait de l'ordre dans le ménage et que tout s'y exécutait mieux, excepté qu'on mettait mes lettres dans la gazette.<sup>1</sup>

Si Monge salue l'action de Marey dans les affaires privées de la famille, il ne semble pas apprécier le rôle de Marey dans l'exportation de ses lettres de la sphère privée à la sphère publique. La réserve qu'il émet en dernier tient au côté politique de Marey et éclaire la nature de leur correspondance. Certaines lettres de Monge d'Italie étaient communiquées par Marey à la presse. Ainsi la correspondance qui est adressée à Marey dépasse l'ordre familial. Les thématiques publiques et politiques des lettres causent une perte d'autorité de Monge sur son discours. Marey fait de la lettre un mode de diffusion d'un discours politique. Les lettres écrites d'Italie et d'Égypte permettent de manifester le réseau familial et son fonctionnement.

Toujours point de nouvelles de Paris ni pour Berthollet, ni pour moi. Heureusement, ma chère amie, j'ai reçu, il y a 5 ou 6 jours, une lettre de Marey et de sa femme, qui m'assurent d'abord que tu vas être grand-mère pour la seconde fois, et qu'ils avaient reçu une lettre de Louise la veille.<sup>2</sup>

Comme nous l'avons vu plus haut, dans les lettres aux uns, Monge forme une trace des lettres aux autres et des lettres des autres. Lorsque Monge écrit d'Italie apparaît un réseau triangulaire de circulation du discours entre Nuits, Rome et Paris. Nous obtenons non seulement des éléments sur la nature du lien qui unit Monge à Marey, mais aussi des indices sur l'objet de cette correspondance. On assiste à une relation épistolaire dans laquelle cohabitent le public et le privé. Monge écrit à son gendre et à un patriote, or on a vu que lorsque Monge n'a pas matière à une causerie patriotique ; il forme son discours dans un axe plus familial et choisit comme destinataire principal sa fille, Émilie, alors même que la lettre est destinée à être lue au moins par le couple. Apparaît un espace de discussion autour de la chose publique au sein même de la famille.

#### *F. Monge et son autre gendre, Eschassériaux*

La comparaison des relations que Monge entretient avec ses deux gendres peut aider à percevoir la spécificité du discours de Monge à Marey. Ce dernier et Eschassériaux sont deux hommes politiques de la Convention qui ont déjà accordé à Monge au début de l'été 1795 leur soutien afin qu'il ne soit plus décrété d'arrestation et qu'il puisse reprendre ses cours à l'École polytechnique.<sup>3</sup> Marey était alors le gendre de Monge depuis le mois de mai. Eschassériaux épouse Louise, la plus jeune des filles Monge, deux ans après, le 1<sup>er</sup> novembre 1797. Né en 1753, Eschassériaux est pourtant l'aîné de Marey et n'a que sept ans de différence avec Monge. Il est

<sup>1</sup> 84. Monge à sa femme, Rome, le 2 floréal an V [21-22 avril 1797]

<sup>2</sup> 93. Monge à sa femme, Rome, le 17 floréal an V [6 mai 1797]

<sup>3</sup> AUBRY P. V. (1954), pp. 160-161.

avocat au parlement de Bordeaux. Député à la Convention, il vote la mort du roi. Au Comité d'agriculture, il est chargé des subsistances et des travaux publics. Mais être le gendre de Monge et être un acteur politique de la révolution ne semblent pas toujours déterminer l'échange d'une correspondance avec Monge. Lors de la deuxième mission en Italie et avec la suite qu'est l'expédition d'Égypte, Monge n'écrit pas à Eschassériaux. C'est donc dans une comparaison des rapports de Monge avec ses gendres qu'Aubry interroge l'absence de correspondance en soulignant qu'Eschassériaux a voté la mort du roi<sup>1</sup>. L'historien trouve des affinités politiques entre Monge et ce gendre et justifie alors le silence de Monge par l'origine charentaise de ce gendre et non bourguignonne et par leur trop petite différence d'âge qui empêcherait des rapports de gendre à beau-père.

L'origine charentaise d'Eschassériaux ou la faible différence d'âge qui le séparait de son beau-père empêchèrent-elles l'estime sincère de Monge de se transformer en amitié ? Nous l'ignorons. Mais il est certain que le bourguignon Marey eût dans le cœur du savant une place beaucoup plus chaude que l'époux de sa seconde fille. La Côte-d'Or et cela se conçoit, reçut souvent le Beaunois, qui paraît ne s'être rendu jamais en Charente. Nous avons des lettres écrites par Monge à Marey, nous n'en avons point retrouvé pour témoigner d'une correspondance entre Eschassériaux et son beau-père.<sup>2</sup>

Aubry travaille à partir du fonds d'archives personnelles et familiales constitué par le petit-fils d'Eschassériaux qui n'aurait pas manqué de mettre en valeur la correspondance de son grand-père et de son illustre arrière grand-père. L'historien omet d'indiquer qu'Eschassériaux est membre du Comité de Salut public au lendemain de Thermidor en 1794 et que Monge dans sa correspondance n'exprime aucune sympathie pour les hommes au pouvoir après Thermidor que l'on nomme les thermidorien. Si l'historien De Launay mentionne qu'Eschassériaux est un thermidorien il donne les mêmes raisons qu'Aubry pour expliquer l'absence de correspondance entre Eschassériaux et Monge.

Monge [...] célébrait [...] le mariage de sa fille Louise avec Joseph Eschassériaux, un conventionnel comme son premier gendre Marey, un thermidorien attaché au Comité de Salut public et maintenant membre du Conseil des Cinq-Cents. Mme Monge avait préparé et décidé le mariage en son absence. Monge, en adressant de Rome ses félicitations à sa fille, ajoutait une phrase assez singulière pour expliquer qu'il n'écrivait pas à Eschassériaux, « peut-être par la même raison qui l'a rendu paresseux à prendre la plume », et il exprimait l'espoir qu'« un jour ils ne seront plus gênés vis-à-vis l'un de l'autre ». Était-ce de se trouver dans la situation imprévue de beau-père et de gendre : Eschassériaux étant son collègue et presque son contemporain ?<sup>3</sup>

La petite différence d'âge qui sépare Eschassériaux de Monge ne peut expliquer la gêne entre les deux hommes. Marey est certes le plus jeune mais il est lui aussi plus proche de la génération de son beau-père que de celle de sa femme, seulement 12 ans le séparent de Monge. Sans négliger ces informations, il faut noter qu'Eschassériaux

---

<sup>1</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 213.

<sup>2</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 213.

<sup>3</sup> DE LAUNAY L. (1933), ch VI, pp. 109-110.

est à Paris, qu'il est parlementaire et par conséquent, Monge ne se sent pas obligé de lui transmettre des informations comme à Marey, retiré de l'action politique et en province. Monge mentionne souvent Eschassériaux dans les salutations qu'il adresse par l'intermédiaire de sa femme à différentes personnalités de l'entourage familial et politique. Dans une lettre de Catherine écrite de Paris le 7 juillet 1796, on apprend qu'Eschassériaux fait sa cour à la plus jeune des filles Monge, depuis déjà plusieurs mois :

Louise se porte fort bien. Elle reçoit Eschassériaux avec bien plus de froideur que l'année dernière. Voilà cinq à six fois qu'il vient nous voir, comme elle est peu communicative, je ne sais ce qu'elle pense, mais à vue de pays je m'aperçois que les embarras du ménage qu'elle a un peu jugé par celui d'Émilie, prolongeront sa résidence avec nous.<sup>1</sup>

Dans la réponse que Monge écrit à sa femme de Rome le 29 août 1796, il adresse par lettre interposée un message politique à Eschassériaux et ne répond pas au caractère familial des rencontres de sa femme avec Eschassériaux :

Si tu as occasion encore de voir le citoyen Eschassériaux, rappelle-moi à son souvenir et dis-lui que du point de vue où nous sommes, la République française nous paraît bien grande et occuper un champ bien grand dans la lunette. Les Républicains qui ont eu le bonheur de survivre à nos orages intérieurs doivent être bien contents ; il ne nous manque à nous autres que d'en avoir un peu plus souvent des nouvelles.<sup>2</sup>

Eschassériaux est un Républicain qui non seulement a survécu aux orages intérieurs de la Terreur et de la réaction thermidorienne, mais aussi qui reste engagé de septembre 1792 à juillet 1794. Et Monge estime ce type d'engagement.<sup>3</sup> Il glisse encore de rapides salutations dans une lettre du 10 septembre à Catherine.<sup>4</sup> Ensuite, il faut attendre une année pour retrouver une trace d'Eschassériaux dans les lettres de Monge. Cette année plus tard, le ton de Monge semble plus cordial. Le 5 juillet 1797, dans une lettre à sa femme, Monge consacre un paragraphe à féliciter Eschassériaux pour son élection au Conseil des Cinq-cents comme député de la Charente-Inférieure et à faire part de l'estime dont jouit Eschassériaux jusqu'auprès des Français en Italie:

Il y a donc encore quelques bons départements puisque le citoyen Eschassériaux a été renommé pour la 3<sup>e</sup> fois. Tous les républicains français qui sont à Rome, et qui par leurs vertus sont dignes de cette belle qualité, ont été enchantés d'apprendre cette nouvelle. Fais-lui je te prie mon compliment, et pour lui et pour la République.<sup>5</sup>

Le mois suivant, il exprime une nouvelle fois la bonne réputation d'Eschassériaux en Italie :

Tous les patriotes d'Italie sont enchantés du citoyen Eschassériaux ; lorsque tu le verras, tu me rappelleras à son souvenir.<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Lettre de Catherine à Gaspard Monge, Paris, le 20 messidor an IV [8 juillet 1796]

<sup>2</sup> 25. Monge à sa femme, Rome, le 12 fructidor an IV [29 août 1796]

<sup>3</sup> Voir la lettre n°90.

<sup>4</sup> 28. Monge à sa femme, Rome, le 24 fructidor an IV [10 septembre 1796]

<sup>5</sup> 110. Monge à sa femme, Rome, le 17 messidor an V [5 juillet 1797]

<sup>6</sup> 118. Monge à sa femme, Venise, le 15 thermidor an V [2-3 août 1797]

Monge ne manque pas de saluer Eschassériaux dans une lettre écrite deux semaines après. Les salutations de Monge à Eschassériaux tout en demeurant dans la sphère politique répondent au caractère de plus en plus officiel de l'union des deux familles.<sup>1</sup> Catherine dans ses lettres ne cesse pas d'informer son mari sur les difficultés à officialiser les relations entre Louise et Eschassériaux.

[...] notre amoureux, ne dira rien avant ton retour. Il est venu hier à la maison. Il a remis ses ouvertures à faire à Louise à la promenade. Le temps ne favorise pas ses vues, voilà 15 jours qu'il pleut à seaux. Il doit encore venir ce soir, nous sommes toujours seules. La conversation est générale cela ne convient pas aux amoureux. Comme il ne m'a rien dit, je ne peux déceimment les laisser tête-à-tête.<sup>2</sup>

Une lettre de Catherine du 28 juin 1797, donne des éléments pour comprendre comment Eschassériaux est associé dans les salutations à Florent-Guyot, homme politique de la Côte-d'Or.<sup>3</sup>

Je ne puis me rendre à Nuits sans courir les risques de voir encore nos espérances pour L[ouise] évanouies. Le gros sang-froid de notre amant nous verrait encore partis comme il y a vingt mois. Rien ne le détermine à parler, la mission de G[uyot] n'a rien produit. Il est encore venu hier à la maison, il a toujours l'air fort amoureux et fort peu empressé d'en finir. Je ne sais à présent si c'est ton retour qu'il attend, ou si c'est une suite de son indécision ; mon rôle est très ennuyeux. J'ai mandé à M[onsieur] Marey qu'il devrait bien venir m'aider dans mes dernières douleurs de l'enfantement.<sup>4</sup>

Depuis octobre 1795, Eschassériaux a commencé à faire sa cour à Louise. Catherine souligne la réserve d'Eschassériaux et la lenteur du développement de la situation entre Eschassériaux et sa fille, Louise. Les difficultés à conclure l'union entre les deux futurs obligent la mère de Louise à solliciter l'intervention de Marey mais aussi d'un autre bourguignon et homme politique, Guyot. Dans la même lettre Catherine continue de faire référence aux avances d'Eschassériaux envers Louise en soulignant chez lui une tendance à vouloir faire parler de lui :

Si je voulais faire grandement ma cour à L[ouise], je ferais mettre dans *Le journal des campagnes* ton petit article sur la bibliothèque de la Minerve, mais il est trop aristocrate. Je ne lui donnerai pas le plaisir de voir une fois de plus son nom dans un journal, il le fait mettre assez souvent lui-même.<sup>5</sup>

Catherine suggère que si Eschassériaux publie une partie d'une lettre de Monge écrite de Rome trois semaines avant, cela pourrait séduire Louise. Il s'agit d'un passage dans lequel Monge raconte une anecdote lors de ses recherches à la bibliothèque de la Minerve à Rome.<sup>6</sup> Catherine manifeste la volonté de ne pas donner à Eschassériaux la possibilité d'utiliser une lettre de Monge pour qu'il se mette en

---

<sup>1</sup> 122. Monge à sa femme, Venise, le 1er fructidor an V [18 août 1797]

<sup>2</sup> Lettre de Catherine à Gaspard Monge, Paris, le 28 prairial an IV [16 juin 1797]

<sup>3</sup> Guyot de Saint-Florent (1755-1834)

<sup>4</sup> Lettre de Catherine à Gaspard Monge, Paris, le 10 messidor an V [28 juin 1797]

<sup>5</sup> Lettre de Catherine à Gaspard Monge, Paris, le 10 messidor an V [28 juin 1797]

<sup>6</sup> 99. Monge à sa femme, Rome, le 15 prairial an IV [3 juin 1797] Monge raconte que les œuvres de Galilée sont encore interdites à la consultation.

valeur dans l'espace public. Si Catherine formule des critiques, Monge ne les reprend et ne les commente jamais. Monge ne répond au caractère familial des relations avec Eschassériaux alors qu'il est question de donner son consentement officiel. Des ses lettres l'été 1797, Catherine reste dubitative sur le comportement d'Eschassériaux.

Je n'ai pas encore fait ton compliment à celui qui est réélu pour la 3<sup>ème</sup> fois, il y a 4 jours que je ne l'ai vu. C'est un singulier corps.<sup>1</sup>

Trois jours plus tard, lors d'un dîner, Catherine a l'occasion de faire à Eschassériaux le compliment de la part de Monge. Elle décrit l'« amoureux » toujours aussi réservé et souligne une nouvelle fois la curiosité de son comportement.

J'ai invité hier soir l'amoureux qui a accepté. Il est toujours aussi boutonné et aussi extraordinaire. Je ne sais s'il attend ton retour pour terminer ce roman qui n'offre rien de piquant que l'amour qu'il paraît éprouver et qu'il concentre si bien que jamais il ne dit un mot du dénouement. Quand, par hasard, il lui échappe une phrase qui a rapport au mariage, et qu'on lui répond, il laisse tomber la conversation. Notre amoureuse y tient fort, tout en trouvant sa conduite extraordinaire. Nous en causons souvent le soir. Je voulais lui parler d'une manière à terminer, elle a si peur que cela ne l'éloigne qu'elle m'a prié d'attendre ton retour, que je désire plus particulièrement pour cela [...].<sup>2</sup>

Catherine agacée par le mutisme persistant d'Eschassériaux au sujet de son union avec Louise, montre une réelle impatience dans l'attente d'une demande en mariage officielle. La tension de cette attente apparaît aussi dans le comportement de Louise, qui refuse l'idée d'une action qui puisse précipiter la situation. Catherine exprime les limites de son action en tant que mère dans cette situation et appelle Monge à jouer son rôle de père en insistant à deux reprises sur l'attente de son retour pour une déclaration d'engagement réciproque. Louise et Eschassériaux présentent la même réserve. Catherine ne manque pas d'exprimer encore la difficulté qu'elle a à comprendre la manière d'être d'Eschassériaux. Quelques jours plus tard, le 10 août 1797, Catherine fait un récit plus enthousiaste d'un autre dîner.

Le C[itoyen] de [F]orgues, C[itoyen] Guyot et sa femme, ton frère, ta belle-sœur ; le dîner fut extrêmement gai, après dîner Louise a joué ces hymnes chéris, la présence de certains Républicains jointe à l'amour de la patrie ont animé son cœur et ses doigts. Je t'assure qu'elle y a mis de l'expression, tous, les uns après les autres, m'ont dit qu'il y avait longtemps qu'ils n'avaient passé une journée aussi agréable.<sup>3</sup>

La société que Catherine reçoit dans la demeure familiale en l'absence de Monge se compose d'hommes politiques et de membres de la famille : Chemin des Forgues,<sup>4</sup> le bourguignon Guyot avec lequel Eschassériaux semble entretenir des liens étroits, Louis Monge qui remplace son frère au poste d'examineur de la Marine et sa femme, Marie-Adélaïde<sup>5</sup>. Elle se félicite de la réussite de la soirée en décrivant d'un

---

<sup>1</sup> Lettre de Catherine à Gaspard Monge, Paris, le 14 thermidor an V [1er août 1797] et le 17 messidor an V [5 juillet 1797].

<sup>2</sup> Lettre de Catherine à Gaspard Monge, Paris le 18 thermidor an IV [5 août 1797]

<sup>3</sup> Lettre de Catherine à Gaspard Monge, Paris le 23 thermidor an V [10 août 1797].

<sup>4</sup> François Jean Michel Chemin des Forgues (1759-1840).

<sup>5</sup> Marie-Adélaïde Deschamps (1755-1827).

ton amusé Louise au piano, tout en sous-entendant que l'enthousiasme de son jeu était dû à la volonté de plaire à Eschassériaux. Dans la même lettre, elle continue de décrire les difficultés qu'elle éprouve à amener Eschassériaux à faire sa demande.

Tout en me félicitant de la manière dont je conduis ma barque, tu ignores ce que cela a produit, rien du tout, toujours la même indécision, les mêmes amours. Cependant il est question de nous donner à déjeuner chez lui, après [le] déjeuner, je me propose de lui parler. J'ai eu hier une grande conversation avec Louise qui est devenue confiante. Je lui disais :

« Cette indécision, cette manière de marchander, ne t'humilie donc pas. Tu es donc bien attachée à cet homme qui a l'air bon et honnête, à la vérité, mais qui n'a rien d'aimable, pas même l'esprit dont il ne manque pas. »

Elle me répondit que tu l'aimais.

« -Mais cela ne doit pas seul te déterminer.

-Il a, dit-elle, une réputation faite, il a l'air bon, et je l'aime. »

Tout cela est raisonnable, mais il n'y a jamais eu de conduite pareille. S'il était un homme ordinaire, je lui supposerais des intentions peu honnêtes. Il y a quelques jours que, d'après mon conseil, elle lui fit sentir que ses assiduités pouvaient lui faire du tort, s'il ne se proposait pas de terminer, il prit fort mal cette espèce de provocation, et gauchement il lui dit qu'il suffisait qu'on le pressât pour qu'il se retire, après une longue conversation entre eux il finit par lui dire :

« Il ne faut donc plus que je revienne ?

-Vous pouvez venir comme ami de la maison. »

Il fut 6 jours sans revenir. Quand il revint il lui dit qu'elle le traitait en aventurier, que s'il voulait avoir des femmes, en abuser, il y en avait assez dans Paris, qu'il ne l'aurait pas distinguée des autres pour cela, et chaque fois qu'il vient c'est toujours la même chose. Le jour du dîner, il était assez aimable mais toujours gauche, il lui dit ce jour-là qu'il était aussi accoutumé à nous que s'il ne nous avait jamais quittées.<sup>1</sup>

Le récit de Catherine fait pénétrer Monge dans un moment familial par le moyen de la retranscription en style direct du dialogue avec Louise et des paroles échangées entre Louise et Eschassériaux dans un moment de tension. Catherine ne cache à personne l'absence de sympathie qu'elle éprouve pour Eschassériaux, pas même à Louise. Louise semble la seule à tenir à cette union. Monge ne se prononce jamais, il souligne comme le fait Louise, la bonne réputation du citoyen Eschassériaux auprès des Français d'Italie, et c'est seulement dans la bouche de sa fille que Monge aime Eschassériaux. Les critères invoqués par Louise se résument en une réputation et un air bon. Si Catherine semble s'accorder sur ce point avec sa fille, elle s'indigne de la résistance d'Eschassériaux à déclarer son engagement. C'est cette indignation qui la détermine à pousser Louise à presser Eschassériaux. Catherine expose l'échec de cette stratégie pour montrer à Monge qu'elle ne mène pas aussi bien sa barque qu'il le dit, et que sa présence est nécessaire pour parvenir à l'issue souhaitée. Pourtant, la dernière crise entre Louise et Eschassériaux, provoquée et relatée par Catherine, a dû tout de même produire un certain effet sur Eschassériaux. Puisque le mois suivant, sans que Monge n'annonce son retour elle lui demande de rédiger un consentement officiel pour que le mariage puisse enfin avoir lieu.

---

<sup>1</sup> Lettre de Catherine à Gaspard Monge, Paris, le 23 thermidor an V [10 août 1797].



Hier mon cher ami le C[itoyen] a dit à Louise qu'il fallait t'écrire, (puisque par les 4 lettres que j'ai reçues de toi en deux jours, tu m'annonçais que ton retour était incertain), sans pour cela t'engager à revenir. [...]

C'est une plaisante chose que nos amours, il dit qu'il ne m'en parlera pas. Il a engagé L[ouise] à me dire qu'il était bon garçon mais qu'il n'aimait pas à parler de cela, qu'il fallait me dire de t'écrire pour avoir ton consentement. Il n'a pas même le projet de t'écrire. Nous avons été toute la matinée ensemble, il ne m'a pas dit un mot. Je dois le revoir ce soir, je lui en parlerai puisqu'il faut faire le contraire de ce qui se fait en pareille circonstance.

Envoie-moi un consentement en bonne forme, où il sera stipulé que c'est avec l[e] C[itoyen] Eschassériaux aîné, député au conseil des Cinq Cents par le département de la Charente Inférieure. Je ne sais comment m'y prendre pour lui parler affaire d'intérêts. C'est un singulier personnage. Il t'aime beaucoup, il a été flatté de ce que tu as eu 179 voix pour être Directeur. Cela m'a fait aussi grand plaisir.<sup>1</sup>

Catherine semble déconcertée par la manière dont le mariage entre sa fille et Eschassériaux est décidé. Elle n'apprécie pas comment Eschassériaux la tient à l'écart de ses projets de mariage avec sa fille. Il ne lui en parle pas directement et passe par l'intermédiaire de Louise. Mais pour la première fois elle se montre sensible au fait qu'Eschassériaux apprécie la réputation de Monge dans l'espace politique.<sup>2</sup> Alors que l'affaire est enfin sur le point de se conclure à Paris, on n'attend plus que le consentement de Monge depuis l'Italie. Catherine écrit deux semaines plus tard à son mari pour le presser d'envoyer son consentement et de s'exprimer au sujet du contrat de mariage. Monge se sent-il éloigné des affaires familiales ? On a vu comment dans une lettre à Émilie, il demande à sa fille et à son gendre Marey de conseiller Louise, en exprimant que d'Italie il ne peut rien faire.<sup>3</sup> L'éloignement géographique est-il un prétexte pour se tenir en dehors des négociations préliminaires au mariage de sa fille avec Eschassériaux ?

Voilà la quatrième lettre que je t'écris, mon cher ami, pour te demander ton consentement bien en règle pour le mariage de Louise avec Esch[assériaux] aîné. Si tu étais aussi ennuyé que moi de voir faire l'amour, tu me l'aurais déjà envoyé, je ne sais trop où te prendre. [...]Tâche de profiter d'un courrier pour m'envoyer ce que je te demande, c'est la voie la plus prompte. Tu me diras tes intentions pour le contrat, je me conformerai sauf ton avis à celui d'Émilie.<sup>4</sup>

Monge s'exprime enfin à ce sujet une semaine plus tard dans une lettre écrite au quartier général à Passériano le 8 octobre 1797 :

Tu feras, ma chère amie, mille compliments à Eschassériaux ; tu lui témoigneras tout le regret que j'ai de ne pas être à Paris dans ce moment-ci. Il aurait été doux pour moi de lui donner moi-même sa femme qui, je l'espère, le rendra heureux ; mais sur le point de terminer ici notre mission, il faut la terminer bien.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> Lettre de Catherine à Gaspard Monge, [Paris], le 30 fructidor an V [16 septembre 1797]

<sup>2</sup> Le 7 septembre 1797, le Conseil des Cinq-Cents présente Monge après scrutin au Conseil des Anciens pour remplacer éventuellement au Directoire Barthélémy ou Carnot, compris dans la mesure de deportation votée dans la soirée du 18 fructidor. Voir AUBRY P.V. (1954), p. 206 et la réponse de Monge 132. Monge à sa femme, Passeriano, le 3e complémentaire an V [19 septembre 1797].

<sup>3</sup> 27. Monge à sa fille Émilie, Rome, le 23 fructidor an IV [9 septembre 1796]

<sup>4</sup> Lettre de Catherine à Gaspard Monge, Paris, le 10 vendémiaire an VI [1er octobre 1797]

<sup>5</sup> 136. Monge à sa femme, Passeriano, le 17 vendémiaire an VI [8 octobre 1797].

Monge développe peu le message qu'il demande à sa femme Catherine de transmettre à celui qui est devenu officiellement son futur gendre. Est-ce par qu'il comprend que sa femme et Eschassériaux ne s'entendent pas ? Il fait tout de même part de ses regrets de ne pas pouvoir assister au mariage de sa fille. Il insiste sur le caractère citoyen de son absence. La mission qu'il doit accomplir pour la République en Italie prime sur sa mission familiale auprès d'Eschassériaux et de sa fille Louise au moment de leur mariage. Le message adressé à Eschassériaux par l'intermédiaire de Catherine est complété par celui que Monge lui adresse dans une lettre à Louise.

Je te fais mon compliment, ma chère Louise, et du choix que tu as fait d'un honnête homme ; et du bonheur que tu as eu de lui plaire. [...] une femme n'a pas d'autre moyen d'être heureuse en ménage, que de s'occuper uniquement du bonheur de son mari. Cette tâche ne sera pas bien difficile pour toi, ma chère amie, avec un mari dont les qualités de cœur sont charmantes, et dont les qualités de l'esprit ont de quoi te rendre fière. Rien de ce qui peut intéresser son honneur et sa gloire ne doit t'être indifférent. Le citoyen Eschassériaux s'est acquis une grande réputation ; le bon parti qu'il a toujours pris dans toutes les circonstances où tant d'autres se sont trompés, lui fait le plus grand honneur auprès des patriotes de tous les pays ; il est connu au dehors de la République comme au dedans. Il faut qu'il soit heureux des vertus domestiques de sa femme ; il faut qu'il en soit fier à son tour. Tes charmantes qualités, ma chère amie, te rendront tout cela facile, mais songe que ce seront principalement celles du cœur, parce que ce seront celles dont il aura le plus grand besoin.

Monge déclare à sa fille tout le bien qu'il pense de son futur mari en développant un discours sur le rôle de la femme dans un couple. Monge mentionne le comportement politique d'Eschassériaux pendant la Révolution et sa réputation en France et à l'extérieur de la France. Au début de la Révolution, Joseph Eschassériaux et son frère René animaient le club des Jacobins de Saintes. Le portrait élogieux n'empêche pas Monge de faire part d'une certaine réserve dans ses rapports avec Eschassériaux :

Fais-lui mes compliments ; je ne lui écris pas, peut-être pour la même raison qui l'a rendu paresseux à prendre la plume. Mais exprime-lui combien je suis content des nœuds qui vont m'unir à un homme également distingué par ses vertus, ses talents et son patriotisme. J'espère qu'un jour nous ne serons pas gênés l'un vis-à-vis de l'autre et que nous nous passerons de truchement. Au reste, ma chère amie, il ne pouvait pas en choisir auprès de moi un qui me fut plus agréable, et j'espère que ma correspondance ne prendra pas de défaveur auprès de lui en passant par tes mains.<sup>1</sup>

Alors que le mariage est annoncé et que Monge doit envoyer son consentement par écrit, il ne s'adresse pas encore directement à son futur gendre. Il exprime une gêne réciproque entre les deux hommes et souhaite qu'Eschassériaux ne se fâche pas. Il faut noter que Monge espère un changement dans leurs relations. Six jours plus tard, le 14 octobre 1797, c'est par Eschassériaux que Monge commence la liste des personnes à saluer de sa part.<sup>2</sup> Dans les lettres de Monge écrites pendant la deuxième

---

<sup>1</sup> 137. Monge à sa fille Louise, Passeriano, le 17 vendémiaire an VI [8 octobre 1797].

<sup>2</sup> 138. Monge à sa femme, Passeriano, le 23 vendémiaire an VI [14 octobre 1797]

mission en Italie, Monge ne salue plus sa fille, Louise et Eschassériaux de manière distincte, mais ils sont désormais envisagés comme le couple Eschassériaux et occupent toujours la première place sur la liste des personnes à saluer de sa part.<sup>1</sup> Le 20 mars 1797, dans une lettre dont l'objet principal est un événement politique, la fête qui célèbre la naissance de la République romaine, Monge associe dans les salutations les deux frères Eschassériaux Joseph et René.<sup>2</sup> Eschassériaux exerce son activité parlementaire au travers de la rédaction de rapport. Monge témoigne d'un intérêt pour la pratique politique d'Eschassériaux. Le sursaut d'enthousiasme politique de Monge grâce à la préparation de l'expédition scientifique en Égypte coïncide avec l'insertion dans les lettres de Monge de messages politiques destinés à Eschassériaux :

J'ai reçu, ma chère amie, ta lettre du 17 qui m'a fait le plus grand plaisir, avec le rapport d'Eschassériaux sur la colonisation ; nous avons trouvé ici qu'il parlait un peu trop clairement sur certain objet que nous tenions ici dans le plus grand secret, et pour lequel il nous semblait aussi qu'on employait beaucoup de mystère à Paris.<sup>3</sup>

Monge n'est pas d'accord avec la diffusion de l'actualité politique, car l'expédition d'Égypte doit être tenue secrète compte tenu de la domination anglaise en Méditerranée.<sup>4</sup> Monge hésite-t-il à écrire à Eschassériaux à cause de l'empressement du député à diffuser les informations et le discours idéologique qui les accompagne dans les journaux publics ? Les messages adressés par Monge à Eschassériaux sont toujours généraux, et ne concernent que des faits qui sont déjà connus comme l'installation de la République romaine. Les salutations montrent comment se mêle le politique au familial.

Monge commente l'activité politique d'Eschassériaux mais aussi le discours politique qu'il développe dans la presse dans sa correspondance familiale. Le 12 décembre 1798 installé au Caire, il écrit à sa femme en adressant un message à Eschassériaux au sujet de la conquête de l'Égypte.

Dis bien au citoyen Eschassériaux que l'Égypte est la plus belle et la plus utile conquête que nous puissions faire, et qu'il ne faut pas que par faiblesse on l'abandonne.<sup>5</sup>

Dix jours plus tard, il complète ce message dans une lettre à Louise.

Je vais terminer court, ma chère Louise. Ma lettre n'est qu'un bavardage que tu ne montreras qu'à la famille et dis bien au citoyen Eschassériaux que l'Égypte est une possession précieuse pour la République ; qu'aucun objet ne peut [être] mis en compensation et qu'il serait fort impolitique que de l'abandonner.<sup>6</sup>

Monge restreint la portée de son message à une diffusion strictement familiale. On verra que ce qu'il nomme du bavardage, est en fait un discours justificatif de la

---

<sup>1</sup> 147. Monge à sa femme [Lyon], le 21 pluviôse an VI [9 février 1798], 149. Milan, le 27 pluviôse an VI [15 février 1798] et 151. Rome, le 9 ventôse an VI [27 février 1798]

<sup>2</sup> 154. Monge à sa femme, Rome, le 30 ventôse an VI [20 mars 1798]

<sup>3</sup> 177. Monge à sa femme, Rome, le 13 floréal an VI [2-5 mai 1798]

<sup>4</sup> Voir les lettres n°131, 153, 154, 157, 158, 163, 164, 171 et 177.

<sup>5</sup> 197. Monge à sa femme, Au Caire, le 22 frimaire an VII [12 décembre 1798]

<sup>6</sup> 198. Monge à sa fille Louise Au Caire, le 2 nivôse an VII [22 décembre 1798]

conquête de l'Égypte et il offre une interprétation positive des difficultés que les Français rencontrent. L'enjeu semble important puisque Monge connaît les talents d'Eschassériaux dans la diffusion d'informations et son penchant pour la publicité. Il préfère lui transmettre des messages politiques clairs et brefs qui n'impliquent pas un exercice d'interprétation pour le diffuser. Après l'étude du comportement de Monge avec ses deux gendres, on saisit que la correspondance que Monge échange avec Marey n'est pas déterminée seulement par les liens familiaux. Elle n'est pas due non plus au seul partage d'un vif intérêt pour le politique. Ce qui sépare effectivement Marey et Eschassériaux est l'action politique. Marey s'est retiré de l'action politique en rentrant en Bourgogne, alors qu'Eschassériaux est encore très actif sur la scène politique parisienne.

## 2. Étude linéaire des trois lettres Monge à son gendre Nicolas-Joseph Marey.

Pour la première période envisagée dans le corpus, les premiers mois du Directoire (fin octobre 1795 - mai 1796), Marey est le seul membre de la famille qui bénéficie de lettres de Monge, alors que sa femme et sa deuxième fille, Louise sont allées rendre visite à Émilie qui a quitté Paris et sa famille pour suivre son mari en Bourgogne.<sup>1</sup>

Après la séparation de la Convention en octobre 1795, Marey préfère quitter la scène politique parisienne pour rejoindre sa propriété de Nuits et reprendre ses activités de commerce.<sup>2</sup> Resté à Paris, Monge écrit la première lettre à Marey le dernier jour de l'année 1795<sup>3</sup>. Monge partage son temps entre l'École polytechnique et la création de l'Institut national. La retraite de Marey en Bourgogne place Monge dans une position d'informateur. Ces lettres sont citées par Aubry qui achève un neuvième chapitre de son livre, « La rénovation intellectuelle (mars 1794-mai 1796) », par plusieurs extraits de ces lettres parisiennes. Après avoir décrit l'activité intense de Monge dans la fondation de plusieurs nouvelles institutions scientifiques, l'historien utilise cette correspondance pour montrer que l'action de Monge au service de nouvelles institutions scientifiques ne l'a pas éloigné des préoccupations politiques.<sup>4</sup>

L'historien cite en majeure partie la première lettre de décembre 1795. Il n'utilise pas la deuxième lettre. Enfin, il compose à partir de la troisième lettre un argument pour une modération de Monge. Les lettres parisiennes de Monge à Marey n'apparaissent pas dans les autres ouvrages historiques consacrés à Monge. Louis de Launay ne désire peut-être pas exploiter dans son entreprise biographique les lettres

---

<sup>1</sup> 4. Monge à son gendre Marey, Paris, 20 janvier 1796

<sup>2</sup> AUBRY P. (1954), p. 159.

<sup>3</sup> 3. Monge à son gendre Nicolas-Joseph Marey, Paris, 31 décembre 1795

<sup>4</sup> AUBRY P. (1954), p. 165.

dans lesquelles l'église et les prêtres sont désignés comme ennemis avant la campagne d'Italie. Sergescu conclut ainsi son étude de l'année 1795 :

Mais l'activité de Monge ne se borna pas à l'École polytechnique et à l'enseignement. En 1795, il prit part, avec Lakanal et Daunou, à la rédaction de la loi créant l'Institut de France.<sup>1</sup>

L'historien passe ensuite au départ de Monge pour l'Italie et au récit de sa rencontre avec Bonaparte. Élie Cartan dans sa conférence cite presque en intégralité la première lettre de décembre 1795, en enlevant le passage dans lequel les prêtres sont directement visés.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> SERGESCU P. (1947a), p. 304.

<sup>2</sup> CARTAN E. (1948), pp. 18-20.

*A. Paris, le 10 nivôse de l'an IV de la République française [31 décembre 1795]*

(1) Je suis à peine excusable, mon cher Marey, de tarder si longtemps à vous écrire ; mais le travail de l'École polytechnique m'occupe si fort que je ne puis presque plus penser à autre chose. C'est un petit chef-d'œuvre que je ne veux abandonner à lui-même que quand il sera entièrement terminé. J'ai encore environ pour un an de travail pour rédiger et mettre en ordre le matériel des études ; il faut de plus pour le courant que je fasse onze leçons par décade ; tout cela ne me laisse presque aucun moment de libre.

(2) Je me souviens d'avoir vu un tableau représentant les mathématiques. C'était un jeune homme d'une physionomie très spirituelle, profondément occupé de l'objet de ses méditations, à la lueur d'une lampe, et ayant un coq perché sur le dos de son siège. J'ai toujours pensé que le peintre avait voulu exprimer par la lampe que le mathématicien devait veiller tard, et par le coq qu'il devait se lever tôt. Eh bien, depuis votre départ, je mets le conseil à exécution, comme je le faisais avant mon mariage. Souvent, il est plus de minuit quand je me couche, et souvent, il n'est pas encore quatre heures du matin quand je me lève. Tout cela ne me rend pas excusable. Mais cela explique la négligence, et c'est tout ce que j'ai prétendu faire par tout ce verbiage.

(3) Vous désiriez, mon cher ami, avoir des nouvelles, et surtout des renseignements sur l'esprit public ; car c'est là ce qui donne de l'inquiétude aux patriotes qui sont persuadés qu'avec du zèle, de l'enthousiasme pour la liberté et les vertus républicaines, la France ferait des miracles, comme elle en a fait tant que ce zèle a existé, qu'elle forcerait ses ennemis à l'admiration pendant la guerre, et qu'elle porterait pendant la paix, l'esprit humain au plus grand degré de perfection.

(4) Si une petite république, comme celle de Genève dont le gouvernement même n'était pas démocratique sans territoire et avec une très petite population, a su perfectionner son industrie au point de procurer à tous ses citoyens une existence plus aisée et plus douce que celle des habitants de tous les autres gouvernements - à la vérité par l'esprit mercantile et en mettant à contribution l'ignorance et l'inattention des peuples voisins, ce qui n'est pas très philosophique - que ne devrait pas produire une grande nation comme celle des Gaulois avec un meilleur gouvernement, avec une connaissance plus exacte des principes de la liberté et de l'égalité, avec un superbe territoire tant par son étendue que par sa position. Lorsque les lumières rendues populaires iraient partout déterrer les hommes de génie, lorsque ceux-ci, en augmentant la masse de lumières acquises, dirigeraient les efforts de la multitude et lorsqu'en faisant tout pour le peuple ce qui tourne toujours au profit du riche qui en profite comme peuple et comme riche, on soulagerait le pauvre d'une foule de travaux pénibles en mettant à contribution, non l'ignorance des peuples voisins, mais les forces inépuisables de la nature, et en ne réservant à l'homme que l'exercice de son intelligence pour diriger l'emploi de ces forces.

(5) Voilà ce qui a fait désirer aux hommes éclairés le gouvernement républicain. C'est le seul gouvernement qui puisse entretenir une exaltation continuelle et une disposition habituelle de la part de tous ses membres au dévouement et aux sacrifices pour la patrie. C'est le seul qui puisse donner à

---

<sup>1</sup> Les lettres sont décomposées en section pour en faire l'analyse. Le numéro renvoie au paragraphe qui est consacré à chaque section.

l'esprit humain toute sa perfection ; c'est le seul qui ne trouve rien de difficile, rien d'impossible de la part d'une grande nation.

(6) Les malheureux qui, pour satisfaire de petites passions, ont crié à la perversité lorsque la morale du peuple était la plus digne d'admiration, et qui ont changé cette belle nation en une troupe de brigands qui se trompent les uns les autres et qui sacrifient tout sans pudeur pour le gain le plus révoltant, ces malheureux, dis-je, sont bien coupables.

(7) Ils ont ôté au peuple tous les moyens d'instruction qui s'étaient accumulés lentement depuis Charlemagne. Ils l'ont abandonné aux prêtres qui sont les apôtres du mensonge qui, dominant par la terreur qu'ils inspirent pour des chimères, sont perpétuellement en guerre contre les lumières et le courage, leurs ennemis naturels, et qui, décriant à leur tour un gouvernement qui doit les apprécier à leur juste valeur, en sont les ennemis les plus acharnés. C'était en établissant partout des moyens d'instruction, en élevant partout des chaires de vérités en opposition aux chaires de mensonges et d'absurdités qu'on pouvait espérer de détruire un jour tous les moyens de domination que la cour de Rome a mis tant de temps à dresser. Mais on n'a rien fait de tout cela et, peu à peu, la République se paralyse.

(8) Le véritable thermomètre de l'esprit public sont les assignats. Ce n'est pas par leur nombre ; ce n'est pas par leur rapport avec les biens nationaux qui en sont le gage ; ce n'est pas même par la crainte qu'on pourrait avoir sur l'existence du gouvernement qui doit les soutenir ; ce n'est pas tout cela, dis-je, qui les discrédite. Ils sont tombés parce qu'ils étaient l'instrument d'une révolution qu'on a rendue odieuse à la multitude au lieu de la lui faire chérir. Ils sont tombés parce qu'il était de l'intérêt des prêtres d'ôter à la République un si bon véhicule. Ils sont tombés comme les décadis à mesure que les dimanches se sont reproduits ; ils sont tombés pour la même raison qu'un mauvais papier royal aurait la plus grande faveur s'il pouvait en paraître ; de même que les maîtres de poste ont conduit avec le plus grand zèle la fille de Louis XVI à Bâle et gratis tandis qu'ils refusent tout service aux fonctionnaires de la République.

(9) Néanmoins, mon cher Marey, tranquillisez-vous. La liberté est semée en France. Des gens courageux avaient voulu planter cette forêt nouvelle d'arbres tout venus, et dans la force de l'âge ; des méchants, pour se battre entre eux, ont arraché ces arbres ; mais en les agitant, ils ont semé le gland et il poussera lentement. Les orties s'efforcent d'étouffer les jeunes pousses ; elles donnent de l'inquiétude aux amis de la forêt qui, peut-être aussi, sont trop pressés de jouir. Ils ne croient pas pouvoir arracher jamais tant de mauvaises herbes. Qu'ils laissent agir la nature, la pluie, le soleil, et la vertu du gland le fera tôt ou tard triompher de ses obscurs ennemis ; et quand la forêt sera grande, il ne restera pas trace des orties dont les racines serviront d'engrais à des chênes vigoureux qui seront l'appui du lierre, les patrons du gui, l'asile des oiseaux, l'ornement de la terre, qui fourniront au bétail une nourriture abondante, au génie l'encre qui communique les lumières, les vaisseaux qui les portent d'un bout de l'univers à l'autre, et à l'industrie tous les moyens par lesquels l'homme substitue à ses faibles bras la force des éléments, et s'approprie pour ainsi dire toutes celles de la nature entière.

(10) Mais le papier va me manquer et je n'ai encore rien dit. Embrassez bien pour moi tout notre monde. Ma femme devrait écrire un petit mot à la mère de la citoyenne Faipoult<sup>1</sup>. Vandermonde qui l'a vue m'a dit qu'elle était un peu piquée de la constance avec laquelle on avait refusé les offres pour lesquelles elle avait fait des frais; et les frais méritent un remerciement.

Salut et fraternité ! J'ai du monde dans ma chambre. Je suis obligé de finir.

(1) L'adresse est insérée dans la première phrase. L'amorce du discours se fait dans la précipitation. Monge présente une préoccupation unique, l'École polytechnique. Taton indique en note sur une transcription que les cours ont repris le 1<sup>er</sup> nivôse, le 22 décembre 1795.<sup>2</sup> Cela fait donc neuf jours que la rentrée a été effectuée. Il explique l'intensité de sa mobilisation en décrivant son travail autour de deux axes. Il élabore le règlement de l'institution en même temps qu'une partie de l'enseignement. Il faut souligner que Monge dans son enseignement de géométrie jusqu'en 1809, ne donne que le dernier état des connaissances,<sup>3</sup> cela donne une idée alors du volume de travail que représente la préparation des cours. Même s'il a déjà enseigné les principes et les méthodes de Géométrie descriptive à l'École Normale de l'an III, le cours doit être adapté à un nouveau public et à une nouvelle institution dont les buts sont différents et il doit être complété par l'application de l'analyse à la géométrie. Il ne s'agit plus de former des professeurs mais des cadres scientifiques et techniques. Il est donné une image pour pouvoir comprendre le rythme avec lequel le géomètre fait face à toutes ses tâches. (2) Monge dort moins de quatre heures par nuit. Pourtant il n'exprime aucune sensation de fatigue. La représentation de lui-même à son bureau est formée à partir de l'image d'un jeune homme au travail des mathématiques. Cette image associée dans une comparaison au souvenir de sa jeunesse, permet à Monge d'exprimer l'intégrité et la fraîcheur de son enthousiasme pour le travail qu'il est en train d'accomplir. Monge donne des détails sur sa vie quotidienne, en laissant aller sa pensée jusque dans sa mémoire. Barnabé Brisson ancien élève de Monge décrit cette période de travail consacré à l'École polytechnique dans son édition de la Géométrie descriptive :

Monge y apporta les résultats de la longue expérience ; il y joignit ses vues profondes et neuves ; il créa le plan d'études, indiqua leur filiation, et proposa les moyens scientifiques d'exécution. Sur quatre-cents élèves appelés dès l'origine à l'École polytechnique, les cinquante plus instruits furent réunis dans une école préparatoire : ce fut Monge qui les forma presque seul ; restant le jour entier au milieu d'eux, leur donnant tour à tour des leçons de Géométrie et d'Analyse [...]. Le soir, quand les travaux étaient finis, Monge en commençait d'un autre

---

<sup>1</sup> Femme de Guillaume-Charles Faipoult de Maisoncelles, (1752-1817) élève à l'école royale du génie de Mézières avec Carnot et qui fut Ministre des Finances après Thermidor d'octobre 1794 à février 1796. Cf. L21.

<sup>2</sup> Doc. 7. RT 15.3.1, Fonds Taton, Caphes.

<sup>3</sup> DHOMBRES N. et J. (1989), p. 575.



ordre ; il écrivait les feuilles d'Analyse qui devaient servir de texte à ses leçons prochaines, et le lendemain il se trouvait avec ses élèves au premier moment de leur réunion.<sup>1</sup>

Lorsque Sergescu aborde le travail de Monge en 1795, il en marque le caractère pédagogique. À cette période, Monge rassemble les recherches nouvelles aux résultats très importants découverts avant 1789 et publiés dans des mémoires. Et l'historien marque la fortune du travail de synthèse de Monge à visée pédagogique en précisant que les feuilles de 1795 sont transformées en livre *Application de l'Analyse à la géométrie* dont la cinquième édition de 1850, revue et augmentée par Liouville, comprend de nombreuses découvertes des disciples de Monge. On retrouve dans cet ouvrage, appelé le gros Monge par les élèves, la théorie des développées des courbes gauches, la théorie des lignes de courbure, ainsi exposée pour la première fois d'une manière systématique.<sup>2</sup> Taton en abordant l'étude du travail de Monge en géométrie analytique marque que quand Monge commence en 1768 à s'intéresser à la solution analytique de différents problèmes de géométrie dans l'espace, il n'y a pas dans son esprit et ses recherches de distinction claire et stricte entre géométrie analytique et géométrie infinitésimale, la nature des problèmes dont il traite décide des méthodes à employer à chaque phase de la résolution. D'autre part, selon Taton, Monge semble adopter au départ de ses travaux la conception cartésienne de la géométrie analytique qui apparaît comme une technique de structure algébrique, adaptée à la résolution de problèmes d'essence géométrique et spécialement des problèmes de lieux à la manière d'Apollonius.<sup>3</sup> Enfin, Monge a connaissance des travaux antérieurs de Clairaut, d'Euler de Bernoulli jusqu'à ceux de Lagrange de 1760 sur le calcul des variations et des surfaces minima, les surfaces qui parmi toutes celles qui passent par une courbe donnée ont une aire minimum<sup>4</sup> et ceux de 1773<sup>5</sup> dans lesquels il traite de problèmes géométriques de l'espace en voulant montrer que les méthodes analytiques peuvent y être employées aussi utilement que les procédés classiques de géométrie synthétique.<sup>6</sup> L'étude comparée du manuscrit du mémoire sur les développées d'une courbe de 1770, de celui du mémoire présenté à l'Académie en 1771 et de la version publiée en 1785<sup>7</sup> fait apparaître une simplification d'éléments infinitésimaux qui interviennent

---

<sup>1</sup> MONGE G. (1827), *La géométrie descriptive augmentée d'une théorie des Ombres et de la perspective*, édition BRISSON B., « Avertissement de l'éditeur », Paris, p. XI-XII.

<sup>2</sup> SERGESCU P. (1947a), p. 302.

<sup>3</sup> TATON R. (1951), p. 101.

<sup>4</sup> LAGRANGE J.-L. (1762), *Essai d'une nouvelle méthode pour déterminer les maxima et les minima des formules intégrales indéfinies* in *Mém. Turin*, 1760-1761, T. III, Turin, 2ème partie, pp. 173-195 ; (1867) *Oeuvres*, T. I, Paris, pp. 333-362. cité par TATON (1951), p. 111.

<sup>5</sup> LAGRANGE J.-L. (1775), *Solutions analytiques de quelques problèmes sur les pyramides triangulaires*, *Nouveau Mémoires de l'Académie royale des sciences de Berlin*, 1773 ; (1869) *Oeuvres* T.III, Paris, pp. 661-692. cité par TATON (1951), p. 111.

<sup>6</sup> TATON (1951), p. 111.

<sup>7</sup> MONGE G. (1785), *Mémoire sur les développées, les rayons de courbure, et les différens genres d'inflexions de courbes à double courbure* in *Mémoires de Mathématique et de Physique présentés devant l'Académie Royale des Sciences par divers savants*, T. X, pp. 511-550, 2 pl.

constamment dans les manuscrits par l'emploi de quelques propriétés élémentaires de géométrie analytique.<sup>1</sup> Le mouvement d'évolution des conceptions de Monge en géométrie analytique amorcé entre 1770 et 1785 se poursuit en 1795 dans l'effort de systématisation des résultats dans *Les feuilles d'analyse appliquée à la géométrie*. Le caractère pédagogique de l'ouvrage semble déterminer un plan d'enseignement d'éléments de géométrie analytique semblable à celui utilisé pour la présentation des problèmes traités dans le cours de géométrie descriptive aux élèves de l'École polytechnique en germinal an III. La similitude de plan permet de marquer le parallélisme entre les deux méthodes de résolutions des mêmes problèmes que Monge enseigne successivement.<sup>2</sup> Et la conclusion de Taton sur l'étude des feuilles d'analyse rédigées en 1795 par Monge souligne fortement la portée décisive de ce travail scientifique réalisé dans un cadre pédagogique.

Après la publication de ces quelques pages, on peut dire que la géométrie analytique moderne est née. Les préjugés cartésiens sur le rôle restreint de la géométrie analytique et sur la distinction à faire entre les éléments qui relèvent de cette science et ceux qui doivent demeurer dans le domaine de la géométrie pure sont définitivement vaincus. Les procédés analytiques ont montré leur puissance dans les problèmes considérés jusqu'alors comme les plus essentiellement géométriques et les problèmes étudiés ont fourni l'occasion de présenter un ensemble de méthodes permettant de traiter aisément tous les autres problèmes de même nature. Ainsi la géométrie analytique de l'espace a en une seule étape comblé son important retard sur la géométrie analytique plane ; les méthodes nouvelles sont exposées d'une façon si claire et si démonstrative qu'elles entreront directement non seulement dans le domaine de la science mais aussi dans celui de l'enseignement élémentaire. C'est pourquoi nous considérons qu'en écrivant ces quatorze pages, Monge a fait franchir à la géométrie analytique une étape presque aussi importante à elle seule que toutes celles qu'avait franchies cette science depuis sa création par Descartes et Fermat.<sup>3</sup>

Ainsi, il est établi que dans une posture d'enseignement, Monge parvient à accomplir une oeuvre de synthèse qui n'avait pas encore été tentée. Il faut ajouter un autre caractère décisif aux travaux de Monge en géométrie analytique en 1795. Monge parvient à une telle oeuvre de réduction et de simplification, il accomplit un geste intellectuel d'une telle ampleur que la réception de ses travaux n'est pas réservée à un public savant érudit, elle s'adresse directement aux enfants, à l'esprit commun sans nécessiter aucune transformation à visée vulgarisatrice ou pédagogique. Cela semble manifester un élément saillant dont l'historien se saisit pour terminer d'exprimer son jugement positif et la portée de l'oeuvre de Monge en géométrie analytique. Taton après avoir traité des *Feuilles d'analyse* de 1795 dans un chapitre consacré aux travaux de Monge en géométrie analytique, en continue l'étude dans un chapitre qui regroupe les travaux de Monge en analyse mathématique. Il ajoute que

---

<sup>1</sup> TATON R. (1951), p. 114.

<sup>2</sup> TATON R. (1951), p. 121.

<sup>3</sup> TATON R. (1951), pp. 123-124.

les travaux ultérieurs ne font que développer sur de nouveaux exemples des conceptions déjà esquissées dans les feuilles de 1795.

Les feuilles d'analyse appliquée à la géométrie réunissent l'essentiel de son oeuvre dans ce domaine.<sup>1</sup>

Monge caractérise son discours d'introduction par l'expression négative de verbiage. Tout en voulant justifier son silence, il se laisse emporter dans la description de ses activités. L'objet de la lettre n'est pas de donner des nouvelles d'un point de vue personnel, même s'il s'agit de ses activités dans le cadre de la création d'une institution scientifique au service de la République. Il s'agit de répondre à la demande de Renseignements sur l'esprit public de la part de Marey.

(3) Monge définit l'objet de son discours par rapport à la demande d'un public spécifique. S'oppose à l'enthousiasme de Monge dans son activité effrénée pour une nouvelle institution pédagogique et scientifique de la République, l'inquiétude des patriotes au sujet de la France. Si Marey veut des renseignements sur l'esprit public à Paris, cela montre que son éloignement géographique de Paris n'est pas le signe d'un désengagement politique de sa part. Les patriotes inquiets, selon Monge, restent persuadés de la valeur de la République pour la France. Par cette première longue phrase, on peut penser que Monge définit l'objet et le public de son discours. Ne peut-on pas déceler une volonté de positionner aussi la lecture de Marey ? Monge offre à Marey une définition de la posture politique qu'il doit adopter pour une lecture patriotique de la correspondance. Le ferait-il s'il était si sûr de la disposition de Marey ? De plus, il rappelle les enjeux du projet républicain pour la France. Monge est républicain parce qu'il est patriote. C'est parce qu'il aime la France qu'il désire pour elle un gouvernement républicain. Et la raison pour laquelle Monge désire la République en France est qu'avec elle Monge prévoit le progrès de l'esprit humain et le développement des sciences. La politique et la science sont alors associées au même projet. Monge présente des éléments d'une attitude sur le progrès, inscrite dans la tendance encyclopédiste animée par Condorcet et diffusée dans l'Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain.<sup>2</sup> Monge lie la République et les sciences dès la première phrase de son discours politique. En 1788, Condorcet produit des travaux orientés clairement dans un axe politique<sup>3</sup>, cela fait 17 ans que Monge est en contact fréquent et régulier avec le mathématicien, depuis leur rencontre dans le cercle de l'Académie. Aussi, lorsque Monge devient correspondant de l'abbé Bossut à

---

<sup>1</sup> TATON R. (1951), p. 304.

<sup>2</sup> DHOMBRES N. ET J. (1989), p. 243.

<sup>3</sup> BACZKO B. (1996), « Démocratie rationnelle et enthousiasme révolutionnaire », *Mélanges de l'Ecole française de Rome. Italie et Méditerranée* T. 108, N°2., pp. 583-599, p. 584. Condorcet publie cette année-là : Lettres d'un bourgeois de New Haven à un citoyen de Virginie, sur l'inutilité de partager le pouvoir législatif entre plusieurs corps, Lettre d'un citoyen des États-Unis à un Français, sur les affaires présentes de la France et Essai sur la constitution et les fonctions des assemblées provinciales.

l'Académie des sciences en 1772, la question du social est présente dans les travaux scientifiques de Condorcet à l'Académie des sciences notamment autour de la notion d'application et dans le domaine des mathématiques sociales.<sup>1</sup> La nomination de Monge à cette période peut d'ailleurs en être un signe supplémentaire. Monge est reconnu pour ses travaux qui lui ont permis d'offrir une méthode générale aux problèmes posés par les questions de défilement. Il exprime dans les leçons de géométrie descriptive la nécessité d'un travail qui associe géométrie et analyse.

Ce n'est pas sans objet que nous comparons ici la Géométrie descriptive à l'Algèbre ; ces deux sciences ont les rapports les plus intimes. Il n'y a aucune construction de Géométrie descriptive qui ne puisse être traduite en Analyse ; et lorsque les questions ne comportent pas plus de trois inconnues, chaque opération analytique peut être regardée comme l'écriture d'un spectacle en Géométrie. Il serait à désirer que ces deux sciences fussent cultivées ensemble : la Géométrie descriptive porterait dans les opérations analytiques les plus compliquées, l'évidence qui est son caractère et, à son tour, l'Analyse porterait dans la Géométrie la généralité qui lui est propre.<sup>2</sup>

Ensuite les rapports et les contacts entre Condorcet et Monge au sein de la société de 1789 favorisent d'une part une appropriation des idées mises en commun lors des débats mais aussi la construction d'un discours commun animé par une pensée politique élaborée collectivement et destiné à un public qui n'est plus uniquement celui de l'Académie des Sciences. Il s'agit de s'aider d'une lecture du discours politique et social de Condorcet pour déterminer les liens qui unissent les deux pensées politiques afin de parvenir à identifier les sources et la spécificité du discours de Monge. Le martyr de Condorcet a rendu très célèbre le dernier ouvrage du mathématicien publié à titre posthume. Ce texte est immédiatement consacré monument national. En avril 1795, les Thermidoriens votent sur la proposition de Daunou, l'acquisition au frais de l'État de trois mille exemplaires de l'Esquisse en désirant qu'il devienne un livre classique.<sup>3</sup> L'avertissement au lecteur de l'édition de 1795 présente l'Esquisse comme un testament dans lequel Condorcet pose les principes qui ont fondé son action et son discours politiques :

Condorcet proscrit voulut un moment adresser à ses concitoyens un exposé de ses principes et de sa conduite comme homme publique. [...] Puisse ce déplorable exemple des plus rares talents perdus pour la patrie, pour la cause de la liberté, pour les progrès des Lumières, pour leurs applications bienfaisantes aux besoins de l'homme civilisé, exciter des regrets utiles à la chose publique ! Puisse cette mort, qui ne servira pas peu, dans l'histoire, à caractériser l'époque où elle est arrivée, inspirer un attachement inébranlable aux droits dont elle fut la violation ! C'est le seul hommage digne du sage, qui, sous le glaive de la mort, méditait en paix l'amélioration de ses semblables ; c'est la seule consolation que puissent éprouver ceux qui ont été l'objet de ses affections, et qui ont connu toute sa vertu.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> BELHOSTE (1997), p. 123.

<sup>2</sup> MONGE G. (1799), ed. Brisson (1827), p. 14.

<sup>3</sup> PONS A. (1988), « Introduction » in CONDORCET (1795), *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*, Paris, Flammarion, p. 19.

<sup>4</sup> CONDORCET [1795] (1988), pp. 77-78.

L'avertissement de l'édition de 1795 exhorte le lecteur à continuer la mission à laquelle Condorcet s'est attaché. En décembre 1795, Monge semble partager l'attitude de Condorcet lorsqu'il veut répondre à la question : « Comment la République peut porter la France aux miracles ? » Monge commence son argumentation politique par un contre-exemple : la République de Genève.

(4) L'utilisation de la République de Genève comme exemple dans le discours de Monge fait évidemment penser à l'article « Genève » dans l'Encyclopédie, rédigé par d'Alembert<sup>1</sup>, et qui avait suscité une forte réaction de la part de Rousseau<sup>2</sup>. Monge emprunte la même attitude critique que d'Alembert. La République genevoise parvient à un perfectionnement des industries et à une amélioration de l'existence du peuple, mais cela par but mercantile et en profitant de la faiblesse des pays voisins. Au contraire, la France bénéficie de son identité gauloise (d'une histoire), d'un superbe territoire (de ressources naturelles), et d'une connaissance des principes de liberté et d'égalité (d'une philosophie). Ces trois premiers facteurs associés au gouvernement républicain doivent produire un meilleur résultat que celui qui peut déjà être observé à Genève. La première des conditions dont dépendent toutes les autres est la diffusion des Lumières au sein d'institutions d'enseignement. À partir de cette proposition s'enchaînent les autres par un lien de cause à effet : rendre populaire les sciences au sein d'institutions pédagogiques permet de manifester les hommes de génie, c'est-à-dire, ceux qui sont capables de création et d'invention, en allant les chercher même dans la plèbe. Ainsi en contribuant au progrès des sciences, ils sont aptes à diriger l'activité de la multitude pour la multitude. Monge donne au savant une fonction et une compétence politique. Il souligne que le riche n'a rien à craindre d'un ordre des choses qui vise le bonheur du peuple. Le point de vue de la multitude est favorable à tous. Le commentaire est, sans doute, formé pour rassurer Marey et ses amis propriétaires et négociants sur les issues de la Révolution inventées par un groupe de savants. Monge pose d'emblée grâce à l'exemple de Genève le problème autour des applications de la science animé par une réflexion sur les rapports et la hiérarchie de valeur entre théorie et pratique. Le géomètre aborde le projet républicain à partir d'une idée développée par Condorcet dès les années 1770 : la perfectibilité repose sur la capacité des hommes à acquérir des savoirs, à les augmenter, à les partager et à les appliquer. Cette dernière position conduit à la question des institutions sociales et politiques qui permettent d'acquérir, de développer, de transmettre et d'utiliser le savoir.<sup>3</sup> Il faut ajouter que cette perspective change la

---

<sup>1</sup> D'ALEMBERT (1751-1772), « Genève », Vol. 7, p. 578.

<sup>2</sup> Notamment sur les spectacles qu'il faut à une République. (1758) Lettre de J.-J. Rousseau, citoyen de Genève à M. d'Alembert, de l'Académie Royale des Sciences de Paris, de celle de Prusse, de la Société Royale de Londres, de l'Académie Royale des Belles-Lettres de Suède, et de l'Institut de Bologne : Sur son article Genève Dans le VIIe Volume de l'Encyclopédie, et particulièrement sur le projet d'établir un théâtre de comédie en cette Ville, Amsterdam, Marc-Michel Rey .

<sup>3</sup> BELHOSTE B. (1997), p. 123.

fonction sociale du savant et lui confère un rôle crucial. Monge associe déjà industrie et éducation quelques mois auparavant dans son programme qui introduit ses leçons de Géométrie descriptive de l'École normale de l'an III, en soulignant l'importance fondamentale de la création et de la réforme des institutions pédagogiques pour que la France gagne son indépendance par rapport à l'industrie étrangère dans une période de guerre :

Pour tirer la nation française de la dépendance où elle a été jusqu'à présent de l'industrie étrangère, il faut, premièrement, diriger l'éducation nationale vers la connaissance des objets qui exigent de l'exactitude, ce qui a été totalement négligé jusqu'à ce jour, et accoutumer les mains de nos artistes au maniement des instruments de tous les genres, qui servent à porter la précision dans les travaux et à mesurer ses différents degrés [...].<sup>1</sup>

Monge exprime une amélioration de la situation de la France conditionnelle d'une réforme du système de l'éducation nationale relativement aux objets enseignés. Il souligne l'importance de l'acquisition de la notion d'exactitude dans l'industrie. Désormais l'éducation qui peut mener au progrès doit être composée d'éléments spécifiques : instrument, précision, mesure, cela afin d'atteindre l'exactitude.

[...] alors les consommateurs, devenus sensibles à l'exactitude, pourront l'exiger dans les divers ouvrages, y mettre le prix nécessaire ; et nos artistes, familiarisés avec elle dès l'âge le plus tendre, seront en état de l'atteindre.<sup>2</sup>

L'autre élément commun au raisonnement de Monge dans sa correspondance et à celui dans son programme de leçons de Géométrie descriptive est le caractère déterminant de l'étude des phénomènes naturels :

Il faut, en second lieu, rendre populaire la connaissance d'un grand nombre de phénomènes naturels, indispensable aux progrès de l'industrie, et profiter, pour l'avancement de l'instruction générale de la nation, de cette circonstance heureuse dans laquelle elle se trouve, d'avoir à sa disposition les principales ressources qui lui sont nécessaires.<sup>3</sup>

La connaissance des phénomènes naturels est une condition du progrès et Monge souligne la richesse de la France en ressources naturelles qui lui permet une autonomie dans sa marche vers le progrès. Le rôle que, dans sa correspondance, Monge donne aux machines pour soulager les pauvres des travaux pénibles figure comme troisième élément du programme introductif à la géométrie descriptive :

Il faut enfin répandre parmi nos artistes la connaissance des procédés des arts, et celle des machines qui ont pour objet, ou de diminuer la main-d'oeuvre, ou de donner aux résultats des travaux plus d'uniformité et plus de précision ; et à cet égard, il faut l'avouer, nous avons beaucoup à puiser chez les nations étrangères.<sup>4</sup>

Dans la suite du programme, Monge montre que la géométrie descriptive est la science la plus adéquate pour remplir les trois objectifs de ce programme. Il reprend dans le même ordre les trois premiers points en indiquant en quoi la Géométrie

---

<sup>1</sup> MONGE (1799), *Géométrie descriptive : leçons données aux Écoles normales, l'an 3 de la République*, Baudouin, Paris, p. 1.

<sup>2</sup> MONGE G. (1799), p. 1.

<sup>3</sup> MONGE G. (1799), p. 1.

<sup>4</sup> MONGE G. (1799), p. 2.

descriptive correspond aux attentes de la République française. La géométrie descriptive n'a pas seulement une utilité directe au seul niveau de l'application pratique et technique.

C'est, d'abord, en familiarisant avec l'usage de la géométrie descriptive tous les jeunes gens qui ont de l'intelligence, tant ceux qui ont une fortune acquise, afin qu'un jour, ils soient en état de faire de leurs capitaux un emploi plus utile et pour eux et pour la nation, que ceux mêmes qui n'ont d'autre fortune que leur éducation, afin qu'ils puissent un jour donner un plus grand prix à leur travail.<sup>1</sup>

Ainsi, elle ne doit pas seulement être l'objet de l'éducation des artisans. Monge distingue deux types de public auxquels s'adresse la géométrie descriptive les riches et les pauvres, ces deux types correspondent au double-objectif de la géométrie descriptive. Se dégage alors la valeur formatrice de la géométrie descriptive. Elle est un outil de formation du bon citoyen dont le profit accompagne celui de la nation.

Cet art a deux objets principaux.

Le premier est de représenter avec exactitude, sur des dessins qui n'ont que deux dimensions, les objets qui en ont trois, et qui sont susceptibles d'une définition rigoureuse. Sous ce point de vue, c'est une langue nécessaire à l'homme de génie qui conçoit un projet, à ceux qui doivent en diriger l'exécution, et enfin aux artistes qui doivent eux-mêmes en exécuter les différentes parties.

Le second objet de la géométrie descriptive est de déduire de la description exacte des corps tout ce qui suit nécessairement de leurs formes et de leurs positions respectives. Dans ce sens c'est un moyen de rechercher la vérité ; elle offre des exemples perpétuels du passage du connu à l'inconnu ; et parce qu'elle est toujours appliquée à des objets susceptibles de la plus grande évidence, il est nécessaire de la faire rentrer dans un plan d'une éducation nationale. Elle est non seulement propre à exercer les facultés intellectuelles d'un grand peuple, et à contribuer par là au perfectionnement de l'espèce humaine [...].<sup>2</sup>

Que la géométrie descriptive s'adresse à tous montre son intérêt et son utilité non seulement dans l'industrie mais aussi dans la formation des esprits. La géométrie descriptive est un élément de formation technique, scientifique et morale. Tout comme le mode de libération des pauvres que propose Monge est moral. La répétition dans cette première lettre de tout un membre de phrase, montre une insistance de Monge sur ce point. Il reprend dans la conclusion optimiste du premier paragraphe la distinction fondamentale entre la République de Genève et ce que doit devenir la République française.

[...] en mettant à contribution, non l'ignorance des peuples voisins, mais les forces inépuisables de la nature [...]

Dans le programme qui précède les leçons de l'École normale, figure la même idée exprimée presque à l'identique :

On contribuera donc à donner à l'éducation nationale une direction avantageuse [...] en faisant usage de cette géométrie pour la représentation et la détermination des éléments des

---

<sup>1</sup> MONGE G. (1799), pp. 1-2.

<sup>2</sup> MONGE G. (1799), p. 2.

machines, au moyen desquelles l'homme mettant à contribution les forces de la nature, ne se réserve pour ainsi dire, dans ses opérations, d'autre travail que son intelligence.<sup>1</sup>

Comme dans sa correspondance Monge indique dans son programme la nature formatrice des phénomènes naturels. La question des arts utiles est directement liée à celle de la science qui s'empresse de chercher dans la nature les lois qu'elle nous cache. Mais il s'agit aussi d'un objet propre à l'exercice des facultés intellectuelles d'un groupe d'hommes. Le progrès n'est pas seulement à chercher dans l'industrie qui répond à une utilité immédiate mais dans la curiosité de l'homme face à la nature qui le pousse à chercher la vérité.

Il n'est pas moins avantageux de répandre la connaissance des phénomènes de la nature, qu'on peut tourner au profit des arts.

Le charme qui les accompagne pourra vaincre la répugnance que les hommes ont en général pour la contention de l'esprit, et leur faire trouver du plaisir dans l'exercice de leur intelligence, que presque tous regardent comme pénible et fastidieux.<sup>2</sup>

Ainsi, Monge explicite le développement non philosophique de la République de Genève. La différence se place dans une perspective morale. Ce n'est pas en jouant sur l'ignorance des hommes, c'est dans un processus vers la vérité que l'homme stimulé par le spectacle de la nature pourra s'en rendre maître et atteindre un bonheur pour tous au travers de la puissance nationale. En 1784, Condorcet développe précisément ce point dans son compte-rendu à l'Académie du mémoire sur les déblais et remblais de Monge.<sup>3</sup>

Les procédés des arts sont les enfants du besoin, on peut en dire autant des méthodes les plus abstraites de la science ; mais nous les devons à des besoins plus nobles, à celui de découvrir des vérités nouvelles, ou de mieux connaître les lois de la nature.<sup>4</sup>

La liberté est forgée par la raison de l'homme et les forces de la nature. Il faut que l'homme fasse usage de sa raison pour diriger et exploiter les forces de la nature. La raison est l'arme de l'homme pour sa libération. Ainsi nous obtenons un développement au sujet de la République au sein d'une correspondance politique à destination familiale qui est semblable au programme qui introduit à une leçon de géométrie descriptive faite à des futurs professeurs dont l'objet est un sujet des comptes-rendus de l'Académie des Sciences dès 1784. L'intrication de la science et du politique n'est plus seulement propre au moment révolutionnaire. Bruno Belhoste détermine un mouvement général d'évolution de la pensée académique au cours du derniers tiers du XVIIIème.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> MONGE G. (1799), p. 2.

<sup>2</sup> MONGE G. (1799), p. 3.

<sup>3</sup> BELHOSTE B. (1997), p. 123.

<sup>4</sup> CONDORCET (1784), « Compte rendu d'un mémoire de Monge sur les déblais et remblais », *Hist. Ac. Sci.* (1781), pp. 34-38 in BELHOSTE (1997), p. 127.

<sup>5</sup> BELHOSTE B. (1997), p. 4.



(5) Le résultat du projet pour la France construit par Monge dans cette première partie est une République animée par le progrès et structurée par des institutions à vocations pédagogiques et scientifiques.

Voilà ce qui a fait désirer aux hommes éclairés le gouvernement Républicain.

Cette phrase est une transition qui permet à Monge de compléter sa définition du républicain. Il n'est pas seulement patriote, il est éclairé. Elle lui permet de reprendre son argumentation en faveur de la République non plus d'un point de vue économique mais d'élever l'enjeu d'un gouvernement républicain pour la France. Pourquoi les hommes éclairés veulent un gouvernement républicain ? Lui seul peut entretenir le souffle patriotique et nourrir le progrès. Il commence par la proposition : la France animée des principes républicains porterait l'esprit humain au plus haut degré de sa perfection et termine par la suivante : la République est le seul gouvernement qui puisse donner à l'esprit humain toute sa perfection.

Monge veut sortir les patriotes d'une inquiétude qui témoigne d'une faiblesse de leur ferveur républicaine en présentant dans un raisonnement la dépendance réciproque entre un modèle politique et une position philosophique. Monge forme alors une autre proposition, inattendue cette fois, mais d'un fort effet rhétorique :

Mais pour cela il vaudrait mieux avoir des républicains sans République qu'une République sans républicains.

La première partie, dans laquelle Monge présente un raisonnement qui conduit à choisir comme gouvernement pour la France la République, s'achève sur une sorte de paradoxe. Avant d'entendre avec Aubry cette phrase comme une explication de l'adhésion immédiate de Monge au Consulat,<sup>1</sup> il faut percevoir qu'elle permet à Monge d'introduire une critique de la situation de la France fin 1795 en confrontant les principes politiques à la pratique politique. Monge écrit à un conventionnel qui quitte la scène politique et qui est sûrement déçu de son expérience politique. Monge écrit quatre mois après l'adoption de la nouvelle Constitution de l'an III qui a lieu le 5 Fructidor an III (22 août 1795). Il s'agit avec cette nouvelle constitution d'une part de mettre en place des institutions qui permettent de sortir la France de la Révolution en confirmant les acquis de la période révolutionnaire et d'autre part de marquer fortement la coupure avec la Convention montagnarde après les émeutes populaires de mai 1795.<sup>2</sup> Avec cette phrase surprenante, Monge cherche à aiguïser l'attention de son lecteur à ce moment de la lettre et souligne que l'enjeu ne réside pas seulement dans la création d'institutions républicaines ni même uniquement dans la Constitution. Il est question ici non pas de créer une république mais de produire des Républicains. Monge au début de son développement politique utilise le cas de la République de Genève pour dans une comparaison conduire son lecteur à imaginer ce que peut être

---

<sup>1</sup> « Cette formule de *républicains sans République*, -trait caractéristique de la pensée de Monge dès janvier 1796-n'annonce-t-elle pas le Consulat ! », AUBRY P.V. (1954), p. 166.

<sup>2</sup> JESSENNE J.-P. (2002), p. 169.

la France organisée selon un régime républicain. Les deux premières conditions d'une telle réussite sont un meilleur gouvernement et une connaissance plus exacte des principes de la liberté et de l'égalité. Ni Condorcet ni Monge ne sont les premiers ni les seuls à espérer que la Révolution ouvre à l'instruction des possibilités inédites dans l'histoire, mais Baczkó reconnaît que Condorcet vit ses espoirs avec une intensité due à la perception de la démocratie comme un modèle sociopolitique solidaire d'un certain modèle d'éducation et plus largement, d'un certain modèle culturel.<sup>1</sup> « Ainsi la Cité démocratique a besoin des citoyens éclairés de même que l'instruction afin de devenir vraiment publique a besoin de la démocratie. »<sup>2</sup> Selon Baczkó, Condorcet définit deux types de liens entre la politique et l'instruction publique : d'une part, « la démocratie comporte en elle des exigences culturelles »<sup>3</sup>, d'autre part « l'instruction a une vocation démocratique »<sup>4</sup>. Ainsi, chez Condorcet comme chez Monge l'instruction est un élément décisif de leur projet politique. De plus, selon Baczkó, la complémentarité entre démocratie et instruction éclaire la figure du citoyen. « En effet, pour Condorcet, le citoyen est à la fois une construction politique et une construction culturelle. »<sup>5</sup> Monge dans son discours de 1795 superpose la notion de républicain à celle de citoyen. Il faut noter dès à présent cette différence entre Condorcet et Monge. Monge avec cette transformation du citoyen en républicain donne un indice d'une interprétation politique du projet idéologique de Condorcet défini et structuré dans l'Esquisse. Nicole et Jean Dhombres constatent dans leur étude des tendances idéologiques sur le progrès que Condorcet ne donne aucune articulation idéologique à la thèse qu'il défend dans l'Esquisse.<sup>6</sup> La thèse de Condorcet semble nécessiter une interprétation politique pour qu'elle puisse avoir une prise efficace et effective sur le réel. Si on attribue à Monge une pensée sur la figure du citoyen comme une construction à la fois politique et culturelle, nous parvenons mieux à lire certaines de ses affirmations et à les articuler dans une action politique et une pensée scientifique, notamment celles de la première lettre à Marey de décembre 1795 :

La République est le seul gouvernement qui puisse donner à l'esprit humain toute sa perfection.

Voilà ce qui a fait désirer aux hommes éclairés le gouvernement Républicain.

Mais pour cela il vaudrait mieux avoir des républicains sans République qu'une République sans républicains.<sup>7</sup>

Ces trois étapes du discours de Monge à Marey dans cette lettre suggèrent un lien entre la pensée politique de Condorcet et celle de Monge autour de la

<sup>1</sup> BACZKO B. (1996), p. 584.

<sup>2</sup> BACZKO B. (1996), p. 584.

<sup>3</sup> BACZKO B. (1996), p. 584.

<sup>4</sup> BACZKO B. (1996), p. 584.

<sup>5</sup> BACZKO B. (1996), p. 584.

<sup>6</sup> DHOMBRES N. et J. (1989), p. 246.

<sup>7</sup> 3. Monge à son gendre Marey, Paris, 31 décembre 1795.

complémentarité entre politique et instruction publique et autour de la figure de citoyen. Dans la dernière affirmation apparaît la figure du citoyen au travers de celle du républicain. Les enjeux contenus dans la figure du citoyen dépassent ceux des institutions. Il ne s'agit pas seulement d'établir le cadre institutionnel de la République, il faut créer le citoyen-républicain. C'est dans cet enjeu que la fonction politique de l'instruction prend toute son ampleur, c'est dans cet enjeu que la question de l'instruction recouvre un caractère grave et national.

(6) Monge donne l'explication de sa frappante affirmation en décrivant le nouveau gouvernement Républicain défini par la nouvelle Constitution. Sa critique véhémement tient dans les efforts de modération des Thermidoriens. À force de modération, les principes révolutionnaires ont été abîmés, la République corrompue et répondent à la grande nation les petites passions de quelques uns. Monge réaffirme non seulement son engagement révolutionnaire et républicain, mais aussi jacobin. Il revient sur la période précédente de la Révolution et oppose à la perversité actuelle la moralité passée. Cette position est la position contraire du gouvernement qui dirige la France et qui réprime les mouvements Jacobins. Enfin, dans sa dernière affirmation, il porte un jugement définitif et clair sur les thermidoriens :

ces malheureux, dis-je, sont bien coupables.

L'intervention centrale du je montre Monge qui assume son jugement sur les acteurs politiques, et elle contribue à augmenter la gravité de la sentence finale. Monge explicite immédiatement la sévérité de son jugement en le fondant à partir d'un point qui le concerne directement au travers de son action de savant pendant la Révolution : l'instruction. Dans la nouvelle Déclaration des Droits de l'Homme et du Citoyen de 1793, un article est consacré à l'instruction : « L'instruction est le besoin de tous. La société doit favoriser de tout son pouvoir les progrès de la raison publique et mettre l'instruction à la portée de tous les citoyens. »<sup>1</sup> Dans la nouvelle constitution de 1795, il n'est plus seulement question des droits mais aussi des devoirs du citoyen. Sont exclus de la nouvelle déclaration les droits à l'éducation, à l'assistance et à l'insurrection, droits déclarés dans la Déclaration de 1793. En 1795, l'Instruction publique est l'objet du Titre X de la Constitution de l'an III. Cette partie est composée de 6 articles<sup>2</sup> dont le ton est moins impératif que descriptif. Au sujet de l'éducation, Monge parle en tant qu'expert et partie. Le paragraphe que Monge consacre à cette critique précise et ciblée est supprimé par l'historien Aubry. Pourtant son intérêt porte sur différents points, d'abord, l'utilisation de Monge dans son argumentation de la perspective historique, ensuite l'expression et la justification de sa position violente contre l'Église et enfin le dévoilement des enjeux de l'instruction et des progrès de

---

<sup>1</sup> Art. XXII de la *Déclaration des droits de l'Homme et du Citoyen de 1793*. Ce document est publié dans JESSENNE J.-P. (2002), p. 130.

<sup>2</sup> Art. 296 à 301, *Constitution de l'an III, 1795* in TULARD J. (2005), *Les Thermidoriens*, Paris, Fayard, p. 485.

l'esprit humain. Monge ouvre son raisonnement sur l'instruction par une référence à un héros de l'histoire nationale, Charlemagne.

(7) La dernière phrase est le seul élément du paragraphe conservé dans la citation que fait Aubry.<sup>1</sup> L'historien la place dans son extrait juste après le développement dans lequel Monge forme une critique des thermidoriens alors que Monge, lui, en fait une conclusion d'un paragraphe sur la destruction de l'instruction par l'Église. Il ne faut pas négliger le fait que Monge conclut un premier paragraphe sur l'instruction par cette phrase

Mais on n'a rien fait de tout cela et, peu à peu, la République se paralyse.

Ce à quoi renvoie le pronom démonstratif cela est l'établissement de moyens d'instruction et la lutte contre la superstition ; ennemie des Lumières. C'est alors l'absence d'institutionnalisation de la transmission des Lumières qui paralyse la République. La République comporte en elle des exigences culturelles. Se confrontent violemment, dans le discours de Monge, la vérité et la religion, les Lumières et l'Obscurantisme. Monge donne par le regard historique une image des institutions pédagogiques de l'Ancien Régime rongées par la domination de l'Église. On comprend la volonté d'Aubry de supprimer ce passage qui témoigne de la radicalité du jugement de Monge sur l'Église. Or la position de Monge n'est pas le signe d'un athéisme brutal ou d'une conviction intime de la non existence de Dieu, elle est le résultat d'un jugement historique sur l'Église. Condorcet dans la cinquième époque de son Esquisse exprime la même idée en décrivant dans une perspective historique les rapports entre science et religion :

Le mépris des sciences humaines était un des premiers caractères du christianisme. Il avait à se venger des outrages de la philosophie ; il craignait cet esprit d'examen et de doute, cette confiance en sa propre raison, fléau de toutes les croyances religieuses. La lumière des sciences naturelles lui était même odieuse et suspecte, car elles sont très dangereuses pour le succès des miracles ; et il n'y a point de religion qui ne force ses sectateurs à dévorer quelques absurdités physiques. Ainsi le triomphe du christianisme fut le signal de l'entière décadence, et des sciences et de la philosophie.<sup>2</sup>

Le jugement que Monge porte sur l'église est inscrit dans un raisonnement historique tout comme le pose Condorcet. La violence de la position de Monge et la nature de la position de Condorcet contre l'Église tient dans un point précis le rapport à la vérité et le développement des sciences au sein d'institutions pédagogiques.

Cependant, l'enseignement partout asservi, corrompait partout la masse générale des esprits, en opprimant la raison de tous les enfants sous le poids des préjugés religieux de leur pays en étouffant par des préjugés politiques l'esprit de liberté des jeunes gens destinés à une instruction plus étendue.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> AUBRY P. V. (1954), p. 166.

<sup>2</sup> CONDORCET [1795] (1988), p. 137.

<sup>3</sup> CONDORCET (1795), (1988), p. 208.

C'est par l'instruction qu'on accède à la liberté. En outre, l'Église a empêché la science de se développer au sein d'un travail collectif des savants.

Ce concert de savants, cette réunion de leurs forces si utile, si nécessaire même à certaines époques, n'existait pas. Il fallait que le même individu pût commencer et achever une découverte ; et il était obligé de combattre seul toutes les résistances que la nature oppose à nos efforts. [...] Il était donc impossible que les sciences, déjà parvenues à une étendue qui en rendait difficiles et les progrès, et même l'étude approfondie, pussent se soutenir d'elles-mêmes, et résister à la pente qui les entraînait rapidement vers leur décadence.<sup>1</sup>

La référence à Charlemagne comme origine d'une pensée institutionnelle de l'instruction tient à plusieurs traits qui lui sont traditionnellement reconnus : son rapport de force avec l'Église et le pape, son intérêt actif pour les sciences et la fondation d'écoles sous son règne. Charlemagne désire former un Empire romain chrétien dont il serait le maître absolu en soumettant même le Pape à son pouvoir, d'autre part il manifeste un respect sincère pour la science et un réel désir de s'instruire. Il met en place des mesures afin d'entourer son règne d'un développement des arts et des sciences. Il encourage les savants à venir à sa cour et y institue des réunions entre eux auxquelles il participe. Enfin le dernier point qui n'est pas des moindres : il fonde des écoles.<sup>2</sup> Ce retour dans l'histoire permet à Monge d'établir une filiation nationale au grand projet pédagogique des Lumières et de manifester le caractère illégitime du système d'éducation aux mains de l'Église. Monge élève l'importance de l'enjeu de l'éducation en marquant fortement l'opposition entre deux systèmes. Quand Monge oppose les chaires de mensonge aux chaires de vérité, il oppose explicitement deux différents types d'espace d'enseignement. Par une synecdoque, il met en concurrence deux systèmes institutionnels pédagogiques en opposant et les objets enseignés et les méthodes utilisées. Par un jeu de symétries et de parallélismes, la terreur s'oppose au courage comme mode de conquête, les Lumières aux chimères comme fin. Les couples d'opposition terreur-chimères / lumières-courage, se réduisent dans l'opposition vérité / mensonge. Cela inscrit le projet des Lumières de régénération culturelle dans une perspective morale et fonde sa légitimité philosophique. Ainsi l'enjeu d'un gouvernement républicain en France dépasse la dimension économique et industrielle de la République de Genève. Il y a un enjeu philosophique et scientifique de la République et ainsi l'éducation est un large espace qu'il est nécessaire et indispensable d'investir pour diffuser les Lumières et instituer la République. C'est dans un discours sur l'instruction, que se manifeste un combat plus ancien. La création des grandes écoles montre que les Lumières veulent investir de nouveaux modes de formation et de diffusion, et non pas l'ancien système des universités chrétiennes qui portent fortement la suprématie des humanités. Ce système parallèle des grandes écoles aux mains des scientifiques est un espace d'institutionnalisation et de protection de l'activité scientifique dans cette

---

<sup>1</sup> CONDORCET (1795), (1988), p. 158.

<sup>2</sup> WELLS G. (1925), *Esquisse d'une histoire universelle*, Paris, Payot, pp 317-321.

concurrence avec les humanités.<sup>1</sup> Monge défend l'importance de l'enjeu d'une instruction spécifique comme moyen de lutte contre les ténèbres et de diffusion des lumières et comme moyen de progrès de la Nation. Il n'exclut pas les écoles secondaires de sa réflexion développée au cours de ses leçons de géométrie descriptive destinées aux futurs professeurs de la République :

Si donc on avait établi dans toutes les villes un peu considérables des écoles secondaires, dans lesquelles les jeunes gens de l'âge de douze ans, et qui se destinent à la pratique de quelques-uns des arts, auraient été exercés pendant deux années aux constructions graphiques, et familiarisés avec les principaux phénomènes de la nature, dont la connaissance leur est indispensable ; ce qui, en développant leur intelligence, et en leur donnant l'habitude et le sentiment de précision, aurait contribué, de la manière la plus certaine, aux progrès de l'industrie nationale, et ce qui, en les accoutumant à l'évidence, les aurait garantis pour toujours de la séduction des imposteurs de tous les genres [...]<sup>2</sup>

La dernière proposition de cet extrait traduit le souci éducatif de Monge non seulement dans la transmission des enseignements et des méthodes mais aussi dans la prévention contre les imposteurs. Il s'agit bien là des prêtres, des apôtres du mensonge dont il parle dans sa correspondance. L'enseignement de la Géométrie descriptive apparaît en arme contre la superstition et dépasse l'objectif utilitaire et technique pour atteindre celui de la formation des esprits. Dans ce passage du cours de Géométrie descriptive, Monge entend soustraire à la superstition tous les élèves y compris les siens qui sont destinés à devenir professeurs.

[...] et si nous ne nous proposons que de faire le livre élémentaire qui aurait pu servir de base à l'instruction des écoles secondaires, il faudrait terminer là les généralités, et passer immédiatement aux applications les plus utiles, et à celles dont l'usage est le plus fréquent. Mais nous ne devons pas écrire seulement pour les élèves des écoles secondaires, nous devons écrire pour leurs professeurs.

On ne doit faire entrer dans le plan d'une instruction populaire que des objets simples et d'une utilité journalière : mais si un artiste rencontre une seule fois dans sa vie une difficulté dont il n'ait point été question dans les écoles, à qui s'adressera-t-il pour la lever, si ce n'est au professeur ? Et comment le professeur la lèvera-t-il, s'il ne s'est exercé à des considérations d'une généralité plus grande que celles qui forment l'objet ordinaire des études ?<sup>3</sup>

Ce passage au début de la Partie V des leçons de Géométrie Descriptive se rapproche comme type de discours de celui du Programme et présente une coupure dans le discours strictement scientifique des pages précédentes et suivantes. Comme les paragraphes intitulés « 1- Objet de la Géométrie descriptive », « 10- Comparaison de la géométrie descriptive avec l'Algèbre », il n'a pas de figure associée. Ce passage est là pour introduire et justifier d'un point de vue pédagogique la dernière partie de son cours qu'il juge non pas la plus difficile mais celle dont l'utilité semble la moins évidente puisqu'elle ne sera pas enseignée aux élèves. Monge fait preuve d'ambition dans la formation des professeurs et il refuse de limiter son enseignement à des objets

---

<sup>1</sup> DHOMBRES N. et J. (1989), p. 553 et pp. 604-605.

<sup>2</sup> MONGE G., (1799), ed. Brisson (1827), p. 111.

<sup>3</sup> MONGE G., (1799), ed. Brisson (1827), p. 111.

directement utiles et exploitables dans la vie quotidienne des artisans. Monge veut souligner l'importance d'une formation plus élevée du professeur en précisant sa fonction déterminante dans l'acquisition et la transmission du savoir. Et dès son programme Monge insiste sur la nécessité d'un changement dans les méthodes de formation des professeurs afin de permettre l'essor de l'industrie nationale. L'importance d'un bon niveau de l'enseignement élémentaire qui permettrait aux ouvriers d'atteindre l'exactitude exige un haut niveau de formation pour les professeurs dans les connaissances mais aussi les méthodes de transmission :

Ainsi, il doit y avoir à l'École normale un cours de Géométrie descriptive. Mais comme nous n'avons sur cet art aucun ouvrage élémentaire bien fait soit parce que jusqu'ici les savans y ont mis trop peu d'intérêt, soit parce qu'il n'a été pratiqué que d'une manière obscure par des personnes dont l'éducation n'avait pas été assez soignée, et qui ne savaient pas communiquer les résultats de leurs méditations.<sup>1</sup>

Monge dans sa lettre à Marey donne des exemples de ce que produit le système d'instruction aux mains des ténèbres. Il les tire non pas de l'observation de l'industrie nationale mais de l'observation de l'esprit public.

(8) Monge donne la dévaluation de l'assignat comme preuve de la paralysie de la République. Une fois encore Monge ne reste pas dans une perspective économique ou même politique pour expliquer l'échec de l'assignat. Monge développe un discours sur l'assignat en le définissant comme instrument d'une Révolution, et comme véhicule de la République. Monge avance une première cause culturelle à la chute de cette création républicaine : on a conduit le peuple à détester la Révolution au lieu de l'encourager à s'attacher à elle. On n'a pas formé le peuple à comprendre le bienfait du système républicain. Qui identifier derrière ce on ? Monge fait-il référence au groupe des thermidoriens qui pour renverser Robespierre ont diffusé la rumeur d'un Robespierre qui veut les pouvoirs d'un roi afin de faire légitimer par le peuple la prise de pouvoir par un groupe au sein de l'Assemblée ? Ou alors, Monge fait-il référence à la politique thermidorienne qui entraîne une sortie du gouvernement révolutionnaire et à la répression thermidorienne qui augmente la liste des terroristes pourchassés pour leur participation au gouvernement de l'an II ?<sup>2</sup> Ou ce qui semble le plus probable est que Monge rappelle encore l'enjeu d'institutions pédagogiques pour la République. Les coupables de la chute d'une institution de la République qui sont explicitement dénoncés sont les prêtres. Ils sont les ennemis désignés des Lumières. Monge associe à la chute des assignats le regain de force des contre-révolutionnaires. En janvier 1795, les thermidoriens tentent de pacifier la Vendée en rétablissant la liberté des cultes privés. Cela ne résout rien. En juin 1795, ils doivent essayer un débarquement royaliste à Quiberon. En octobre 1795, le 13 Vendémiaire a lieu l'insurrection royaliste contre la Convention. En donnant pour dernier exemple les

---

<sup>1</sup> MONGE G., (1799), ed. Brisson (1827), p. XVII.

<sup>2</sup> JESSENNE J.-P. (2002), p. 158.

maîtres de poste mieux disposés à l'égard de la famille royale qu'à l'égard des hommes au service de la République, Monge met en lumière la nature fondamentale et politique de la question de l'éducation et de la formation des esprits. Sur le point de conclure, Monge ne conserve pas ce ton grave pris pour décrire la situation à Paris. Il termine en exprimant son espoir à l'aide de l'image de la nature afin de rassurer les patriotes inquiets.

(9) On distingue dans cette allégorie les différents moments qui composent les six années passées de la Révolution. Monge distingue une première période positive à laquelle il associe la mobilisation pour la liberté en France des premiers révolutionnaires, une deuxième période de luttes personnelles qui ont détruit l'œuvre des hommes courageux qui se battent pour tous et non pas pour répondre à des ambitions personnelles. Ces méchants sont les mêmes que les malheureux qui sacrifient les principes révolutionnaires pour leurs petites passions. Mais selon Monge, rien n'est perdu puisque le gland de la Liberté est semé. Monge fait-il référence aux institutions révolutionnaires établies pendant les dernières années ? Monge conçoit-il l'École polytechnique comme une pépinière de jeunes républicains ? Après la proclamation de l'Empire en 1804, le nouvel Empereur se plaint à Monge que beaucoup d'élèves de l'École n'ont pas joint leurs félicitations à celles de tous les corps constitués. La réponse de Monge est éclairante : « Sire, nous avons eu bien de la peine à en faire des républicains ; laissez-leur le temps de devenir impérialistes. »<sup>1</sup>

Monge détermine un troisième type d'êtres dans la nature : les Orties. À la verticalité des arbres s'oppose l'horizontalité de cette plante irritante et néfaste. Monge parle-t-il des mouvements contre-révolutionnaires qui agitent l'année 1795 ? Cela semble probable puisque l'inquiétude des amis de la forêt est causée par la prolifération des mauvaises herbes. L'inquiétude des amis de la forêt répond à l'inquiétude des patriotes du début de la lettre, c'est-à-dire à celle de Marey. Dans cette perspective la suite du développement s'adresse directement à Marey et à ses amis bourguignons. Monge suggère une autre cause à l'inquiétude des patriotes : l'empressement.<sup>2</sup> Au contraire des autres patriotes, Monge affiche un espoir constant sur les issues de la Révolution. Monge ne s'arrête pas à la confusion de cette période de rupture dans la Révolution que représente le début du Directoire. Il se montre patient et voit plus loin que le moment pendant lequel il écrit. Il incite son lecteur à la même patience et apaise l'inquiétude par l'espoir en décrivant un univers végétal idéal. Monge utilise comme éléments végétaux positifs les chênes, le lierre, le gui qui sont des plantes au feuillage persistant et liées à une identité gauloise. L'image du

---

<sup>1</sup> ARAGO F. (1854), in SERGESCU P. (1947a), p. 291.

<sup>2</sup> Ce qui est une des premières causes de l'erreur selon Descartes, la précipitation et le préjugé conduisent à l'erreur de jugement. DESCARTES, « Quatrième méditation ».



chêne, arbre solide et gaulois, qui permet aux deux autres plantes de se développer en leur servant d'appui et de protection suggère une volonté de construire des institutions qui structurent et protègent tout le fonctionnement d'un monde vivant. Mais les chênes ne sont pas seulement un appui, un patron, un asile, ils sont aussi un ornement. Cela rappelle l'idée d'admiration et de gloire que provoquerait la France animée des principes républicains énoncée dès le premier paragraphe sur la République. Monge dans la suite de la description développe les fonctions des chênes. Ils répondent au besoin du corps comme de l'esprit : « des chênes vigoureux [...] qui fourniront au bétail une nourriture abondante, au génie l'encre qui communique les lumières, [...] ». Par rapport au développement du début de la lettre dans lequel Monge affirme que les hommes de génie augmentent la masse des connaissances et dirigent les efforts de l'ensemble, il ajoute aux fonctions du génie celle de diffuser et de transmettre les Lumières. Monge envisage deux moyens : l'encre qui caractérise les travaux comme des traités scientifiques mais aussi comme une correspondance et les bateaux qui suscitent le rêve du voyage, c'est-à-dire du déplacement des hommes, de leurs idées et de leurs œuvres. Monge reprend dans sa conclusion la même idée de libération de l'homme par le développement de l'industrie en se rendant maîtres des forces de la nature. La fin de la phrase de conclusion du discours sur la République de cette première lettre forme un écho avec une phrase de la première partie sur la République :

Et lorsqu'en faisant tout pour le peuple, [...] on soulagerait le pauvre d'une foule de travaux pénibles, en mettant à contribution [...] les forces inépuisables de la nature, et en ne réservant à l'homme que l'exercice de son intelligence pour diriger l'emploi de ces forces.

Dans la première partie, la libération de l'homme par la maîtrise des forces de la nature ne peut s'accomplir qu'à une condition, posée en début de phrase « [...] lorsque les lumières rendues populaires iraient déterrer les hommes de génie [...] ». En conclusion ce sont les chênes qui procurent à l'industrie les moyens de libérer l'homme par les forces de la nature et qui rendent les lumières populaires.

des chênes vigoureux [...] qui fourniraient à l'industrie tous les moyens par lesquels l'homme substitue à ses faibles bras la force des éléments, et s'approprie pour ainsi dire toutes celles de la nature entière.

Monge termine sur l'affirmation de la nécessité d'institutions résistantes et stables qui en protégeant et en permettant la diffusion des Lumières, puissent garantir la victoire de la République. Cette lettre contient un argumentaire sur l'intérêt de la République pour la France pour assurer le développement du progrès. Dans cette lettre, la question de la connaissance appliquée et de la science est posée dans une réflexion adressée à un homme politique. Est-ce qu'il s'agit de traces d'un questionnement académique du dernier quart du XVIIIème siècle autour des Arts utiles et de la connaissance appliquée ? La notion de connaissance appliquée chez Condorcet si elle débute par une opposition théorie pratique évolue vers une idée d'une application possible de la théorie à la pratique en parvenant à rapprocher le

domaine de l'action et de la spéculation.<sup>1</sup> Peut-on par cette voie articuler esprit scientifique et action politique quand pour condition du progrès il y a l'organisation d'un système politique ? Pour Condorcet, il n'y a pas d'incohérence qu'un géomètre et qu'un philosophe s'occupent de politique. Dans un texte de 1790, Condorcet insiste sur la place du géomètre et du philosophe dans la réflexion autour de la recherche du meilleur système politique.

J'ai vu au moment de la Révolution éclater de toutes parts ces mêmes vérités annoncées par ces hommes qu'on avait longtemps appelés les perturbateurs du repos public, les ennemis des lois et de la constitution établie. Alors on les accuse de n'enfanter que de chimériques spéculations, et des ministres vieillis dans la corruption des affaires riaient aussi de voir des géomètres et des philosophes raisonner sur la politique.<sup>2</sup>

Les nouvelles de Paris ne sont pas bonnes, pourtant Monge parvient à les donner tout en les utilisant pour construire un discours vif et rassurant qui vise à maintenir la mobilisation et l'enthousiasme pour la République. Monge termine son développement sur la République en retraçant les moments de la Révolution tout en prévoyant l'heureuse issue de la Révolution et le résultat de la République.

(10) À la lecture de cette première lettre apparaissent des éléments du fonctionnement du réseau social de Monge et la participation active de sa femme, Catherine Huart. Le réseau scientifique et le réseau politique se mêlent. Vandermonde ami de longue date de l'Académie et du club des Jacobins rencontre la belle-mère du ministre des Finances et fait part du mécontentement de la dernière face au désintéret de Catherine Monge pour les avances qui lui ont été faites. Monge par l'intermédiaire de son gendre engage sa femme à répondre à la mère de Madame Faipoult afin que les deux femmes nouent des relations. C'est d'ailleurs le seul message personnel qu'il fait passer à sa femme. Nous obtenons un réseau social qui est compris dans l'espace scientifique, l'espace politique et l'espace familial ou plutôt nous observons que les relations familiales, amicales et sociales prennent toutes place dans l'espace politique.

Cette première lettre associe une perception de la science et de l'espace politique selon les principes d'une philosophie du progrès. Il faut noter dès à présent le peu d'utilisation du pronom personnel de la première personne. Il apparaît seulement dans le premier paragraphe lorsque Monge tente d'expliquer son silence, puis dans la conclusion quand il justifie l'arrêt de son discours et enfin, dans les salutations qu'il adresse à Marey pour les membres de la famille. Les autres rares interventions du Je lors des développements politiques indiquent toute la responsabilité que Monge assume dans son discours. Trois semaines plus tard, Monge écrit une nouvelle lettre à Marey. Cette fois il rentre directement dans le vif du sujet et ne gâche en verbiage ni de temps ni de papier.

---

<sup>1</sup> BELHOSTE B. (1994), p. 7.

<sup>2</sup> CONDORCET (1790), Lettre à Sièyes, texte inédit transcrit présenté et mis en ligne <http://revolution-francaise.net/2007/11/16/185-inedit-condorcet-sur-la-republique-1791>

*B. Paris, le 30 nivôse de l'an IV de la République [20 janvier 1796]*

(1) L'Institut national, mon cher Marey, par le décret du 3 brumaire qui l'a créé, était chargé de présenter au Corps législatif un projet de règlement pour y être discuté et y subir toutes les formalités des propositions qui doivent être converties en lois.

(2) Ces règlements sont faits, et l'Institut profite de cette prérogative unique qui lui est accordée par la loi, d'avoir pour cette fois l'initiative au corps législatif. Il s'y présentera demain, jour de la fête de l'abolition de la Royauté ; et dans l'adresse qui s'étendra peu sur l'objet principal, parce qu'il est simple et qu'il n'a besoin d'aucune explication, il saisira l'occasion de jurer haine à la royauté, et l'attachement inviolable au gouvernement républicain. Le Conseil des 500 qui a été prévenu hier de cette démarche inopinée en a accueilli favorablement la proposition et les amis de la liberté et de l'égalité espèrent qu'elle fera du bien et à la République et aux sciences.

(3) Ne nous étonnons pas, mon cher ami, si le nombre des partisans de telles distinctions nous paraît aussi grand ; s'il y a encore tant de dupes de préjugés de toutes les espèces. Il faut avoir des qualités vraiment supérieures et un degré d'instruction peu ordinaire, pour comprendre tout le bien que le gouvernement républicain établi dans la belle nature des Gaules peut produire à l'espèce humaine. Toute cette masse à vue courte, sans vice et sans vertu, toute cette gente moutonnaire qui saute le fossé sans savoir pourquoi, et par cela seul que tous les voisins le sautent, tous ces échos froids qui ne profèrent aucune parole de leur propre fonds, dans quelque temps, et lorsque le gouvernement républicain sera bien affermi, nous étourdiront les oreilles de leur zèle pour la République.

(4) Mais quand on n'a encore vu de la République que le squelette ; quand ce squelette n'a encore été revêtu que de haillons ; quand on n'a vu dans sa main qu'une faux menaçante; quand on ne lui a encore reconnu ni des nerfs qui soient l'organe du sentiment, ni des muscles qui soient des organes de la force; ni un cerveau qui puisse diriger les mouvements ; les pusillanimes en détournent leurs regards de frayeur, et ceux qui ne s'occupent que de leurs jouissances s'en éloignent par une fausse et sottie délicatesse. Il n'y a que le philosophe qui ose la contempler, qui en mesure les proportions, qui puisse reconnaître le squelette d'Hercule, et qui prévoie ce qu'il deviendra lorsque le flambeau de Prométhée l'aura animé ; lui seul sait que le héros plein de force détruira les monstres des forêts, que plein de raison, il purgera les écuries d'Augias; que, plein de justice, il protégera le faible contre le fort, le pauvre contre les injustices du riche, le simple contre l'astucieux, le modeste contre l'ambitieux ; qu'il sera l'ami d'Orphée, le compagnon d'Apollon; que ses travaux étonneront l'univers, et qu'il sera l'objet de l'admiration de la postérité.

(5) Transportons-nous un moment dans le plus beau temps de la Grèce, qui est sans contredit le jour de la bataille de Salamine. Le territoire de l'Attique était envahi par l'armée innombrable de Xerxès. Athènes était rasée. Les femmes, les enfants, les vieillards, les prêtres étaient passés au fil de l'épée ; et le peuple qui devait faire de si grands prodiges réduit à vingt mille hommes, repoussés de la terre, entassés sur 200 misérables tartanes, et cantonnés entre une petite île et le continent, n'était plus aux yeux du grand Roi, dont les vaisseaux couvraient les mers, qu'une troupe de scélérats indignes de la pitié.

Comment arriva-t-il qu'une poignée d'hommes, sans secours, sans moyens, par la seule force de ses bras, dans un seul jour, put détruire entièrement toute la formidable armada navale du grand Roi,

sous les yeux même de Xerxès ? Comment arriva-t-il que le lendemain, sans avoir quitté ses vaisseaux, elle inspira une terreur si profonde à l'armée de terre que celle-ci prit la fuite et abandonna en 24 heures et pour toujours le territoire de l'Europe ?

(6) Certes si l'on eut pris au hasard un garde national dans l'armée d'Athènes composée de tous les individus de la nation, et un soldat de l'armée du Roi qui avait été soumise à quelque choix, l'avantage aurait été pour celui-ci, qui, vraisemblablement, aurait été plus grand, plus fort et qui certainement était mieux nourri, et capable de plus grands efforts.

C'est l'exaltation de l'armée des Grecs ; c'est l'enthousiasme des Athéniens pour leur liberté ; c'est l'horreur qu'ils avaient tous pour la Royauté ; c'est la ferme résolution où ils étaient tous de mourir plutôt que de subir le joug d'un insolent; c'est la passion avec laquelle ils défendaient l'égalité, la justice; enfin ce sont tous les beaux et grands sentiments qui dans d'autres circonstances auraient pu naître dans l'âme de la plupart des soldats du Roi, mais qui n'y étaient pas semés, et qui n'y étaient pas développés, qui, par une explosion simultanée, ont couvert cette armée de héros d'une gloire immortelle.

Il n'y a que l'exaltation dirigée vers un but utile et honnête qui puisse enfanter des prodiges et perfectionner l'espèce humaine et cette exaltation ne peut subsister, du moins quelque temps, que dans les Républiques.

(7) Si un monarque, lorsque par hasard il n'est pas entièrement dépourvu de qualités, et lorsque comme Louis XIV il a le bonheur de gouverner une nation aussi sensible, aussi intelligente et aussi facile à mouvoir que cette belle nation des Gaules, peut bien y exciter l'enthousiasme et lui faire produire des chefs-d'œuvre. Mais cet enthousiasme s'éteint avec la jeunesse du monarque; et celui-ci sur ses vieux jours est abandonné à ses faibles moyens; survit à ce qu'il regardait comme sa gloire, et meurt étonné de ce qu'il pouvait dans un temps et de ce qu'il ne pouvait plus alors. Dans une République, l'enthousiasme s'entretient longtemps, parce qu'elle est toujours jeune. Sparte a été pendant 800 ans l'objet de l'admiration des Grecs et Rome a étonné l'univers pendant cinq siècles.

(8) Que l'étincelle de l'exaltation soit excitée dans une petite république comme celle de Genève, les sciences y seront à la vérité un peu plus cultivées et l'instruction y sera plus grande qu'à Dijon. L'industrie y sera plus animée, et la journée de l'individu sera de 12 francs, tandis que dans le voisinage elle ne sera que de 12 sols; tout cela sera quelque chose pour le bonheur de Genève et ne sera rien ou presque rien pour l'espèce humaine.

(9) Mais que le feu sacré de l'enthousiasme soit allumé dans toute la République des Gaules, que cette belle nation dotée aussi de si admirables qualités avec des ressources inépuisables et inconnues sortant de son sommeil, se dispose à des efforts généreux, et qu'un gouvernement éclairé et puissant dirige ces efforts non vers la gloire d'un individu, mais vers l'utilité de tous, quels sont les obstacles qui ne seront pas vaincus ? Quelles sont les difficultés physiques qui ne seront pas surmontées ? Les montagnes seront transportées, les éléments seront soumis. Le domaine de l'esprit humain sera doublé ; et dans dix ans l'homme différera autant de ce qu'il est aujourd'hui que maintenant il diffère du pauvre africain.

(10) Alors nos échos ne réfléchiront que des chants de gloire ... Mais celui qui se chargera de tirer la nation de son sommeil a besoin de dévouement ; elle a le réveil factieux et, quelque en doive être l'issue, elle commencera par se fâcher et se venger de l'importun.

(11) Au reste, mon cher ami, quoique je sois placé trop bas pour voir un peu loin, il me semble que les affaires de la République ne vont pas si mal, parce que les royalistes sont bien mécontents. On applaudit à tout rompre dans les spectacles, et par dérision, à ces deux vers de l'hymne à la liberté.

"Contre nous de la tyrannie"

"L'étendard sanglant est levé".

On murmure beaucoup contre la fête de demain qui peut-être sera très belle, et dont je vous donnerai quelques détails si j'en ai; mais qui certainement était très nécessaire.

(12) Les journaux qui vous effraient sont peut-être beaucoup plus instruits que moi ; mais Paris me paraît très tranquille, et dans mes courses de la rue des Petits Augustins à l'École polytechnique, je ne m'aperçois de rien qui puisse inspirer de l'inquiétude aux habitants des départements sur leurs amis qui sont ici.

(13) Je ne répondrai pas aujourd'hui à votre femme, ni à la mienne, ni à la bonne Louise qui me paraît s'affliger un peu trop des pertes qu'elle croit faire dans la musique. Je suis persuadé qu'elle est aussi forte qu'elle était. L'idée de la perfection fait des progrès dans sa tête sans qu'elle s'en aperçoive ; et parce que son jeu n'a peut-être pas marché dans la même proportion, elle croit qu'elle a reculé. Dans la navigation de Bordeaux à Blaye, parce que le bec d'Ambez ne cheminait pas comme elle, elle croyait de même le voir remonter. Je vous embrasse tous bien tendrement.

(1) Le dernier jour avant sa chute, le 25 octobre 1795, la Convention vote la loi du 3 Brumaire an IV qui crée l'Institut national des sciences et des arts. Il a pour but de perfectionner les sciences et les arts par des recherches non-interrompues, par la publication des découvertes, par la correspondance avec les sociétés savantes et étrangères et de suivre les travaux scientifiques et littéraires qui auront pour objet l'utilité générale et la gloire de la République.<sup>1</sup> Les buts de cette nouvelle institution associent la recherche et la diffusion, en les faisant apparaître indissociables l'une de l'autre dans un mouvement continu vers le progrès. La science est définie au sein de l'Institut comme utile à double titre. Elle est utile pour élaborer un meilleur fonctionnement social, mais aussi pour construire et préserver la gloire de la République. Elle sert à manifester le génie de la République et à exciter l'enthousiasme national. L'adjectif national qui caractérise la nouvelle institution scientifique permet de former l'hypothèse que sans oublier le caractère révolutionnaire de l'Institut à sa création, l'adjectif national peut être identifié comme le signe d'une nouvelle représentation de la science dans la Nation, par le rôle

---

<sup>1</sup> JULIA D. (1989), « Institut national », *D.H.R.F.*

national que peut prendre le savant.<sup>1</sup> Monge participe à la réorganisation du milieu scientifique en travaillant avec Daunou et Lakanal sur la loi dédiée à la création de l'Institut. Daunou et Monge ont déjà participé ensemble à la rédaction de projets de loi relatifs à l'instruction publique notamment au projet de loi sur la création des écoles centrales.<sup>2</sup> Dans le grand projet révolutionnaire de régénération culturelle, participer à la création des lois qui définissent un système d'instruction publique en créant de nouvelles institutions de transmission du savoir n'a rien d'étranger à la rédaction des lois qui organisent et fondent un organe de production du savoir. Trois mois après, l'organisation de la nouvelle institution scientifique est achevée.

(2) Si les objectifs de l'Institut national associent les arts et les sciences, Monge ne mentionnent que la République et les sciences dans les vœux formés par les amis de la liberté et de l'égalité. La cérémonie fait partie d'un projet qui vise aussi bien la République que le progrès des sciences. Le projet de règlement établi au sein du l'Institut par le collectif des savants<sup>3</sup> n'est pas discuté par le corps législatif. L'organe législatif ne fait qu'homologuer les dispositions déjà prises par les savants réunis. Ils ont le droit de soumettre à l'autorité compétente la définition et l'organisation de leurs activités. D'une part, ce qui se joue devant le conseil des 500 ce jour-là c'est la reconnaissance indiscutable et indiscutée de la compétence de la science au sein du domaine public et au service de la nation. D'autre part, la prérogative accordée à l'institution scientifique montre l'efficacité d'action non pas de manière isolée mais au sein d'un collectif de savants qui constitue un groupe autonome capable de décider de ses règles de fonctionnement et de ses modes d'action. Et ce qui doit relever de l'anecdotique devient l'évènement. Au moment où le collectif des savants jouit d'une autonomie par rapport au pouvoir législatif, il manifeste aussi sa haine de la royauté et son dévouement à la République. Le caractère exceptionnel du pouvoir accordé au savant est éclipsé par la mise en scène du serment des scientifiques fait à la République le jour de la fête de la mort du Roi. L'union solidaire entre sciences, arts et pouvoir public est consacrée lors de cette cérémonie. Pendant que la science déclare son attachement à un système politique, la prérogative dont dispose les scientifiques les place en-dehors du pouvoir public. Leur regroupement en une Institution leur offre non seulement une liberté d'action par rapport au pouvoir mais

---

<sup>1</sup> DHOMBRES J. (2000), « Quelle fut la part du « National » dans le bilan post-révolutionnaire de la mathématisation des Lumières en Europe ? », *Annales historiques de la Révolution française*, N°2, pp. 5 à 20, p. 12.

<sup>2</sup> Pierre-François DAUNOU (1761-1840). Il témoigne d'un intérêt pour les problèmes liés à l'Instruction publique dès 1790. Il est élu député à la Convention et réussit à ne pas être mêlé à la lutte entre Girondins et Montagnards. En 1793, il est membre du Comité d'Instruction publique. Son opposition à la Constitution montagnarde de 1793 le fait décréter d'arrestation et incarcérer le 3 octobre 1793. Il est réintégré à la Convention par le décret du 18 frimaire an III (8 décembre 1794). Il participe avec Boissy d'Anglas et Lanjouinais à la rédaction de la Constitution de l'an III. DORIGNY M. (1989), « Daunou, Pierre-François », *D.H.R.F.*

<sup>3</sup> Ce sont ceux encore vivants de l'ancienne Académie des sciences pour l'essentiel.

surtout le droit de régler leur activité scientifique sans qu'intervienne le jugement du peuple par l'intermédiaire de ses représentants. Ce qui légitime la liberté et la prérogative dont jouissent les savants regroupés dans une institution c'est le but qui est fixé à l'activité scientifique. Dans ses *Fragments sur l'Atlantide* ou efforts combinés de l'espèce humaine pour le progrès des sciences<sup>1</sup>, Condorcet ne manque pas de faire référence à Bacon en commençant la description de sa vision d'une société d'hommes uniquement dévoués à la recherche de la vérité

Bacon avait conçu l'idée d'une société d'hommes uniquement dévoués à la recherche de la vérité.<sup>2</sup>

L'indépendance de la communauté scientifique est garante du progrès. Les progrès des arts et des sciences ne s'accomplissent pas en répondant à des fins utilitaires. Lier le développement des sciences aux besoins des hommes ralentit le progrès. Condorcet justifie ainsi l'absence d'intervention du pouvoir public dans l'activité scientifique :

Mais la capacité, pour décider des moyens de parvenir à des vérités nouvelles, ne peut jamais avoir le peuple pour juge, et ne doit même pas être le motif de ses choix. Il y aura une énorme distance entre celui qui ne veut acquérir que les connaissances utiles à lui-même, nécessaires pour les fonctions, et celui pour qui la recherche de la vérité est le but, l'occupation de sa vie entière ; entre l'homme d'esprit juste, capable de recevoir une instruction bornée, et celui qui joint la force à l'activité du génie à tout ce que la passion de l'étude et de la facilité d'apprendre lui ont donné de lumières et de moyens.<sup>3</sup>

Condorcet décrit ce que doit être un savant. Mais tous les savants ne correspondent pas à cette description. En effet en 1784, Condorcet profite d'un éloge à Duhamel à l'Académie des Sciences pour appeler les savants à une modification des motivations qui animent leurs pratiques et leurs recherches scientifiques.

Les sciences ne sont pas encore assez répandues et même, s'il faut le dire, on les cultive trop encore par amour de la gloire, et trop peu dans la vue d'étendre leurs progrès, ou dans celle de contribuer à l'utilité commune.<sup>4</sup>

Condorcet distingue deux buts à fixer à l'activité scientifique le progrès des sciences et l'utilité commune. Un an plus tard, il commence à constater un tournant dans les esprits des savants en espérant une permanence de ce changement :

Cette révolution dans les esprits qui a dirigé plus particulièrement les sciences vers l'utilité publique, sans doute, cette révolution sera durable. L'idée du bien général des hommes sera le guide des savants dans leurs recherches ; ils sauront la préférer peut-être à leur gloire même, et les hommes plus éclairés sauront distribuer la gloire d'une manière plus utile à leurs intérêts.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> *Les Fragments de l'Atlantide* ne sont publiés qu'en 1804 dans les oeuvres complètes de Condorcet. Voir PONS A. (1988), « Introduction », p.74.

<sup>2</sup> CONDORCET (1795), ed. (1988), p. 299.

<sup>3</sup> CONDORCET (1795), ed. (1988), pp. 302-303.

<sup>4</sup> CONDORCET (1784a) p. 49 in BELHOSTE (1997) p. 6.

<sup>5</sup> CONDORCET (1785b), p. 641 in BELHOSTE (1997) p. 6.

Le changement des motivations du savant permet de définir l'activité scientifique comme une activité utile à tous. Condorcet souligne l'intérêt pour les sciences de fixer comme but au savant le bien de l'espèce humaine. Si en 1784, Condorcet doit convaincre le public de l'Académie des Sciences de diriger l'activité scientifique vers le domaine public pour permettre un mouvement permanent des sciences vers les progrès, il est facile de saisir la difficulté de faire adopter l'idée réciproque de l'utilité du progrès des sciences pour le bien public en 1795 auprès du nouveau public composé des acteurs politiques de la Révolution. Les rapports réciproques qui s'établissent entre progrès des sciences et utilité commune doivent être manifestés au peuple. Monge souligne l'importance et la nécessité que tout en exerçant son droit d'initiative et en proclamant son indépendance, l'Institut montre son attachement à la République au cours d'une cérémonie.

(3) Monge décrit une classe politique qui ne comprend ni la prérogative accordée aux savants dans le mode de création et de réglementation d'une institution consacrée à la pratique et à la recherche scientifique ni même le rôle crucial de la science pour la Nation. Le professeur donne la raison pour laquelle une partie de la classe politique n'est pas favorable à la manifestation de la science sur la scène politique : ils ne sont pas suffisamment instruits. Tout le monde ne peut pas saisir le caractère déterminant de l'activité scientifique pour la nation ni même comprendre la prérogative qui est offerte aux savants de ne pas soumettre les règles de leur activité au pouvoir législatif. Est affirmée une supériorité de l'homme éclairé sur l'homme commun. La supériorité tient dans le but qui dirige leur action. Les savants à la différence des hommes politiques ont un but qui leur permette de maintenir avec constance une volonté d'action commune qui puisse faire espérer un progrès continu. Les hommes politiques eux ont la vue courte. Monge distingue les savants des autres acteurs politiques engagés dans la Révolution. Les hommes politiques forment une masse qui risque plus de limiter les progrès des sciences que de les favoriser. Cette masse freine l'accomplissement des Lumières parce qu'elle ne perçoit pas la portée du projet. Monge présente un jugement sur le comportement des acteurs politiques et il ne reconnaît pas même à certains le mérite d'une résistance active. Il les présente comme des créatures sans raison, sans critique et dépourvue de sens moral en utilisant l'image du mouton passif, facile à berner et crédule. L'adjectif moutonnier achève de caractériser d'une manière négative le comportement des hommes politiques en soulignant l'instinct grégaire. La conduite et l'opinion des acteurs politiques se modèlent sur celles de leur entourage. Les hommes politiques n'ont pas un objectif qui les guide au contraire des savants qui rassemblent dans un même but progrès des sciences et intérêt de l'espèce humaine.

La science ne peut être l'affaire que de scientifiques. Condorcet justifie le principe de non-ingérence de l'homme commun dans la réglementation de l'activité



scientifique de la même façon que Monge, en soulignant les faiblesses et les incapacités des hommes politiques et en marquant leur point de vue limité. Tout comme Monge, Condorcet caractérise les acteurs politiques non savants comme une masse. Ce terme inscrit les hommes politiques dans un ensemble informe et permet de caractériser une opposition entre politiques et scientifiques qui chez Monge se rassemblent dans une institution et chez Condorcet au sein d'une société. Le désordre politique s'oppose à l'ordre scientifique. Or le désordre ne permet aucune pérennité nécessaire à l'assurance d'un progrès continu.

L'esprit d'égalité dégénère souvent en une basse envie, dans les âmes faibles ou dures, et dans les têtes étroites ou vides. L'ambition hypocrite de la médiocrité hait un rival dangereux, redoute un juge pénétrant et sévère, dans le talent même le plus modeste. Plus les hommes qui gouvernent restent au niveau des citoyens, plus leur autorité est passagère, partagée et bornée, et plus la supériorité personnelle que donne le génie et les lumières offense leur orgueil ; quand même ils ne préféreraient pas la charlatanerie qui flatte et rampe au mérite qui se tient à sa place et qui sait y mettre les autres, quelle force peut retenir dans la même route cette masse d'hommes influents dont les éléments changent sans cesse, lui imprimer une volonté constante, et faire que les opinions et la confiance sur un plan de travaux scientifiques se perpétuent à travers leur succession rapide ?

En fait de législation, ils ont pour barrière et la nécessité de respecter les droits des hommes, et la crainte de fatiguer les citoyens par des changements trop répétés, et le frein de l'opinion publique [...].

Mais quant aux institutions d'instruction publique, et aux encouragements qu'il serait de leur devoir de donner à ceux qui cultivent les sciences ils ne peuvent avoir qu'un seul guide, l'opinion des hommes éclairés sur ces objets, nécessairement étrangers au plus grand nombre. Or il faut être doué d'une raison supérieure et avoir acquis beaucoup de Lumières soi-même pour savoir écouter cette opinion, ou pouvoir seulement bien la connaître.<sup>1</sup>

Condorcet exprime la même difficulté que Monge et la même condition pour comprendre tout le bien que peut apporter à l'espèce humaine le progrès des sciences. Le patriote peut comprendre l'intérêt et la nécessité d'un gouvernement républicain pour les sciences et des sciences pour la République à la condition qu'il soit un homme éclairé, donc libéré des préjugés. La question qui se pose alors est comment faire comprendre rapidement à tous les acteurs politiques dont le peuple fait partie désormais et qui ne sont plus en âge d'être formés dans les écoles de la République. La dernière partie donne une idée de la fonction que donne Monge aux institutions républicaines et aux fêtes nationales.

[...] et lorsque le gouvernement républicain sera bien affermi, nous étourdiront les oreilles de leur zèle pour la République.

Il est donc aussi question d'institutions qui vont déterminer la disposition de tout un peuple pour la République et pour la science. La cérémonie est un instrument pour montrer et faire entendre l'importance de la science et de la République pour la Nation. À la suite de son dur jugement sur la masse à vue courte, Monge en explique le comportement en formant une critique des différents gouvernements qui se sont

---

<sup>1</sup> CONDORCET [1804] (1988), pp. 301-302.

succédés au travers d'une description du spectacle institutionnel depuis le début de la Révolution.

(4) Les attributs de la République sont effrayants, un squelette, des haillons, une faux menaçante. Ces éléments composent une allégorie de la mort. Monge exprime la conscience d'un changement nécessaire dans le cours de la Révolution, pour que s'accomplisse le projet initial, construit par l'esprit philosophique. Et il remplace la première image mortifère par une image vitaliste et organique pour décrire la tâche à accomplir par le personnel révolutionnaire et l'enjeu qui domine l'époque qui suit le 9 Thermidor. Après la Révolution thermidorienne, le rythme de la Révolution se modifie. Au temps court des ruptures continues, des défaites, des victoires, des révoltes et des répressions succède un temps long de l'organisation, des conquêtes, et de la recherche, « au nom du mythe de l'unanimité, de l'impossible conclusion. »<sup>1</sup> Monge représente l'unanimité par l'image d'un corps. Monge distingue les nerfs qui sont la force active, la vigueur du corps social. Ils ont pour fonction la diffusion et l'entretien du sentiment national et de l'enthousiasme républicain. Il s'agit d'établir de nouvelles institutions qui soient des instruments pour le fonctionnement du corps social. La représentation du social en un corps conduit à imaginer une organisation qui doit faire coïncider toutes les parties du corps social avec le projet qui le fonde. Les muscles commandés par les nerfs, sont régis par des principes qui font d'eux une force au service de tout le corps et sous la direction d'un cerveau capable de penser et de diriger le fonctionnement du corps. Monge met en garde une fois encore contre le désengagement politique en qualifiant de timorés et de craintifs ceux qui se détournent de la République. Pire encore, le pusillanime fuit les responsabilités et essaie de les rejeter sur d'autres. La délicatesse prétextée pour se retirer de l'action politique donne un caractère féminin qui dans le discours de Monge semble un signe de faiblesse en opposition à la robustesse et à la vitalité du corps de la République. Après avoir décrit l'expérience de la République du point de vue du sens commun, après avoir jugé durement ceux qui s'éloignent de l'action politique en faveur de la République, Monge développe le point de vue du philosophe. La prise en charge par Monge du point de vue du philosophe rend compte d'une confusion entre le savant et le philosophe. L'opposition du philosophe avec les autres apparaît déjà au travers du nombre : le pluriel des pusillanimes et des jouisseurs s'oppose au singulier du philosophe. Alain Pons dans une réflexion sur l'attitude de Condorcet pendant les mois où il rédige *L'Esquisse* et qu'il est menacé de mort explique que « sa défaite politique, la mort qui le menace ne l'amènent jamais à s'interroger sur le bien-fondé de ses positions révolutionnaires, et moins encore sur la validité de sa philosophie du progrès. »<sup>2</sup> Selon Alain Pons, se retrouvent dans le discours sur les hommes politiques

---

<sup>1</sup> POMMIER É. (1991), p. 246.

<sup>2</sup> PONS A. (1988), p. 63.

de Condorcet les mêmes caractéristiques que Monge utilise dans sa description : « [ils] n'ont pas de raison, ce sont des charlatans, des fanatiques, et des hypocrites qui trompent momentanément les masses égarées, mais leur triomphe n'est que temporaire et n'altère pas la sérénité du vrai philosophe. »<sup>1</sup>

Monge abandonne la perception moribonde de la République après six ans de Révolution. Il réaffirme que seul l'homme éclairé à la capacité de voir et de prévoir la République. Le philosophe contemple, mesure, reconnaît, prévoit et sait. Les cinq verbes qui caractérisent le processus d'action du philosophe qui le conduit jusqu'au savoir exprime clairement l'emprunt de la figure du philosophe par le savant. Cette substitution est-elle due au public auquel s'adresse Monge ? La figure du philosophe est-elle plus recevable par le public pour développer un tel point de vue ? La sagesse du savant réside d'abord dans le désintéressement de son action, et aussi dans sa capacité à mesurer les proportions. Il dispose d'instruments précis et fiables pour en déduire des lois qui lui permettent de prévoir et de savoir. Alain Pons dans son introduction à l'Esquisse de Condorcet exprime que ce qui est mis en cause avec la pensée des Lumières n'est pas seulement le christianisme mais l'ensemble d'une tradition philosophique qui remonte à Platon et qui privilégie la *vita contemplativa* par rapport à la *vita activa*.<sup>2</sup> « Avec la science nouvelle, à partir du XVIIe siècle, la *theoria* prend un sens différent. Elle n'est plus vision contemplative, pure ouverture au monde des idées, écoute de la parole de Dieu, elle devient action, elle construit ses objets, formule des hypothèses, les vérifie par l'expérience, utilise à des fins pratiques les résultats auxquels elle parvient. La perception de l'homme de statique qu'elle était [...] prend une forme dynamique, « opérative » [...]. Elle ne s'exprime plus dans les figures solitaires du sage ou du moine mais dans celles, « sociales » par excellence du savant doublé d'un philosophe [...]. »<sup>3</sup>

En même temps qu'est affirmé que seul le philosophe peut imaginer à partir du squelette de la République ce qu'elle peut devenir et accomplir, Monge forme pour son lecteur une allégorie de la République. Il conserve le pronom masculin il qui se réfère au squelette pour énumérer au futur les exploits du héros armé de raison. L'image que Monge forme de la République est virile. Il reprend l'image du squelette mais en modifie les caractères. Pour sortir Marey de sa perception de la République formée à partir d'une interprétation pessimiste des événements révolutionnaires passés et présents, Monge entraîne son lecteur à créer une image de la République qui s'anime dans l'avenir. Pour lui permettre de se représenter la République telle qu'elle doit être, Monge utilise différentes figures masculines de la mythologie grecque. Le squelette de la République est celui d'Hercule, l'esprit est celui de Prométhée. La figure herculéenne évoque la force du peuple et à la force du demi-dieu est associé le

---

<sup>1</sup> PONS A. (1988), p. 64.

<sup>2</sup> PONS A. (1988), p. 26.

<sup>3</sup> PONS A. (1988), pp. 27-28.

feu libérateur de Prométhée. L'emploi des deux figures mythologiques grecques n'a rien d'original dans un écrit produit pendant la Révolution. Les Lumières font de Prométhée une figure emblématique de la révolte des philosophes et des artistes contre les autorités théologiques et politiques. Le Prométhée des Lumières est formé à partir du personnage de la trilogie d'Eschyle, Prométhée enchaîné, Prométhée délivré, Prométhée porte-feu. La lacune des textes des deux dernières œuvres permet aux penseurs des Lumières d'investir de toute leur imagination seulement les titres. Dominique Lecourt dans son étude de la figure de Prométhée détermine une vulgate qui s'impose au XVIII<sup>ème</sup> siècle. « Prométhée apparaît comme l'aventurier créateur d'une humanité nouvelle, le porte-feu de la civilisation, l'insurgé vaincu et torturé par le dieu qui le tient captif, refusant tout remords et toute résignation, celui qui tient Zeus en échec, et lui arrache enfin la reconnaissance d'une liberté toute neuve. »<sup>1</sup>

Monge dans sa créature républicaine fusionne les deux figures mythologiques en attribuant à l'œuvre de la raison de Prométhée un des travaux d'Hercule, le nettoyage des très sales écuries d'Augias. Sont envisagées la lutte contre la superstition et la religion (destruction des monstres) et l'œuvre de régénérescence culturelle (purger les espaces de diffusion et de formation). La référence aux écuries d'Augias donne l'idée de devoir mettre de l'ordre pour lutter contre la superstition. C'est avec méthode que l'on doit combattre. Il est question de l'établissement et de la protection d'un nouvel ordre gouverné par la justice. En outre, les figures d'Apollon et d'Orphée permettent d'associer à la République l'œuvre de création dans les arts et les sciences à vocation universelle et conquérante. Les références à la mythologie grecque sont là pour échauffer l'imagination. Elles terminent la première partie de la lettre dans laquelle d'une part est justifié le droit de prérogative donné au savant d'autre part est posée la nécessaire réciprocité entre la république et les sciences. Après avoir posé qu'il faut être éclairé pour saisir le bien fondé d'une république dirigée vers le progrès des sciences, Monge entame une démonstration des idées posées dans la première partie. Monge entraîne son lecteur à un retour dans l'histoire jusqu'au V<sup>ème</sup> siècle av. J.-C., en reprenant le récit de la bataille de Salamine.

(5) Par l'impératif placé en tête du paragraphe, Monge invite vivement son lecteur à imaginer avec lui le déroulement de l'événement historique. Il forme des images efficaces. L'Attique envahie, Athènes rasée, la population exterminée. Il pose les forces en présence en exprimant la situation désespérée des Athéniens face au roi Xerxès : aux vaisseaux qui couvrent les mers s'opposent les 200 misérables tartanes recluses dans un petit espace. Monge ne donne que les détails pertinents qui lui permettent de montrer avec le plus de facilité et d'évidence.

---

<sup>1</sup> LECOURT D. (1996), *Prométhée, Faust, Frankenstein, Fondements imaginaires de l'éthique*, Paris, Le livre de Poche, pp. 65-66.

L'anaphore met l'accent non sur le dénouement mais sur la façon dont il s'est produit. Il ne s'agit pas d'enseigner un épisode de l'histoire grecque. Appartenant à la culture humaniste et révolutionnaire, il est sûrement bien connu du destinataire. La victoire des Athéniens est suffisamment célèbre pour que Monge interroge directement ce qui leur a permis de dépasser leur situation critique et de réaliser l'impensable.

(6) Le commentaire de Monge au sein du récit historique exprime un souci de souligner la valeur de l'action collective. La figure du peuple n'est pas l'addition de chaque individu. En effet si l'on observe à l'échelle individuelle et qu'on se contente d'additionner ou de multiplier la force de chacun des soldats et des Athéniens, Athènes ne devait pas vaincre le roi Xerxès. Monge marque bien la dimension collective de l'enthousiasme, c'est une exaltation poussant à agir avec joie, une émotion collective suscitant une excitation et une force d'action. Monge conserve la figure de l'anaphore qui dans sa réponse rend sensible non seulement le souffle précipité de l'exaltation enthousiaste mais aussi sa puissance. Monge parvient grâce à un système rhétorique articulé en question-réponse à provoquer l'adhésion chez son lecteur. La répétition du c'est donne de l'emphase aux notions d'exaltation, d'enthousiasme, d'horreur, de fermeté et de passion pour défendre l'égalité et la justice, et enfin le terme plus générique qui reprend toute l'énumération précédente, les beaux et grands sentiments. Pour gagner il n'est pas question de force, d'équipement et d'entretien d'une armée mais de sentiments ou plus précisément de sentiments moraux. Le beau se confond avec le bien. Il est donc question de l'éducation morale du citoyen. Il faut semer les principes de justice, d'égalité et de liberté pour animer le peuple d'un enthousiasme national et d'un dévouement pour la patrie. Pour le combat qu'il reste à mener pour la République, il ne faut pas arrêter sa pensée à la force des ennemis, ni à la situation désastreuse de la France. Il faut penser la République avec l'enthousiasme, il faut faire naître dans le cœur des Français l'enthousiasme républicain. C'est là la vraie puissance. Comme Marey l'a fait en 1791 dans son ouvrage historique sur Thurot, Monge utilise l'histoire pour montrer ce que des hommes ont pu faire dans le passé afin de faire imaginer ce que les hommes peuvent parvenir à accomplir dans le futur. L'interprétation de Monge de l'histoire d'Athènes lui permet d'introduire un premier élément : la vertu et l'utilité de l'enthousiasme afin qu'une nation puisse dépasser des difficultés qui semblent insurmontables.

Pour le progrès de l'espèce humaine et la gloire de la République, l'enthousiasme ne suffit pas. Monge ajoute deux autres éléments. L'enthousiasme n'est fécond que d'une part s'il est excité par un but moral et d'autre part s'il dure longtemps. Monge commence par développer le deuxième point en montrant que la

république seule peut entretenir et faire naître le sentiment d'exaltation dans la recherche du vrai.

(7) Afin d'illustrer son propos sur la République garante de la pérennité de la gloire d'une nation et de l'enthousiasme d'un peuple pour les progrès de l'espèce humaine, Monge se sert d'une autre référence historique empruntée à l'histoire nationale. Il revient sur le règne de Louis XIV. Cette fois, Monge utilise un élément reconnu de gloire nationale emprunté au passé récent de la monarchie française. Il le retourne afin de le produire comme un contre-exemple et un argument en faveur de la République. Il reconnaît l'œuvre du Monarque pour mieux en souligner les limites. La gloire d'une nation sous le pouvoir d'un roi est corruptible. Selon Monge, la monarchie associe le mouvement d'apogée et de déclin de la Nation à la vie d'un roi. La monarchie ne remplit ni le critère du temps nécessaire à l'accomplissement du progrès ni même celui du but utile. Quels progrès pourraient s'accomplir lorsque les efforts se concentrent sur la gloire d'un seul individu ? La République est la seule qui puisse garantir à la France une marche ininterrompue vers la gloire parce qu'elle offre à l'esprit humain le temps et l'utilité du but nécessaire au progrès. Condorcet expose une critique de la monarchie basée sur les mêmes éléments dans les Fragments sur l'Atlantide.

Il était permis de penser que peut-être un jour le hasard inspirerait à un monarque la passion des sciences, au même degré où ils portaient si souvent la fureur de la chasse ou la manie des constructions. Alors parmi ces grandes entreprises dont l'étendue ôte jusqu'à l'idée même de les tenter, parmi ces difficultés que le génie isolé ne pourrait vaincre même avec le secours du temps, ce monarque aurait choisi celles qui auraient le plus ou piqué son goût ou flatté son orgueil. [...] Mais ce souhait eût-il été accompli, on n'aurait encore obtenu qu'une partie de ce qu'on peut espérer d'une conjuration d'hommes éclairés en faveur du progrès des sciences.

Il est des obstacles qui ne peuvent être vaincus que par le temps, des travaux dont rien ne peut accélérer le succès et pour lequel il faut une volonté longtemps soutenue, longtemps dirigé vers le même but, autant que des moyens vastes et les efforts combinés d'un grand nombre de savants. La fantaisie personnelle n'eût répandu la lumière qu'au hasard et sur quelques portions isolées ; mais cette constance, cet ensemble de vues embrassant une longue suite de générations s'étendant au système entier des sciences voilà ce que la puissance des rois ne peut promettre, voilà ce qu'on peut attendre d'un peuple dont une raison forte et pure aura dicté les lois et combiné les institutions.<sup>1</sup>

La communauté d'idées et d'exemple entre le texte de Condorcet écrit en 1793 et une lettre de Monge à Marey de 1795 invite à concevoir que le discours politique formé par Monge est composé d'idées qui appartiennent à une stratégie idéologique de défense et de promotion de l'activité scientifique. La république proposée par Monge n'est pas une fin, elle est un moyen qui assure au génie non seulement le temps mais aussi le but commun et utile nécessaires aux progrès des sciences. Après avoir parlé des prodiges des Athéniens, Monge conclut avec deux modèles politiques

---

<sup>1</sup> CONDORCET [1804] (1988), pp. 300-301.

empruntés à l'Antiquité Sparte et Rome en soulignant le lien entre les prodiges accomplis et la durée d'un système politique. Ces deux exemples sont utilisés chacun par des courants politiques différents. Les courants de la pensée politique révolutionnaire se nourrissent abondamment des exemples de l'Antiquité. L'amalgame et la diversité des références à l'Antiquité montre une réutilisation et une appropriation dans le discours de Monge de figures courantes qui animent les discours révolutionnaires afin de frapper rapidement et aisément l'esprit de son lecteur. Ces emprunts peuvent-ils être interrogé comme une solution rhétorique pour que le discours d'un géomètre réponde aux attentes d'un public de négociants éloignés de la pratique scientifique et de l'idéologie du progrès ? N'est-ce pas justement parce que Monge s'adresse à des négociants bourguignons qu'il s'attache à souligner une fois de plus dans une lettre les défauts de la République de Genève fondée sur un but économique ?

(8) Monge montre avec l'exemple de Genève la limite d'un système fondé sur la liberté du commerce qui place la prospérité d'une nation dans l'appauvrissement de ses voisins. La critique d'un tel système est présente chez Condorcet, il en qualifie la politique de lâche, astucieuse et corrompue.<sup>1</sup> Le système philosophique étend plus loin sa salutaire influence, il l'étend à l'ensemble de l'espèce humaine. L'exemple de Genève permet d'éliminer une République qui restreindrait les progrès des sciences à une application immédiate dans l'industrie et dans les arts utiles en ne cherchant à répondre qu'à des besoins spécifiques. L'utilité des progrès répond au principe moral de la recherche de la perfection de l'esprit humain. L'utilité du progrès atteint un autre niveau avec celui du progrès de l'esprit humain, celui de la formation de l'esprit. Condorcet présente la même position relativement aux progrès de l'industrie. Sans négliger leur apport dans les progrès de l'esprit, il affirme que l'origine des progrès ne doit pas être recherchée seulement dans l'industrie des hommes qui répond à une utilité immédiate, les efforts sont aussi à porter sur la théorie. Ainsi, Condorcet étend la portée de la victoire de Salamine jusqu'aux techniques de navigation utilisées au XVIII<sup>e</sup> siècle :

La possession des objets de consommation les plus communs, qui satisfont avec quelque abondance aux besoins de l'homme dont les mains fertilisent notre sol, est due aux longs efforts d'une industrie secondée par la lumière des sciences et dès lors cette possession s'attache, par l'histoire, au gain de la victoire de Salamine, sans lequel les ténèbres du despotisme oriental menaçait d'envelopper la terre entière. Le matelot, qu'une exacte observation de la longitude préserve du naufrage, doit la vie à une théorie qui part une chaîne de vérités, remonte à des découvertes faites dans l'école de Platon, et ensevelies pendant vingt siècles dans une entière inutilité.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> CONDORCET [1795] (1988), p. 229.

<sup>2</sup> CONDORCET [1795] (1988), p. 263.

Condorcet exprime un décalage entre le temps de la découverte et celui de la prise de conscience de son caractère utile hors de la sphère scientifique. D'abord cela montre qu'il n'y a pas de concomitance entre la création d'une théorie et son usage pratique. Mais cela semble dire d'avantage. Un autre système politique et culturel plus favorable au développement et à la pratique scientifiques permettrait de réduire l'écart temporel établi. En effet, Monge précise qu'il ne s'agit pas d'établir n'importe quelle république, le simple système politique ne suffit pas. Il faut un but utile à tous pour exciter l'enthousiasme. Seule une république fondée sur l'idée de progrès des sciences et de l'esprit, qui ne réduit pas son objectif aux progrès de l'industrie associés au profit commercial permet d'espérer le bonheur de l'espèce humaine.

(9) L'enthousiasme allumé dans la république Française sera plus puissant que celui de la République de Genève parce qu'il répondra à un but plus utile. En affirmant une fois encore que la France dispose des éléments nécessaires à l'accomplissement du projet des Lumières, Monge pose les deux éléments manquants : des efforts généreux et un gouvernement qui les soutiennent par sa volonté de servir un but vertueux. Monge exprime clairement le lien de solidarité et de réciprocité entre l'activité scientifique et un système politique. Il affirme la nécessité d'un gouvernement régi par les mêmes principes qui régissent l'activité scientifique, ceux de l'idée du progrès. Le pouvoir politique protège et stimule l'activité scientifique. Les efforts généreux sont ceux à porter dans les sciences pour répondre à l'utilité de tous grâce aux progrès de l'esprit humain. La République offre aux savants un guide fécond et un but stimulant pour leurs recherches, elle permet aussi par un système d'instruction publique de faire participer chaque talent particulier aux progrès des sciences, aux progrès de l'esprit, au bonheur de l'espèce humaine. L'homme devient maître de la nature et du temps. Il est capable par les progrès de l'esprit de provoquer une accélération du temps. Le temps du progrès est celui de l'homme et non plus celui de la nature. L'accélération due aux progrès de l'esprit est sensible dans la comparaison entre les progrès de l'esprit en Europe et en Afrique. L'Africain inspire de la pitié à Monge, sa misère est due à sa non-participation au développement de l'esprit humain. Il est séparé de l'Européen par une distance intellectuelle. Avec la figure de l'Africain, Monge affirme que la République permettra d'accomplir en dix ans les progrès que l'homme a mis des siècles à accomplir sous le joug de la superstition et de la tyrannie. Treize ans après, dans l'Introduction au Rapport sur les Progrès des sciences physiques depuis 1789 jusqu'en 1807<sup>1</sup> Cuvier alors secrétaire perpétuel, pour les sciences physiques, de la classe des sciences et des mathématiques réaffirme l'accélération du temps due au progrès des sciences, et l'espoir qu'elle porte

---

<sup>1</sup> Cuvier présente ce rapport au gouvernement au nom de l'Institut le 6 février 1808. CUVIER (1808), *Rapport sur les progrès des sciences physiques depuis 1789 jusqu'en 1807*, « Introduction », éditée in *Cahiers pour l'Analyse, n°9 Généalogie des sciences* (été 1968), pp 219-224.



avec elle. Avec le progrès des sciences depuis la Révolution on ne compte plus en siècle mais en année.

Il n'y a dans ces idées rien de décourageant, quand on songe qu'à peine les premières étincelles des sciences remontent à trente siècles, et que leur lumière loin de s'être propagée sans obstacle, a été interrompue par une nuit profonde pendant près de la moitié d'un si court intervalle. L'espoir s'étend au contraire, quand on considère qu'elles marchent aujourd'hui avec une rapidité toujours croissante ; que les deux derniers siècles ont plus fait pour elle que tous les précédents et que les trente dernières années ont peut-être à elles seules égalé les deux derniers siècles.<sup>1</sup>

L'homme grâce à l'idée de progrès peut percevoir un monde dans lequel l'action de l'homme peut s'accomplir rapidement et inéluctablement. La Révolution a permis une modification de la marche du temps, le progrès de l'espèce humaine lui semble désormais inévitable et avec lui le triomphe de la vérité pour le bien de tous. Dans un extrait des cinq mémoires sur l'Instruction publique,<sup>2</sup> écrits par Condorcet entre 1790 et 1793, Bronislaw Baczko trouve réunies les idées fortes de la pensée du philosophe : la Révolution française perçue comme temps d'accélération de l'histoire ; la foi en ce siècle des Lumières qui a rendu le changement révolutionnaire irréversible et le rationalisme qui reconnaît dans la vérité le seul souverain des peuples libres.<sup>3</sup> dès son entrée à l'Académie française en 1782 Condorcet exprime la conviction d'un progrès accéléré et illimité déterminé par la nature perfectible de l'esprit humain

Cependant, n'est-il pas un terme où les limites naturelles de notre esprit rendraient tout progrès impossible ? Non, Messieurs, à mesure que les lumières s'accroissent, les méthodes d'instruire se perfectionnent ; l'esprit humain semble s'agrandir, et ses limites se reculer. Un jeune homme, au sortir de nos écoles, réunit plus de connaissances réelles que n'ont pu en acquérir par de longs travaux les plus grands génies, je ne dis pas de l'antiquité, mais même du dix-septième siècle. Des méthodes toujours plus étendues se succèdent, et rassemblent, dans un court espace, toutes les vérités dont la découverte avait occupé les hommes de génie d'un siècle entier. Dans tous les temps, l'esprit humain verra devant lui un espace toujours infini ; mais celui qu'à chaque instant il laisse derrière soi, celui qui le sépare des temps de son enfance, s'accroîtra sans cesse.<sup>4</sup>

Condorcet montre le rapport proportionnel entre le progrès des sciences et celui des méthodes d'enseignement. Le progrès est aussi défini par une réduction des étapes de procédure. Un nouvel enchaînement des connaissances permet une acquisition plus rapide et plus facile. L'accélération des progrès de l'esprit humain permet de gagner

---

<sup>1</sup> CUVIER [1808] (1968), p. 220.

<sup>2</sup> CONDORCET (?), *Cinq mémoires sur l'Instruction publique*, édités par COUTEL CH. et KINTZLER C., Paris, (1994), pp. 271-272 in BACZKO Bronislaw (1996), « Démocratie rationnelle et enthousiasme révolutionnaire », *Mélanges de l'école française de Rome*, Année 1996, Volume 108, N°2, pp. 583-599, p. 583.

<sup>3</sup> BACZKO B. (1996), p. 583.

<sup>4</sup> CONDORCET (1782), « Discours de réception à l'Académie française prononcé le 21 février 1782 », <http://www.academie-francaise.fr/discours-de-reception-du-marquis-de-condorcet> consulté le 10 mai 2010.

un espace de plus en plus grand dans un temps de plus en plus court. La distance qui se creuse est celle qui sépare l'homme de son premier état de civilisation. L'espoir enthousiaste exprimé par Monge alors qu'est célébré à l'Assemblée un Institut consacré à la recherche scientifique et à sa diffusion est-il un signe de la conviction que la Révolution offre l'application d'une idéologie du progrès de l'esprit humain dont les grandes lignes apparaissent dès le début des années 1780 ?

(10) Monge n'est pas là pour rassurer mais pour raffermir l'engagement du cercle bourguignon et pour les maintenir dans une action politique en faveur de la République. Il met en garde de ne pas attendre d'un engagement et d'un dévouement pour la République une reconnaissance immédiate. Plutôt que d'un sentiment de gratitude, il sera question d'une opposition violente.

(11) Monge conserve son ton enthousiaste et interprète des faits tels que les applaudissements ironiques des partisans de la royauté en éléments positifs. Selon Monge, les signes du mécontentement des royalistes indiquent que la République et ses principes sont en bonne voie de conquête. Monge clos son discours sur l'idée qu'il a défendu tout au long de sa lettre : la nécessité d'une telle fête qui exprime la reconnaissance d'une science indépendante et utile.

(12) Alors que Monge replace son discours au niveau individuel et personnel, il quitte toute emphase et prend un ton modeste qui marque une rupture avec le reste de la lettre. La dernière partie est consacrée à la famille, Monge y apparaît père et pédagogue en exprimant une fonction pédagogique de l'idée de progrès. Concevoir l'idée de progrès dispose à l'apprentissage et à l'acquisition de connaissance.

(13) Louise juge que son niveau de jeu à régresser. Monge explique cette erreur de jugement par l'acquisition de l'idée de progrès. Louise, désormais tendue vers la perfection, assimile une absence de progrès comme une régression. L'anecdote qu'il raconte pour expliquer l'état d'esprit de Louise est empruntée aux voyages dans les environs de Bordeaux que Louise a effectués avec son père lors de ses tournées en tant qu'examineur de la Marine. Le progrès est comparé au sens d'un cours d'eau de l'amont vers l'aval. Louise forme un jugement erroné sur sa progression en musique de la même façon qu'elle perçoit le cours de l'eau dans le sens inverse. Le progrès se manifeste dans cette comparaison comme une marche orientée.

*C. Paris, le 10 pluviôse de l'an IV de la République [30 janvier 1796]*

(1) Je crois, mon cher Marey, que dans ma dernière je vous parlais de ce saint enthousiasme qui naît dans les républiques et qui enfante des prodiges. Notre révolution l'avait fait éclore. C'est lui qui a produit toutes les grandes choses qui nous ont attiré l'admiration de l'Univers et dont le récit fait battre

le cœur à tout ce qu'il y a parmi l'étranger de grand, de généreux et d'ami de l'humanité. Des âmes grandes l'auraient entretenu, des mains habiles l'auraient dirigé, ou pour mieux dire, des cœurs droits auraient suffi, car, comme l'autre, ce feu s'entretient par sa propre chaleur. Il est difficile de l'exciter. Rien n'est plus facile que de l'alimenter. Nos ennemis croient l'avoir éteint, mais ils se flattent. Il couve sous la cendre. Il se rallumera et il est bon de s'occuper d'avance des moyens d'en faire un emploi salubre et d'empêcher qu'il ne dégénère en un incendie dévastateur, en un fléau de l'humanité.<sup>1</sup>

(2) Ce qui entretient l'enthousiasme républicain, c'est principalement le spectacle de son propre ouvrage. Lorsque l'exaltation d'une grande nation est dirigée vers un objet digne d'elle, son ouvrage est grand comme elle, et le plus faible des individus en est fier. Il faut donc s'appliquer à faire produire à la nation de grands résultats, et à soumettre ensuite ces résultats aux regards de la nation, afin d'exciter sa propre admiration. Un des moyens d'atteindre ce but, ce sont les fêtes nationales.

(3) Il faudrait qu'à des périodes réglées et peu rapprochées, il y ait une fête nationale à Paris. Par exemple, ces fêtes pourraient avoir lieu toutes les années bissextiles, et être célébrées pendant les jours complémentaires ; elles auraient cela de commun avec les célèbres jeux des Grecs, mais elles en différeraient par l'objet d'émulation qui serait plus digne d'une nation éclairée.

Pour que cette fête fût bien ordonnée, il faudrait que quatre ans auparavant on eût nommé le général de la fête, qui serait chargé non seulement d'en régler l'ordonnance mais même de faire naître les prodiges qui devraient y paraître. Il arriverait naturellement que chaque fête porterait le nom de son général qui ne pourrait l'être qu'une seule fois ; et chaque général emploierait toutes ses facultés pour illustrer son nom par la magnificence de sa fête, et par l'admiration nationale qu'il aurait excitée. Des fonds suffisants seraient assignés à ce général pendant les trois années qui précéderaient, et des fonds plus considérables seraient accordés pour l'année de la célébration. Il commanderait des prodiges, le génie s'empresserait de les disposer et les fonds serviraient à les exécuter.

(4) Je me rappellerai toujours de l'impression que j'éprouvai au départ du ballon de Charles et Robert, quoiqu'en mon particulier je connusse d'avance tous les détails de cette opération, et quoique je fusse dans un grand chagrin occasionné par la maladie d'un enfant auquel nous étions tendrement attachés et qui mourut quelques jours après. Trois cent mille âmes étaient rassemblées pour jouir du spectacle ; les façades de toutes les maisons qui avaient vue sur les Tuileries étaient tapissées de têtes, les toits en étaient couverts, et les clochers eux-mêmes étaient remplis de spectateurs. Le bruit de toute cette multitude était assez considérable ; et un moment avant l'événement le bruit était encore augmenté, parce qu'on avait répandu que les artistes ne monteraient pas. Chacun était mécontent d'avoir payé un écu pour entrer aux Tuileries et le brouhaha était presque tumultueux, lorsque tout à coup on vit le ballon s'élever et les deux navigateurs dans la nacelle. Sur le champ, au tumulte succède le calme le plus profond. L'excitation qu'excite l'ascension du ballon, qui était réellement majestueux, suspend la respiration de tout le monde, et ce calme lui-même fait en même temps sur toute la multitude l'impression la plus profonde. Après trois ou quatre minutes de position forcée, ce n'est plus qu'un cri général d'admiration. Bientôt les voyageurs échappèrent à la vue, et les spectateurs se dispersèrent. C'était alors une chose très remarquable d'entendre toutes les conversations particulières. L'un disait "que je suis heureux d'avoir vécu pour voir un tel miracle". L'autre était fier que ce fût en France que ce

---

<sup>1</sup> Ces deux dernières phrases sont citées *in* AUBRY P. V. (1954), p. 166.

prodige eût été produit. Tous étaient exaltés et différemment selon leur âge, leur tempérament et leurs lumières ; moi-même, malgré ma position, je ne pus me défendre de l'impression faite par l'admiration d'une grande multitude.

(5) Je vous demande actuellement si le général de la fête, ayant mis en réquisition les génies, les talents, les arts, et disposant d'une grande partie des forces nationales, produirait, chacun des cinq jours de la fête, un prodige analogue à l'ascension de Charles ; si ces prodiges étaient gradués de manière que le plus admirable fut toujours le dernier ; si ces prodiges étaient de nature à avoir un but d'utilité prochaine ou éloignée, surtout si ces prodiges tenaient à quelque chose de national qui ne put être imité par les étrangers, quel serait le cœur de bronze qui pourrait se défendre d'une vive émotion ressentie vivement par une grande multitude. Il faudrait donc que toutes ces fêtes se passassent en spectacles, et en spectacles faits pour être aperçus distinctement par une assemblée immense et incomparablement plus grande qu'aucune de celles des Grecs. Le Champ de Mars, qui lui-même a été créé comme par miracle, est très propre à cet objet. Tous ceux qui auraient porté les armes pour la défense et l'établissement de la République auraient les premières places sur l'amphithéâtre ; parmi eux seraient les députés de tous les cantons de la République, et qui eux-mêmes ne pourraient être pris que parmi les défenseurs de la liberté ; il faudrait enfin que chacun retournant chez soi ne pût parler de la fête qu'avec enthousiasme, et que personne n'en entendît parler sans brûler du désir d'être député par sa commune à la fête prochaine.

Le bruit de nos fêtes se répandrait jusqu'au fond de la Sibérie. Les tyrans ne pourraient empêcher la renommée d'en faire retentir l'air. Le son de sa trompette irait frapper l'oreille des Russes, des Polonais, et tous ceux à qui parmi eux la nature n'a pas refusé une âme sensible, et à qui la fortune n'a pas refusé tous les moyens, jeûneraient pendant dix ans, et se réduiraient au strict nécessaire pour amasser la somme nécessaire au voyage de France. Ils ne voudraient pas mourir sans avoir joui du grand spectacle, sans avoir vu les Français célébrer la fête de la liberté.

(6) Alors cette nation française, si belle quand elle est animée, si noble, si généreuse, si capable de dévouement quand elle est mue par les vertus qui lui sont naturelles, mais aussi qui porte sur son visage la pâleur de la mort lorsque des charlatans, des empiriques, des empoisonneurs lui ont fait avaler de l'opium ; cette belle nation, témoin de l'admiration de l'étranger, fière de son ouvrage, deviendrait jalouse de sa constitution libre ; elle aimerait un gouvernement qui lui donnerait tant d'éclat, elle aimerait des institutions qui lui procureraient des jouissances si denses et si extraordinaires ; elle bénirait la Révolution qui l'aurait tirée d'une longue léthargie ; elle se prêterait avec désintéressement à tout ce qu'exigerait ce nouvel ordre de choses, et les fêtes successives l'emporteraient toujours sur les précédentes, et par la grandeur du spectacle et par le nombre des admirateurs. Les chefs-d'œuvre couronnés dans les fêtes seraient autant de découvertes qui tourneraient au profit de la multitude, et qui, en perfectionnant les arts, augmenteraient les jouissances habituelles du peuple. Mais le papier va me manquer, et je ne fais que commencer.

Au reste, mon cher Marey, c'est avec des prodiges que nous avons conquis, défendu et fait triompher notre liberté. Il nous faut encore des prodiges pour faire la paix. Eh bien, nous les ferons ; et

cette nation que Pitt<sup>1</sup> crut avoir endormie reviendra de son assoupissement passager ; et elle commandera la paix à l'univers; mais auparavant, il faut qu'elle l'étonne encore.

(1) Monge commence la troisième lettre par un rappel du sujet traité dans la lettre précédente et reprend son raisonnement à partir de la dernière proposition qu'il a montrée : l'enthousiasme provoqué dans une République permet de produire des exploits. Monge décrit une fois encore la première partie de la Révolution comme positive parce que l'enthousiasme a permis à la France d'accomplir de l'extraordinaire. Est-il question des résultats obtenus par les savants au service de la République au sein des différentes commissions auprès du Comité de Salut public ? Pour défendre l'enthousiasme apparu en France au moment de la Révolution, Monge souligne la bonne réception de la Révolution française à l'étranger. Condorcet lui ne compte que les voix de quelques sages et des peuples opprimés qui se sont élevées en faveur de la Révolution française.<sup>2</sup> Pourtant dès 1793, Immanuel Kant répond aux ouvrages contre-révolutionnaires de Burke<sup>3</sup> et de Rehberg<sup>4</sup> dans son écrit *Sur le lieu commun* : il se peut que ce soit juste en théorie, mais en pratique cela ne vaut point.<sup>5</sup> En 1798, dans *Le conflit des facultés* Kant décrit l'effet produit par la Révolution sur les spectateurs étrangers en exprimant la puissance contagieuse de l'enthousiasme qui n'atteint pas seulement les acteurs de la Révolution :

Que la révolution d'un peuple spirituel que nous avons vu s'effectuer de nos jours réussisse ou échoue ; qu'elle amoncelle la misère et les crimes affreux au point qu'un homme sage s'il pouvait espérer, l'entreprenant une seconde fois, l'achever heureusement , se résoudrait cependant à ne jamais tenter l'expérience à ce prix – cette révolution, dis-je, trouve néanmoins dans les esprits de tous les spectateurs (qui ne sont pas engagés dans ce jeu) une *sympathie* d'aspiration qui touche de près à l'enthousiasme [...].<sup>6</sup>

Tout en prenant des précautions et en reconnaissant les dangers et les sacrifices qu'implique une Révolution telle que celle qui a eu lieu en France, Kant exprime un sentiment de sympathie envers la Révolution, sympathie dont il précise la nature en ajoutant le mot d'enthousiasme. L'enthousiasme qui a surgi au moment de la Révolution est communicatif et permet la réalisation d'événements spectaculaires et remarquables. Monge rappelle à son correspondant l'œuvre réalisée par la France. Condorcet en 1793 dans son *Esquisse* donne trois éléments qui ont permis à la France d'accomplir sa Révolution : la maladresse de son gouvernement, la philosophie qui en

---

<sup>1</sup> William Pitt le Jeune (1759-1806), Premier ministre britannique de 1783 jusqu'à sa mort en 1804.

<sup>2</sup> CONDORCET (1795), ed. (1988), p. 236.

<sup>3</sup> BURKE (1790), *Réflexions sur la Révolution Française*.

<sup>4</sup> REHBERG (1793), *Recherches sur la Révolution Française*.

<sup>5</sup> KANT, I. (1991), *Vers la paix perpétuelle, Que signifie s'orienter dans la pensée ? Qu'est-ce que les Lumières ? et autres textes*, trad., Poirier J.F. et Proust F., ed. Proust F., Paris, Flammarion, « Chronologie », p.205. Il s'agit d'un recueil de textes politiques du début (1783-1786) et de la fin (1795-1798) de la philosophie critique de Kant.

<sup>6</sup> KANT I., (1798) ed. (1955), *Conflit des facultés*, trad. Gibelin, Paris, Vrin, p.101 cité par PONS A. (1988), « introduction » in CONDORCET (1795), ed. (1988), p. 64.

a dirigé les principes et la force populaire qui a détruit les obstacles qui pouvaient arrêté le mouvement révolutionnaire.<sup>1</sup> Qu'est-il advenu de cet enthousiasme en 1795 ? Qu'a-t-il produit ? Le bilan présenté par Monge n'est pas positif. À l'indicatif succède le conditionnel, le changement de mode souligne que n'a pas été accompli ce qui devait s'accomplir. L'enthousiasme ne suffit pas, encore faut-il savoir l'entretenir et le diriger. Au cours de la Révolution, selon Monge, les hommes politiques ont échoué sur ce point. Dans la dernière partie, Monge reprend son discours au présent pour poser la question dont il traitera dans sa lettre. À partir du moment où l'enthousiasme s'est manifesté et que les hommes au pouvoir par la suite l'ont étouffé ou mal utilisé, il faut poser la question : « comment entretenir et diriger l'enthousiasme nécessaire à la gloire de la Nation, aux progrès de l'esprit humain et au bonheur de l'espèce humaine ? ». Dans la dernière phrase, Monge émet une réserve sur la vertu de l'enthousiasme. Cela met alors en lumière l'importance du problème en exprimant en dernier les dangers d'un enthousiasme mal maîtrisé. Monge en utilisant l'image du feu pour caractériser l'enthousiasme parvient immédiatement à susciter l'émerveillement et la terreur. Cela lui permet d'exprimer dans une comparaison les dangers de l'enthousiasme mais aussi la conviction de ses vertus et de sa puissance. Comme le feu, on doit apprendre à le maîtriser afin de le rendre utile et non néfaste. Pourquoi prendre comme convenue l'image que forme Monge dans la comparaison entre l'enthousiasme et le feu ? On peut suggérer que Monge en tant que savant a été confronté aux difficultés d'emploi et a expérimenté le rôle crucial du feu dans la recherche et la pratique scientifique dans son laboratoire de chimie à Mézières, qu'en tant que membre de la commission chargée par le Comité de Salut public d'organiser la production d'armes il a observé l'utilisation du feu dans les fonderies, qu'en tant que maître de forge il a une expérience du feu comme instrument de travail. Ainsi, le feu est un outil que le scientifique, mais aussi que l'artisan doit apprendre à diriger et à contrôler pour agir sur le monde et sur la matière. Enfin le feu est aussi celui de Prométhée que Monge introduit déjà dans la lettre précédente. Quelles sont les procédures de contrôle et de maîtrise qui sont à mettre en place ? Pourquoi Monge dès la lettre précédente dans laquelle il traite essentiellement de ce thème n'exprime pas l'idée d'un danger de l'enthousiasme ? Cela est-il dû à une réponse de la part de Marey ? La dernière nuance apportée à l'enthousiasme montre-t-elle la volonté de Monge d'adapter son discours à son public composé de conventionnels modérés ? Ce qui semble le plus probable est que par souci pédagogique, Monge avance pas à pas et ne présente le danger de l'enthousiasme que dans un deuxième temps alors que son correspondant en a déjà saisi l'utilité. Alors que la lettre précédente animée d'un effet rhétorique qui mime presque la notion d'enthousiasme n'est pas du tout utilisée par Aubry dans son œuvre biographique, l'historien cite ce premier paragraphe en le faisant passer pour un extrait de la lettre du 21 janvier 1795 :

---

<sup>1</sup> CONDORCET (1795), ed. (1988), p. 235.

Trois semaines plus tard, le 21 janvier 1795, Monge entretient son gendre du saint enthousiasme qui naît dans les Républiques et qui est la source de grandes choses :

« Nos ennemis croient l'avoir éteint, mais ils se flattent. Il couve sous la cendre. Il se rallumera et il est bon de s'occuper d'avance des moyens d'en faire un emploi salutaire et d'empêcher qu'il ne dégénère en un incendie dévastateur, en un fléau de l'humanité. [ ... ]. »<sup>1</sup>

Aubry termine sa citation en ajoutant la dernière phrase de cette même lettre. Pourquoi passe-t-il sous silence la deuxième lettre écrite par Monge alors que lui-même exprime qu'il y a traité de la valeur de l'enthousiasme dans son projet politique fondé sur le progrès des sciences et dirigé vers le bien de l'espèce humaine ? L'historien, veut-il citer cet extrait du discours sur l'enthousiasme afin de plaider la modération de Monge ? En effet, Monge reconnaît à cet instant les dangers d'un peuple armé d'enthousiasme révolutionnaire sans un but utile pour le diriger. Monge en assurant que rien n'est perdu malgré ce qu'en disent les ennemis incite à penser aux moyens d'entretenir l'enthousiasme et de l'exploiter mais dans un emploi bénéfique. Après avoir montré dans la lettre précédente la puissance de l'enthousiasme lorsqu'il est animé par la vertu du but et que l'enthousiasme ne peut subsister que dans les républiques, Monge introduit les fêtes nationales comme moyen d'entretenir l'enthousiasme.

(2) Monge ne se contente pas de juger sévèrement l'entretien et la direction de l'enthousiasme populaire par les politiques révolutionnaires successives, il propose une solution issue d'un raisonnement clairement énoncé à partir des propositions montrées précédemment. Il l'entame par la réponse à la question « qu'est-ce qui entretient l'enthousiasme républicain ? » : « le spectacle de son propre ouvrage ». Il ne répond pas à la question « vers quoi diriger l'enthousiasme ? » il pose que quand l'enthousiasme est dirigé vers un objet digne de la nation, elle produit un ouvrage en proportion avec elle. La gloire d'une nation se mesure à son ouvrage. Une nation qui produit un grand ouvrage est une grande nation. Mais pour comprendre cette proposition il faut tenir compte de la réponse de Monge dans la lettre précédente sur le moyen de produire des prodiges :

Il n'y a que l'exaltation dirigée vers un but utile et honnête qui puisse enfanter des prodiges et perfectionner l'espèce humaine [...]

C'est en dirigeant l'enthousiasme vers un but utile et honnête que l'on peut produire des prodiges et faire accomplir des progrès à l'esprit. Or c'est le même principe que les savants affichent désormais dans leur pratique scientifique. Deux buts ont été attribués à la pratique scientifique le progrès de l'esprit et l'utilité commune. Ces buts ne font pas que diriger l'enthousiasme, ils le provoquent.

Cette idée d'étendre à la fois le domaine de toutes les sciences est si grande, si élevée, le but en est si utile, qu'elle suffit pour exciter dans les têtes vraiment philosophiques un enthousiasme

---

<sup>1</sup> Ces deux dernières phrases sont citées in AUBRY P. V. (1954), p. 166.

capable de balancer les penchants personnels, les intérêts particuliers. Ces intérêts, ces penchants se partagent entre divers objets ne sont pas les mêmes dans les différents individus ; cet enthousiasme, au contraire les dirige tous vers un même point : fût-il plus faible dans chacun d'eux, il aura sur la masse totale une force unique, supérieure à ses forces divisées.<sup>1</sup>

Selon Condorcet, comme selon Monge l'enthousiasme permet à tous même au plus faible de sentir qu'il contribue au grand oeuvre. Étendre les sciences offre un but utile aux savants pour qu'ils concourent chacun à l'ouvrage de la nation dans une dimension collective et pour qu'ils accomplissent des prodiges. L'enthousiasme populaire et la pratique scientifique sont alors à associer selon le projet culturel et le programme institutionnel des savants. Cela rappelle les liens réciproques que Monge manifeste entre le système politique républicain et l'impératif de la diffusion du modèle culturel des Lumières. Monge précise qu'un tel enthousiasme produit et dirigé par un but utile est dépendant d'un système politique.

[...] cette exaltation ne peut subsister, du moins quelque temps, que dans les Républiques.

Ainsi une fois encore Monge réaffirme l'importance d'une institution républicaine comme l'Institut national qui a pour but l'utilité générale et la gloire de la République. En soudant la communauté des savants autour d'un même but, l'Institut permet de leur faire accomplir des prodiges, d'étendre le domaine des sciences. Et ces progrès dans les sciences peuvent provoquer un sentiment de gloire nationale. Mais pour susciter l'enthousiasme national il faut donner en spectacle les progrès accomplis par les savants. Monge présente une démarche à adopter pour diriger et entretenir l'enthousiasme, en premier lieu il faut faire produire de grands résultats, en second lieu il faut les montrer afin que chacun soit fier de sa nation et veuille s'y reconnaître. La fête nationale est posée alors comme spectacle des progrès scientifiques, selon Monge c'est une institution qui permet de produire de l'enthousiasme en offrant au regard du peuple les progrès accomplis par la communauté des savants pour la gloire de la république.

Dans la Constitution de l'An III qui sert de base au régime du Directoire de 1795 à 1799, les fêtes nationales sont comprises dans la dixième partie intitulée Instruction Nationale. « Art. 301 : Il sera établi des fêtes nationales pour entretenir la fraternité entre les citoyens et les attacher à la Constitution, à la patrie et aux lois. »<sup>2</sup> Selon cet article de la Constitution, les fêtes nationales doivent amener les citoyens à aimer la Constitution. Mais le mode d'attachement à la Constitution pose problème. Selon Condorcet, la Constitution ne doit pas être l'objet d'une adulation dévote.<sup>3</sup>

Si on entend qu'il faut l'enseigner comme une doctrine conforme aux principes de la raison universelle, ou exciter en sa faveur un aveugle enthousiasme qui rend les citoyens incapables de la juger ; si on leur dit : Voilà ce que vous devez croire, alors c'est une espèce de religion

---

<sup>1</sup> CONDORCET (1804) (1988), p. 309.

<sup>2</sup> TULARD J. (2005), p. 485.

<sup>3</sup> BACZKO B. (1996), p. 592.



politique que l'on veut créer ; c'est une chaîne que l'on prépare aux esprits, et on viole la liberté dans ses droits les plus sacrés, sous prétexte d'apprendre à la chérir. Le but d'instruction n'est pas de faire admirer aux hommes une législation toute faite mais de les rendre capables de l'apprécier et de la corriger.<sup>1</sup>

Pour Condorcet, l'enthousiasme est coupable d'inspirer l'amour de la patrie en employant pour attacher un peuple à des institutions des moyens qui ne nécessitent pas d'exercice de la raison et qui ainsi enfreignent leur liberté. La constitution doit être enseignée comme toute autre matière, comme un fait qui se prête à un examen critique. L'enthousiasme et les fêtes nationales sont les éléments d'un débat qui est ouvert depuis 1791 dans un moment de vives discussions sur un système d'instruction publique. Les fêtes nationales tiennent une place essentielle dans le dispositif révolutionnaire d'éducation, on ne s'étonne pas alors que Monge en pleine élaboration d'institutions pédagogiques fasse de la question de la fête nationale l'objet d'une de ses lettres.

Un des projets d'éducation qui a retenu l'attention et qui a suscité l'enthousiasme de la Convention est celui de Rabaud. À la suite de sa lecture, la Convention décrète de l'imprimer et de le distribuer aux députés et aux suppléants.<sup>2</sup> Selon Rabaud il faut distinguer l'éducation nationale qui forme le cœur et l'instruction nationale qui donne des lumières. Les fêtes nationales font apparaître non plus seulement l'enjeu de l'instruction publique mais aussi celui de l'éducation nationale. Il ne s'agit pas seulement de développer des connaissances mais aussi d'instaurer de nouvelles habitudes propres à nourrir l'esprit républicain. Il faut instruire et éduquer. Les fêtes nationales dans le projet de Rabaud permettent de répondre à une première urgence d'éducation de la génération présente alors que l'instruction nationale s'adresse aux générations futures. Le projet de Rabaud propose un système éducatif qui englobe toute la population et dont le pivot est constitué par un système de fêtes et de cérémonies civiques.<sup>3</sup> Lors du débat sur l'instruction publique à la Convention le 21 décembre 1792, Rabaud en formant un éloge de l'enthousiasme, s'interroge sur la manière d'exciter l'enthousiasme dans une nation :

Existe-t-il un moyen infaillible de communiquer incessamment, tout à l'heure, à tous les Français à la fois des impressions uniformes et communes dont l'effet sera de les rendre tous ensemble dignes de la Révolution [...] de cette élévation simple et noble, où l'espèce humaine a été portée depuis quatre ans, dans le combat à mort qui a été livré entre toutes les vérités et toutes les erreurs ? Ce moyen existe sans doute, il consiste dans ces grandes et communes institutions si bien connues des anciens, qui faisaient qu'au même jour, au même instant chez tous les citoyens, dans tous les âges et dans tous les lieux, tous recevaient les mêmes

---

<sup>1</sup> CONDORCET (1791), *Cinq mémoires sur l'Instruction publique*, édités par COUTEL CH. et KINTZLER C., Paris, (1994), p. 42.

<sup>2</sup> BACZKO B. (1996), p. 594.

<sup>3</sup> BACZKO B. (1996), p. 593.

impressions, par les sens, par l'imagination, par la mémoire, par le raisonnement, par tout ce que l'homme a de facultés, et par cet enthousiasme que l'on pourrait appeler la magie de la raison.<sup>1</sup>

Rabaud exprime au sujet de la fête nationale une filiation avec les fêtes des anciens et définit l'enthousiasme comme magie de la raison. Pour décrire le but visé il utilise dans deux phrases plus de dix fois l'adjectif et le pronom tout. À l'idée de totalité, il faut ajouter celle d'identité exprimée par même jour, même instant, mêmes impressions. Il n'est pas simplement question d'éduquer un grand nombre mais ce qui est visé est le tout national. Il faut agir sur tous au même moment en provoquant des impressions uniformes et communes ou pour mieux dire des impressions identiques. La fête nationale est un outil pour sceller l'unanimité du peuple grâce à un phénomène d'identification de chacun dans un tout à un instant. Le sentiment national, le patriotisme ne peut être atteint que dans un processus qui permet moins à chacun de se représenter que de s'admirer dans le spectacle de l'œuvre de la nation. Pour Monge, le spectacle est un outil de représentation de chacun dans une identité nationale. Il excite la fierté de chacun et pousse chacun à vouloir s'identifier au tout national exposé et mis en scène. Mais pour être fier de sa nation, pour vouloir se reconnaître en elle, il faut donner un spectacle de la nation à la nation rassemblée. Le géomètre ne cherche pas comme Rabaud à toucher l'homme par toutes ses facultés, les sens, la raison, l'imagination, et la mémoire. L'enthousiasme naît du regard. En outre, Monge ne définit pas l'enthousiasme comme Rabaud lorsqu'il inscrit l'enthousiasme dans la liste qu'il dresse des facultés de l'homme. Déjà dans la lettre précédente en affirmant que l'enthousiasme ne peut naître que dans les République, Monge envisage l'enthousiasme dans une dimension non pas individuelle mais collective. Ensuite, l'enthousiasme est une production de l'esprit. Cette dernière position est aussi celle que défend Condorcet en réponse à Rabaud en avril 1792 dans son rapport sur l'Instruction publique.

L'enthousiasme est le sentiment qui se produit en nous, lorsque nous nous représentons à la fois tous les avantages, tous les maux, toutes les conséquences qui, dans un espace indéterminé, peuvent naître d'un événement, d'une action, d'une production de l'esprit ; tout ce que cette action, cette production ont exigé de talents et coûté d'efforts et de sacrifice. [...] Il est utile, s'il a pour base la vérité, et nuisible, s'il s'appuie sur l'erreur. Une fois excité, il sert l'erreur comme la vérité ; et dès lors il ne sert réellement que l'erreur parce que, sans lui, la vérité triompherait encore par ses propres forces. Il faut donc qu'un examen froid et sévère, où la raison seule serait écoutée, précède le moment de l'enthousiasme. Ainsi, former la raison, instruire à n'écouter qu'elle, à se défendre de l'enthousiasme qui pourrait l'égarer ou l'obscurcir, et se laisser entraîner ensuite à celui qu'elle approuve ; telle est la marche que prescrit l'intérêt de l'humanité, et le principe sur lequel l'instruction doit être combinée.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> RABAUD (1792), « Projet d'éducation nationale présenté à la Convention le 21 décembre 1792 », in BACZKO B. (1996), p. 593.

<sup>2</sup> CONDORCET [1792], « Rapport et projet de décret sur l'organisation générale de l'instruction publique » in BACZKO B. (1982), *Une éducation pour la démocratie. Textes et projets de l'époque révolutionnaire*, Paris, Gamier, pp. 249-250 in BACZKO B. (1996), p. 585.

Selon Condorcet en 1792, l'enthousiasme est non pas une faculté mais le résultat d'une opération de l'esprit qui permet à chacun de se représenter au même moment dans une totalité. L'enthousiasme est plus un sentiment qu'une émotion. On relève aussi chez Condorcet l'utilisation à quatre reprises dans une phrase de l'adjectif et du pronom tout. Sans exclure toute idée de l'utilisation de l'enthousiasme, Condorcet préconise une formation rationnelle qui doit empêcher que l'enthousiasme ne serve l'erreur. Il pose un premier moment d'inhibition de l'enthousiasme au cours duquel il faut se prêter à un examen critique. Il faut former les esprits à se méfier de l'enthousiasme et à n'y céder qu'après avoir compris les conséquences, les causes, les talents et les sacrifices qui sont en jeu. Quels sont alors les modes d'association à envisager entre raison et enthousiasme pour l'utiliser afin de servir la vérité ? Si les fêtes nationales sont envisagées par Condorcet en 1792, il les nomme fêtes publiques. Elles apparaissent comme des moyens indirects d'instruction au cours desquelles sont célébrées les vertus républicaines illustrées par une époque, par un événement, par un grand homme.

Tout, dans ces fêtes, respirerait la liberté, le sentiment de l'humanité, l'amour de la patrie ; on aurait soin de ne pas trop en laisser multiplier le nombre, et on se rendrait difficile pour leur accorder le nom imposant de fêtes publiques. On jugerait avec solennité si tel homme si telle action tel événement est digne de cet honneur, et une fête accordée à une capitale deviendrait une récompense pour toute la province. On y proclamerait les honneurs public accordés à la mémoire des hommes de génie, aux citoyens vertueux, aux bienfaiteurs de la patrie ; le récit de leurs actions, l'exposition de leurs travaux deviendrait un motif puissant d'émulation et une leçon de patriotisme ou de vertu.<sup>1</sup>

Condorcet pose comme premier mode de régulation de l'enthousiasme de limiter l'utilisation de la fête nationale. Ensuite le jugement intervient dans la sélection des objets de la fête. Condorcet envisage la célébration du génie, de la vertu et du patriotisme et pour y parvenir il propose deux moyens. Le premier consiste en un récit d'action, le deuxième en une exposition des travaux accomplis. Et de l'ensemble résulte une leçon d'éducation civique. Comme Monge, Condorcet imagine une fête qui présenterait au regard de la nation rassemblée la production du génie. Enfin, c'est la formation morale qui est visée dans le spectacle de la production du génie. Le savant devient un modèle de la même façon que le citoyen vertueux ou que le patriote zélé.

Si le système institutionnel à mettre en place ne doit pas seulement viser l'instruction des générations à venir mais aussi l'éducation de la société toute entière, les principes éclairés qui conduisent l'instruction doivent aussi régir le domaine de l'éducation. La question devient comment éduquer en instruisant. Monge, comme Condorcet tente de résoudre la dualité enthousiasme-raison en développant des

---

<sup>1</sup> CONDORCET (1792), Rapport et projet de décret sur l'organisation générale de l'instruction publique in BACZKO B. (1982), pp. 177-261 cité par EHRARD . (1996), pp. 447-448.

procédures d'usage de l'enthousiasme, et en se concentrant sur un enthousiasme produit par le spectacle des produits de la raison. Monge lorsqu'il traite des fêtes nationales les présente comme un spectacle qui sert une stratégie pédagogique. Est recherchée la production de l'enthousiasme par une sensation visuelle en donnant au peuple le spectacle de ses réalisations sous le régime républicain. Il conçoit la fête comme un moyen de fabriquer une sensation d'enthousiasme républicain en stimulant par le spectacle des productions de l'esprit le sentiment d'appartenance à la nation et de fierté nationale. Monge se sépare de la conception de Rabaud pour se rattacher aux principes de Condorcet selon lesquels « les grandes vertus et les actions sublimes, l'enthousiasme ne peut les engendrer qu'à condition d'être réuni à la raison qui le fait ainsi concourir au bonheur commun. Sans elle, l'enthousiasme et l'énergie, quel que soit l'objet qui excite l'un ou développe l'autre, deviennent des qualités dangereuses [...] ». »<sup>1</sup>

Le deuxième paragraphe écrit au présent de vérité générale pose l'objet et le cadre du raisonnement qu'il va former pour son lecteur. Il faut donner au regard du peuple les progrès de la République. Monge énonce clairement le but visé : « exciter sa propre admiration. » Les fêtes nationales apparaissent comme un miroir grossissant des progrès accomplis ; et c'est la reconnaissance par le peuple au travers de la représentation visuelle des progrès réalisés par la science sous le régime Républicain qui permettra d'entretenir l'enthousiasme. Si Monge se tourne vers les anciens, vers la Grèce en empruntant l'image des jeux olympiques, il marque rapidement les limites de la comparaison.

(3) Monge commence par arrêter la fréquence des fêtes à quatre ans. Comme Condorcet, cette périodisation répond à la volonté de ne pas trop multiplier les fêtes nationales. Monge définit l'objet de la fête par rapport à la nature éclairée de la nation. Il annonce déjà que l'objet de la fête doit répondre aux critères d'une raison formée par l'acquisition de l'instruction et de l'exercice de l'esprit critique. Un seul homme a la charge de l'organisation de la fête. La fête nommée du même nom que le général semble être un gage de réussite et du dévouement du général pour sa mission. Mais la mission du général se limite à l'organisation et à la commande. La production de l'extraordinaire est la mission confiée au génie. Alors que Monge promet qu'il ne manquera pas de donner des détails sur la fête qu'il justifie et dont il explique la nécessité dans la lettre précédente, il n'en dit rien. Il s'agit bien de la description d'une fête nationale, pourtant cette fête que Monge décrit n'existe pas. La description de la fête est faite au conditionnel et non pas au passé. Monge n'a sans doute pas jugé la fête au cours de laquelle l'Institut a juré son attachement à la République adéquate à l'illustration de son point de vue. Elle n'aurait pas été conforme au projet décrit par

---

<sup>1</sup> BACZKO B. (1996), p. 594.

Monge dans les deux premières lettres. Décida-t-il d'en inventer une ? Toute la description n'est pas faite au conditionnel. Une partie de cette lettre écrite au passé est consacrée au récit d'une expérience faite en public sur les aérostats en 1783. Monge précise sa perception de la fête nationale en donnant comme exemple le spectacle d'une des réalisations de la science qui a produit déjà de puissants effets sur un très large public.

(4) Avant même de décrire l'événement qu'il veut produire en modèle, Monge commence par exprimer l'intensité de l'effet que cela a produit sur lui en utilisant une proposition concessive qui marque le peu de disposition à l'enthousiasme qu'il avait le 1er décembre 1783 au jardin des Tuileries lorsque, soucieux au sujet de la santé de sa jeune fille Adelaïde,<sup>1</sup> il assiste à l'ascension du premier ballon à hydrogène. À la fin du mois de décembre 1783, dans un rapport signé par Lavoisier et fait à l'Académie sur la machine aérostatique de MM. De Montgolfier<sup>2</sup>, on apprend qu'à la réception du procès-verbal de l'expérience des Montgolfier faite à Annonay le 5 juin 1783, l'Académie nomme de La Rochefoucauld, Le Roy, Condorcet, Tillet, l'abbé Bossut, Lavoisier, Brisson, Berthollet et Coulomb pour examiner les effets d'une machine aérostatique.<sup>3</sup> Monge est mentionné en tant que membre de la Commission dans une note ajoutée par l'éditeur des mémoires de l'Académie en 1865.

Lavoisier dans une note lue à l'Académie des sciences le 23 novembre 1783, exprime la puissance de l'effet produit par l'ascension des ballons sur le public. Les travaux sur les aérostats marquent si fortement tous les publics à l'intérieur et à l'extérieur de la France que Lavoisier souligne le rôle de l'Académie dans la diffusion et le soutien de recherches qui permettent un rayonnement de la France au travers d'une réalisation de la science.

L'Académie, relativement aux machines aérostatiques, a répondu à la confiance du roi et à l'attente du public. Cette découverte a fait trop de sensation à la cour, à la ville, à l'étranger, pour que l'Académie puisse se dispenser de donner une sorte d'appareil et de publicité aux recherches dont elle doit s'occuper.<sup>4</sup>

La dimension publique et politique de la science se perçoit dans la réception de ses réalisations non seulement par la cour et par le peuple mais aussi par l'étranger. En conclusion de son rapport, Lavoisier invite l'Académie à aider le financement des recherches des frères Montgolfier pour finir d'en confirmer la portée décisive en soulignant les nouvelles perspectives pour le futur.

---

<sup>1</sup> Adelaïde MONGE (1780-1783).

<sup>2</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), « Rapport fait à l'Académie sur la machine aérostatique de MM. De Montgolfier par Le Roy, Tillet, Brisson, Cadet, Lavoisier, Bossut, de Condorcet et Desmarests », in *Œuvres d'Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794)*, T. 3, J.-B. Dumas (ed.), pp. 719-735, p. 719.

<sup>3</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 719.

<sup>4</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865b), « Note de Lavoisier lue à l'Académie des sciences probablement(sic) le 27 novembre 1783 », p. 740.

D'après cet exposé, que nous craindrions d'avoir trop étendu si l'importance du sujet ne l'avait exigé, nous croyons que l'Académie a pu prendre une juste idée de la machine aérostatique de MM. de Montgolfier, de la cause par laquelle elle se soutient en l'air, enfin de ses différents effets. Nous pensons, en conséquence, qu'elle ne peut approuver d'une manière trop distinguée cette machine, dont elle a déjà vu des expériences si propres à donner les plus grandes espérances sur les applications qu'on pourra en faire dans la suite. Et, pour donner à MM. de Montgolfier un témoignage encore plus marqué de l'estime que mérite une découverte si heureuse, nous proposons que l'Académie leur décerne le prix annuel de 600 livres, fondé pour les découvertes nouvelles dans les arts (par une personne inconnue), comme à des savants auxquels on doit un art nouveau, qui fera époque dans l'histoire des inventions humaines.<sup>1</sup>

Enfin, la portée politique des expériences de Montgolfier se traduit par le fait que l'État se substitue à l'Académie pour le financement des recherches et de la construction d'un appareil. Est ajouté en note au rapport de Lavoisier :

L'Académie, toujours empressée à favoriser les progrès des arts et des sciences, avait en effet décidé que les expériences de la machine aérostatique de MM. de Montgolfier se feraient à ses frais ; mais le gouvernement, ayant senti depuis l'importance de cette découverte, et que ces frais pourraient être trop considérables pour l'Académie, s'est chargé de toutes les dépenses que l'on a faites à cette occasion.<sup>2</sup>

L'investissement de l'état dans la recherche scientifique rend sensible l'élargissement du public auquel s'adresse la science mais aussi cela marque la reconnaissance de l'utilité d'un progrès dans les sciences pour la nation. Avec les aérostats, la science s'inscrit dans l'espace public. Lavoisier dans une première partie forme une histoire des recherches autour de l'aérostat depuis Bacon jusqu'à l'expérience des Montgolfier le 5 juin 1783. Il précise que les membres de l'Académie sont tenus au courant dès 1782 des évolutions des travaux des Montgolfier grâce à une correspondance échangée entre le plus jeune des frères Montgolfier et un membre de l'Académie, Desmarests :

Au reste, les preuves de tout ce que nous venons de rapporter résultent des lettres que M. de Montgolfier le jeune a écrites à l'un de nous, M. Desmarest, et dont plusieurs sont même de l'année dernière 1782. Nous les mettons sous les yeux de l'Académie.<sup>3</sup>

Lavoisier reprend ensuite l'objet principal de son mémoire, les expériences dont les membres de l'Académie des Sciences ont été témoins. Du mois de juin au mois de décembre 1783, de nombreuses expériences publiques et officielles se multiplient. Lavoisier les décrit successivement dans son rapport. Le 12 septembre 1783, la machine s'élève, mais le ballon fait de papier ne résiste pas à la pluie.<sup>4</sup> Le 18 septembre 1783, une nouvelle machine est construite et essayée en préparation de l'expérience prévue le lendemain 19 septembre, à Versailles devant le roi et la cour.<sup>5</sup>

---

<sup>1</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 735.

<sup>2</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 720.

<sup>3</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 724.

<sup>4</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 725.

<sup>5</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 726.

L'ascension du ballon fait chaque fois une grande impression sur le public et sur les membres de l'Académie.

Là on vit, en moins de dix minutes, et en brûlant seulement 80 livres de paille et 7 ou 8 livres de lainages, la machine se soulever, se développer d'une manière qui frappa d'étonnement tous les spectateurs, et partir et monter ensuite à une hauteur de plus de 240 toises, quoique chargée de plus de 200 livres de poids étrangers.<sup>1</sup>

Dans son mémoire destiné aux savants, Lavoisier décrit l'effet produit par les aérostats sur les spectateurs. Lui-même exprime son enthousiasme en le justifiant. Il souligne le peu de quantité de matière nécessaire pour le fonctionnement du ballon par rapport à l'altitude atteinte et le poids soulevé. Il exprime l'importance de ce type d'expériences pour construire une image positive de la science auprès du public et il retrace le déroulement des expériences semblable à une cérémonie.

Nous devons ajouter, pour l'honneur des sciences, que jamais expérience ne se fit avec autant d'éclat et autant de pompe, et n'eut d'aussi illustres spectateurs, ni en plus grand nombre. Avant l'expérience, le roi se rendit dans le lieu où la machine aérostatique était établie, passa sous l'estrade, dans l'endroit où était le réchaud, pour voir les préparatifs, et se faire expliquer par M. de Montgolfier les moyens qu'on allait employer pour développer cette grande masse, si informe pour le moment, et la faire élever et monter dans les airs ; la reine et la famille royale suivirent l'exemple du roi.<sup>2</sup>

Lavoisier précise la valeur du public des ascensions des aérostats d'un point de vue quantitatif et qualitatif. Pour les membres les plus distingués du public le spectacle est accompagné d'un discours explicatif du phénomène et du dispositif expérimental. Les expériences continuent avec un plus grand ballon le 15 octobre 1783. Cette dernière expérience qui emporte avec lui Pilatre du Rosier<sup>3</sup> démontre l'utilité et la nouveauté de telles recherches et de telles découvertes en transportant non seulement des choses mais aussi des hommes.

Des expériences de cette nature, et que nous avons cru par là devoir exposer en détail, étaient bien propres à convaincre de la possibilité d'employer sans danger cette machine à transporter des hommes, surtout quand on se rappelle comment, dans l'expérience de Versailles, la machine tomba doucement, quoique d'une hauteur de plus de 200 toises. Aussi M. de Montgolfier, qui nous paraît n'avoir procédé, dans tout ce qu'il a entrepris à ce sujet, qu'éclairé par la théorie et appuyé par la pratique, ne fut-il plus incertain sur la possibilité de transformer son aérostat en un véritable char aérien ; mais il fallait qu'on en fit l'expérience, pour consacrer à jamais cette découverte, et cette expérience a été faite le 25 du mois dernier.<sup>4</sup>

Lavoisier décrit la méthode employée par les Montgolfier dans leur recherche en soulignant l'importance de deux mouvements de recherche l'un théorique et l'autre

---

<sup>1</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 726.

<sup>2</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 727.

<sup>3</sup> PILATRE DU ROSIER, Jean-François (1754-1785), jeune chimiste qui se porte volontaire pour les premières expériences pour un vol humain. Il meurt en juin 1785 alors qu'il tente une traversée de la Manche en ballon.

<sup>4</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 729.

expérimental. Lavoisier confirme avec cette remarque que les recherches sur les aérostats des Montgolfier répondent aux critères d'une démarche scientifique. Une autre expérience préparée comme un événement public a lieu le 25 novembre 1783 aux jardins de la Muette devant Mgr le Dauphin, la cour et la foule :

Ce fut dans les jardins de la Muette, devant Mgr le dauphin, accompagné de toute la cour, et environné d'une foule de spectateurs ; le temps étant des plus favorables, on vit partir, vers 1 heure  $\frac{3}{4}$ , l'aérostat de M. de Montgolfier, monté par M. le marquis d'Arlandes et par M. Pilatre du Rosier [...]. Mais il serait inutile de pousser plus loin ce détail, l'Académie ayant entendu de la bouche même de M. le marquis d'Arlandes le récit de ce voyage, qui sera à jamais célèbre chez la postérité, comme le premier que les hommes aient osé entreprendre à travers les airs.<sup>1</sup>

À l'issue de ce vol est formé un témoignage sous la forme d'un récit de voyage. Le marquis d'Arlande offre un instrument supplémentaire de diffusion de la découverte scientifique et de publicité des expériences auprès de ceux qui n'ont pas assisté au spectacle scientifique. Succèdent aux spectateurs les lecteurs. Malgré toute la réussite des travaux des Montgolfier, l'explication du phénomène reste délicate.

Il est naturel de demander ce qui se passe dans cette combustion, et si c'est par l'effet de gaz plus légers que l'air atmosphérique, dont elle occasionne le dégagement, que l'aérostat parvient ainsi à s'élever. Nous pensons qu'il serait fort difficile, pour ne pas dire impossible, de déterminer exactement la nature et le nombre des différents gaz ou vapeurs qui se développent dans cette combustion [...].<sup>2</sup>

Il semble difficile encore pour les savants en 1783 de rendre compte de ce qui se passe lors de la combustion des différents matériaux dans le ballon en expliquant les propriétés chimiques et physiques des gaz produits et en établissant leurs relations.

[...] nous nous bornerons à faire observer, comme un fait certain, qu'au moment où la nouvelle de l'expérience d'Annonay arriva ici, les physiciens et les chimistes, instruits de la théorie des nouveaux airs, indiquèrent d'une voix générale l'air inflammable comme pouvant être celui que MM. de Montgolfier avaient employé pour enlever leur aérostat, et sur la nature duquel ils ne s'expliquaient pas.<sup>3</sup>

Selon Lavoisier, seuls les chimistes ralliés à la théorie des nouveaux airs s'expriment d'une seule voix pour identifier dans l'expérience des Montgolfier l'air inflammable<sup>4</sup> (l'hydrogène), comme étant l'air qui permet au ballon de s'élever sans pour autant comprendre la nature de ce gaz. La question de l'air inflammable est une question déterminante dans les recherches de Lavoisier et selon le chimiste Berthelot<sup>5</sup> elle est directement liée à la découverte de la nature composée de l'eau.

---

<sup>1</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 729.

<sup>2</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 730.

<sup>3</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 733.

<sup>4</sup> Cavendish découvre l'air inflammable en 1767 en le considérant comme la partie inflammable des métaux mais sans encore poser la question de l'eau. BERTHELOT M. (1890), pp. 109-110.

<sup>5</sup> Même si l'œuvre historique du chimiste Berthelot contient des éléments qui lui ont valu, pour un moment, d'être mise dans la catégorie des *histoires positivistes*, l'historiographie actuelle souligne l'aspect réducteur de cette appellation et invite à une relecture des histoires du chimiste. Le travail biographique de Berthelot autour de Lavoisier relève plus d'une étude de l'œuvre scientifique de Lavoisier que d'une biographie traditionnelle. De plus, l'étude biographique du chimiste-historien est



La connaissance de la composition de l'air avait permis à Lavoisier d'expliquer les phénomènes de la combustion, ainsi que la formation des oxydes et des acides, et la respiration, d'après les idées mêmes que nous exposons aujourd'hui. Cependant elles n'avaient pas porté la conviction dans l'esprit de ses contemporains ; de grands doutes subsistaient, en raison des propriétés et des conditions d'origine du gaz hydrogène, récemment découvert, ainsi que l'ignorance où l'on était alors de la composition de l'eau.<sup>1</sup> La question de l'air inflammable est posée par Lavoisier dès la première ligne d'un de ses mémoires lu à l'Académie des Sciences à l'automne 1783, intitulé « Mémoire dans lequel on a pour objet de prouver que l'eau n'est point une substance simple, un élément proprement dit, mais qu'elle est susceptible de décomposition et de recomposition ». <sup>2</sup>

Y a-t-il plusieurs espèces d'airs inflammables ? ou bien celui que nous obtenons est-il toujours le même, plus ou moins mélangé, plus ou moins altéré par l'union de différentes substances qu'il est susceptible de dissoudre ? C'est une question que je n'entreprendrai pas de résoudre dans ce moment ; il me suffira de dire que l'air inflammable dont j'entends parler dans ce mémoire est celui qu'on obtient, soit de la décomposition de l'eau par le fer seul, soit de la dissolution du fer et du zinc dans les acides vitriolique et marin ; que, comme il paraît prouvé que, dans tous les cas, cet air vient originairement de l'eau, je l'appellerai, lorsqu'il se présentera dans l'état aériforme, air inflammable aqueux, et, lorsqu'il sera engagé dans quelque combinaison, principe inflammable aqueux.

Il semble difficile de comprendre et de déterminer avec précision la nature de l'air inflammable tant que l'on n'a pas prouvé que l'eau n'est pas un élément. Réciproquement, la question de la composition de l'eau ne peut pas être posée tant que l'hydrogène demeure inconnu.<sup>3</sup> La découverte de l'hydrogène par Cavendish en 1767 ne suffit pas puisqu'en 1778 le chimiste Macquer affirme encore que l'eau paraît une substance inaltérable et indestructible. Dans ce cadre la formation de l'air inflammable était inexplicable et la seule conséquence qui est tirée de ses conditions de production par la réaction des acides sur les métaux est que l'air inflammable est le vrai principe inflammable des métaux. Le chimiste Berthelot à partir des registres de laboratoire de Lavoisier remonte jusqu'en 1774 pour le récit de ses recherches sur le produit de la combustion de l'hydrogène.

---

enrichie non seulement par les citations des manuscrits scientifiques et des mémoires de l'Académie mais aussi par une édition inédite des registres de laboratoires de Lavoisier. En comparant le texte des citations de Berthelot et les textes imprimés des *Mémoires* de l'Académie, on observe que le chimiste n'intervient pas du tout sur le texte lors de sa transcription. Il semble alors que le travail éditorial de Berthelot soit conduit par un principe de fidélité au texte qui nous permet d'utiliser et d'exploiter son travail historique dans la présente étude.

<sup>1</sup> BERTHELOT M. (1890), p. 109.

<sup>2</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1862), « Mémoire dans lequel on a pour objet de prouver que l'eau n'est point une substance simple, un élément proprement dit, mais qu'elle est susceptible de décomposition et de recomposition », pp. 334-359. p. 334 est ajouté en note « Ce mémoire a été lu à la rentrée publique de la Saint-Martin 1783 ; depuis, on y a fait quelques additions relatives au travail fait en commun avec M. Meusnier, sur le même objet. (*Mémoires de l'Académie des sciences*, année 1781, p. 468.)

<sup>3</sup> BERTHELOT M. (1890), p. 109.

Dès le mois de mars 1774, il écrivait dans son registre de laboratoire « J'étais persuadé que l'inflammation de l'air inflammable n'était autre chose qu'une fixation d'une portion de l'air de l'atmosphère, une décomposition d'air. Dans ce cas, dans toute inflammation d'air, il devrait y avoir augmentation de poids. » et il essayait de s'en assurer en brûlant à l'orifice d'un matras l'hydrogène dégagé au moyen de l'acide sulfurique étendu et du fer. L'année suivante, le 8 avril 1775, il se demande ce qui reste, lorsque le gaz inflammable brûle en entier mais trop imbu de la théorie que tout produit brûlé devait produire un acide, il s'attacha surtout à trouver l'air fixe c'est-à-dire l'acide carbonique, dans cette combustion, au même titre qu'il l'avait constaté dans celle des autres gaz inflammables déjà connus ou entrevus : or il ne réussit pas.<sup>1</sup>

Avant de décrire le procédé expérimental du 24 juin 1783, Lavoisier indique dans son mémoire ce qui a conduit ses recherches de la combustion de l'air inflammable à la composition de l'eau. En 1776, il commence à élaborer une procédure expérimentale pour interroger ce que produit la combustion de l'hydrogène.<sup>2</sup>

Les premières tentatives qui aient été faites pour déterminer la nature du résultat de la combustion de l'air inflammable remontent à 1776 ou 1777. [...] j'étais dans l'opinion que l'air inflammable, en brûlant, devait donner de l'acide vitriolique ou de l'acide sulfureux. M. Bucquet, au contraire, pensait qu'il en devait résulter de l'air fixe.<sup>3</sup>

Lavoisier indique que le résultat de l'expérience faite par lui et Bucquet en septembre 1777 le pousse à continuer ses recherches car il ne permet pas de vérifier sa proposition autour de l'air fixe comme produit de la combustion de l'air inflammable :

[...] nous reconnûmes évidemment que le résultat de la combustion de l'air inflammable et de l'air atmosphérique n'était point de l'air fixe. Cette expérience, qui détruisait l'opinion de M. Bucquet, ne suffisait pas pour établir la mienne : j'étais, en conséquence, curieux de la répéter et d'en varier les circonstances, de manière à la confirmer ou à la détruire.<sup>4</sup>

Quatre ans plus tard, il effectue des expériences sur la combustion de l'air inflammable et de l'air atmosphérique mais le résultat n'est pas celui attendu par Lavoisier. Dans cette combustion-là, il ne se forme pas d'acide mais de l'eau. Lavoisier précise que les deux airs ne pouvaient pas avoir disparu, et il est alors nécessaire de continuer les recherches autour de l'eau.

Ce fut dans l'hiver de 1781 à 1782 que je m'en occupai, et M. Gingembre, déjà connu de l'Académie, voulut bien être mon coopérateur pour une expérience qu'il m'était impossible de faire seul. [...] Nous répétâmes deux fois cette expérience. [...] Ces résultats me surprirent d'autant plus, que j'avais antérieurement reconnu que, dans toute combustion, il se formait un acide, que cet acide était l'acide vitriolique, si l'on brûlait du soufre, l'acide phosphorique, si l'on brûlait du phosphore, l'air fixe, si l'on brûlait du charbon ; et que l'analogie m'avait porté invinciblement à conclure que la combustion de l'air inflammable devait également produire un acide. Cependant rien ne s'anéantit dans les expériences ; la seule matière du feu, de la chaleur et de la lumière, a la propriété de passer à travers les pores des vaisseaux ; les deux airs, qui

---

<sup>1</sup> BERTHELOT M. (1890), p. 111.

<sup>2</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1862), p. 335.

<sup>3</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1862), pp. 335-336.

<sup>4</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1862), p. 336.

sont des corps pesants, ne pouvaient donc avoir disparu, ils ne pouvaient être anéantis : de là la nécessité de faire les expériences avec plus d'exactitude et plus en grand.<sup>1</sup>

L'apparition de l'eau lors de la combustion des deux airs conduit Lavoisier à mettre en place un procédé expérimental avec de nouveaux instruments qui puissent garantir plus de précision afin d'explorer la question de l'eau dans la combustion de l'air inflammable.

Je fis construire en conséquence une seconde caisse pneumatique, afin que, l'une fournissant l'air inflammable, l'autre l'air vital, on pût continuer plus longtemps la combustion ; au lieu d'un simple ajutoir de cuivre, j'en fis faire un double destiné à conduire les deux airs ; des robinets, adaptés à chacun, donnaient la facilité de ménager à volonté les quantités d'airs : ces deux ajutages, ou plutôt ce double ajutage, car il n'en formait qu'un à deux tuyaux, s'appliquait à frottement(sic) à la tubulure supérieure de la cloche où devait se faire l'expérience ; il avait été usé dessus de la même manière qu'on use un bouchon de cristal pour l'ajuster à un flacon.<sup>2</sup>

Les expériences à partir de son nouveau procédé expérimental lui permettent de déterminer une des caractéristiques de l'air inflammable : son poids.

La suite de ce mémoire éclaircira ce que ce premier énoncé peut présenter d'obscur. Cet air pèse douze fois et demie moins que l'air commun, lorsqu'il est porté au dernier degré de pureté dont il est susceptible ; c'est au moins ce qui résulte des expériences que nous avons faites en commun, M. Meusnier et moi, et qui sont imprimées dans ce volume [...].

L'air inflammable étant plus léger que l'air commun (l'air atmosphérique), les savants reliés à la théorie des airs de Lavoisier peuvent alors former l'hypothèse que lors de la combustion un air plus léger est produit et que c'est lui qui permet au ballon de s'élever sans pouvoir expliquer avec exactitude et précision ce qui se passe lors de la combustion. Les expériences autour des aérostats s'inscrivent dans les recherches conduites alors que la chimie est animée d'un grand débat national et international qui oppose les partisans de la nouvelle théorie de Lavoisier à ceux de la théorie du phlogistique de Stahl.<sup>3</sup> Après avoir décomposé l'air, Lavoisier s'attache à décomposer l'eau. Lavoisier s'attaque à l'idée traditionnelle de la nature élémentaire de l'air et de l'eau. La théorie de Lavoisier repense en de nouveaux termes les entités et les opérations de la Chimie. Au début des années 1780, selon Golinsky, les travaux de Lavoisier n'ont pas encore convaincu l'ensemble des chimistes français, c'est durant les années 1782 et 1783, que sont mis en place les imposants nouveaux dispositifs expérimentaux qui vont permettre le ralliement des chimistes français à la perspective de Lavoisier.<sup>4</sup> Les expériences autour de l'aérostat qui ont lieu à la même époque portent les enjeux d'un débat sur les doctrines qui doivent fonder la nouvelle chimie. Selon les historiennes B. Bensaude-Vincent et I. Stengers la question de l'eau est directement liée à celle des nouveaux airs et elle semble avoir joué un rôle décisif

---

<sup>1</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1862), pp. 336-337.

<sup>2</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1862), pp. 337-338.

<sup>3</sup> GOLINSKI J. (1992), pp. 129-152.

<sup>4</sup> GOLINSKI J. (1992), pp. 132-133.

pour la victoire de Lavoisier et de ses nouvelles théories. Selon elles, la goutte d'eau produite lors d'une expérience effectuée le 24 juin 1783 par Laplace et Lavoisier a éteint le phlogistique.<sup>1</sup>

Le compte-rendu de cette expérience fait par Lavoisier dans les mémoires de l'Académie permet de mettre en rapport le développement des recherches sur l'aérostat avec non seulement les recherches de Lavoisier sur les nouveaux airs et ses efforts de démonstration publique, mais aussi avec les expériences effectuées par Monge dans son laboratoire de Mézières. Si Monge n'apparaît pas dans le rapport de Lavoisier en tant que membre de la commission nommée pour les recherches sur les travaux des Montgolfier et ni en tant que membres présents aux séances de la Commission dont les noms figurent dans les procès-verbaux des séances tenues à l'Académie, Monge en tant qu'adjoint géomètre à l'Académie des sciences depuis janvier 1780, est au courant des expériences des Montgolfier dès 1782. De plus Meusnier dont la participation très active est soulignée par Lavoisier dans le procès-verbal de la première séance<sup>2</sup> est un ancien élève de Monge à Mézières. En outre, dans son étude de l'œuvre de Monge en chimie, René Taton décrit les liens scientifiques étroits qu'entretient Monge avec Vandermonde et Lavoisier dès 1777 ainsi qu'une démarche scientifique et pédagogique de Monge orientée vers l'observation et l'expérimentation en chimie.

Dès 1777, nous le voyons expérimenter chez Vandermonde sur la dissolution du sel ammoniac dans l'eau ; sa feuille de résultats porte l'indication d'une série d'expériences nouvelles à entreprendre et un questionnaire relatif aux variations de volume et de densité et aux échanges thermiques qui se produisent lors de la dissolution de solides ou de gaz dans un liquide, de la déshydratation de l'air ou de la précipitation d'un solide par voie chimique. Le 4 février 1777, dans le laboratoire de Lavoisier, il entreprend avec Vandermonde des expériences sur le vide de la machine pneumatique et sur le refroidissement comparé dans objet dans le vide et dans l'air.

L'année suivante, il joint à ses cours de mathématiques et de physique des éléments de sciences naturelles et voit ainsi s'agrandir encore son horizon scientifique ; il délaisse d'ailleurs de plus en plus les mathématiques pour observer et expérimenter. Il est entré entre temps en correspondance avec Lavoisier et le 29 juin 1779, en lui envoyant des échantillons de fluorure de calcium (spath fluorique) extraits d'une mine de plomb des environs de Mézières, il discute des théories de Macquer sur la nature de la lumière obtenue « par le choc de deux pierres de genre vitrifiable » et sur le phosphore et lui donne de bonne nouvelle de ses « nitrières ».<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> BENSUADE-VINCENT B. et STENGERS I. (1992), *Histoire de la Chimie*, Paris, La découverte, traduction grecque (ed. 1999) *Ιστορία της Χημείας*, Αθηνα, Τραυλος, pp.174-175.

<sup>2</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 743.

<sup>3</sup> TATON R. (1951), pp. 321-322

Taton précise que les liens de Monge avec les savants qui s'occupent de chimie ne sont pas qu'épistolaires. Monge élu à l'Académie en 1780, est alors obligé de séjourner six mois à Paris. Cela lui permet de prendre part plus activement aux discussions scientifiques et aux séances d'expériences que les académiciens organisent régulièrement soit à l'Académie, soit dans les salons ou les laboratoires de Lavoisier, Vandermonde ou du président Bochart de Saron. Monge est ainsi tenu au courant des principaux problèmes en discussion, des théories et des expériences à la mode.<sup>1</sup> Dans son récit de la découverte de la nature composée de l'eau, le chimiste Berthelot insiste sur l'intensité et la vivacité des débats et des recherches qui donnent lieu à un développement des échanges entre les savants européens.

Une époque où tous les esprits étaient tenus en éveil par la discussion des théories soulevées par Lavoisier et où les lettres et les communications verbales donnaient lieu à un échange incessant des connaissances positives et des idées controversées.<sup>2</sup>

Le 24 juin 1783, Lavoisier accompagné de Laplace effectue l'expérience de la synthèse de l'eau avec de nouveaux instruments sous les yeux de plusieurs académiciens mais aussi en présence du Roi, et de Charles Blagden de Londres qui apprend aux savants français et aux autres spectateurs que Cavendish a déjà effectué une expérience de combustion de l'air inflammable et qu'il a obtenu un peu d'eau. Si Cavendish pense que la quantité d'eau obtenue est trop considérable pour pouvoir être expliquée par la présence de vapeur d'eau préexistante dans les gaz, il ne tire pourtant pas de conclusion sur la nature composée de l'eau.<sup>3</sup> Lors de l'expérience du 24 juin, Lavoisier et Laplace ouvrent les robinets jusqu'à ce que se forme une flamme belle et lumineuse qui selon eux indique qu'ils ont trouvé la plus juste proportion des deux airs. Les deux savants n'ont pas les moyens de mesurer la quantité libérée d'oxygène et celle d'hydrogène.

dès les premiers instants, nous vîmes les parois de la cloche s'obscurcir et se couvrir de vapeurs ; bientôt elles se rassemblèrent en gouttes, et ruisselèrent de toutes parts sur le mercure, et, en quinze ou vingt minutes, sa surface s'en trouva couverte. [...] Cette eau, soumise à toutes les épreuves qu'on put imaginer, parut aussi pure que l'eau distillée : elle ne rougissait nullement la teinture de tournesol ; elle ne verdissait pas le sirop de violettes ; elle ne précipitait pas l'eau de chaux ; enfin, par tous les réactifs connus, ou ne put, y découvrir le moindre indice de mélange. Comme les deux airs étaient conduits des caisses pneumatiques à la cloche par des tuyaux flexibles de cuir, et qu'ils n'étaient pas absolument imperméables à l'air, il ne nous a pas été possible de nous assurer de la quantité exacte des deux airs dont nous avons ainsi opéré la combustion ; mais, comme il n'est pas moins vrai en physique qu'en géométrie que le tout est égal à ses parties, de ce que nous n'avons obtenu que de l'eau pure dans cette expérience, sans aucun autre résidu, nous nous sommes crus en droit d'en conclure que le poids de cette eau était égal à celui des deux airs qui avaient servi à la former.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> TATON R. (1951), pp. 323-323.

<sup>2</sup> BERTHELOT M. (1890), p. 114.

<sup>3</sup> BERTHELOT M. (1890), p. 114.

<sup>4</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1862), pp. 338-339.

Lavoisier dépasse les problèmes posés par le matériel expérimental grâce à l'utilisation d'une règle empruntée à la physique et à la géométrie dans son interprétation de l'expérience. Ce mode de rationalisation des résultats d'expérience et de formation du discours scientifique de la chimie à partir d'une perspective théorique spécifique est un des reproches formulés par les chimistes adversaires de Lavoisier. Le chimiste anglais Keir insiste sur le fait que le savoir de la chimie n'est pas encore suffisamment établi pour utiliser un raisonnement déductif à partir de principes.<sup>1</sup> Lavoisier pour confirmer une partie de son interprétation de son expérience du 24 juin 1783, notamment au sujet du poids de l'eau qui est égal au poids total des deux airs, intègre dans sa démonstration une expérience faite par Monge à Mézières à la même période. C'est Vandermonde, témoin de l'expérience de Lavoisier qui reçoit une lettre de Monge dans laquelle le géomètre explique le procédé expérimental qu'il a utilisé pour la combustion de l'air inflammable et de l'air atmosphérique et par lequel il a obtenu de l'eau.

Nous ignorions alors que M. Monge s'occupât du même objet, et nous ne l'apprîmes que quelques jours après par une lettre qu'il adressa à M. Vandermonde, et que ce dernier lut à l'Académie ; il y rendait compte d'une expérience du même genre, et qui lui a donné un résultat tout semblable. L'appareil de M. Monge est extrêmement ingénieux : il a apporté infiniment de soin à déterminer la pesanteur spécifique des deux airs ; il a opéré sans perte, de sorte que son expérience est beaucoup plus concluante encore que la nôtre, et ne laisse rien à désirer : le résultat qu'il a obtenu a été de l'eau pure, dont le poids s'est trouvé, à très-peu de chose près, égal à celui des deux airs. En rapprochant le résultat de ces premières expériences de ceux que nous avons obtenus M. Meusnier et moi, dans des expériences faites postérieurement en commun, et dont je parlerai bientôt, il paraîtrait que la proportion en volume du mélange des deux airs, en les supposant l'un et l'autre dans leur plus grand degré de pureté, est de 12 parties d'air vital, et de 22,924345 d'air inflammable ; mais on ne peut, disconvenir qu'il ne reste encore quelque incertitude sur l'exactitude de cette proportion.<sup>2</sup>

D'une part Lavoisier reconnaît à l'expérience de Monge plus de précision que la sienne grâce à l'ingéniosité de son appareil expérimental, d'autre part il souligne que Monge a effectué cette expérience indépendamment de celle de Lavoisier. Meusnier et Lavoisier font référence à la même expérience de Monge dans un autre mémoire, lu le 21 avril 1784 à l'Académie, qui décrit la suite de leurs expériences autour de l'air inflammable « Mémoire où l'on prouve, par la décomposition de l'eau, que ce fluide n'est point une substance simple, et qu'il y a plusieurs moyens d'obtenir en grand l'air inflammable qui y entre comme principe constituant ».<sup>3</sup>

[...] malgré les soins apportés par M. Lavoisier, pour assurer, autant qu'il est possible, la précision d'une expérience aussi délicate ; malgré la conformité du résultat obtenu à peu près

---

<sup>1</sup> GOLINSKY J. (1992), *Science as Public Culture: Chemistry and Enlightenment in Britain, 1760-1820*, Cambridge Univ. Press, p. 146.

<sup>2</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1862), pp. 339-340.

<sup>3</sup> LAVOISIER et MEUSNIER [1781] (1862), « Mémoire où l'on prouve, par la décomposition de l'eau, que ce fluide n'est point une substance simple, et qu'il y a plusieurs moyens d'obtenir en grand l'air inflammable qui y entre comme principe constituant », pp. 360-373.

en même temps par M. Monge, dans le laboratoire de l'école de Mézières, avec un appareil très exact et les attentions les plus scrupuleuses, quelques personnes ont cru pouvoir attribuer l'eau qui provient de cette opération à l'humidité dissoute par les airs, et privée de soutien au moment de leur combustion. Mais, sans parler du peu de proportion d'une cause aussi légère avec la quantité d'eau dont il faut expliquer l'origine, si les airs eux-mêmes n'y entraînent pour rien, il resterait à trouver quel est le produit réel de leur combustion, et, puisque, en brûlant des volumes considérables, on n'obtient autre chose que cette eau très-pure qu'on voit couler de toutes parts, il s'ensuit que, même en admettant une erreur grossière dans la comparaison du poids des airs avec celui de l'eau qui se manifeste, l'explication qu'on vient de rappeler serait encore sujette aux difficultés les plus fortes.<sup>1</sup>

L'expérience de Monge est citée plusieurs fois par Lavoisier et Meusnier parce qu'elle joue en faveur de leur théorie d'une part sur la nature composée de l'eau et d'autre part sur le rapport entre le poids de l'air inflammable et celui de l'air atmosphérique et sur l'égalité du poids de l'eau au poids des deux airs. Cent ans après Berthelot dans son histoire la Révolution chimique affirme que Lavoisier ne donne pas dès le début la démonstration expérimentale complète, celle de la permanence du poids des deux composants dans le composé.

C'est à Monge qu'est due cette démonstration. Monge poursuivait alors à Mézières l'étude des gaz avec des instruments très exacts, comme Lavoisier le déclare lui-même ; il annonça quelques jours après qu'il avait obtenu cette démonstration, dans la lettre que Vandermonde lut en son nom à l'Académie ; il avait mesuré séparément les poids de l'hydrogène, de l'oxygène et celui de l'eau résultante. C'est donc Monge qui fournit la preuve rigoureuse de ce fait capital, que l'eau se forme poids pour poids.<sup>2</sup>

Le chimiste Berthelot précise que si Lavoisier répète des expériences effectuées par d'autres, si la démonstration de la permanence du poids ne lui est pas due, c'est lui qui interprète en des termes radicalement différents et nouveaux les résultats des expériences et c'est le seul qui en exprime clairement l'enjeu : la nature composée de l'eau.

Mais c'est par Lavoisier que fut énoncée la première affirmation publique et nette de la composition de l'eau ; tandis qu'au même moment Priestley, Monge et Cavendish lui-même mêlaient à l'exposé des faits des notions confuses empruntées à la théorie du phlogistique et qui voilaient pour eux, aussi bien que pour leurs lecteurs, la simplicité et le caractère fondamental des résultats.[...] Le lendemain même du jour où Lavoisier publiait ses premières expériences sur la synthèse de l'eau, c'est-à-dire le 26 juin 1783. Priestley lisait à la Société royale de Londres un mémoire sur le phlogistique et sur la conversion apparente de l'eau en air [...]. Watt, qui réclama plus tard pour lui toute la découverte, [...] pensait également que l'eau pouvait être changée en air [...].

Monge lui-même regardait comme une hypothèse tout aussi probable que celle de Lavoisier l'opinion que l'hydrogène et l'oxygène sont des combinaisons de l'eau avec des fluides élastiques différents, lesquels par la combustion se changeraient dans le fluide du feu, et s'échapperaient sous forme de chaleur et de lumière. Cette opinion congénère de celle du

---

<sup>1</sup> LAVOISIER et MEUSNIER [1781] (1862), pp. 360-361.

<sup>2</sup> BERTHELOT M. (1890), *La Révolution chimique*, Paris, p. 116.

phlogistique, et qui rappelle les anciennes idées des physiciens sur le deux fluides électriques adhérents à la surface des corps, maintenait toujours l'eau comme un élément indécomposable.<sup>1</sup>

René Taton dans son oeuvre scientifique de Monge avant d'aborder la participation de Monge à la découverte de la composition de l'eau précise que la reconstitution exacte de cette découverte est un des problèmes d'histoires des sciences des plus délicats.

Plusieurs savants opérant dans des villes et des pays différents ont participé à cette découverte autour des années 1783-1785 : Lavoisier, Cavendish, Watt, Monge ; toutes les difficultés et les polémiques autour de cette question viennent de ce qu'il est souvent difficile de fixer exactement les dates des expériences et des déductions faites par chacun de ses savants ainsi que les indications qui peuvent avoir été transmises des uns aux autres.<sup>2</sup>

L'historien des mathématiques, R. Taton, comme celui de la chimie M. Berthelot reconnaissent à Lavoisier l'originalité de l'interprétation. En effet, à Mézières, pendant l'été 1783, Monge procède à des expériences sans être informé de celles de Cavendish en Angleterre (à la différence de Lavoisier) et de celles de Lavoisier et Laplace à Paris. Monge lui-même l'indique dans une note liminaire de son Mémoire sur le résultat de l'inflammation du gaz inflammable et de l'air déphlogistiqué dans des vaisseaux clos<sup>3</sup>.

Les expériences dont il s'agit dans ce Mémoire ont été faites à Mézières dans le mois de juin et juillet 1783, et répétées en octobre de la même année : je ne savais pas alors que M. Cavendish les eût faites plusieurs mois auparavant en Angleterre, mais plus en petit ; ni que Mrs Lavoisier et de la Place(sic) les fissent à peu-près dans le même temps à Paris, dans un appareil qui ne comportait pas toute la précision de celui que j'ai employé.

Si Monge procède aux mêmes expériences que Lavoisier et que ses résultats constituent les premières mesures précises relatives à la synthèse de l'eau, obtenue indépendamment de Lavoisier et de Cavendish, Monge dans ses conclusions n'exprime pas l'idée de la nature composée de l'eau.<sup>4</sup>

La révolution introduite par Lavoisier dans la structure profonde de la chimie n'était pas encore clairement comprise par les autres savants qui, ne jugeant pas à leur pleine valeur ses premières découvertes conservaient encore une foi assez profonde en la théorie du phlogistique de Stahl ; tel était le cas de Monge et, au lieu de tirer de son expériences les conséquences décisives que Lavoisier en déduisit, il n'osa pas s'attaquer de front au dogme de l'indécomposibilité de l'eau. Ainsi l'explication qu'il donne à Vandermonde dans sa lettre du 24 juin 1783 masque l'aspect chimique véritable de la réaction par des considérations relatives aux phénomènes thermiques associés. Dans le mémoire qu'il rédige sur ce sujet, s'il présente clairement le résultat concret de l'expérience : « on a d'autres résultats que de l'eau pure, de la matière de la chaleur et de celle de la Lumière », il hésite à choisir entre deux conclusions possibles : ou d'admettre que l'eau résulte de la combinaison de l'oxygène et de l'hydrogène, hypothèse qui, dit-il, « comporte une difficulté qui dans l'état actuel de nos connaissances est difficile à résoudre » (il s'agit de l'influence de la température sur cette combinaison), ou, ce

---

<sup>1</sup> BERTHELOT M. (1890), pp. 116-117.

<sup>2</sup> TATON R. (1951), p. 327.

<sup>3</sup> Cité in TATON R. (1951), p. 330.

<sup>4</sup> TATON R. (1951), p. 330.



qui cadrerait avec la théorie du phlogistique, de supposer que l'oxygène et hydrogène sont des combinaisons de l'eau avec des fluides élastiques différents, fluides que la combustion transforme en chaleur et en lumière.<sup>1</sup>

Taton ajoute que si Monge abandonne la dernière hypothèse après la grande expérience de 1785 sur la synthèse de l'eau, la même année il fait pourtant publier son mémoire de 1783 sans y apporter de modifications sur l'interprétation théorique de ses expériences.<sup>2</sup> Chercher à inscrire la participation de Monge dans la Révolution chimique de Lavoisier permet de souligner une fois encore que les recherches de Monge se développent avec fécondité dans le domaine technique. Ce trait n'apparaît pas seulement au travers d'une étude historique, mais aussi au travers de la réception du procédé expérimental mis en place par Monge dans les mémoires de l'Académie lus quelques jours après. Sur ce point Taton précise que l'aide de Clouet a sûrement été déterminante pour le succès de l'expérience de Monge et le développement de ses recherches en chimie. Lavoisier utilise l'expérience de Monge alors qu'il en donne une interprétation théorique contraire à la sienne.<sup>3</sup>

Mais ces expériences ne suffisent pas à démontrer la nature composée et non-élémentaire de l'eau et elles conduisent Lavoisier et Meusnier à travailler après la synthèse de l'eau à sa décomposition en produisant de l'air inflammable.

C'est, au reste, la multitude des faits, bien plutôt que le raisonnement, qui doit établir toute espèce de théorie nouvelle, et c'est la voie que nous avons prise dans le travail dont nous allons rendre compte ; il est le fruit des recherches récentes auxquelles M. Lavoisier et moi avons eu occasion de nous livrer sur la production de l'air inflammable, et, voyant déjà tant de raisons de croire que c'est dans l'eau que la nature a déposé tout celui dont elle fait usage pour ses diverses combinaisons, [...], nous ne pouvions être mieux conduits à le chercher directement dans ce fluide si abondant. La question qu'il s'agissait de résoudre était donc de décomposer l'eau, en lui présentant des intermédiaires capables de s'unir à l'un de ses principes constituants, et tendant à cette union avec une force supérieure à celle qui lie ces principes entre eux ; et puisqu'il était si naturel de penser qu'outre l'air inflammable l'eau contient encore l'air déphlogistiqué que nous avons vu contribuer à sa formation, il fallait chercher à en séparer ce dernier par le moyen des corps avec lesquels on lui connaît une grande affinité : c'était donc parmi les corps combustibles et les métaux calcinables que nous pouvions espérer de trouver les agents propres à opérer cette décomposition.<sup>4</sup>

Lavoisier insiste sur la nécessité de multiplier les expériences. Si l'on obtient de l'eau par la combustion de l'air inflammable et de l'air déphlogistiqué, pour décomposer l'eau il faut faire en sorte de séparer les deux airs. Lavoisier et Meusnier utilisent alors des procédés empruntés à la métallurgie pour séparer les deux airs notamment la réaction de l'air déphlogistiqué (oxygène) avec les métaux.

---

<sup>1</sup> TATON R. (1951), pp. 330-331.

<sup>2</sup> TATON R. (1951), p. 331.

<sup>3</sup> TATON R. (1951), p. 332.

<sup>4</sup> LAVOISIER et MEUSNIER [1781] (1862), p. 369.

Je fis observer alors que, si véritablement l'eau était composée, comme l'annonçait la combustion des deux airs, de l'union du principe oxygène avec le principe inflammable aqueux, on ne pouvait la décomposer et obtenir séparément l'un de ses principes sans présenter à l'autre une substance avec laquelle il eût plus d'affinité : le principe inflammable aqueux ayant plus d'affinité avec le principe oxygène qu'avec aucun autre corps, comme je le ferai voir dans mon mémoire sur les affinités, ce n'était pas par ce latus que pouvait être tentée la décomposition ; c'était donc le principe oxygène qu'il fallait attaquer. Je savais, à cet égard, par des expériences déjà connues, que le fer, le zinc et le charbon avaient une grande affinité avec lui ; enfin M. de Laplace, qui était au courant de mes expériences, qui les avait partagées souvent, et qui m'aidait de ses conseils, m'avait répété bien des fois qu'il ne doutait pas que l'air inflammable qui se dégagait de la dissolution du fer et du zinc, dans l'acide vitriolique et l'acide marin, ne fût dû à la décomposition de l'eau.<sup>1</sup>

Pendant l'été 1783 que Lavoisier complète la synthèse par l'analyse. Il tente de montrer la décomposition de l'eau par les métaux, soit seuls, soit avec l'utilisation des acides.

Cette seule expérience de la combustion des deux airs, et leur conversion en eau, poids pour poids, ne permettait guère de douter que cette substance, regardée jusqu'ici comme un élément, ne fût un corps composé ; mais, pour constater une vérité de cette importance, un seul fait ne suffisait pas ; il fallait multiplier les preuves, et, après avoir composé artificiellement de l'eau, il fallait la décomposer : je m'en suis occupé pendant les vacances de 1783.<sup>2</sup>

C'est en même temps que Lavoisier, à son retour de Liège, de Lorraine et de Hollande où il visite des fabriques de canons que Monge semble aussi effectuer des expériences non plus autour de la synthèse de l'eau mais autour de la production d'hydrogène. Le 24 juin 1783, alors que Laplace et Lavoisier procèdent à leur expérience, Monge écrit à son ami du Marchais pour l'inviter à venir travailler avec lui dans son laboratoire de Mézières en lui précisant qu'il a l'essentiel des substances des acides et des alcalis.<sup>3</sup> Ce sont précisément à partir d'expériences avec ces substances que Lavoisier explique dans son mémoire comment il continue sa démonstration de la nature composée de l'eau en tentant la décomposition de l'eau lors d'expériences centrées sur la production d'hydrogène en provoquant une réaction de l'oxygène sur les métaux. En décembre 1783, il présente un mémoire à l'Académie sur le gaz inflammable (hydrogène) dans lequel il traite de différents moyens de produire de l'hydrogène.<sup>4</sup>

L'historien Aubry cite dans sa biographie une lettre de Monge à Vandermonde datant des premiers mois de 1784, dans laquelle il raconte des expériences faites par Monge et Clouet sur de petits ballons gonflés d'hydrogène. Bien loin de l'appareil sophistiqué des expériences parisiennes, Monge parvient à effectuer des expériences

---

<sup>1</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1862), p. 341.

<sup>2</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1862), 340-341.

<sup>3</sup> Lettre de Monge à Dubreuil du Marchais datée du 24 juin 1783, transcrite dans le manuscrit la *Vie de Monge*, in DE LAUNAY L. (1933), p. 29.

<sup>4</sup> TATON R. (1951), p. 332. René Taton trouve une trace de ce mémoire dans les registres de l'Académie royale des Sciences pour 1783 (séance du 17 décembre 1783). Mais il ajoute que ce mémoire inédit semble aujourd'hui perdu.

dans le même domaine par des moyens qui semblent tout aussi abordables et qu'accessibles :

Monsieur Clouet fait des petits ballons d'une seule pièce avec la membrane d'estomac d'une grosse dinde. Lorsqu'on la remplit d'air inflammable elle s'élève et reste suspendue plusieurs heures au plafond, mais à la longue elle perd de l'air et elle tombe. Faites-moi le plaisir de me mander le résultat des expériences faites pour savoir si le parchemin ou d'autres membranes peuvent contenir l'air inflammable. Nos petits ballons d'estomac de dindon m'effraient parce qu'ils laissent passer l'air.<sup>1</sup> C'est notamment au sujet du parchemin pour fabriquer l'enveloppe du ballon que Lavoisier fait référence à Monge dès la première séance du 27 décembre 1783.

M. Monge a proposé le parchemin, et, à cette occasion, M. Hollenveiger, chimiste très instruit, a annoncé qu'il avait le secret de rendre cette substance aussi souple que l'étoffe de soie la plus moelleuse, qu'il savait en outre souder le parchemin sans qu'on pût reconnaître l'endroit de la jonction.<sup>2</sup>

La correspondance de Monge à Vandermonde dont on retrouve les traces dans différents mémoires de l'Académie des sciences au sujet des expériences menées autour de la synthèse de l'eau et de la production d'hydrogène, aussi bien qu'autour des aérostats montre que l'éloignement géographique n'empêche pas Monge de participer d'une manière active et pertinente aux recherches et aux débats. Taton cite en note un extrait d'une lettre de Monge à Vandermonde dans laquelle apparaît clairement la communication scientifique entre Mézières et Paris pendant cet hiver 1783-1784 autour de la question des aérostats et de la production d'hydrogène :

Comment vont les ballons ? Nous pensons toujours ici que le charbon de terre doit être employé pour avoir de l'air inflammable à meilleur marché.<sup>3</sup>

Ce même hiver, Lavoisier continue ses recherches sur l'eau au sein de son travail pour la commission nommée sur la question des aérostats. Le lien entre les recherches autour de la synthèse et de la décomposition de l'eau et celles relatives aux aérostats et à la production d'hydrogène est aussi souligné par Lavoisier.

Tel était l'état de nos connaissances sur la décomposition et la recomposition de l'eau, lorsque nous, nous trouvâmes insensiblement engagés, M. Meusnier et moi, à reprendre cette question sous un autre point de vue, pendant l'hiver de 1783 à 1784. La commission dont nous fûmes chargés par l'Académie, d'après les ordres du roi, pour la perfection des machines aérostatiques, nous conduisait nécessairement à des recherches sur les moyens les plus économiques de faire de l'air inflammable en grand, et il était naturel que nous nous attachassions à le tirer de l'eau, dans laquelle nous avions déjà de si fortes raisons de croire qu'il existait en grande abondance.<sup>4</sup>

Lavoisier exprime clairement que les recherches autour des aérostats permettent de répondre aux questions posées lors des recherches sur la nature composée de l'eau.

---

<sup>1</sup> AUBRY P. V. (1954), pp. 54-55.

<sup>2</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865c), «Procès verbal de la Première séance des commissaires nommés par l'Académie pour les machines aérostatiques, tenue à l'hôtel de La Rochefoucauld le 27 décembre 1783, et à laquelle ont assisté : MM. le duc de La Rochefoucauld, Le Roy, de Condorcet, Tillet, l'abbé Bossut, Lavoisier, Brisson, Berthollet et Coulomb. » pp. 741-747, p. 742.

<sup>3</sup> Lettre de Monge à Vandermonde, de Mézières le 10 janvier 1784, Bibliothèque de l'Institut, copie incomplète, Man. 2191 cité in TATON R. (1951), p. 332.

<sup>4</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1862), p. 350.

De plus, les recherches autour des aérostats financées par l'état offrent aux interrogations théoriques de Lavoisier un cadre expérimental inédit par sa dimension. Il répète l'importance de faire des expériences en grand. Lavoisier indique que les Montgolfier n'utilisent pas facilement l'hydrogène pour l'ascension de leurs ballons et leur éloignement de la capitale n'est pas favorable au développement de leurs recherches dans cette voie là.

En effet, selon ce que M. de Montgolfier le jeune expose dans le mémoire qu'il a lu à l'Académie depuis la rentrée, comme nous l'avons dit, il n'y a point de fluide d'une pesanteur spécifique beaucoup plus légère que l'air atmosphérique, auquel lui et son frère n'aient pensé. Ainsi l'eau réduite en vapeurs, l'air inflammable, et d'autres fluides produits par la combustion, ont été successivement l'objet de leur attention ; mais l'embaras d'employer les uns, les dépenses qu'auraient entraînées les autres, et particulièrement l'air inflammable, les ont empêchés de s'en servir, se proposant particulièrement de rendre leur opération aussi simple que peu coûteuse. Et il n'est pas étonnant qu'éloignés des secours et des ressources de la capitale, les difficultés d'employer l'air inflammable ne se soient multipliées à leurs yeux, et ne les aient encore confirmés dans l'usage d'un moyen aussi facile que celui qu'ils avaient imaginé.<sup>1</sup>

Lavoisier développe la différence essentielle entre les travaux de Charles et Robert et ceux des Montgolfier et explique sa préférence pour les travaux de Jacques Charles par une plus grande étendue de ses utilisations.

Tout ce que nous pouvons dire, c'est que la simplicité du moyen de MM. de Montgolfier, sa facilité, et la promptitude avec laquelle on peut l'employer, paraissent lui donner de grands avantages dans beaucoup d'usages de la vie civile ; mais celui de l'air inflammable ayant l'avantage de diminuer considérablement le volume des aérostats destinés à enlever un poids donné, et ne demandant aucun soin ni aucun approvisionnement de la part de ceux qui sont portés dans cette machine, semble par là beaucoup plus propre à un grand nombre d'usages physiques. En effet, sans parler de beaucoup d'autres, M. Charles a montré comment, avec un aérostat, on peut s'élever jusque dans les nuages pour y faire des observations ; et tout annonce que, par ce moyen, on pourra en faire un grand nombre, à l'aide desquelles on parviendra peut-être à expliquer beaucoup de phénomènes de météorologie qui jusqu'ici ont été autant de mystères pour nous.<sup>2</sup>

Si Lavoisier reconnaît au dispositif des frères Montgolfiers des qualités pratiques et économiques, il marque une préférence pour les ballons dont le fonctionnement est dû à l'utilisation de l'hydrogène. Même si les ballons à air chaud des Montgolfier sont plus faciles et rapides à mettre en état de fonctionnement, les aérostats qui fonctionnent avec de l'hydrogène présentent, au-delà de leur dimension plus réduite, un avantage incomparable : celui qui est enlevé par l'aérostat n'a rien à faire. Il peut alors profiter de sa position pour observer et pour mesurer. L'expérience tentée le 1<sup>er</sup> décembre offre au public un spectacle d'une réalisation de la science mais aussi de la science au travail. Les ballons à air inflammable paraissent plus propices à une démarche et à une pratique scientifique ininterrompues. Charles montre lors de son expérience la portée de la réalisation scientifique en insérant au spectacle de

---

<sup>1</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 734.

<sup>2</sup> LAVOISIER A.-L. [1783] (1865a), p. 734.

l'ascension la démonstration publique de l'utilité d'une telle découverte pour le progrès des sciences.

Plusieurs, quoique chers en apparence, comme l'esprit-de- vin et l'eau-de-vie, se résolvent seuls et en entier en une immense quantité d'air inflammable, dont le concours de l'eau convertit en air fixe la partie qui en altère la légèreté, ce qui la rend dès lors absorbable par les alcalis, et nous nous sommes assurés que, par ce moyen, on peut rendre tous ces airs environ quatre fois plus légers que l'air commun ; mais c'est la matière d'un travail de pratique qui ne peut être bien fait qu'en grand, et auquel nous avons le projet de nous livrer.<sup>1</sup>

Les expériences autour des aérostats permettent de donner une dimension considérable aux recherches autour de l'hydrogène et de renforcer les fondements du système théorique de Lavoisier en conduisant à envisager une pratique de la chimie comme Lavoisier cherche à l'instituer. Les différents procédés qui permettent d'obtenir de l'hydrogène en grand confirment la nature composée de l'eau et détruisent l'opinion qui en défendait la nature élémentaire. Ainsi se comprend le rôle crucial que donne Lavoisier aux recherches autour des aérostats. Chaque expérience permet de consolider les théories de Lavoisier et de ses partisans grâce à une diffusion spectaculaire des résultats sur un large public. Golinski souligne ce dernier point dans son étude de la réception de la théorie de Lavoisier en Angleterre. L'opposition du chimiste anglais Priestley<sup>2</sup> à Lavoisier tient aux questions relatives à la méthode dans la pratique scientifique, aux représentations discursives de la science et à la fonction sociale qui est ainsi conférée à la science. L'historien affirme que l'on peut discerner comment la polémique autour de la chimie de Lavoisier est liée à la discussion sur les formes de diffusion propres à la science et sur la légitimation de la science en lui attribuant un rôle civique.<sup>3</sup> Est reproché à Lavoisier son souci de convaincre un public qui n'est pas uniquement celui des chimistes spécialistes. La controverse dépasse la question du phlogistique, les adversaires de Lavoisier mettent en cause la pratique expérimentale et la méthode interprétative en concentrant leurs interrogations non seulement sur les faits mais sur ceux qui conduisent les expériences et ceux qui les interprètent.<sup>4</sup> Il s'agit ici de la participation de savants tels que Monge à l'édification des idées de Lavoisier en une théorie qui donne une nouvelle identité à la chimie mais aussi à la science et au savant. Les premiers acteurs de la révolution chimique française ne sont pas des chimistes, Vandermonde et Monge sont géomètres, Laplace physicien, Meusnier est un élève de Monge de l'école du génie de Mézières, il faut attendre 1785 pour que les chimistes français se rallient à Lavoisier.<sup>5</sup> On a vu que selon Berthelot c'est Monge qui a fourni la démonstration de l'égalité du poids de l'eau à celui des deux airs. L'emprunt interprétatif et démonstratif de Lavoisier aux

---

<sup>1</sup> LAVOISIER A.-L. et MEUSNIER [1781] (1862), p. 372.

<sup>2</sup> Priestley (17.-18..) chimiste anglais qui fut le leader de l'opposition contre Lavoisier

<sup>3</sup> GOLINSKI J. (1992), p. 131.

<sup>4</sup> GOLINSKI J. (1992), p. 137.

<sup>5</sup> GOLINSKI J. (1992), pp. 132-133.

autres sciences qu'à la Chimie constitue le reproche méthodologique fait à Lavoisier. La résistance des chimistes anglais aux nouveaux instruments et aux nouvelles procédures de Lavoisier est une indication pour saisir leur degré de nouveauté et de différence par rapport à ceux traditionnellement attendus. Des études consacrées aux méthodes discursives de Lavoisier ont permis d'identifier les racines de la différence et la nouveauté de Lavoisier en manifestant sa dette envers la géométrie, la physique mathématique et l'épistémologie de Condillac. Enfin les historiens pointent dans le processus rhétorique de Lavoisier la question de la diversité du public des expériences.<sup>1</sup> Le compte-rendu des nombreuses expériences publiques sur les aérostats par Lavoisier rend manifeste cette implication du public le plus large dans la stratégie de Lavoisier pour convaincre. Le système mis en place par Lavoisier est basé sur des expériences spectaculaires qui impliquent un mode spécifique de démonstration articulé par l'utilisation d'instruments coûteux et par un rassemblement public. Le type d'instruments utilisé par Lavoisier empêche la possibilité de répétition des expériences, plus grave encore le public que Lavoisier rassemble lors de ses expériences semble aux chimistes anglais une volonté de la part de Lavoisier de ne pas soumettre ses expériences à une critique et cela montre le peu de considération que porte Lavoisier pour le public, comme s'il était incapable de jugement critique. Ainsi pour les chimistes anglais, Lavoisier force le public à accepter les implications théoriques comme un résultat expérimental déclaré. Pour Golinski, tout cela montre que la question d'une fonction publique de la science est au cœur même de la controverse entre Lavoisier et les chimistes anglais.<sup>2</sup>

L'étude historique des recherches sur la décomposition et la composition de l'eau met en lumière d'une part l'adéquation des recherches de Monge avec les recherches qui mobilisent le monde scientifique européen de son temps, et d'autre part l'enjeu déterminant des recherches autour de l'hydrogène. Cela nous permet de comprendre l'intérêt des aérostats comme procédé expérimental qui expose la science face au public dans un moment où la démonstration publique travaille pour la victoire d'une théorie scientifique. Lavoisier comme Monge reconnaît la puissance spectaculaire de l'effet produit par l'expérience du 1<sup>er</sup> décembre au Tuileries.

Au reste, on a vu avec quel succès MM. Charles et Robert s'en sont servis dans l'expérience faite au Champ de Mars le 27 du mois d'août dernier, et comment ils l'ont employé tout récemment, d'une manière encore plus frappante, dans l'expérience mémorable du 1<sup>er</sup> de ce mois.

Tout Paris les a vus portés dans un char soutenu par un globe de 26 pieds de diamètre, rempli d'air inflammable, s'élever du milieu du bassin des Tuileries, et monter successivement à une hauteur de plus de 300 toises ; poussés par un vent du sud-est, ils ont parcouru ensuite, à travers les airs, un espace de plus de 9 lieues avant de descendre ; et M. Charles, resté seul dans le char, après ce voyage, animé par un nouveau courage, s'est élevé jusqu'à une hauteur de près

---

<sup>1</sup> GOLINSKI J. (1992), p. 147.

<sup>2</sup> GOLINSKI J. (1992), pp. 146-148.

de 1,700 toises, et a montré aux physiciens comment on pouvait aller jusque dans les nuages étudier les causes des météores.<sup>1</sup>

On peut observer chez Lavoisier un transport semblable à Monge dans l'expression du tout Paris spectateur de l'événement produit par la science. Mais la singularité du récit de Monge tient dans le fait qu'il ne décrit pas l'événement du point de vue de l'homme de science mais de celui du simple spectateur mêlé à la foule, inquiet au sujet de l'état de santé de sa plus jeune fille Adélaïde née en 1780. Au travers de sa propre expérience Monge montre que les sensations et les sentiments face à un tel spectacle dépassent les sensations individuelles. Il cherche à montrer l'efficacité des spectacles scientifiques pour l'adhésion de chacun à un enthousiasme national.

Comme dans son récit de la bataille de Salamine, Monge commence par la description détaillée du décors et des conditions dans lesquelles se produit l'événement. Il donne dans un paragraphe uniquement à l'imparfait de description le nombre de personnes qui composent la foule, les variations de l'intensité des rumeurs populaires et leurs causes. Monge observe la foule. Et à l'imparfait succède le passé simple « lorsque tout-à-coup on vit le ballon s'élever ». À partir de ce moment du récit, l'effet du ballon qui s'élève est si puissant que Monge poursuit au présent. Le brouhaha de mécontentement laisse la place au silence de la stupéfaction pour disparaître au profit des clameurs d'admiration. Ces différents états de la foule permettent à Monge de montrer l'efficacité du spectacle de la science pour obtenir un sentiment unanime d'exaltation. À la recherche d'un moyen d'entretenir l'enthousiasme populaire Monge suggère l'exemple d'un spectacle scientifique. Monge pour gage de la puissance de l'effet produit et d'efficacité donne son impression et son propre sentiment alors que lui-même est le plus à même d'exercer une attitude critique et rationnelle à ce sujet. L'ami de Monge, le chimiste Berthollet reconnaît aux travaux des Montgolfier un caractère propre à échauffer les têtes, même s'il ne leur reconnaît aucune utilité et les compare aux travaux de Mesmer.<sup>2</sup> Monge insiste sur la dimension collective du phénomène, sur l'effet de propagation de l'enthousiasme dans la foule. En délimitant l'objet des fêtes nationales dans le spectacle des prodiges de la science, il inscrit la science dans un projet culturel en faisant d'un spectacle scientifique l'objet d'une institution d'éducation nationale. Il attribue une fonction supplémentaire à la science dans la culture de régénération. En outre il propose une solution au débat sur les fêtes nationales et sur l'enthousiasme dans le programme d'éducation révolutionnaire en proposant une organisation rationnelle de la fête et un objet de stimulation de l'enthousiasme parmi les réalisations et les productions de la science. Dans l'expérience exemplaire de Charles

---

<sup>1</sup> LAVOISIER (1783) (1865a), p. 733.

<sup>2</sup> Cité par SADOUN-GOUPIL (1974), « Berthollet et le mesmérisme », *Revue de Synthèse*, 3ème série, n°75-76, juillet - décembre 1974, pp. 217-232. DHOMBRES N. ET J. (1989), p. 394.

et Robert du 1<sup>er</sup> décembre c'est le spectacle des progrès de l'esprit et de la recherche de la vérité qui porte avec elle le bonheur de l'espèce humaine. Ainsi elle répond aux critères posés par Monge en début de lettre. L'enthousiasme face à l'ascension du ballon prend sa force dans la vertu du but que sert cette expérience et par le spectacle du travail d'un savant au service d'un but collectif. Enfin, il conclut son témoignage en insistant une dernière fois sur le fait que spectateur parmi la foule de spectateurs Monge dépasse sa dimension individuelle de savant et partage le même enthousiasme collectif produit par l'ascension du ballon.

(5) Monge précise l'organisation du spectacle. L'ascension du ballon de Charles est un exemple de ce qui doit être produit. Mais il est question d'une fête nationale échelonnée sur cinq jours, et chaque jour, serait présenté un spectacle analogue à l'ascension du ballon de Charles en suivant une progression. La nature progressive du spectacle indique une volonté de provoquer un enthousiasme qui ne heurte pas la raison. N'est pas recherchée la fascination en jouant sur la puissance spectaculaire d'un seul prodige. Le dernier prodige doit être précédé par d'autres prodiges afin d'amener les spectateurs à mesurer et à saisir la hauteur et la portée des exploits de la science donnés en spectacle. Monge réaffirme le modèle de la fête comme spectacle scientifique en envisageant la seule réquisition des génies, des talents et des arts. Il n'est pas seulement question de la science au service d'une culture nationale propre à protéger un certain ordre du monde, il est aussi question de montrer l'utilité de la science. Ainsi la science utilise aussi sa fonction culturelle pour protéger la pratique scientifique en l'institutionnalisant. La préparation de telles fêtes assurerait le financement de recherches scientifiques. La compétition entre les autres nations introduit l'idée d'une science nationale qui se manifeste dans une concurrence avec d'autres pratiques et recherches scientifiques. La science revêt bien un nouvel enjeu national. La République pour protéger et encourager les talents doit mettre en place un système d'instruction qui ouvre à l'esprit des possibilités inédites et de ce fait marquer encore plus la supériorité de la République sur d'autre régime.

Monge insiste sur le mode de persuasion envisagé. L'émotion patriotique et l'enthousiasme doivent naître par le regard. Des approches récentes en histoire des sciences envisage le voir comme un processus actif, culturel et spécifique.<sup>1</sup> Dans le voir la science il est important d'interroger la relation entre les espaces, les pratiques et le public qui participe à l'expérience du spectacle de la science.<sup>2</sup> L'étude historique

---

<sup>1</sup> Voir CRARY J. (1999), *Suspensions of Perception: Attention, Spectacle, and Modern Culture*, Cambridge, Mass.: MIT Press ; (1991), *Techniques of the Observer: On Vision and Modernity in the Nineteenth Century*, Cambridge, Mass., MIT Press ; SCHWARTZ V. (1998), *Spectacular Realities: Early Mass Culture in Fin-de- Siècle France*, Berkeley/Los Angeles, Univ. California Press, in MORUS I. R. (2006), « Seeing and Believing Science », *Isis*, 97, pp. 101–110, p. 102.

<sup>2</sup> MORUS I. R. (2006), p. 102.



de la révolution chimique de Lavoisier dans un contexte européen a mis en évidence l'importance de la question du public et des témoins dans l'élaboration de la science au travers d'une pratique scientifique spécifique : l'expérience publique.<sup>1</sup> On a observé dans les Mémoires de l'Académie le caractère déterminant de la réception des expériences de Lavoisier et des aérostats sur différents types de public. Iwan Rhys Morus invite à considérer les spectacles scientifiques comme un mode d'expérimentation de la relation entre le voir la science et le croire la science.<sup>2</sup> Monge marque une fois encore les limites de l'exemple grec en exprimant bien les différences du point de vue du nombre des spectateurs. Monge imagine un spectacle scientifique qui a pour public toute la nation rassemblée. Cela implique que le spectacle doit être visible par une grande foule. Monge réaffirme le caractère national de la science et sa fonction politique et culturelle évoqués lors de la lettre précédente à l'occasion de la création de l'Institut national. Le public est un acteur de la transformation de la science en science nationale lors du spectacle. Vient alors la question de l'organisation spatiale de la fête. Le lieu que Monge propose a été celui de la fête de la fédération le 14 juillet 1790 et de la fête de l'Être suprême le 8 juin 1794. Monge a même participé à l'aménagement miraculeux du champ de Mars pour la préparation de la première fête de la Fédération.<sup>3</sup> De même, selon l'historien Ehrard, la participation de Condorcet en tant que représentant du peuple à la fête de la fédération semble l'espace dont Condorcet dispose dans son esprit pour raisonner sur les fêtes nationales.<sup>4</sup> L'espace dans lequel a lieu le spectacle scientifique est un indice pour saisir le mode de constitution d'une culture visuelle de la science et le contexte à travers lequel le public comprend le spectacle de la science.<sup>5</sup> Le champs de mars aménagé avec des gradins ressemble plus à une arène qu'à un amphithéâtre. L'espace est clos et intègre les spectateurs au spectacle. De la même manière que la République et les sciences sont associées au cours de la fête de la mort du roi, Monge associe l'armée et les sciences dans une fête qui met en lumière les prodiges accomplis. Il faut souligner que l'armée et les citoyens vertueux ne participent à la fête qu'en spectateurs privilégiés sur les gradins. La science sort de l'enceinte de l'Académie et de l'espace du laboratoire pour aller sur la place publique en ne se contentant plus d'un seul public de spécialistes. L'expérience scientifique est transformée en fête nationale en lui donnant un public de citoyens et un espace symbolique de la République. Dans le projet de Monge il s'agit de percevoir le spectacle de la science comme le produit du génie national afin que chacun l'admirant puisse penser qu'il participe au grand ouvrage de la nation. Lorsque les fêtes ne peuvent plus être perçues par la vue, l'ouïe prend la relève et les bruits de la Fête se propagent. Le caractère

---

<sup>1</sup> MORUS I. R. (2006), p. 102.

<sup>2</sup> MORUS I. R. (2006), pp. 101–110.

<sup>3</sup> Fonds MONGE, ESCHASSERIAUX E., in AUBRY P. V. (1954), p. 75.

<sup>4</sup> EHRARD J. (1996), p. 448.

<sup>5</sup> MORUS I. R. (2006), p. 102

sensationnel et inédit de la fête justifie des sacrifices pour pouvoir y participer en tant que témoin. Le spectacle de la science est celui des exploits accomplis par l'esprit libéré de l'esclavage des superstitions. Monge prévoit une réception universelle des œuvres de la République française. Et l'ordre universel, institué par une République fondée sur les principes d'une philosophie du progrès, met en lumière la gloire sans pareille de la France. Selon Monge, une nation glorieuse est une nation aimée pour laquelle chacun est prêt à faire des sacrifices pour participer à l'œuvre collective. L'étude du projet de fête nationale de Monge permet de dégager dans son projet apparemment politique et culturel des éléments qui montrent que l'ambition du géomètre est la conquête de l'esprit commun par la science.

(7) Monge dans la fin de sa lettre forme un paragraphe en reprenant la double image de la France utilisée dans les lettres précédentes. Une France saine lorsqu'elle est vertueuse, et une France malade et droguée lorsqu'elle est aux mains de guérisseurs qui l'aliènent. Alors Monge dans un dernier élan rhétorique emporte le lecteur avec lui pour imaginer la France telle que Monge la prévoit si le projet politique et culturel des savants s'accomplit. Après avoir montré en utilisant l'exemple des aérostats, l'effet que peut produire sur le public une expérience scientifique, Monge confère à la science une fonction culturelle en remplissant une mission pédagogique. L'enthousiasme du début de la Révolution a disparu après la Terreur et la succession des ruptures politiques. En 1795, la science apparaît la plus apte à provoquer un enthousiasme et à montrer le bienfait d'une République et d'une Constitution qui garantissent le progrès des sciences. La science porte avec elle les vertus nécessaires au bonheur de la nation et à la gloire de la France. L'amour de la Constitution se baserait sur ce qu'elle permet de produire. Ainsi l'idée d'un progrès inéluctable est exprimée par le point de vue que Monge offre en fin de lettre sur une succession de fêtes qui manifesterait les progrès accomplis au travers du spectacle de l'ouvrage de l'esprit. Monge décrit les chefs d'œuvres nationaux comme des découvertes utiles au bonheur de l'espèce humaine, utiles à double titre de la même façon que la géométrie descriptive est utile pour l'industrie mais aussi pour la formation morale du citoyen. Monge conclut cette lettre sur l'enjeu déterminant de l'enthousiasme dans l'établissement et la pérennité d'une république en montrant qu'en 1795 seule la science peut provoquer un enthousiasme fécond et moral. Sur le point de conclure sa lettre sur l'enthousiasme, Monge témoigne du sien dans un paradoxe en affirmant à la fin d'une longue lettre qu'il n'a fait qu'entamer son discours.

Mais le papier va me manquer, et je ne fais que commencer.

Monge exprime que son discours sur la République ou plutôt sur les moyens d'établir une République en institutionnalisant un système de pratiques et de diffusion de l'activité scientifique ne peut pas contenir dans les limites matérielles qui sont

imposées par le rectangle de la feuille de papier. Même s'il se presse, l'enthousiasme de Monge est sensible jusque dans le ton de sa conclusion dans laquelle il forme un enchaînement logique qui n'exprime aucun doute sur les moyens de sauver la République. Un seul mot d'ordre des prodiges ; ils ont été des armes de libération dans le passé, ils sont nécessaires aujourd'hui comme instruments de paix avant d'être dans le futur des instruments de pouvoirs. Monge termine ses lettres parisiennes à Marey en exprimant clairement dans son projet républicain la mission de la communauté scientifique naissante : produire et transmettre. Ce sont les savants qui répondent au Premier ministre anglais, ce sont eux qui ont la charge de sauver la République.

Saisir l'énergie et la véhémence avec lesquelles Monge forme son discours sur la République ne doit pas seulement nous permettre de confirmer des traits de caractère qui lui sont reconnus tels que la vivacité et l'enthousiasme, mais cela doit nous permettre de préciser la posture de Monge dans les lettres qu'il écrit à Marey et la fonction qu'il donne à sa correspondance. Monge construit un discours sur l'importance de l'enthousiasme républicain afin d'exciter et d'entretenir chez son lecteur la ferveur républicaine. Il cherche à convaincre de l'importance d'un enthousiasme unanime et durable. Et pour convaincre, il veut faire sentir et imaginer à son lecteur une France animée d'un enthousiasme pour le progrès. À la fermeté de son engagement, il faut ajouter la patience qu'il veut transmettre à son correspondant. Monge ne travaille pas dans le cadre limité d'un gouvernement et d'une politique. Son engagement révolutionnaire est ininterrompu de 1792 jusqu'à la période de rédaction des lettres, et au-delà. Il s'agit de montrer que l'opportunisme n'y est pour rien. Monge ne perçoit pas sa tâche à court terme. Il inscrit son action dans le processus d'une action collective et dans le temps du progrès. La pratique scientifique qu'il défend en 1795 est la sienne et régit son action bien avant la Révolution. Il n'agit pas pour lui-même ni même pour la génération de ses enfants. La perception qu'il offre de la Révolution ne montre pas un désir ni même la conviction que la tâche est aisée et que le résultat doit se manifester sans beaucoup attendre. Au contraire Monge développe une conscience de la difficulté de réaliser le programme révolutionnaire, une conscience du caractère vain d'une action solitaire et une conscience historique de l'action publique inscrite dans l'œuvre de l'esprit humain. Les Lumières deviennent une morale. Dans sa correspondance politique avec Marey, Monge tient-il à se justifier auprès de Conventionnels de continuer son action politique alors que les Thermidoriens gouvernent ? Ces trois lettres permettent de réinterroger les moteurs de la pensée et de l'action publique et scientifiques de Monge. Cette étude du discours révolutionnaire de Monge avant sa rencontre avec le général Bonaparte doit donner la possibilité à l'historien de reconsidérer l'engagement et le dévouement de Monge pour Napoléon sans se laisser aller à une interprétation fondée sur une fascination

presqu'amoureuse<sup>1</sup> et en qualifiant Monge de merveilleux exemple de ces fanatismes absolus que Bonaparte savait inspirer<sup>2</sup>. Percevoir Bonaparte non pas comme Napoléon mais comme un jeune général victorieux qui dispose d'une formation scientifique et qui affiche un intérêt sincère pour les sciences permet de comprendre la réaction de Monge en face de cette personnalité militaire et politique. La rencontre de Monge avec Bonaparte doit permettre de poser la question des aménagements qu'un savant élabore afin de permettre la réalisation de l'application institutionnelle, culturelle et sociale du projet intellectuel et culturel des Lumières, des Encyclopédistes et de Condorcet.

Monge en trois lettres à Marey expose son projet. La première traite de la nécessité d'un système d'éducation afin de concourir à la formation de citoyens éclairés et qui librement pourront consentir aux lois de la constitution républicaine. Dans la deuxième lettre, Monge à l'occasion de la création de l'Institut national décrit une organisation culturelle et politique fondée sur une activité et une pratique scientifique institutionnalisée et libre qui répond aux principes d'une idée du progrès spécifique, celle exprimée et défendue par Condorcet à l'Académie des sciences de Paris dans le derniers tiers du XVIII<sup>e</sup> siècle. Le savant se définit alors non pas seulement par une activité d'acquisition du savoir et de découverte mais aussi par une pratique scientifique qui inscrit la transmission du savoir et la formation des esprits dans les compétences et les missions du scientifique dans le domaine public. Dans la troisième lettre, au sujet de l'enthousiasme républicain, Monge dépasse la question de l'instruction pour s'intéresser à celle de l'éducation et propose à son lecteur et à ses amis politiques d'imaginer une stimulation de l'enthousiasme national par une exposition de la science mise en scène au cours d'un fête nationale. À la situation alarmante de la République française en 1795, Monge n'envisage qu'une solution : une république garante d'une pratique scientifique libre et autonome dans une marche ininterrompue vers le progrès. Le progrès scientifique conduit au progrès moral et politique. Il décrit une relation de réciprocité et de solidarité entre la République et la communauté scientifique en posant les savants comme acteurs principaux de la pérennisation de la République. Ce sont eux qui ont le pouvoir de changer d'une part la manière de voir le monde et d'une autre le monde lui-même. N'est-ce pas ce qu'affirme Condorcet dans la dixième et dernière époque de son tableau historique des progrès de l'esprit humain en décrivant le lien entre le progrès des sciences et celui de la morale et de la politique comme l'assurance du bonheur de l'espèce humaine ?

Toutes ces observations enfin que nous nous proposons de développer dans l'ouvrage même ne prouvent-elles pas que la bonté morale de l'homme, résultat nécessaire de son organisation,

---

<sup>1</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 141.

<sup>2</sup> DE LAUNAY L. (1933), p. 141.

est, comme toutes les autres facultés susceptible d'un perfectionnement indéfini, et que la nature lié par une chaîne indissoluble, la vérité, le bonheur et la vertu.<sup>1</sup>

Dans l'étude du monde scientifique de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, différentes attitudes idéologiques sur le progrès son déterminées. Monge est mentionné dans l'étude de deux tendances : la tendance encyclopédiste et la tendance athée militante. L'inscription de Monge dans la tendance athée militante est due au discours de Monge sur l'Église et le Pape dans la correspondance à sa femme écrite d'Italie.<sup>2</sup> Nous avons pu montrer que l'anticlérisme de Monge est présent dès sa correspondance parisienne. Les prêtres, les apôtres du mensonge, y sont désignés comme les ennemis des Lumières. L'étude de cette question a permis de manifester que la virulence du discours qui vise les prêtres est déterminée par la fonction culturelle qu'ils occupent. Les prêtres corrompent les esprits et empêchent la diffusion des Lumières. On a vu qu'une telle position est aussi celle défendue par Condorcet et cela à partir d'une réflexion historique sur les rapports entre l'Église et le progrès des sciences.<sup>3</sup> Cela expose la difficulté d'identifier les individus et de comprendre leurs actions, leurs motifs et leurs principes par leur appartenance à une tendance spécifique définie par une interprétation et un mode de réalisation de l'idée de progrès. En effet au seuil de leur étude, Nicole et Jean Dhombres préviennent d'une part que les trois tendances distinguées subissent des distorsions sous le Consulat et l'Empire, pour atteindre un nouvel équilibre sous la Restauration, d'autre part que sous la Révolution les trois tendances ne recourent pas des orientations politiques tranchées et qu'elles se révèlent transversales aux choix des partis comme aux spécialités scientifiques.<sup>4</sup> L'idée de progrès sans avoir été encore réalisée reste encore assez floue pour permettre un rassemblement massif en son nom. L'empreinte et l'influence de l'idée de progrès défendue par Condorcet sont manifestes. Selon Nicole et Jean Dhombres, l'attitude idéologique sur le progrès partagée par les héritiers des Encyclopédistes a pour vulgate son Esquisse du tableau historique des progrès de l'esprit humain.<sup>5</sup> Est posé que cette attitude idéologique sur le progrès est fondée sur la perfectibilité indéfinie de la nature humaine.<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> CONDORCET [1795] (1988), p. 286.

<sup>2</sup> DHOMBRES N. et J (1989), p. 257.

<sup>3</sup> Sur l'anticlérisme de Monge voir la lettre n°39.

<sup>4</sup> DHOMBRES N. et J. (1989), p. 243.

<sup>5</sup> DHOMBRES N. et J. (1989), p. 243.

<sup>6</sup> DHOMBRES N. et J. (1989), p. 243.

## CHAPITRE IV Étude de l'idée de progrès

Interroger l'action de Monge, c'est interroger les motifs et les principes intellectuels qui la dirigent. L'étude du discours de Monge produit dans les lettres de décembre 1795 à janvier 1796 à son gendre a permis de dégager des liens entre la pensée culturelle et sociale de Monge et celle, diffusée par Condorcet dans l'héritage intellectuel que représentent ses derniers écrits de 1793 et 1794, l'Esquisse et les Fragments de l'Atlantide mais aussi dans ses Mémoires sur l'Instruction publique et d'autres discours produits pendant la Révolution. Les liens entre le discours non scientifique et le discours scientifique se nouent au sein d'une pensée sur le progrès qui détermine une pratique scientifique. L'étude comparée des discours scientifiques et non scientifiques des deux mathématiciens fait apparaître quatre points communs qui déterminent une certaine idée de progrès. Ils sont tous orientés vers le futur. Ils sont des instruments d'expression et de diffusion de l'idée de progrès. Quatre conditions à l'accomplissement de progrès y sont déterminées : la nature perfectible de l'esprit humain, la nécessité d'un rapport réciproque entre un système institutionnel d'instruction publique et une organisation politique qui garantisse la transmission méthodique du savoir et l'indépendance de la communauté scientifique.

L'idée de progrès c'est associer celui des sciences et des arts avec le perfectionnement de l'esprit humain et le bonheur de l'espèce humaine. Mais cette association est périlleuse et elle ne s'effectue pas en un seul coup. Une étude des grands moments de l'élaboration de l'Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain de Condorcet permet de mieux saisir comment cette association fonctionne en montrant l'usage qui est fait de deux procédures mathématiques : la classification et l'application, la première qui détermine la nature les domaines, leurs limites et esquisse leur rapports ; et la seconde qui les réalise et les normalise en permettant la fondation de nouveaux domaines. Ainsi apparaît le mode de coordination entre préoccupations publiques et œuvre scientifique des géomètres en mettant en correspondance préoccupations théoriques et questions physiques, techniques, pratiques et sociales. La différence entre les œuvres scientifique et les engagements publics des mathématiciens est sensible dès lors que sont déterminés la nature des domaines d'investigation et celle des rapports établis entre eux lors d'une « application ».

### 1. Bacon et Descartes ; les deux figures du progrès dans la pensée de D'Alembert et Condorcet

#### *A. La classification baconienne*

L'idée d'un programme défini par le XVII<sup>e</sup> siècle et réalisé par le XVIII<sup>e</sup> siècle, déjà évoquée dans le premier chapitre, est manifeste dans les discours de D'Alembert

et Condorcet. Il semble que si une chronologie pour servir à l'histoire de l'idée de progrès des mathématiciens du XVIIIe siècle devait être établie, elle commencerait en 1605 avec la publication de l'ouvrage de Bacon, *Of the Proficiency and Advancement of Learning, Divine And Human*.<sup>1</sup> En 1751, dans le « Discours préliminaire » de l'Encyclopédie, d'Alembert avoue la dette fondamentale que l'Encyclopédie a envers Bacon.

Voilà dans son ordre naturel, & sans démembrer, ni mutilation, l'Arbre du Chancelier Bacon. On voit que l'article de la *Logique* est celui où nous l'avons le plus suivi, encore avons-nous crû devoir y faire plusieurs changements. Au reste nous le répétons, c'est aux Philosophes à nous juger sur les changements que nous avons faits : nos autres lecteurs prendront sans doute peu de part à cette question, qu'il était pourtant nécessaire d'éclaircir; & ils ne se souviendront que de l'aveu formel que nous avons fait dans le *Prospectus*, d'avoir l'*obligation principale* de notre Arbre au Chancelier Bacon; aveu qui doit nous concilier tout juge impartial & désintéressé.<sup>2</sup>

En même temps que d'Alembert présente les travaux de l'Encyclopédie fondés sur l'arbre de Bacon il mentionne immédiatement qu'il a fallu produire des changements et il invite les philosophes à les juger. En même temps que D'Alembert déclare son usage de la classification de Bacon, il en annonce tout de suite les limites en suggérant ainsi qu'une classification n'est jamais établie une fois pour toute. L'acquisition de nouvelles connaissances oblige à repenser l'organisation de l'ensemble. D'Alembert souligne aussi qu'une des missions de la philosophie consiste en l'examen des classifications et des critères qui les déterminent. C'est cette démarche de mise en ordre qui vaut à Bacon d'être salué dans « le Discours préliminaire » comme un des philosophes préparant dans l'ombre, de loin, l'accomplissement des Lumières.

Pendant que des adversaires peu instruits ou mal intentionnés faisaient ouvertement la guerre à la Philosophie, elle se réfugiait, pour ainsi dire, dans les Ouvrages de quelques grands hommes, qui, sans avoir l'ambition dangereuse d'arracher le bandeau des yeux de leurs contemporains, préparaient de loin dans l'ombre & le silence la lumière dont le monde devait être éclairé peu - à - peu & par degrés insensibles.<sup>3</sup>

D'Alembert ne parle pas d'un temps si éloigné du sien lorsqu'il indique la menace que la superstition fait peser sur la philosophie en caractérisant les travaux de quelques philosophes comme un refuge pour la philosophie. Cela est un élément de compréhension de la modération des positions prises par ces philosophes, une modération qui s'oppose à une ambition dangereuse comme celle d'une révolution.

A la tête de ces illustres personnages doit être placé l'immortel Chancelier d'Angleterre, François Bacon, dont les Ouvrages si justement estimés, & plus estimés pourtant qu'ils ne sont connus, méritent encore plus notre lecture que nos éloges. À considérer les vues saines & étendues de ce grand homme, la multitude d'objets sur lesquels son esprit s'est porté, la hardiesse de son style qui réunit par - tout les plus sublimes images avec la précision la plus

---

<sup>1</sup> De la promotion et du progrès des savoirs divins et humains.

<sup>2</sup> D'ALEMBERT (1751), « Discours préliminaire », p. iii.

<sup>3</sup> D'ALEMBERT (1751), « Discours préliminaire », p. xxiv.

rigoureuse, on serait tenté de le regarder comme le plus grand, le plus universel, & le plus éloquent des Philosophes.<sup>1</sup>

La gloire de Bacon est justifiée, mais D'Alembert suggère que cette reconnaissance n'est pas fondée sur une bonne lecture, c'est à dire sur une étude et une compréhension précise de la pensée et du projet du philosophe. Ce que d'Alembert met en lumière c'est l'ampleur du travail accompli par le chancelier dans sa tentative de cartographie du savoir.

Il commença donc par envisager d'une vue générale les divers objets de toutes les Sciences naturelles; il partagea ces Sciences en différentes branches, dont il fit l'énumération la plus exacte qu'il lui fut possible: il examina ce que l'on savait déjà sur chacun de ces objets, & fit le catalogue immense de ce qui restait à découvrir: c'est le but de son admirable Ouvrage de la dignité & de l'accroissement des connaissances humaines.<sup>2</sup>

Cette tâche de classification des connaissances pour pouvoir établir une carte raisonnée du savoir permet d'envisager l'espace qui reste à conquérir et les moyens à disposition pour y parvenir. À la différence de Condorcet, d'Alembert souligne la grandeur de l'ambition de Bacon, qu'il présente « hardi » dans son style pour mieux revenir sur le « manque d'éclat » apparent de sa pensée.

Mais il n'y a que les Chefs de secte en tout genre dont les Ouvrages puissent avoir un certain éclat; Bacon n'a pas été du nombre, & la forme de sa Philosophie s'y opposait. Elle était trop sage pour étonner personne; la Scholastique qui dominait de son tems, ne pouvait être renversée que par des opinions hardies & nouvelles; & il n'y a pas d'apparence qu'un Philosophe, qui se contente de dire aux hommes, voilà le peu que vous avez appris, voici ce qui vous reste à chercher, soit destiné à faire beaucoup de bruit parmi ses contemporains.

Selon d'Alembert ce manque d'éclat ressemble plus à de l'humilité et à de la sagesse dans le contexte intellectuel dressé rapidement. Le manque d'éclat est aussi la conséquence des caractères positifs de l'ouvrage de Bacon, c'est l'évidence et la simplicité de la proposition de Bacon qui en le privant d'un éclat superficiel lui en confère un philosophique. C'est encore la simplicité de l'objet et la clarté de la pensée de Bacon qui est soulignée par Condorcet dans une de ses notes manuscrites :

On a dit souvent d'un homme qui expose des vérités nouvelles avec simplicité et clarté qu'on croit en le lisant qu'on les aurait soi même trouvées. On peut dire qu'en lisant les grandes vérités enseignées par Bacon on goûte au plaisir semblable à celui qu'on aurait éprouvé à les découvrir.<sup>3</sup>

Ces deux caractéristiques de la pensée de Bacon montre aussi sa valeur. Condorcet avec la première phrase indique que ces deux points permettent au lecteur de si bien saisir le discours et le déroulement de la pensée qu'il croit que cette pensée pourrait être la sienne. La référence à Bacon chez d'Alembert comme chez Condorcet, montre bien une volonté commune d'investir les pistes de réflexion

---

<sup>1</sup> D'ALEMBERT (1751), « Discours préliminaire », p. xxviii.

<sup>2</sup> D'ALEMBERT (1751), « Discours préliminaire », p. xxiv.

<sup>3</sup> CONDORCET [1772] (2004), « Sur Bacon », *Tableau historique des progrès de l'esprit humain Projets, Esquisse, Fragments et Notes (1772-1794)*, édités sous la direction de Jean-Pierre SCHANDELER et Pierre CRÉPEL, Paris, Institut National d'Études Démographiques, p. 128.



présentées dans un ouvrage sur la science et qui s'adresse aussi bien aux scientifiques qu'aux non scientifiques. Condorcet souligne la force de conviction d'un texte simple et clair, mais aussi l'efficacité pédagogique d'un tel discours. Sous le règne de l'obscurité scolastique, Bacon est parvenu à déterminer un objet simple à sa pensée et à faire œuvre de synthèse en offrant une pensée claire dans ces temps où le savoir était retenu en détention par la superstition. D'Alembert dans son article sur « les éléments des sciences » souligne le caractère déterminant de cette étape de rassemblement et de mise en ordre pour la poursuite de l'acquisition du savoir :

La plupart des Sciences n'ont été inventées que peu - à - peu: quelques hommes de génie, à différents intervalles de temps, ont découvert les uns après les autres un certain nombre de vérités; celles - ci en ont fait découvrir de nouvelles, jusqu'à ce qu'enfin le nombre des vérités connues est devenu assez considérable. Cette abondance, du moins apparente, a produit deux effets. En premier lieu, on a senti la difficulté d'y ajouter, non - seulement parce que les génies créateurs sont rares, mais encore parce que les premiers pas faits par une suite de bons esprits, rendent les suivants plus difficiles à faire; car les hommes de génie parcourent rapidement la carrière une fois ouverte, jusqu'à ce qu'ils arrivent à quelque obstacle insurmontable pour eux, qui ne peut être franchi qu'après des siècles de travail. En second lieu, la difficulté d'ajouter aux découvertes, a dû naturellement produire le dessein de mettre en ordre les découvertes déjà faites; car le caractère de l'esprit humain est d'amasser d'abord le plus de connaissances qu'il est possible, & de songer ensuite à les mettre en ordre, lorsqu'il n'est plus si facile d'en amasser.<sup>1</sup>

D'Alembert décrit une première phase au cours de laquelle l'acquisition de vérités est arrêtée par l'abondance de vérités non ordonnées et non perçues au sein d'un même ensemble. Le moyen de pouvoir sortir de cette impasse est de simplifier et éclairer la marche en procédant à l'inventaire des vérités et des connaissances, mais à un inventaire raisonné qui permettent d'éclairer la marche de l'esprit et de poursuivre la croissance du savoir en étendant ses domaines plutôt qu'en accumulant des résultats. D'Alembert offre un autre élément, plus ambigu cette fois, pour expliquer la timidité de Bacon dans la défense de sa pensée.

Nous oserions même faire quelque reproche au Chancelier Bacon d'avoir été peut - être trop timide, si nous ne savions avec quelle retenue, & pour ainsi dire, avec quelle superstition, on doit juger un génie si sublime. Quoiqu'il avoue que les Scholastiques ont énervé les Sciences par leurs questions minutieuses, & que l'esprit doit sacrifier l'étude des êtres généraux à celle des objets particuliers, il semble pourtant par l'emploi fréquent qu'il fait des termes de l'Ecole, quelquefois même par celui des principes scholastiques, & par des divisions & subdivisions dont l'usage était alors fort à la mode, avoir marqué un peu trop de ménagement ou de déférence pour le goût dominant de son siècle. Ce grand homme, après avoir brisé tant de fers, était encore retenu par quelques chaînes qu'il ne pouvait ou n'osait rompre.<sup>2</sup>

La pensée de Bacon ne constitue pas une rupture avec la pensée scolastique. Bacon développe sa philosophie en utilisant les fondements et les structures de la pensée de son temps, mais il crée un outil décisif pour le progrès des sciences. À la question de la classification répond d'abord l'arbre chez d'Alembert, ensuite

---

<sup>1</sup> D'ALEMBERT (1751-1772), « Éléments des sciences », Vol. 5, pp. 491-492.

<sup>2</sup> D'ALEMBERT (1751), « Discours préliminaire », pp. xxiv-xxv.

Condorcet y répond avec le tableau comme Turgot dans son mode d'exposition de sa pensée politique et son système philosophique. La classification permet d'indiquer les axes d'un programme à réaliser, d'organiser le progrès des sciences en départageant ce qui a été fait de ce qui reste à accomplir.

### *B. L'application de l'algèbre à la géométrie : l'audace cartésienne instrument d'une révolution*

Même si Bacon est cité vingt-deux fois dans le « Discours préliminaire », la question de la réception de Descartes par les mathématiciens du XVIII<sup>e</sup> siècle se pose dès le « Discours préliminaire », en constatant que Descartes y est mentionné seize fois et qu'il est désigné à la suite de Bacon comme un acteur décisif du progrès et de la libération de l'esprit. D'Alembert montre une volonté d'inviter à une relecture de l'œuvre mathématique de Descartes associée à une réévaluation de sa pratique scientifique. Cela est encore plus manifeste lorsque d'Alembert consacre non seulement un long article au Cartésianisme mais aussi un article à ce qu'être cartésien veut dire.

CARTESIENS [...], Il n'est presque plus aujourd'hui de Cartésiens rigides, c'est-à-dire qui suivent *Descartes* exactement en tout.<sup>1</sup>

Être cartésien ce n'est pas suivre Descartes en tout. D'Alembert semble inviter à un cartésianisme souple qui s'oppose à un cartésianisme rigide. Bacon est le premier mot des Fragments de l'Atlantide rédigés par Condorcet à la suite de la 10<sup>ème</sup> époque de l'Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain parce qu'il est le premier à concevoir la dimension collective de la pratique scientifique mais aussi l'ensemble cohérent que doivent constituer les sciences et les arts. Si Bacon imagine un plan qui vise à structurer et à organiser le savoir afin de pouvoir le transmettre au moyen de la constitution d'une mémoire collective des progrès des sciences et des arts, Bacon n'a pas d'éléments pour développer les rapports entre les sciences qu'il dessine. Il n'a pas d'outil de réalisation de son programme et ainsi ses principes ne peuvent pas être mis en usage en déterminant les règles. Dans une lettre de fin juin début juillet 1772 à Amélie Suard, Condorcet en adressant un message à M. Suard exprime l'influence de Bacon dans sa pensée sur les sciences et sur les rapports qu'elles entretiennent entre elles mais aussi avec la philosophie en marquant en même temps la différence entre Bacon et Descartes.

Je vous rapporterai Bacon. C'était un grand génie. Il avait bien mieux vu que Descartes la manière de parvenir à la vérité, dans les sciences d'induction surtout ; mais jamais il n'aurait pu, comme Descartes amené une révolution ; non seulement parce qu'il avait un esprit trop sage, mais parce qu'il a des vues justes et profondes sur tous les genres de connaissances, il n'avait

---

<sup>1</sup> D'ALEMBERT (1751-1772), « Cartésiens », Vol. 2, p. 726.

point de talent pour un genre particulier et il n'aurait pu par conséquent donner comme Descartes l'exemple de la méthode.<sup>1</sup>

Condorcet exclut immédiatement Bacon de la pratique spécifique. Dans la comparaison avec Descartes, Condorcet indique que pour produire une révolution dans les esprits il ne suffit pas d'élaborer une pensée, il faut pouvoir la mettre en usage. La Révolution, la fin d'une époque et le début d'une autre, ou encore la coupure nette entre deux époques n'est possible que par une pensée fondée sur une méthode acquise avec certitude. Un autre point mentionné par Condorcet : Bacon n'était pas téméraire. Le degré de sagesse de Bacon semble avoir été l'élément qui a empêché une réception de sa pensée en terme de révolution dans les esprits. Dans la huitième époque de l'Esquisse Condorcet développe une comparaison entre Bacon, Galilée et Descartes en pointant le caractère révolutionnaire de l'œuvre de Descartes :

Trois grands hommes ont marqué le passage de cette époque à celle qui va suivre, Bacon, Galilée et Descartes. Bacon a révélé la véritable méthode d'étudier la nature et d'employer les trois instruments qu'elle nous a donnés pour pénétrer ses secrets l'observation, l'expérience et le calcul. Il veut que le philosophe jeté au milieu de l'univers, commence par renoncer à toutes les croyances qu'il a reçues, et même à toutes les notions qu'il s'est formées, pour se recréer en quelque sorte un entendement nouveau, dans lequel il ne doit plus admettre que des idées précises, des notions justes, des vérités dont le degré de certitude ou de probabilité ait été rigoureusement pesé. Mais Bacon, qui possédait le génie de la philosophie au point le plus élevé, n'y joignit point celui des sciences ; et ces méthodes de découvrir la vérité, dont il ne donne point d'exemple, furent admirées des philosophes, mais ne changèrent point la marche des sciences.<sup>2</sup>

Ce qui est reconnu à Bacon c'est la définition de la méthode scientifique par la nécessaire collaboration entre l'observation, l'expérience et le calcul. L'œuvre de Descartes atteint plus de puissance. C'est en étant philosophe et savant, concepteur et usager, que l'on peut accomplir une révolution dans les esprits. Descartes l'exprime clairement dans les *Regulae*

[...] car jamais en un mot, nous ne serons parvenus à devenir Mathématiciens quand nous saurions de mémoire toutes les démonstrations de quelques autres, si notre esprit n'est pas propre à résoudre tous les problèmes qui se peuvent trouver ; ni Philosophes, si nous avons lu tous les arguments de Platon et d'Aristote sans pourtant pouvoir porter un jugement ferme sur les choses qui sont proposées : car de la sorte, nous ne paraîtrons pas avoir appris des sciences mais des histoires.<sup>3</sup>

La méthode de Descartes est indissociable de sa géométrie, et elles deux à comprendre avec sa philosophie. Condorcet réaffirme le caractère ingénieux et hardi<sup>4</sup> de Descartes en élaborant une méthode en mathématiques afin de l'exporter.

Doué d'un grand génie pour les sciences, il joignit l'exemple au précepte, en donnant la méthode de trouver, de reconnaître la vérité. Il en montrait l'application dans la découverte des

---

<sup>1</sup> (1988), *Correspondante inédite de Condorcet et Madame Suard, 1771-1791*, Badinter É. ed., Paris, Fayard, p. 83.

<sup>2</sup> CONDORCET [1795] (1988), p. 210.

<sup>3</sup> DESCARTES R., *Regulae*, Adam et Tannery (ed.), Vol. X, p. 367 cité par ISRAËL G. (1998), p. 191.

<sup>4</sup> CONDORCET [1795] (1988), p. 211.

lois de la dioptrique, de celles du choc des corps, enfin d'une nouvelle branche des mathématiques qui devait en reculer toutes les bornes.<sup>1</sup>

Descartes ne se contente pas d'élaborer une méthode mais il l'achève et la valide dans une procédure d'acquisition et de validation du savoir par application. Ce n'est pas les nouveaux résultats qu'il valide par sa méthode. C'est sa méthode qu'il valide par la mise à l'épreuve que son application lui fait subir. Ainsi par l'application des méthodes algébriques à la géométrie<sup>2</sup>, il crée de nouveaux axes féconds pour la recherche mathématique mais surtout pour la recherche scientifique. Descartes l'explique dans la « Seconde partie » du Discours :

Mais je n'eus pas dessein pour cela de tâcher d'apprendre toutes ces sciences particulières qu'on nomme communément mathématiques ; et, voyant qu'encore que leurs objets soient différents, elles ne laissent pas de s'accorder toutes en ce qu'elles n'y considèrent autre chose que les divers rapports ou proportions qui s'y trouvent, je pensai qu'il valait mieux que j'examinasse seulement ces proportions en général, et sans les supposer que dans les sujets qui serviraient à m'en rendre la connaissance plus aisée, même aussi sans les y astreindre aucunement, afin de les pouvoir d'autant mieux appliquer à tous les autres auxquels elles conviendraient.<sup>3</sup>

Si la méthode est issue des mathématiques, Condorcet souligne la valeur de la tentative de Descartes en voulant étendre les domaines d'application de la méthode.

Il voulait étendre sa méthode à tous les objets de l'intelligence humaine ; Dieu, l'homme, l'univers étaient tour à tour le sujet de ses méditations. Si dans les sciences physiques, sa marche est moins sûre que celle de Galilée, si sa philosophie est moins sage que celle de Bacon, si on peut lui reprocher de ne pas avoir assez appris par les leçons de l'un, par l'exemple de l'autre, à se défier de son imagination, à n'interroger la nature que par des expériences, à ne croire qu'au calcul, à observer l'univers au lieu de le construire, à étudier l'homme au lieu de le deviner, l'audace même de ses erreurs servit aux progrès de l'espèce humaine.<sup>4</sup>

Cela est suffisamment surprenant pour le souligner. Ce sont l'audace et les erreurs de Descartes qui ont été utiles. L'audace de Descartes est exprimée par Condorcet en terme d'imagination et de construction, c'est précisément cela qui l'éloigne de l'observation et de l'expérience. Descartes reconnaît lui-même son audace en soulignant le « scrupule des anciens » alors qu'il cite Apollonius :

Ou je vous prie de remarquer en passant, que le scrupule, que faisaient les Anciens d'user des termes de l'arithmétique en la Géométrie, qui ne pouvait procéder que de ce qu'ils ne voyaient pas assez clairement leur rapport, causait beaucoup d'obscurité et d'embaras en la façon qu'ils s'expliquaient.<sup>5</sup>

Le caractère révolutionnaire de Descartes tient non seulement à l'élaboration de sa méthode qu'à sa mise en usage. Descartes offre alors une voie pour construire sa liberté à partir de l'usage de sa raison et pour développer une conscience réfléchie de l'exercice rationnel.

---

<sup>1</sup> CONDORCET [1795] (1988), p. 211.

<sup>2</sup> L'application cartésienne est aussi élaborée conjointement avec une classification.

<sup>3</sup> DESCARTES [1637] (1987), pp. 19-20.

<sup>4</sup> CONDORCET [1795] (1988), p. 211.

<sup>5</sup> DESCARTES R. (1637), p. 306.

Il agita les esprits, que la sagesse de ses rivaux n'avait pu réveiller. Il dit aux hommes de secouer le joug de l'autorité, de ne plus reconnaître que celle qui serait avoué par leur raison ; et il fut obéi, parce qu'il subjuguait par sa hardiesse, qu'il entraînait par son enthousiasme. L'esprit humain ne fut pas libre encore, mais il sut qu'il l'était formé pour l'être.<sup>1</sup>

Condorcet présente le savant philosophe usant à la fois de sa raison et de son imagination, construisant, audacieux et animé d'enthousiasme. Dans l'article « Découverte », mais aussi « Algèbre » « application », « courbe » de d'Alembert, la reconnaissance des mathématiciens des lumières apparaît comme un leitmotiv mais ce qui est surtout mis en lumière c'est la rupture qu'il effectue avec les anciens.

Descartes a osé du moins montrer aux bons esprits à secouer le joug de la scholastique, de l'opinion, de l'autorité, en un mot des préjugés & de la barbarie; & par cette révolte dont nous recueillons aujourd'hui les fruits, la Philosophie a reçu de lui un service, plus difficile peut-être à rendre que tous ceux qu'elle doit à ses illustres successeurs. On peut le regarder comme un chef de conjurés, qui a eu le courage de s'élever le premier contre une puissance despotique & arbitraire, & qui en préparant une révolution éclatante, a jeté les fondements d'un gouvernement plus juste & plus heureux qu'il n'a pu voir établi.<sup>2</sup>

La question de la réception de la pratique mathématique cartésienne par les mathématiciens du XVIII<sup>e</sup> siècle éclaire le positionnement de Descartes comme l'origine d'une nouvelle identité et d'une nouvelle pratique scientifiques. Avec Descartes, sa méthode et son application exposée et étendue, c'est le progrès par révolution des esprits et par grand saut qui est rendu possible en montrant la fécondité de l'association de la transmission et de l'application pour l'acquisition méthodique des connaissances et le progrès des sciences. La sagesse de Bacon s'oppose à l'audace et à l'efficacité de Descartes. Si la sagesse appartient à la philosophie, l'audace et l'enthousiasme semblent issus de la pratique scientifique. Condorcet confère à l'œuvre de Descartes et à l'homme une valeur exemplaire. La double identité philosophe et savant est un élément déterminant de la réception et de la portée de l'œuvre. Et cela confirme alors la nécessité pour valider la méthode de Bacon qu'elle soit associée à une pratique scientifique.

### *C. Bacon et Descartes dans l'article « logique » de l'Encyclopédie*

Dans l'article « logique », d'Alembert définit la logique en reprenant la division établie par Bacon à partir du but qui est assigné à la pensée.

[...] la logique est l'art de penser juste, ou de faire un usage convenable de nos facultés rationnelles, en définissant, en divisant, & en raisonnant. Comme pour penser juste il est nécessaire de bien apercevoir, de bien juger, de bien discourir, & de lier méthodiquement ses idées; il suit de là que l'appréhension ou perception, le jugement, le discours & la méthode deviennent les quatre articles fondamentaux de cet art. C'est de nos réflexions sur ces quatre opérations de l'esprit que se forme la logique. Le lord Bacon tire la division de la logique en quatre parties, des quatre fins qu'on s'y propose; car un homme raisonne, ou pour trouver ce qu'il cherche, ou pour raisonner de ce qu'il a trouvé, ou pour retenir ce qu'il a jugé, ou pour enseigner aux autres ce qu'il a retenu: de là naissent autant de branches de l'art de raisonner, savoir l'art de

<sup>1</sup> CONDORCET [1795] (1988), p. 211.

<sup>2</sup> D'ALEMBERT (1751), « Discours préliminaire ». p. xxvi.

la recherche ou de l'invention, l'art de l'examen ou du jugement, l'art de retenir ou de la mémoire, l'art de l'élocution ou de s'énoncer.<sup>1</sup>

L'histoire de la logique qui est ensuite formée est animée d'une certaine ironie sur ce qui s'est développé comme exercice de la raison. D'Alembert énumère une série de questions pour exercer l'esprit en montrant le temps perdu en occupant l'esprit de questions trop éloignées de nos besoins pour être utiles.

Je vous fais grâce d'une infinité d'autres questions qui ne sont pas moins ridicules, sur lesquelles on exerce l'esprit des jeunes gens. On veut les justifier, en disant que l'exercice en est très utile, [et] qu'il subtilise l'esprit. Je le veux; mais si toutes ces questions, qui sont si fort éloignées de nos besoins, donnent quelque pénétration & quelque étendue à l'esprit qui les cultive, ce n'est point du tout parce qu'on lui donne des règles de raisonnement, mais uniquement parce qu'on lui procure de l'exercice: & exercice pour exercice, la vie étant si courte, ne vaudrait-il pas mieux exercer tout d'abord l'esprit, la précision & tous les talents sur des questions de service, & sur des matières d'expérience?<sup>2</sup>

Il ne peut y avoir d'exercice de la raison sans règle pour la conduire. C'est Descartes qui est posé en premier comme bon utilisateur de sa raison. Il doit cette première place à la méthode qu'il a construite pour conduire sa raison.

Descartes, le vrai restaurateur du raisonnement, est le premier qui a amené une nouvelle méthode de raisonner, beaucoup plus estimable que sa Philosophie même, dont une bonne partie se trouve fautive ou fort incertaine, selon les propres règles qu'il nous a apprises. C'est à lui qu'on est redevable de cette précision & de cette justesse, qui règne non seulement dans nos bons ouvrages de physique & de métaphysique, mais dans ceux de religion, de morale, de critique. En général les principes & la méthode de Descartes ont été d'une grande utilité, par l'analyse qu'ils nous ont accoutumée de faire plus exactement des mots & des idées, afin d'entrer plus sûrement dans la route de la vérité.<sup>3</sup>

D'Alembert souligne l'utilité de la méthode cartésienne. Éprouvée dans la pratique scientifique, elle peut conduire l'usage de la raison dans d'autres domaines. La preuve la plus convaincante de la validité et de l'utilité de la méthode de Descartes est que c'est elle-même qui a servi à montrer les erreurs dans la pensée et la science cartésiennes. Si Descartes n'est pas mentionné dans la conclusion faite au terme de l'examen de d'Alembert dans son article il est suggéré lorsque sont distinguées la logique docente et la logique utente.

[...] la *docente* est la connaissance des règles & des préceptes de la logique, & la logique *utente* est l'application de ces mêmes règles. On peut appeler la première théorique, & la seconde, pratique: elles ont besoin mutuellement l'une de l'autre. Les règles apprises & comprises s'effacent bientôt, si l'on ne s'exerce souvent à les appliquer, tout comme la danse ou le manège s'oublie aisément quand on discontinue ces exercices. Tel croit être logicien, parce qu'il a fait un cours de logique; mais quand il faut venir au fait & à l'application, sa logique se trouve en défaut: pourquoi? c'est parce qu'il avait jeté une bonne semence, mais qu'il l'a mal cultivée.

---

<sup>1</sup> D'ALEMBERT (1751), « Logique », Vol. 9, p. 637.

<sup>2</sup> D'ALEMBERT (1751), « logique », Vol. 9, p. 637.

<sup>3</sup> D'ALEMBERT (1751), « logique », Vol. 9, p. 638.

On ne connaît pas des règles si on ne sait pas les mettre en usage. Une méthode n'existe que si elle est appliquée. Elle se réalise en tant que méthode dans l'application.

## 2. L'idée de progrès fondement du projet collectif des mathématiciens de la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle

### *A. Le mot progrès*

J'aimerais établir une sorte d'état des lieux en observant les différentes occurrences du mot progrès dans la correspondance de Monge. Une étude historique du mot fait apparaître un sens latin qui inscrit le progrès dans le lexique militaire de la conquête et qui définit l'extension d'une étendue. En août 1797, lorsque Monge est à Passeriano au quartier général de l'armée d'Italie, il utilise dans une lettre à sa femme le terme de progrès dans ce premier sens.

[...] nous suivions les progrès de l'armée d'Italie dans ce pays-ci.<sup>1</sup>

Monge emploie aussi le mot progrès dans ce sens même si le contexte n'est plus militaire mais politique.

Les progrès que les royalistes faisaient à Paris et par imitation dans tout le reste de la République rendaient ici les plénipotentiaires de l'Autriche fort exigeants.<sup>2</sup>

Un deuxième sens apparaît au XVI<sup>e</sup> siècle, notamment chez Montaigne. Le mot progrès en désignant le chemin vers la vertu revêt un sens moral. L'histoire du sens moderne du mot progrès est plutôt surprenante. Même si Bacon n'emploie pas le mot progress mais advancement, il reste que c'est lui qui ouvre les voies au sens actuel du mot progrès. Bacon veut constituer une mémoire sociale qui se transmette des uns aux autres au sein d'une institution, ainsi la science devient cumulative tout en s'ordonnant, les grandes pensées sont rassemblées afin d'être utilisées. Avec l'inscription de la pratique scientifique dans une dimension collective et institutionnelle c'est un but social et économique qui est visé. La conception de Bacon implique le politique en faveur de la conservation et de la mise en valeur d'un patrimoine intellectuel.<sup>3</sup> Le perfectionnement des arts fait partie intégrante de ce projet comme Monge l'exprime en janvier 1796 en parlant des découvertes scientifiques comme objet de fêtes nationales :

Les chefs-d'œuvre couronnés dans les fêtes seraient autant de découvertes qui tourneraient au profit de la multitude, et qui, en perfectionnant les arts, augmenteraient les jouissances habituelles du peuple.<sup>4</sup>

Dans cette phrase est envisagé le perfectionnement des arts par les découvertes scientifiques dans le contexte culturel et politique d'une fête nationale, on perçoit

---

<sup>1</sup> 128. Monge à sa femme, Passeriano, le 13 fructidor an V [30 août 1797]

<sup>2</sup> 131. Monge à sa femme, Passeriano, le 26 fructidor an V [12 septembre 1797]

<sup>3</sup> LECOURT D. (1999) (2006), art. « progrès », *D.H.P.S.*, Paris, P.U.F.

<sup>4</sup> 4. Monge à Marey, Paris, le 30 nivôse an IV [20 janvier 1796].

l'idée baconienne d'avancement dans le discours de Monge. Plus clairement encore dans une lettre de mai 1797 à son gendre, Monge exprime les conséquences positives pour l'industrie et le commerce d'une institutionnalisation de la transmission du savoir.

[...] car d'après cette instruction plus élevée et plus généralement répandue, le luxe prendra une direction salutaire; les sciences, les arts, et avec eux les moyens d'industrie et de commerce, feront de nouveaux pas ; et le genre humain recevra un degré de perfection auquel il ne pouvait atteindre par les anciennes institutions ; et ce sera aux Français que le monde sera redevable de ces progrès.<sup>1</sup>

Le mot progrès est encore utilisé au pluriel. Et il apparaît que dans le discours de Monge, le but économique n'est pas le premier but visé. C'est bien le monde tout entier est concerné et non une seule nation.

Comme dans les commencements de la Révolution, nous formons ici des vœux pour un état de chose, glorieux à la République française, utile à l'humanité et favorable au perfectionnement de l'Esprit humain.<sup>2</sup>

Le but du progrès n'est plus seulement le développement industriel et économique d'une nation, mais le bonheur de l'humanité et le développement de l'esprit humain. Si le mot progrès est rencontré dans la correspondance de Monge, il est associé à l'idée de perfectionnement et à l'utilité. Rome est le foyer de la corruption qui s'oppose au perfectionnement du genre humain.<sup>3</sup> Ainsi Monge affirme que pour le progrès de l'espèce humaine, il faut que l'influence politique et religieuse de Rome soit détruite.<sup>4</sup> En décembre 1795, dans une lettre à Marey en parlant de la République par deux fois il affirme qu'elle est le seul moyen de porter l'esprit humain au plus grand degré de perfection et de donner à l'esprit humain toute sa perfection.<sup>5</sup> L'idée de progrès est solidaire de celle de perfectibilité indéfinie de l'espèce humaine. En août 1797, après la victoire des royalistes aux élections, quand Monge ne prévoit plus le perfectionnement de l'espèce humaine il prévoit son malheur.

[...] ils éteindront les lumières ; ils s'opposeront au perfectionnement de l'espèce humaine, et tant de peines, tant de travaux, tant de sang répandu, seront non seulement perdus, mais n'auront servi qu'à aggraver nos chaînes et à augmenter le malheur de l'espèce humaine.<sup>6</sup>

Quelques mois plutôt, Monge coordonne clairement le bonheur et le perfectionnement de l'espèce humaine :

[...] ce qui serait bien possible si la France avait un peu de dignité et de zèle pour le bonheur et le perfectionnement de l'espèce humaine [...] <sup>7</sup>

---

<sup>1</sup> 90. Monge à Marey, Rome, le 14 floréal an V [3 mai 1797].

<sup>2</sup> 51. Monge à sa femme, Abbaye de San Benedetto, le 28 nivôse an V [17 janvier 1797].

<sup>3</sup> 96. Monge à sa femme, Rome, le 1<sup>er</sup> prairial an V [20 mai 1797].

<sup>4</sup> 29. Monge à sa femme, Rome, le 5<sup>e</sup> jour complémentaire an IV [21 septembre 1796].

<sup>5</sup> 3. Monge à Marey, Paris, le 10 nivôse an IV [31 décembre 1795].

<sup>6</sup> 119. Monge à sa femme, Venise, le 24 thermidor an V [11 août 1797].

<sup>7</sup> 51. Monge à sa femme, Abbaye de San Benedetto, le 28 nivôse an V [17 janvier 1797].



Enfin, dans un contexte pédagogique, c'est bien en terme de progrès au pluriel d'un élève ou de progrès des connaissances que Monge s'exprime, notamment en janvier 1796 à propos de sa fille Louise :

L'idée de la perfection fait des progrès dans sa tête sans qu'elle s'en aperçoive.<sup>1</sup>

Dans une lettre des commissaires des sciences et des arts au ministre, les commissaires de la République considèrent que leur mission en Italie est une contribution aux progrès des connaissances.

Nous étions sur le point (le 18 nivôse dernier) de nous transporter à Monza pour recueillir dans le trésor et la bibliothèque du chapitre, les manuscrits antiques, les éditions du XV<sup>ème</sup> siècle et les autres objets d'antiquité utiles aux progrès des connaissances, lorsque le général en chef donna ordre à la commission entière de se mettre en route pour Rome.<sup>2</sup>

De même, dans une lettre que Monge adresse de Milan au directeur de l'École polytechnique pour accompagner un envoi d'instruments scientifiques à l'École, il veut exprimer l'intérêt qu'il porte aux progrès de leur instruction malgré son éloignement.<sup>3</sup> Le progrès tout seul ne signifie pas grand chose, il prend consistance dès lors qu'il est associé au perfectionnement de l'esprit. L'idée de progrès se réalise essentiellement par les rapports entre élaboration et transmission des connaissances. Mais cela n'est pas à envisager en premier lieu au niveau culturel et institutionnel, mais au niveau scientifique. L'idée de progrès est l'affirmation du progrès des sciences par l'adéquation entre les méthodes de découverte et les méthodes d'enseignement, entre les connaissances théoriques et les connaissances élémentaires. La science vise à devenir publique par l'élargissement de son public et l'idée de progrès en est l'instrument. Voilà précisément l'ambition d'une entreprise telle que l'Encyclopédie publiée à la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle et le moteur de l'action de Condorcet et d'Alembert.

### *B. Une idée de progrès élaborée au sein de rapports entre mathématiciens, philosophes et politiques*

Quand Pierre Sergescu examine la contribution de Condorcet à l'Encyclopédie en comparant le Supplément de 1776-1777 à l'Encyclopédie méthodique de 1784-1789, il note en conclusion l'évolution profonde qui s'est opérée dans l'esprit de Condorcet sous l'influence de ses amis d'Alembert, Turgot et Voltaire et de différents facteurs politiques<sup>4</sup> et, j'aimerais ajouter, institutionnels. En 1759, D'Alembert rencontre Condorcet à 16 ans lorsqu'il soutient sa thèse d'analyse présentant une vue

---

<sup>1</sup> 3. Monge à Marey, Paris, le 10 nivôse an IV [31 décembre 1795].

<sup>2</sup> 67. Monge, Berthollet et Moitte pour les commissaires du gouvernement à la recherche des objets des sciences et des arts au ministre des Relations extérieures, Rome, le 15 ventôse an V [5 mars 1797]

<sup>3</sup> 43. Monge au directeur de l'École polytechnique, Milan, [15] novembre 1796. Lettre mentionnée et décrite dans *Vie de Monge d'Eschassériaux*, vol II, p. 169.

<sup>4</sup> SERGESCU P. (1951), « La contribution de Condorcet à l'Encyclopédie », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, année 1951, vol. 4, N°3, pp. 233-237, p. 237.

d'ensemble des mathématiques à l'issue de six ans de formation chez les Jésuites<sup>1</sup>. D'Alembert, Fouchy et Bezout constituent le jury de thèse de Condorcet. À partir de 1761, les premiers travaux mathématiques connus ou publiés de Condorcet concernent le calcul intégral et des problèmes généraux de la théorie des équations différentielles.<sup>2</sup> En 1762, il se détourne de la carrière militaire et s'installe à Paris pour y étudier les mathématiques. Ce choix est une décision difficile puisque Condorcet le fait contre la volonté et la tradition de sa famille.<sup>3</sup> Être savant, n'est pas un statut convenable. Cela montre le manque de reconnaissance de l'activité scientifique encore à la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle. En janvier 1764, Condorcet présente un mémoire dans lequel il parvient à généraliser et simplifier une équation d'Euler. Le rapport de d'Alembert et de Fontaine présente un verdict élogieux qui souligne les connaissances étendues du jeune Condorcet en calcul infinitésimal.<sup>4</sup> En mai 1765, il présente un essai sur le calcul intégral qui traite d'un problème nouveau l'intégration des équations différentielles, ordinaires et partielles et des équations aux différences finies. Ce dernier ouvrage de Condorcet, *Du calcul intégral*, provoque l'enthousiasme de d'Alembert et de Bezout, mais aussi de Lalande et de Lagrange, rencontré par Condorcet deux ans plus tôt par l'intermédiaire de d'Alembert. Condorcet est désormais reconnu comme le premier disciple de d'Alembert.<sup>5</sup> Il est reçu adjoint à la section de mécanique le 25 février 1769 en remplacement de Bezout, promu associé. Son ascension au sein de l'Académie est fulgurante. Le 15 décembre 1770 il est promu au rang d'associé.<sup>6</sup> Si Condorcet entre dans le monde de l'Académie royale des sciences ; il est aussi introduit par d'Alembert dans le salon de Julie de Lespinasse et commence à fréquenter le milieu des philosophes. Il crée de forts liens avec Turgot et Voltaire. Le mathématicien le politique et le philosophe vont participer chacun à l'éducation et à la formation de la conscience scientifique, politique et sociale de Condorcet et au développement de sa pensée et de son engagement.<sup>7</sup>

Condorcet donne la forme la plus aboutie de son idée de progrès dans l'Esquisse. Ainsi, l'histoire de l'idée de progrès des mathématiciens de la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle se mêle à celle de la composition du Tableau historique des progrès de l'esprit humain de Condorcet. Dans l'édition remarquable des projets,

---

<sup>1</sup> En 1754, Condorcet entre au collège des Jésuites de Reims à l'âge de 11 ans pour y rester jusqu'en 1758. Les biographes insistent sur une formation particulièrement douloureuse jusqu'au traumatisme. Il poursuit sa formation aux mathématiques au collège jésuite de Navarre, Ce sujet est développé dans la biographie de Condorcet d'E. et R. BADINTER (1990), chapitre I, pp. 15 -39.

<sup>2</sup> (1994) *Arithmétique politique : textes rares ou inédits (1767-1789)*, Bru B. et Crépel P. (ed.), Paris, P.U.F., p. 22.

<sup>3</sup> Voir à ce sujet BADINTER E. ET R. (1990), pp. 27-31.

<sup>4</sup> BADINTER E. ET R. (1990), p. 31.

<sup>5</sup> BADINTER E. ET R. (1990), pp. 32-33.

<sup>6</sup> BADINTER E. ET R. (1990), pp. 38-39.

<sup>7</sup> BADINTER E. ET R. (1990), pp. 53-62.

esquisses, fragments et notes du Tableau historique des progrès de l'esprit humain<sup>1</sup>, les éditeurs distinguent trois époques dans la constitution de l'esquisse un premier projet de 1772, un autre de 1780 enfin la dernière période 1793-1794.

### *C. Une histoire institutionnelle pour une réforme de l'esprit scientifique*

Le projet de 1772 est issu d'une réflexion sur l'écriture historique en histoire des sciences, les éditeurs de l'Esquisse évoquent les raisons et les circonstances spécifiques de la production du premier projet de 1772. Pour en poser le contexte intellectuel et historique, est avancé que d'Alembert, directeur de l'Académie royale des sciences depuis 1769, veut réformer l'institution et remplacer le secrétaire de Fouchy.<sup>2</sup> De plus, est formée l'hypothèse que durant le voyage de d'Alembert et de Condorcet chez Voltaire à Ferney, les deux savants ne restent pas sur l'échec essuyé pour une réforme de l'Académie, ils cherchent à établir un réseau de rencontres et de circulation qui structure une République des lettres et des sciences en renforçant les liens entre l'Académie des sciences de Paris et les savants de l'étranger et de province. La réforme institutionnelle vise une réforme de la pratique scientifique. À l'ère des « querelles », d'Alembert et Condorcet veulent faire succéder l'ère des « bons sentiments ».<sup>3</sup>

Ainsi d'Alembert établit sa stratégie de réforme à partir de l'occupation des places de responsabilités dans les académies. D'Alembert est élu difficilement secrétaire perpétuel de l'Académie française le 9 avril 1772. Dans l'introduction à l'édition des archives du Tableau Historique, est datée de la même époque le commencement du processus d'accession de Condorcet au secrétariat de l'Académie des sciences<sup>4</sup>, événement qu'Arago qualifie de « capital »<sup>5</sup>. Dans la course au poste, se constitue une rivalité déterminante entre Bailly et Condorcet. La rivalité entre Bailly et Condorcet va marquer à cette occasion le processus d'écriture du Tableau historique tant en ce qui concerne les dates de rédaction que le contenu même des textes.<sup>6</sup>

### 3. 1772-1794 La recherche du discours adéquat à la démonstration et la diffusion de l'idée de progrès au sein de l'Académie

Dans le but de briguer le poste de secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences Condorcet doit faire montre de ses qualités littéraires. Soutenu par d'Alembert il entreprend un éloge de Fontaine. Son histoire personnelle avec le

---

<sup>1</sup> CONDORCET (2004), sous la direction de Jean-Pierre SCHANDELER et Pierre CRÉPEL.

<sup>2</sup> Mc CLELLAN JAMES E. (1977), « Un Manuscrit inédit de Condorcet : Sur l'utilité des académies. » In: Revue d'histoire des sciences. Tome 30 n°3. pp. 241-253, p. 243.

<sup>3</sup> GRANGER G.-G. (1956), pp. 46 -47.

<sup>4</sup> CONDORCET (2004), ed. J.P. SCHANDELER et P. CRÉPEL, « Introduction », pp. 2-3.

<sup>5</sup> ARAGO F. [1853] (1965), p. 31.

<sup>6</sup> CONDORCET (2004), ed. J.P. SCHANDELER et P. CRÉPEL, « Introduction », pp. 2-3.

géomètre Fontaine le conduit à investir une réflexion sur les méthodes de l'histoire et l'usage de l'histoire. Il écrit à Turgot en juillet 1772 :

Je n'ai fait que des essais pour donner à mes confrères une idée de mon style ; l'un sur la vie de Fontaine, qui n'est que pour M. de Fouchy : l'autre sur l'influence de l'imprimerie, qu'on mettra dans les journaux si je peux le rendre passable. Quand cela sera fait vous le verrez, mais je voudrais bien que l'éloignement ne n'eût pas privé de vos conseils.<sup>1</sup>

Condorcet manifeste une interrogation active et productive sur l'histoire ses méthodes et son écriture.

#### *A. La mise à l'épreuve du traditionnel éloge historique*

Trois versions successives de l'Éloge de M. Fontaine ont circulé entre les mains des partisans de la candidature de Condorcet au secrétariat de l'Académie. Condorcet éprouve de telles difficultés dans la production de ce récit historique commandé qu'il ne pourra pas soumettre à temps la notice sur Fontaine pour accéder au secrétariat.<sup>2</sup> La question des méthodes historiographiques à mettre en œuvre dans les éloges produits au sein de l'Académie des sciences est abordée dans l'Encyclopédie par d'Alembert au sein de l'article « éloge ». Il distingue deux sortes d'éloges selon l'institution qui les commande, l'éloge académique et l'éloge historique, et il établit des principes d'élaboration pour chacun d'eux. Les éloges académiques sont du fait de l'Académie française et l'éloge historique de celui de l'Académie des Sciences.

Dans un éloge académique on a deux objets à peindre, la personne & l'auteur: l'une & l'autre se peindront par les faits. Les réflexions philosophiques doivent surtout être l'âme de ces sortes d'écrits; elles seront tantôt mêlées au récit avec art & brièveté, tantôt rassemblées & développées dans des morceaux particuliers, où elles formeront comme des masses de lumière qui serviront à éclairer le reste.<sup>3</sup>

D'Alembert distingue la personne produisant une œuvre, l'auteur et la personne sociale. En outre, il exprime clairement la portée philosophique de l'éloge académique. Le discours philosophique doit se mêler habilement ou bien apparaître comme tel pour élucider les faits produits sur la personnalité et sur l'œuvre de l'auteur.

Ces réflexions séparées des faits, ou entre - mêlées avec eux, auront pour objet le caractère d'esprit de l'auteur, l'espèce & le degré de ses talents, de ses lumières & de ses connaissances, le contraste ou l'accord de ses écrits & de ses moeurs, de son coeur & de son esprit, & surtout le caractère de ses ouvrages, leur degré de mérite, ce qu'ils renferment de neuf ou de singulier, le point de perfection où l'académicien avoir trouvé la matière qu'il a traitée, & le point de perfection où il l'a laissée, en un mot, l'analyse raisonnée des écrits [...].<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Lettre de Condorcet à Turgot (22 juillet 1772) *Correspondance inédite de Condorcet et de Turgot. 1770-1779*, éd. par CH. Henry, Paris, Charavay, 1883, p. 95 cité in CONDORCET (2004), « Introduction », p. 4.

<sup>2</sup> CONDORCET (2004), « Introduction », p. 5.

<sup>3</sup> D'ALEMBERT (1751), « Éloges académiques », Vol. 5, p. 527.

<sup>4</sup> D'ALEMBERT (1751), « Éloges académiques », Vol. 5, p. 527.

Dans le schéma de l'éloge que présente d'Alembert, si les caractéristiques intellectuelles et personnelles de l'auteur sont abordées, c'est surtout la nouveauté, la spécificité et la valeur de l'œuvre qui doivent être l'objet de l'éloge. L'objet de l'éloge n'est pas l'élaboration d'un discours hagiographique. Les éléments biographiques ne sont là que pour mettre en perspective la spécificité d'une œuvre et pour mieux en saisir la portée. La dimension personnelle n'est pas celle visée puisque l'éloge de l'académicien est une analyse raisonnée de son œuvre produite au sein d'une institution. D'Alembert inscrit ainsi l'analyse de la production intellectuelle au sein d'une perspective philosophique.

[...] c'est aux ouvrages qu'il faut principalement s'attacher dans un éloge académique: se borner à peindre la personne, même avec les couleurs les plus avantageuses, ce serait faire une satire indirecte de l'auteur & de sa compagnie; ce serait supposer que l'académicien était sans talent, & qu'il n'a été reçu qu'à titre d'honnête homme, titre très - estimable pour la société, mais insuffisant pour une compagnie littéraire.<sup>1</sup>

La dimension institutionnelle de l'auteur, du sujet et de l'ouvrage détermine l'éloge comme l'examen méthodique et synthétique de l'œuvre produite par un de ses membres. L'éloge n'est pas l'espace d'un jugement moral sur la personnalité de l'académicien, en effet la dimension personnelle nuirait à l'institution en ne montrant pas la spécificité et la nouveauté du travail accompli dans l'institution et en la réduisant à une société de personnalités bonnes ou mauvaises sans en faire apparaître la dimension collective et efficace. L'éloge permet d'inscrire le travail d'un homme dans l'œuvre plus vaste élaborée par l'Institution et d'en révéler les principes. Lorsque d'Alembert aborde l'éloge historique en usage dans les Académies des sciences il précise que faire l'éloge d'un académicien c'est concourir à l'histoire de l'Académie.

Les éloges historiques sont en usage dans nos académies des Sciences & des Belles - Lettres, & à leur exemple dans un grand nombre d'autres: c'est le secrétaire qui en est chargé. Dans ces éloges on détaille toute la vie d'un académicien, depuis sa naissance jusqu'à sa mort; on doit néanmoins en retrancher les détails bas, puérils, indignes enfin de la majesté d'un éloge philosophique.<sup>2</sup>

Tout comme l'éloge académique sans qu'il faille travestir la réalité, il n'est pas question de faire le procès de l'académicien au cours d'un parcours biographique détaillé. L'éloge historique, propre à l'histoire des sciences semble même se confondre avec l'éloge philosophique.

Ces *éloges* étant historiques, sont proprement des mémoires pour servir à l'histoire des Lettres: la vérité doit donc en faire le caractère principal. On doit néanmoins l'adoucir, ou même la taire quelquefois, parce c'est un *éloge*, & non une satire, que l'on doit faire; mais il ne faut jamais la déguiser ni l'altérer.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> D'ALEMBERT (1751), « Éloges académiques », Vol. 5, p. 527.

<sup>2</sup> D'ALEMBERT (1751), « Éloges académiques », Vol. 5, p. 527.

<sup>3</sup> D'ALEMBERT (1751), « Éloges académiques », Vol. 5, p. 527.

L'éloge est l'espace de l'exercice de la mémoire critique. Pour effectuer un éloge il faut sélectionner et trier les informations qui constituent à la fois une source de documentation historique sur les travaux de l'Académie mais aussi un matériau pour la réflexion philosophique. Ainsi d'Alembert, dans ce court article consacré au genre institutionnel de l'éloge, indique clairement la dimension philosophique du commentaire historique. L'enjeu des ces éloges historiques et académiques est bien un enjeu institutionnel et philosophique. L'analyse historique permet de mettre en lumière les principes les plus féconds pour les sciences et la philosophie et les diffuser au sein d'un discours institutionnel.

En novembre 1772, Condorcet aborde la perspective historique en formant les éloges des académiciens de l'académie royale des sciences morts depuis l'an 1666 jusqu'en 1699. La fin du XVII<sup>e</sup> siècle est une période d'intense créativité en analyse et est particulièrement propice à la démonstration et à la diffusion du progrès scientifique. Condorcet reprend l'exercice mais cette fois, son effort ne se concentre plus sur un seul membre de l'Académie, il entreprend un essai historique qui décrit l'activité scientifique de l'Académie royale des sciences du dernier tiers du XVII<sup>e</sup> siècle, ce qui manquait aux travaux de Fontenelle, de Mairan et de Fouchy.<sup>1</sup> L'ouvrage de Condorcet *Éloges des académiciens de l'Académie royales des sciences, morts depuis l'an 1666 et jusqu'en 1699*.<sup>2</sup> L'ouvrage de Condorcet semble s'inscrire dans la suite de celui de Fontenelle en cherchant à élaborer une œuvre historique et institutionnelle pourtant ils ne visent pas le même public. L'avis du Libraire qui précède l'ouvrage de Fontenelle indique clairement l'objectif et la cible de l'ouvrage historique :

Depuis que l'Académie Royale des Sciences a été renouvelée en 1699, elle a donné au public un volume pour chaque année, sous le titre d'*Histoire*, et ils sont déjà au nombre de neuf. Comme ils sont remplis d'une infinité de choses trop savantes pour être à l'usage de toutes sortes de lecteurs, plusieurs personnes ont souhaité que l'on en détachât ce qui pouvait être à la portée de toute le monde ; et n'appartenait à aucune des Sciences dont l'Académie s'occupe. Rien n'est plus ce genre que l'Histoire du Renouveau de cette Académie en 1699, contenue dans le premier volume qui a paru [...].<sup>3</sup>

L'histoire de l'institution est produite pour être lue par tous. Il semble qu'il y ait une distinction entre deux genres d'histoire : une histoire érudite pour les savants et une histoire pour tous.

---

<sup>1</sup> SERGESCU P. (1951), p. 233.

<sup>2</sup> CONDORCET (2004), « Introduction », p. 5. Est ajouté par les éditeurs que cet essai contribue à sa nomination en mars 1773.

<sup>3</sup> FONTENELLE (1708), *Histoire du renouvellement de l'Académie royale des Sciences en 1699*, et les éloges historiques de tous les académiciens morts depuis ce renouvellement, avec un discours préliminaire sur l'utilité des mathématiques et de la physique, Paris, Boudot.

*B. De Fontenelle à Condorcet : d'une histoire du progrès pour les non scientifiques à une histoire du progrès pour scientifiques*

La différence de public visé par Fontenelle et Condorcet montre que leurs ouvrages historiques ont deux fonctions différentes. Si Condorcet veut en faire un instrument de réforme de la pratique scientifique au travers d'une réforme de l'institution, Fontenelle cherche à justifier l'existence d'une institution scientifique. La lecture du titre de la préface de Fontenelle est assez éloquente : « Préface sur l'utilité des mathématiques et de la physique, et sur les travaux de l'Académie des Sciences. » Fontenelle confronte d'emblée le lecteur à une opinion sur la science qu'il présente bien comme un préjugé contre les mathématiques.

On traite volontiers d'inutile, ce qu'on ne sait point, c'est une espèce de vengeance, et comme les Mathématiques et la Physique sont assez généralement inconnues, elles passent assez généralement pour inutiles. La source de leur malheur est manifeste, elles sont épineuses, sauvages et d'un accès difficile.<sup>1</sup>

Au delà de la mauvaise réputation des mathématiques dans l'esprit commun, pour se frotter à la science il ne faut pas craindre de se confronter à des difficultés. Ainsi chacun n'a pas les aptitudes ni les qualités qui permettent de s'engager dans l'étude des mathématiques et de la physique. De plus Fontenelle exprime la difficulté de l'esprit commun à prendre conscience des apports de la science dans son quotidien. L'exemple qui est choisi par Fontenelle avant Condorcet dans l'Esquisse est bien celui de la navigation. Il semble que c'est dans ce domaine que la science a montré toute son utilité à la fois pratique et théorique.

Cependant le gros du monde, ou ne connaît point les satellites de Jupiter, si ce n'est peut-être de réputation et fort confusément, ou ignore la liaison qu'ils ont avec la Navigation, ou ne sait pas même qu'en ce siècle la Navigation soit devenue plus parfaite.

Telle est la destinée des Sciences maniées par un petit nombre de personnes ; l'utilité de leurs progrès est invisible à la plupart du monde, surtout si elles se renferment dans des professions peu éclatantes. Que l'on ait présentement une plus grande facilité de conduire des rivières, de tirer des Canaux, et d'établir des Navigations nouvelles, parce que l'on sait sans comparaison mieux niveler un terrain, et faire des écluses, à quoi cela aboutit-il ? Des maçons et des mariniers ont été soulagés dans leur travail, eux-mêmes ne se sont pas aperçus de l'habileté du géomètre qui les conduisait, ils ont été mus à peu près comme le corps l'est par une âme qu'il ne connaît point ; le reste du monde s'aperçoit encore moins du génie qui a présidé à l'entreprise, et le public ne jouit du succès qu'elle a eu, qu'avec une espèce d'ingratitude.<sup>2</sup>

En soulignant que chacun qui profite des résultats du génie et qui use des connaissances scientifiques ne perçoit pourtant pas tout ce qu'il lui doit, Fontenelle marque encore la distance qui sépare l'esprit commun de la compréhension des enjeux de la science au quotidien. La fonction attribuée au genre historique par les scientifiques est bien alors cet espace au sein duquel est montrée à tous l'utilité de la science et l'intérêt pour tous d'une institution telle que l'Académie des sciences qui

---

<sup>1</sup> FONTENELLE (1708), « Préface », p.1.

<sup>2</sup> FONTENELLE (1708), cité in CONDORCET (2004), « Préface », pp. 4-5.

protège et stimule l'activité scientifique. C'est bien ce que Lagrange reproche à Fontenelle. À force de chercher à élaborer une histoire des sciences pour convaincre chacun de l'utilité et des bienfaits de la science, c'est le savant qui ne comprend plus et n'y reconnaît pas son activité. Dans une lettre à Condorcet du 1<sup>er</sup> octobre 1774, Lagrange félicite Condorcet en soulignant qu'à la différence de Fontenelle, l'Histoire de l'Académie qu'il a rédigée s'adresse aux savants.

J'ai lu votre histoire de l'Académie ainsi que l'éloge de Fontaine avec une satisfaction que je ne saurais vous exprimer ; votre manière me plaît infiniment, et je la préfère à plusieurs égards à celle de Fontenelle ; vous avez du moins sur lui l'avantage d'être bien versé dans les matières sur lesquelles vous raisonnez. J'ai trouvé souvent dans les articles de Géométrie et de Mécanique de Fontenelle un galimatias inintelligible : à force de vouloir mettre les choses à portée du commun, il devenait souvent obscur pour les savants.<sup>1</sup>

Le travail auquel s'attèle Condorcet dans son histoire de l'Académie est bien un discours historique mais le public de Condorcet n'est pas celui de Fontenelle les personnes à convaincre sont les savants. Les éditeurs des archives du Tableau historique de Condorcet distinguent deux œuvres historiques en indiquant que L'Éloge de M. Fontaine et les Éloges des académiciens ne sont pas à considérer dans le projet de 1772 d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain.<sup>2</sup> On pourrait aussi imaginer que Condorcet continue son élaboration historique en cherchant sans doute à produire un discours qui soit instrument du progrès et de sa diffusion auprès des scientifiques comme des non scientifiques.

### *C.1772 « Le discours préliminaire sur l'histoire des sciences »*

Les archives permettent de saisir l'ampleur du projet historique de Condorcet à cette époque et sa dimension institutionnelle. Condorcet cherche à rassembler dans un même ouvrage une histoire des sciences, une histoire de l'Académie et un tableau historique de la marche de l'esprit humain dans les sciences.<sup>3</sup> On dispose des pièces suivantes : deux versions de l'« Essai sur l'influence de l'Imprimerie » ; « Sur Bacon » ; une pièce intitulée « Division des sciences », ainsi que deux plans relatifs à l'histoire des sciences et deux versions d'un « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences » accompagné d'un plan consacré à une histoire de l'Académie des sciences.<sup>4</sup>

En 1772, dans le manuscrit intitulé Discours préliminaire sur l'histoire des sciences, Condorcet détermine la fonction du genre historique et sa nature pédagogique.

L'histoire des sciences apprend à respecter l'homme et à l'aimer, celle des nations apprend quelques fois à l'admirer, souvent à le haïr ou à le maîtriser, et toujours à le plaindre.

---

<sup>1</sup> Lettre de LAGRANGE à CONDORCET Berlin, 1 octobre 1774 in *Œuvres de Lagrange*, (1892) éd.J.-A. SERRET, T. XIV, Paris, Gauthier-Villars, p. 28.

<sup>2</sup> CONDORCET (2004), « Introduction », p. 6.

<sup>3</sup> CONDORCET (2004), « Introduction », p. 5.

<sup>4</sup> CONDORCET (2004), « Introduction », pp. 5-6.



L'histoire des sciences allume dans les hommes l'amour de la vérité, et cette passion en écartant de l'âme toutes les passions basses et cruelles la laisse aux sentiments nobles et utiles au genre humain.

L'histoire des sciences est donc utile quand elle est celle des découvertes et non des opinions des hommes.<sup>1</sup>

L'histoire des sciences apprend et contribue à la formation morale de l'homme à la condition qu'elle ne traite que des connaissances sans envisager la dimension personnelle des opinions. Sur ce dernier point, Condorcet rejoint la définition de l'éloge par d'Alembert. Dans cette perspective pédagogique et morale, dès 1772, ce n'est plus seulement l'utilité des sciences qui est reconnue, mais celle de l'histoire des sciences. Il écrit dans un premier temps que l'histoire des sciences laisse l'âme aux sentiments nobles et bienfaisants. Il substitue utile à bienfaisant et commence le paragraphe suivant en réaffirmant l'utilité de l'histoire des sciences et préfère ne pas employer le pronom personnel « elle » utilisé dans une première rédaction mais reprendre tout le groupe nominal en tête de phrase. L'anaphore contribue même visuellement à la compréhension de l'idée et constitue un fort effet de persuasion. Condorcet précise quelle histoire des sciences peut-être la plus utile :

Et c'est l'avantage que j'ai ici en donnant l'histoire d'une compagnie qui s'est fait une loi d'écartier d'elle tout ce qui ne sert qu'à exercer l'esprit et flatter la vanité des savants pour se borner à ce qui seul peut apprendre à connaître la nature et à l'employer, les faits et le calcul.<sup>2</sup>

Condorcet indique une caractéristique morale du savant, issue de l'activité scientifique collective de l'Académie, la dimension personnelle est dépassée dans une pratique institutionnelle. La vertu du savant se manifeste au sein de l'institution. L'activité scientifique est conduite par la volonté commune de connaître et d'exploiter la nature. Elle est fondée, en outre, sur l'observation de la nature et sur le calcul. Mais avant de présenter le grand et magnifique spectacle<sup>3</sup> de l'activité scientifique au travers de l'histoire de l'institution scientifique à laquelle Condorcet appartient, le mathématicien marque sa volonté de faire précéder cet ouvrage par un Tableau historique de la marche de l'esprit humain dans les sciences.<sup>4</sup> Sa démarche historique est totale, il introduit l'histoire de la production en analyse dans le parcours historique de l'esprit humain.

#### *D. Une réforme de la pratique et de l'esprit scientifiques par la détermination d'un but commun*

Une étude sur la structure du tableau succinct qui est formé dans le discours préliminaire de 1772 manifeste une méthode historique qui emprunte au genre de l'éloge l'inscription d'une perspective philosophique. En 1772, Condorcet distingue trois époques. La première, les progrès sont effectués en voulant répondre aux besoins

---

<sup>1</sup> CONDORCET (1772) (2004), « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences », p. 134.

<sup>2</sup> CONDORCET (1772) (2004), « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences », p. 134.

<sup>3</sup> CONDORCET (1772) (2004), « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences », p. 134.

<sup>4</sup> CONDORCET (1772) (2004), « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences », p. 134.

des hommes. Mais les progrès dans les arts et les sciences sont alors aussi bornés que le sont les besoins. Condorcet revient sur le jugement historique en notant que ce qu'on appelle « les temps héroïques » en Grèce ont en réalité tout des « temps barbares » décrits comme la première époque.<sup>1</sup> La multiplication des hommes fait apparaître de nouveaux besoins et problèmes qui conduisent l'homme à accomplir de grands progrès en mathématiques, en médecine et dans les procédés techniques.<sup>2</sup> Dans cette deuxième époque les progrès sont toujours limités par les besoins qui les ont fait naître.

On sut amasser des observations, on trouva quelques préparations : mais partout la théorie s'arrêta où la pratique cessa d'avoir besoin de son secours.<sup>3</sup>

Ainsi en négatif apparaît un principe qui doit structurer l'activité scientifique : ne pas limiter l'activité scientifique à une utilité immédiate et pratique. Condorcet dans l'explication qu'il donne des progrès limités de l'esprit humain dans cette deuxième période incorpore au discours historique au passé un discours au présent constitué de principes définitoires de l'activité scientifique.

Il fallait pour saisir l'ensemble des grands phénomènes de la nature et en deviner les lois, observer des phénomènes particuliers sans liaison apparente, sans rapport avec nos besoins, il fallait méditer longtemps sur tous ces faits rassemblés et en extraire une grande vérité. Mais ces méthodes de calculs, instruments nécessaires pour interroger la nature, demandent de longues recherches sans aucune utilité sensible. Ces faits isolés, ne sont que de pures curiosités, et les vérités générales où ils conduisent ne sont que des vérités de pure spéculation.<sup>4</sup>

Il est affirmé dans ce passage la nécessité de libérer les sciences de l'utilité sensible, la conscience du temps nécessaire à l'accomplissement de progrès, à l'acquisition de vérité et la fonction primordiale et fondamentale des mathématiques, et spécifiquement celle de l'analyse comme instrument de recherche pour toutes les autres sciences. L'exigence de la recherche scientifique dessine le portrait moral du savant.

Quel motif engagera donc a de telles recherches ? Le plaisir qu'on a de découvrir la vérité, l'espèce de tourment qu'on éprouve lors qu'on pressent, pour ainsi dire, qu'elle échappe, lors qu'on croit la saisir, et qu'elle fuit notre poursuite, tantôt se laissant entrevoir, tantôt disparaissant tout à fait, l'inquiétude d'un génie observateur qui porte partout des regards avides, qui ne laisse passer aucun objet sans l'envisager sous toutes ses faces, sans examiner ses rapports avec tout ce qui l'environne, sans le suivre dans tous ses changements.

Or tout cela demande de l'indépendance et de l'activité, une âme assez forte pour préférer d'employer ses talents pour le bonheur que pour la fortune.<sup>5</sup>

Le savant est un homme curieux, insatiable et exigeant. La force de l'âme du savant se mesure au but qu'il assigne à son activité scientifique. Dès 1772, Condorcet oppose une ambition personnelle de gloire à un motif plus fécond pour la science : le

---

<sup>1</sup> CONDORCET (1772) (2004), « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences », p. 135.

<sup>2</sup> CONDORCET (1772) (2004), « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences », p. 136.

<sup>3</sup> CONDORCET (1772) (2004), « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences », p. 137.

<sup>4</sup> CONDORCET (1772) (2004), « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences », p. 139.

<sup>5</sup> CONDORCET (1772) (2004), « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences », p. 139.

bonheur. Pour que le savant puisse avoir un tel but, cela ne dépend pas seulement de ses qualités personnelles mais aussi du contexte culturel et politique dans lequel il s'inscrit. Le savant a besoin d'indépendance. Le bonheur en tant que but à l'activité scientifique instaure un nouveau rapport entre le savant et le monde.

Les sciences ne pouvaient donc faire ce grand pas, qui devait les séparer des arts, et placer au dessus des classes d'hommes livrés au soin de pourvoir aux besoins de leur semblables une classe peu nombreuses de sages occuper du soin de les éclairer, et surtout de s'éclairer eux-mêmes.<sup>1</sup>

Avec ce nouveau but, le savant acquiert une fonction spécifique dans le groupe social. L'esprit scientifique est chargé en développant sa connaissance d'imprimer les progrès dans l'esprit des autres hommes. La troisième époque qui s'ouvre en Grèce permet à Condorcet de réaffirmer le principe d'une activité scientifique libre et autonome et d'une utilité d'un autre ordre que celle aperçue dans les deux premières époques. L'activité scientifique apparaît quand les arts et les sciences se libèrent des besoins qui les avaient engendrés dans les premiers temps de l'histoire de l'esprit. L'homme a de nouveaux besoins qui ne sont plus seulement ceux du corps et de sa conservation. L'homme a besoin de former son esprit. Les hommes libérés des besoins immédiats du corps peuvent sentir l'intérêt d'employer toute leur activité et toutes leurs forces à perfectionner leur esprit et à élever leur âme.<sup>2</sup> Condorcet associe un contexte politique et culturel spécifique à l'apparition des besoins de l'esprit et aux progrès des sciences.

Les sciences ne pouvaient donc naître que dans un pays où l'on respirerait l'air pur et doux de la liberté [...].<sup>3</sup> ;

Comme Monge l'écrit fin 1795 :

que ne devrait pas produire une grande nation comme celle des Gaulois avec un meilleur gouvernement, avec une connaissance plus exacte des principes de la liberté et de l'égalité.<sup>4</sup>

Chez les deux hommes le développement des sciences est dépendant d'un système politique qui puisse garantir la liberté de tous mais surtout celle des savants dans le règlement de leur pratique et la définition de leurs objectifs.

[...] où le droit d'éclairer et de conduire les hommes n'appartiendrait qu'au génie [...].<sup>5</sup>

Monge exprime la même idée.

[...] lorsque [les hommes de génie] en augmentant la masse de lumières acquises, dirigerait les efforts de la multitude<sup>6</sup>

Dans le discours de Condorcet en 1772 et dans celui de Monge en 1795, la mission de la science est clairement définie en terme d'acquisition et de diffusion des connaissances au service d'un but commun.

---

<sup>1</sup> CONDORCET (1772) (2004), « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences », p. 139.

<sup>2</sup> CONDORCET (1772) (2004), « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences », p. 141.

<sup>3</sup> CONDORCET (1772) (2004), « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences », p. 141.

<sup>4</sup> 3. Monge à son gendre Nicolas-Joseph Marey, Paris, le 10 nivôse an IV [31 décembre 1795].

<sup>5</sup> CONDORCET (1772) (2004), « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences », p. 141.

<sup>6</sup> 3. Monge à son gendre Nicolas-Joseph Marey, Paris, le 10 nivôse an IV [31 décembre 1795]

La libération de la science des besoins pratiques ne signifie pas une philosophie des sciences éloignées des besoins de l'homme. Dans le Discours préliminaire sur l'histoire des sciences, Condorcet oppose la philosophie des mots à celle basée sur une observation réflexive de la nature. Alors que Condorcet voit un balbutiement philosophique dans la première période de la marche de l'esprit humain, en le décrivant dans une démarche d'observation de la nature et d'une tentative de mise en ordre, il ne discerne aucun développement, aucun progrès. Au contraire les prémisses philosophiques sont altérés plus l'homme s'éloigne de l'observation de la nature.<sup>1</sup> Ainsi l'activité scientifique en interrogeant la nature dans un mouvement de confrontation entre l'observation et la réflexion théorique offre les fondements d'une philosophie. Ce retour dans l'Antiquité permet à Condorcet à la fin de son discours préliminaire d'opposer deux philosophies qui sont apparues en Grèce : la philosophie spéculative et la philosophie de la nature. La première n'offre que des idées vagues dépourvues de certitudes alors que la dernière s'appuie sur des observations de la nature et offre ainsi des principes plus précis et mieux prouvés.

Ainsi on obtient un tableau historique qui n'est plus seulement destiné aux savants, la valeur morale et pédagogique de l'histoire des sciences élargit son public. On assiste comme dans l'éloge historique à une exploitation philosophique des idées des savants. Au cours de cette période d'expérimentation du genre historique par Condorcet, apparaît déjà l'expression des principes de l'activité scientifique définie dans l'idée de progrès lisible dans les lettres parisiennes de Monge de fin 1795 et l'Esquisse de Condorcet. On observe la conscience de la fonction pédagogique du genre historique, l'expression de la nécessité de garantir les principes de liberté et d'autonomie de l'activité scientifique par un système politique et culturel, la mission sociale et culturelle du savant et la défense d'une philosophie qui sache mêler empirisme et rationalisme. Si dans le projet de 1772 les progrès des sciences et le perfectionnement de l'esprit sont les nouveaux buts attribués à l'activité scientifique, son lien avec le bonheur de l'espèce humaine n'est pas encore clairement formulé. Il manque un élément déterminant pour achever de fonder l'idée de progrès développée dans l'Esquisse : la perfectibilité indéfinie de l'esprit humain.

#### *E. Les années 1780 : un tableau historique pour montrer la perfectibilité indéfinie de l'esprit humain*

Les éditeurs des archives du Tableau historique indiquent que c'est durant les années 1780 qu'apparaît l'idée de perfectionnement indéfini de l'esprit humain qui s'associe à celle du bonheur de l'espèce et de la liberté :

---

<sup>1</sup> CONDORCET (1772) (2004), « Discours préliminaire sur l'histoire des sciences », p. 136.

Si la perfectibilité de l'espèce humaine est une fois bien prouvée, [le machiavélisme] rentrera pour jamais dans le néant ; et prouver cette perfectibilité c'est détruire à la fois tous les faux systèmes qui s'opposent au bonheur des hommes.<sup>1</sup>

La perfectibilité indéfinie s'oppose au machiavélisme des doctrines dont les conceptions aboutissent à priver l'homme de sa liberté naturelle, à le maintenir dans un état de dépendance et à ôter de son horizon l'idée même de bonheur<sup>2</sup> en l'éloignant de la vérité et du savoir. Condorcet attribue à l'idée de perfectibilité indéfinie de l'esprit un rôle déterminant pour pouvoir établir un nouveau système de pensée qui puisse garantir le bonheur et la liberté de l'homme en conduisant ses efforts vers la vérité. L'enjeu de prouver une telle idée est clairement exprimé dans le prospectus de 1793-1794 :

Tel est le but de l'ouvrage que j'ai entrepris, et dont le résultat sera de montrer, par le raisonnement et par les faits que la nature n'a marqué aucun terme au perfectionnement des facultés humaines ; que la perfectibilité de l'homme est réellement indéfinie ; que les progrès de cette perfectibilité, désormais indépendants de toute puissance qui voudrait les arrêter, n'ont d'autre terme que la durée du globe où la nature nous a jetés.<sup>3</sup>

Prouver l'idée de la perfectibilité est devenu l'objet du tableau historique.<sup>4</sup> C'est dans le plan détaillé des années 1780 et dans son ouvrage consacré à Turgot *La vie de Turgot* qu'apparaît le syntagme perfectibilité indéfinie. Les éditeurs des archives du Tableau historique constatent que l'expression perfectibilité indéfinie n'est pas utilisée dans les textes de 1772, ni en 1782 dans le discours de réception à l'Académie française. Ils datent la formulation de l'idée de perfectionnement indéfini de l'esprit humain de 1786 au même moment où Condorcet élabore son ouvrage historique sur la vie de Turgot. C'est aussi dans les années 1780, que Condorcet parvient à articuler et à associer ses préoccupations politiques et sociales à son activité scientifique.

#### *F. Progrès des sciences, perfectionnement de l'esprit et bonheur de l'espèce: une idée qui coordonne activité scientifique et engagement public*

En 1774, à 31 ans Condorcet occupe sa première fonction publique, il est nommé inspecteur des Monnaies par Turgot, le nouveau contrôleur général des Finances. Ainsi bien avant la Révolution Française, Turgot nomme un mathématicien pour remplir une fonction au service de l'État. L'implication de Condorcet dans le fonctionnement de l'État semble déterminer toute une production d'écrits à caractère politique, social, économique et institutionnel. En 1775, il publie une série de brochures destinées à soutenir la politique de Turgot : *Lettre d'un laboureur de Picardie à M.N. (Necker) auteur prohibitif à Paris*, *Réflexions sur les corvées*,

---

<sup>1</sup> CONDORCET [1786] (2004), « Introduction à un tableau historique », p. 174, cité in « Introduction », p. 8.

<sup>2</sup> CONDORCET [1786] (2004), p. 8.

<sup>3</sup> CONDORCET [1786] (2004), Préambule du *Prospectus*, p. 234.

<sup>4</sup> CONDORCET [1786] (2004), p. 8.

Monopole et monopoleur, Rapport sur un projet de réformation du cadastre, Réflexions sur la jurisprudence universelle. Élu secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences en 1776, il doit continuer à composer de nombreux Éloges de savants français et étrangers. Il s'intéresse notamment à Pascal et publie en même temps qu'un Éloge du mathématicien une édition corrigée et augmentée des Pensées. Il y a bien là une volonté d'une étude raisonnée de l'œuvre d'un homme et d'une diffusion accompagnée d'une perspective critique. Sa volumineuse contribution à l'Encyclopédie par 22 articles consacrés à l'analyse mathématique constitue le début d'une intensification de sa production scientifique en même temps que la fin d'un questionnement scientifique éloigné de préoccupations politiques sociales et économiques. Condorcet est profondément déçu par la chute de Turgot en mai 1776. Un premier mouvement de réaction le conduit à se consacrer entièrement à ses fonctions scientifiques au sein de l'Académie pendant quatre ans. Cela est sensible dans les lettres qu'il adresse à Voltaire :

Je vais me remettre à la géométrie et à la philosophie.<sup>1</sup>

En 1777, il approfondit sa réflexion sur les sciences et l'esprit scientifique et il forme un éloge de Michel de l'Hôpital dont les travaux ont contribué à la diffusion des travaux d'Euler et Leibniz en calcul intégral et différentiel. En 1778, il continue à s'intéresser à des questions d'analyse Sur quelques séries infinies, tout en collaborant avec D'Alembert et Bossut à la rédaction d'un mémoire intitulé Nouvelles expériences sur la résistance des fluides. Deux ans après il publie un Essai sur la théorie des comètes. Dans une lettre à Amélie Suard, Condorcet attribue à la géométrie l'avantage de lui faire oublier les sciences économiques.

La géométrie me fait oublier les sciences économiques. Dans les sciences exactes on voit la force de l'esprit humain et la marche sûre qui l'a conduit au petit nombre de vérités que nous connaissons ; dans les autres sciences, on ne voit que des sottises à combattre et des malheurs à réparer. Il est triste de ne plus travailler que pour son plaisir, ou tout au plus pour la gloire, lorsqu'on a eu pendant quelque temps l'espérance de travailler pour le bien des hommes.<sup>2</sup>

Dans l'intérêt de Condorcet pour les sciences exactes se trouve la question d'une investigation des facultés de l'esprit humain. Mais surtout il affirme l'assurance que donne les sciences exactes en établissant une comparaison avec les errances des sciences économiques. La déception de Condorcet après la chute de Turgot et sa participation au fonctionnement de l'État se lit quand il dresse le bilan de son expérience dans les deux expressions qui réduisent les sciences non-exactes à des sottises à combattre et à des malheurs à réparer. Pourtant, Condorcet semble en même temps former une critique de l'activité scientifique quand elle ne sert qu'un plaisir personnel ou pire qu'une gloire en faisant écho à la critique de Descartes sur les

---

<sup>1</sup> Lettre de Condorcet à Voltaire, D 20156, t. 127, p. 175 in CONDORCET, (1994) *Arithmétique politique : textes rares ou inédits (1767-1789)*, ed. BRU B. ET CRÉPEL P., p. 110.

<sup>2</sup> Lettre de Condorcet aux Suard, CXX, p. 177 in CONDORCET (1994), p. 110.

mathématiques<sup>1</sup> dans les *Regulae*. Descartes ne s'est pas borné à une pratique mathématique qui ne vise qu'« à résoudre ces vains problèmes où les Calculateurs et les Géomètres s'amuse habituellement à perdre leur temps », car [il aurait cru] n'avoir rien gagné d'autre que de [s]'être occupé de bagatelles sans avoir été peut-être moins subtil que d'autres ». <sup>2</sup> Comme Descartes, c'est bien la question de l'usage des mathématiques hors des mathématiques qui préoccupe Condorcet. En 1777, il n'est pas encore parvenu à coordonner le progrès dans les sciences avec le bonheur de l'espèce humaine, puisqu'il exprime une tristesse à ne pas travailler pour le bien des hommes alors qu'il s'abandonne à la géométrie et à ses fonctions académiques. Dans une lettre du 10 juin 1777, adressée probablement à l'italien Pierre Frisi, Condorcet pose une fois encore une comparaison entre la pratique scientifique et la réflexion politique :

Quoique je sois géomètre, je ne suis pas de l'avis de Haller qui disait qu'il y avait bien plus de mérite à trouver les lois du système du monde, qu'à en donner de bonnes à ses concitoyens. <sup>3</sup>

Ainsi on parvient à comprendre le mouvement qui s'amorce dans l'œuvre scientifique de Condorcet au cours des années 1780. En 1781, la poursuite de ses recherches dans le calcul des probabilités est associée à la question de ses applications dans l'étude des événements humains. De 1781 à 1784, il publie dans les *Mémoires de l'Académie royale des sciences* I. Réflexions sur la règle générale qui prescrit de prendre pour valeur d'un événement incertain la probabilité de cet événement en lui-même (1781) ; II. Application de l'analyse à cette question : déterminer la probabilité qu'un arrangement régulier est l'effet d'une intention de le produire ; III. Sur l'évaluation des droits éventuels (1782) ; IV. Réflexions sur la méthode de déterminer la probabilité des événements futurs d'après l'observation des événements passés (1783) ; V. Sur la probabilité des faits extraordinaires. Application de l'article précédent à quelques questions de critique (1784).

Après son élection à l'Académie française le 21 février 1782, le mathématicien se consacre de plus en plus à une production et à une activité militante. Il avait commencé dès l'année précédente avec ses *Réflexions sur l'esclavage des nègres*. Mais il développe sa réflexion amplement autour des droits de l'homme, des droits des femmes. Il soutient la cause des jeunes États-Unis d'Amérique et propose des projets de réformes politiques, administratives et économiques destinées à transformer la société française. De 1784 à 1789, il continue de participer à la partie Mathématiques de l'*Encyclopédie* avec D'Alembert, Bossut, Lalande tout en travaillant notamment avec Beaumarchais à l'édition des œuvres complètes de Voltaire. La poursuite de ses recherches en analyse en 1785 s'inscrit dans un projet

<sup>1</sup> JULLIEN V. (1996), *Descartes La Géométrie de 1637*, P.U.F., Paris., p. 9.

<sup>2</sup> DESCARTES R., *Regulae*, AT, X, 373-374 ; cité par ISRAËL G. (1998) « Des *Regulae* à la Géométrie », *Revue d'histoire des sciences*, Tome 51 n°2-3. pp. 183-236, pp. 190-191.

<sup>3</sup> Lettre de Condorcet à Frisi du 10 juin 1777 retrouvée par E. Brian et publiée in CONDORCET (1994) p. 29.

politique et philosophique un *Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix*. Le discours préliminaire indique que ce mémoire d'analyse répond aux préoccupations et questionnements politiques de Turgot :

Un grand homme, dont je regretterai toujours les leçons, les exemples et surtout l'amitié était persuadé que les vérités des Sciences morales et politiques, sont susceptibles de la même certitude que celles qui forment le système des sciences physiques, et mêmes que les branches de ces sciences qui, comme l'Astronomie, paraissent approcher de la certitude mathématique.

Cette opinion lui était chère, parce qu'elle conduit à l'espérance consolante que l'espèce humaine fera nécessairement des progrès vers le bonheur et la perfection, comme elle en a fait dans la connaissance de la vérité.

C'était pour lui que j'avais entrepris cet ouvrage où en soumettant au calcul des questions intéressantes pour l'utilité commune, j'essayais de prouver, du moins par un exemple, cette opinion qu'il eût voulu faire partager à tous ceux qui aiment la vérité : il en voyait avec peine plusieurs qui, persuadés qu'on ne pouvait espérer d'y atteindre, dans les questions de ce genre, dédaignaient, par cette seule raison, de s'occuper des objets les plus importants.<sup>1</sup>

Condorcet définit son travail en analyse comme la démonstration de la vérité de l'opinion de Turgot sur la possibilité de revêtir les sciences politiques de la certitude mathématique et ainsi de pouvoir prévoir avec certitude la coordination du progrès de l'esprit au bonheur de l'espèce. Ainsi il s'inscrit directement dans le projet de réforme intellectuelle et politique de Turgot. Pour transformer l'opinion de Turgot en vérité, Condorcet utilise les progrès accomplis en analyse en développant une application de l'analyse à une question utile à tous s'il y en est : les décisions rendues à la pluralité des voix. Comme il y a eu Bacon et Descartes, il y a Turgot et Condorcet. Un autre indice de l'élargissement des préoccupations du scientifique est la distinction qu'il établit dans le public susceptible d'être intéressé par son ouvrage : le géomètre et le lecteur non géomètre. Condorcet s'adresse à tous : savants et non savants.

#### *G. Le calcul des probabilités instrument de l'action publique du mathématicien*

Condorcet semble être parvenu à lier activité scientifique et participation au bien des hommes. Le parcours des mémoires produits par Condorcet dans le cadre de ses activités à l'Académie des sciences donne quelques éléments à inscrire à une lecture de son dernier ouvrage *l'Esquisse*. Tout d'abord Condorcet explore le genre historique de l'éloge dans ses recherches sur les travaux de ses prédécesseurs à l'Académie. De plus, une spécificité du tableau historique du mathématicien dans *l'Esquisse* peut être expliquée après la longue énumération des travaux en analyse de Condorcet. Un effet le calcul des probabilités détermine une pensée dans une perspective du futur. La dixième partie qui est une histoire au futur semble trouver ses fondements dans ses recherches en analyse dès le début des années 80. Dans *l'Esquisse* Condorcet exprime son espérance sur l'état à venir de l'espèce humaine.

---

<sup>1</sup> CONDORCET (1785), *Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix*, p. I.



Nos espérances sur l'état à venir de l'espèce humaine peuvent se réduire à ces trois points importants : la destruction de l'inégalité entre les nations ; les progrès de l'égalité dans un même peuple ; enfin, le perfectionnement réel de l'homme.<sup>1</sup> L'égalité entre les hommes est indispensable au perfectionnement de l'esprit. C'est elle qui en garantit les progrès par la diffusion des Lumières à chacun. Le seul fondement de croyance avoué par Condorcet est le caractère nécessaire et constant des lois générales :

Le seul fondement de croyance dans les sciences naturelles est cette idée que les lois générales, connues ou ignorées, qui règlent les phénomènes de l'univers, sont nécessaires et constantes ; et par quelle raison ce principe serait-il moins vrai pour le développement des facultés intellectuelles et morales de l'homme que pour les autres opérations de la nature ?<sup>2</sup>

La croyance avouée, Condorcet envisage avec assurance les futurs progrès de l'esprit humain en fondant sa certitude sur le calcul des probabilités qui est explicitement engagé dans la réflexion historique de Condorcet dès la première phrase de ce chapitre.

Si l'homme peut prédire, avec une assurance presque entière, les phénomènes dont il connaît les lois ; si lors même qu'elles lui sont inconnues, il peut d'après l'expérience du passé, prévoir avec une grande probabilité les événements de l'avenir, pourquoi regarderait-il comme chimérique celle de tracer avec vraisemblance le tableau des destinées futures de l'espèce humaine, d'après les résultats de son histoire ?<sup>3</sup>

L'assurance dans le progrès de l'esprit humain est fondée sur une constatation positive : d'une part l'accumulation des connaissances organisée et décantée selon les règles de la méthode scientifique conduit à l'élévation morale, d'une autre, le progrès technique usufruit de l'accumulation des connaissances permet de concourir au bonheur des peuples en éliminant peu à peu les tâches ingrates de subsistances.<sup>4</sup> Le perfectionnement de l'esprit apparaît alors comme un but sans pareil. Ainsi se comprend le ton assuré de Condorcet et la nécessité pour la cohérence du tableau d'y intégrer une dixième époque intitulée : « Des progrès futurs de l'esprit humain ». La notion de probabilité qui apparaît dans la dixième partie de l'Esquisse répond à celle de conjecture présente dès les premières lignes de la première époque où « les hommes sont réunis en peuplades »

Aucune observation directe ne nous instruit sur ce qui a précédé cet état ; et c'est seulement en examinant les facultés intellectuelles ou morales, et la constitution physique de l'homme qu'on peut conjecturer comment il s'est élevé à ce premier degré de civilisation.<sup>5</sup>

Il semble plus difficile et moins certain de reconstituer le passé de l'esprit humain que de prévoir son futur. Dans le discours d'un mathématicien, plus spécialement encore dans le discours de Condorcet les notions de conjecture et de probabilité sont certainement utilisées pour apporter avec précision une distinction fondamentale entre le passé et le futur. En mathématiques, la conjecture est un énoncé

---

<sup>1</sup> CONDORCET [1795] (1988), pp. 265-266.

<sup>2</sup> CONDORCET [1795] (1988), p. 265.

<sup>3</sup> CONDORCET [1795] (1988), p. 265.

<sup>4</sup> DHOMBRES N. et J. (1989), pp. 243-244.

<sup>5</sup> CONDORCET [1795] (1988), p. 91.

que l'on pense être vrai mais qui n'est pas démontré alors que la probabilité, domaine de recherche de Condorcet depuis le début des années 80, constitue l'inverse exact de la conjecture. La notion de probabilité qui s'étend d'une perspective événementielle jusqu'à une perspective épistémologique caractérise d'une part ce qui entre le certain et son contraire s'appuie sur des raisons qui pèsent dans le sens du certain et d'autre part la propriété d'un état de choses qui rend la possibilité de l'occurrence de cet événement plus forte que celle de sa non-occurrence.<sup>1</sup> On saisit alors que la dernière époque du tableau de Condorcet même s'il s'agit de celle que l'on ne peut connaître parce qu'elle n'a pas encore été est celle qui donne le plus de certitude.

*H. Du progrès de l'esprit au bonheur de l'espèce : Une classification adéquate à l'usage des calcul des probabilités dans le domaine public*

Si Condorcet a un outil pour fonder son engagement dans le domaine public. Il reste encore à déterminer une classification qui permette une application du calcul dans de nouveaux domaines. Dans une des notes manuscrites qui constituent le projet de 1772, l'application est utilisée comme critère de classification des sciences. Le tableau formé par Condorcet indique deux grandes catégories dans les sciences : la première est constituée des sciences où on n'a point encore appliqué le calcul et la deuxième des sciences de la grandeur et ses applications.<sup>2</sup> Ce tableau fait apparaître les domaines qui n'ont pas encore été considérés par les savants.

Vingt-et-un ans plus tard, Condorcet propose un autre mode de classification des sciences qui permet de modifier les rapports entre les sciences et d'y intégrer un questionnement social. Il semble que Condorcet tente de résoudre les difficultés dans le passage du progrès de l'esprit au bonheur de l'espèce humaine dans une note rédigée en 1793 destinée au fragment 2 du Tableau historique des progrès de l'esprit humain et intitulée : Sur le sens des mots sciences et art, sur les classification des sciences et des arts. Il y montre et définit au sein d'une définition des mots science et art un réseau de rapports entre les sciences psychologiques, la métaphysique et les mathématiques. L'application organise les rapports entre les sciences sans en structurer la classification comme en 1772. Dans cette note de 1793, Condorcet montre les limites et les difficultés de la classification de l'Encyclopédie.<sup>3</sup>

De tous les principes de classification le plus célèbre est celui de Bacon qui a été adopté par les Éditeurs de l'*Encyclopédie* [...]. Cependant il faut observer qu'il n'est aucune science où l'entendement, l'imagination et la mémoire ne soient employés aucune où l'on puisse faire un pas de plus sans le secours de ces trois moyens. Si on croit qu'il suffise pour adopter cette première base d'attribuer les diverses sciences à la faculté qu'elles exercent le plus, il se présente une nouvelle difficulté, car si l'on considère une science par rapport à ceux qui les

---

<sup>1</sup> LADRIÈRE J. (2006), « probabilité », *D.H.P.S.*, Paris, P. U. F..

<sup>2</sup> CONDORCET (2004), p. 126.

<sup>3</sup> CONDORCET (2004), pp. 761-763.

savent parce qu'ils les ont apprises, presque toutes doivent se ranger dans la classe de la mémoire.<sup>1</sup>

Après avoir développé des exemples de l'usage associé des facultés pour terminer de montrer l'inefficacité d'un tel système de division des sciences, il en présente un autre qui n'est pas fondé sur les facultés à l'usage dans les sciences mais sur les objets des sciences.

J'ai donc préféré de former ces classifications d'après les objets même de la science.

Je les diviserai ensuite en deux classes générales, l'être sensible, susceptible d'idées, de sentiments moraux, capable de raisonner, ce qui est le moi de chacun de nous, et l'être semblable que nous jugeons exister dans les autres hommes et dans les animaux.<sup>2</sup>

En nommant les sciences qui ont pour objet l'homme comme sujet et comme objet, sciences psychologiques, il parvient à former une deuxième catégorie qui regroupe toutes les autres sciences sous le nom de sciences physiques.

Les autres ont pour objets les groupes de sensations que leur persistance, et la constance ou les changements réguliers qu'ils nous présentent nous font regarder comme existants et que nous nommons corps. Je leur conserverai le nom de sciences physiques.<sup>3</sup>

Les éditeurs indiquent deux aspects essentiels de cette note qui doivent être associés au reste de son œuvre et qui marquent une continuité:

Premièrement si l'expression de « sciences psychologiques » ; semble-t-il inédite sous sa plume avant le *Tableau historique* de 1793-1794, est à elle seule fondatrice d'une des arborescences de son système de classification, il n'en reste pas moins que l'idée de faire des capacités cognitives de l'homme - être sensible ; capable de raison et de moralité – un fondement scientifique, n'a en elle même, rien d'insolite chez Condorcet. Dans de nombreux autres textes y compris le *Prospectus*, il présente effectivement ces capacités comme le postulat essentiel du droit, de la morale et de la justice. Ces catégories de droit, de morale, de justice sont, dans ce manuscrit, regroupées sous le terme « social », afin de constituer l'une des trois rubriques « des sciences psychologiques ». La seule particularité du texte de Condorcet ici, dérive du fait que les capacités cognitives de l'individu sont explicitement placées à l'origine de la « Métaphysique » et des « Mathématiques », disciplines constituant les deux autres rubriques des « sciences psychologiques ».<sup>4</sup>

Selon les éditeurs ce qu'il y a de nouveau dans cette note qui exprime la pensée de Condorcet en 1793 est le regroupement des mathématiques et de la métaphysique avec les sciences sociales. Ce regroupement permet alors à Condorcet d'effectuer une distinction entre « sciences psychologiques » et « sciences physiques ». Le regroupement est élaboré à partir des capacités cognitives de l'homme (sensibilité-raison-moralité). Ainsi on classe dans les sciences psychologiques les mathématiques, la métaphysique et les sciences qui traitent de droit, de morale et de justice regroupées sous le nom de « sociales » et qui constituent la troisième catégorie des sciences psychologiques. Le regroupement au sein de la même catégorie des mathématiques, de la métaphysique et des sciences « sociales » détermine un rapport entre ces trois types de sciences qui permet l'utilisation du procédé d'application des principes et des

---

<sup>1</sup> CONDORCET (2004), p. 767.

<sup>2</sup> CONDORCET (2004), p. 769.

<sup>3</sup> CONDORCET (2004), (dir.) SCHANDELER J.-P. et CRÉPEL P., p. 769.

<sup>4</sup> CONDORCET (2004), (dir.) SCHANDELER J.-P. et CRÉPEL P., pp. 763-764.

méthodes des mathématiques et de la métaphysique aux sciences et aux arts sociaux. Lors de cette nouvelle classification,

Ainsi dans le projet de 1793-1794, l'histoire du progrès devient un outil d'une réforme de l'esprit commun et d'une nouvelle normalisation du Monde envisagée avec certitude. À l'instar de l'idée d'utilité de la science, l'application n'est pas à restreindre au cadre des applications de la science aux arts utiles et aux techniques. Le lien de réciprocité et d'interdépendance entre progrès de l'esprit et bonheur de l'espèce possible par l'application permet de dégager un axe d'action du savant dans le domaine public, en positionnant les sciences sociales et les sciences mathématiques en un système qui permette le développement de leurs rapports. Cette extension du domaine de l'investigation scientifique nécessite l'intervention de la philosophie. Selon les éditeurs de l'Esquisse, placer les mathématiques et la philosophie définie comme « l'application de la métaphysique aux sciences et aux arts » à la tête de la classification de 1793, s'accorde avec un message qui émane aussi des divisions épistémologiques érigées par Condorcet et à fortiori des deux dernières époques du Prospectus : appliquer les principes de l'analyse et ceux du calcul des probabilités aux autres connaissances humaines.<sup>1</sup>

### *I. Sciences et philosophie*

La nouvelle classification de Condorcet le conduit à l'examen et à la détermination des rapports entre sciences et philosophie, et la nécessité de l'engagement de la philosophie lors de l'application des mathématiques aux sciences « sociales ». Pour que le progrès de l'esprit concoure au bonheur de l'espèce humaine il faut engager une conversation entre la philosophie et les sciences afin de pouvoir établir un certain rapport entre elles. Il propose ainsi une définition de la philosophie en conclusion de sa note :

La philosophie n'est en général que l'application de la métaphysique aux sciences ou aux arts. Comme en y appliquant les Mathématiques à un art, à une science, on donne à ses résultats plus de précision et de certitude, de même en y appliquant la métaphysique, l'analyse des idées qui sont employées, celle de leurs opérations et de leur méthodes, de leurs procédés, sert à éclairer leur marche, à les perfectionner, répand plus de clarté sur les théories, devient un guide sûr dans cette partie de la pratique qui échappe aux principes des sciences, apprend dans les sciences à mesurer son adhésion aux vérités suivant le degré des preuves dans les arts à juger leurs résultats avec justesse.<sup>2</sup>

La philosophie est plus qu'un domaine de connaissance, est une pratique. Elle est le domaine de la critique et de réflexion sur les notions, les théories et les méthodes scientifiques. La philosophie est utile à toutes les sciences, en étant un domaine d'observation des sciences et de leurs rapports, elle éclaire les méthodes d'application. Mais ce sont les mathématiques qui en mesurent les résultats.<sup>3</sup> Et

---

<sup>1</sup> CONDORCET (2004), (dir.) SCHANDELER J.-P. et CRÉPEL P., p. 764.

<sup>2</sup> CONDORCET (1793)(2004), « Sur les mots sciences et arts.... », pp. 773-774.

<sup>3</sup> CONDORCET (1793)(2004), « Sur les mots sciences et arts.... », p. 774.

Condorcet ne manque pas de préciser que le philosophe ne doit pas avoir une certitude supérieure à celle qui peut naître d'une observation méthodique :

Enfin puisque des opinions formées d'après l'expérience du passé sur des objets du même ordre, sont la seule règle de la conduite des hommes les plus sages, pourquoi interdirait-on au philosophe d'appuyer ses conjectures sur cette même base, pourvu qu'il ne leur attribue pas une certitude supérieure à celle qui peut naître du nombre, de la constance et de l'exactitude des observations ?<sup>1</sup>

La philosophie n'est pas le domaine du vrai mais celui de l'examen des vérités, celui des comparaisons et des mises en rapports. C'est l'espace de critique des classifications et des applications. Il est nécessaire que dans un troisième moment l'analyse intervienne avec la certitude qu'elle porte avec elle grâce à la précision de la mesure des rapports qu'elle offre.

Les sciences métaphysiques et Mathématiques placées ainsi au sommet du système des connaissances humaines y répandent la lumière et la précision. Les premières ont le plus d'influence sur les sciences psychologiques, les autres sur les sciences physiques, mais ce partage n'est pas exclusif. Elles exercent les unes sur les autres une influence réciproque. La métaphysique aide le géomètre à démêler les paradoxes, les contradictions que les résultats de ses méthodes lui présentent quelquefois. C'est dans les Mathématiques que le métaphysicien puisera les moyens de mesurer les degrés de probabilité.<sup>2</sup>

Avec cette classification, Condorcet développe et établit de nouveaux rapports entre les domaines en permettant ainsi d'étendre les domaines de l'application scientifique et de viser l'acquisition des connaissances certaines dans de nouveaux domaines. L'extension de l'usage de l'application qui permet un passage de la métaphysique aux Mathématiques détermine un premier rapport des sciences métaphysiques avec les sciences psychologiques et un second des Mathématiques avec les sciences physiques. Condorcet souligne que cette première distinction entre les sciences métaphysiques et les sciences mathématiques ne définit pas seulement des liens verticaux entre les deux sciences au sommet et les sciences auxquelles elles peuvent être appliquées. Les sciences métaphysiques et les sciences mathématiques dans le système épistémologique élaboré par Condorcet semblent être liées dans un mouvement qui détermine des rapports réciproques et solidaires.

Nous disposons dans la correspondance parisienne de Monge d'une trace de cette fonction attribuée à la philosophie. Si la figure du philosophe et du savant peuvent se condondre au XVIII<sup>e</sup> siècle dans celle de l'homme éclairé, il faut souligner que lorsque Monge décrit une vision qui s'étend sur le domaine public, il a recours à la figure du philosophe. L'extension d'un projet du domaine scientifique à un autre nécessite l'intervention de la Philosophie. Ce mouvement d'application de principes et méthodes scientifiques pour penser le présent révolutionnaire et le futur républicain semblent apparaître dans la lettre écrite de Paris le 20 janvier 1796, étudiée en

---

<sup>1</sup> CONDORCET [1795] (1988), p. 265.

<sup>2</sup> CONDORCET (1793)(2004), « Sur les mots sciences et arts.... », p. 774.

première partie. Monge présente le regard du philosophe sur la République en des termes qui rappellent la démarche scientifique déterminée par l'application.

Il n'y a que le philosophe qui ose la contempler, qui en mesure les proportions, qui puisse reconnaître le squelette d'Hercule, et qui prévoie ce qu'il deviendra lorsque le flambeau de Prométhée l'aura animé ; lui seul sait que le héros plein de force détruira les monstres des forêts, que plein de raison, il purgera les écuries d'Augias que, plein de justice, il protégera le faible contre le fort, le pauvre contre les injustices du riche, le simple contre l'astucieux, le modeste contre l'ambitieux ; qu'il sera l'ami d'Orphée, le compagnon d'Apollon; que ses travaux étonneront l'univers, et qu'il sera l'objet de l'admiration de la postérité.<sup>1</sup>

Le philosophe contemple, mesure les proportions, reconnaît, prévoit et sait. La succession de ces verbes indique des étapes. La contemplation est une première phase qui se joue dans un mouvement entre observation et abstraction, elle pourrait être identifiée comme premier temps d'élaboration d'une expression d'une question en notions simples et claires. Cette première étape est une condition sine qua non pour mettre en place le traitement d'une question par le procédé d'application d'une méthode générale ou pour mieux dire d'une méthode mathématique. C'est d'abord dans le domaine de l'abstraction que se situe l'expression des principes et la transcription des objets dans une langue qui permette d'appliquer la méthode générale. Cela est une condition nécessaire pour garantir l'acquisition de connaissances certaines. La mesure des proportions qui succèdent à ce premier temps d'abstraction renvoie à une expression algébrique des rapports. Et de ce point de vue cette deuxième étape s'accorde en tous points à ce que d'Alembert définit dans son article « Application » de l'Encyclopédie mais aussi en introduction à son Traité de Dynamique. Le procédé d'application d'une science à une autre doit faire en sorte de dépasser le problème de l'hétérogénéité des données à traiter en termes analytiques. On ne peut comparer que des rapports entre eux. Il s'agit d'établir les rapports des rapports. Ensuite reconnaître et prévoir sont deux actions intellectuelles qui permettent d'établir des classifications et des liens entre les différentes catégories pour dégager des lois générales. Une fois les lois générales obtenues, les prévisions atteignent le statut de certitude, c'est à dire de savoir. C'est bien au sein d'une démarche d'application des connaissances et des méthodes du savant que Monge décrit le regard du philosophe sur la République. La figure du philosophe utilisée par Monge semble indiquer que la philosophie est une voie qui est aussi à exploiter pour éclairer une application des principes et des méthodes scientifiques et pour élaborer une nouvelle législation et normalisation du monde.

La proximité et les ressemblances dégagées entre le discours sur le progrès de Monge et celui de Condorcet ne doivent pas nous empêcher de dégager la spécificité de leur position respective et de la différence entre œuvre scientifique et engagement public. Cette différence est sensible lorsqu'est considérée la nature des domaines

---

<sup>1</sup> 5. Lettre de Monge à Marey du 20 janvier 1796, étudiée dans la partie consacrée aux lettres parisiennes.

d'investigation des scientifiques. Condorcet l'exprime lorsqu'il émet une réserve sur les travaux de d'Alembert et ses positions sur l'investifation scientifique dans le monde social.

M. D'Alembert réduisait à un petit nombre de vérités générales, de premiers principes, le peu que nous pouvons savoir certainement sur la métaphysique, sur la morale, sur les sciences politiques : peut-être donnait-il à l'esprit humain des limites trop étroites [...]. Peut-être paraissait-il n'avoir pas assez senti que, dans des sciences dont le but est d'enseigner comment on doit agir, l'homme peut, comme dans la conduite de la vie, se contenter de probabilités plus ou moins fortes, et qu'alors la véritable méthode consiste moins à chercher des vérités rigoureusement prouvées, qu'à choisir entre des propositions probables, et surtout à savoir évaluer leur degré de probabilité.

L'opinion de M. D'Alembert a le danger de trop resserrer le champ où l'esprit humain peut s'exercer ; de rendre l'ignorance présomptueuse, en lui montrant ce qu'elle ne connaît pas comme impossible à connaître ; enfin, de livrer au doute, à l'incertitude, et par conséquent à des principes vagues et arbitraires, des questions importantes au bonheur de l'humanité ; inconvénient d'autant plus grand, que bien des hommes sont intéressés à faire croire que ces questions ne peuvent avoir de principes fixes, pour se réserver le droit de les décider suivant leurs vues personnelles ou leur caprice.<sup>1</sup>

Condorcet au moyen de la notion de probabilité permet d'ouvrir le champ d'investigation du savant. En formulant la différence entre la position de d'Alembert et la sienne dans les missions attribuées à la science, il marque la restriction effectuée des domaines d'application des mathématiques. Ce qui fait la différence entre l'œuvre mathématique et philosophique de Condorcet et celle de d'Alembert est une intensification de l'engagement public du savant. Elle ne doit pas seulement être réduite à la production d'ouvrages élémentaires, de Dictionnaires et d'Encyclopédie. La connaissance scientifique rend le savant responsable au sein du domaine public. Si le savant se détourne de préoccupations techniques, sociales et culturelles, l'humanité court le danger d'être livré à des hommes dont les principes ne sont pas fondés sur un but et une pratique collective mais sur des penchants et des ambitions personnels. Condorcet exprime un devoir du savant dans le collectif.

---

<sup>1</sup> CONDORCET [1847], *Œuvres* de Condorcet, Paris, Firmin-Didot, t. II, pp. 51-110.

## **BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE**

Abréviations

JEP Journal de l'École polytechnique

CEP Correspondance de l'École polytechnique

SABIX Société des Amis de la Bibliothèque de l'École polytechnique

B.I.F. Bibliothèque de l'Institut de France

l'É. pol. École polytechnique

D.H.P.S. Dictionnaire d'Histoire et Philosophie des Sciences

D.H.R.F. Dictionnaire Historique de la Révolution française

## **BIBLIOGRAPHIE PRIMAIRE**

ARAGO F.

(1838) « Éloge historique de Joseph Fourier », *Mémoires de l'Académie royale des sciences*, t. XIV, pp. LXIX- CXXXVIII.

[1853] (1965), *Biographie de Gaspard Monge*, Paris, Éditions Seghers.

(1854) *Œuvres complètes de François Arago, secrétaire perpétuel de l'académie des sciences*, « Notices biographiques », J.A. Barral (ed.), T. 2, Paris, Leipzig.

BEAUVAIS DE PREAU Ch. Th.

(1809) *Correspondance inédite officielle et confidentielle avec les cours étrangers, les princes, les ministres et les généraux français et étrangers, en Italie, En Allemagne et En Égypte*, Paris, Panckoucke.

BIOT J.-B.

(1803) *Essai sur l'histoire des sciences pendant la Révolution française*, Paris, Duprat.

BONAPARTE N.

(2004) *Correspondance générale*, Tome I « Les apprentissages, 1784-1797 », Paris, Fayard.

(2005) *Correspondance générale*, Tome II « La campagne d'Égypte et l'avènement 1798-1799 », Paris, Fayard.

BOURRIENNE

(1829) *Mémoires de M. de Bourrienne, ministre d'état, sur Napoléon, le Directoire, le Consulat, l'Empire et la Restauration*, Bruxelles, A. Wahlen, et H. Tarlier.

BRISSON, B.

(1818) *Notice historique sur Gaspard Monge*, Paris.



CHASLES M.

(1837) *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en Géométrie particulièrement de celles qui se rapportent à la géométrie moderne*, Bruxelles.

CONDORCET

[1767-1789] (1994) *Arithmétique politique : textes rares ou inédits (1767-1789)*, B. Bru et P. Crépel (ed.), Paris, P.U.F.

[1770-1779] (1883) *Correspondance inédite de Condorcet et de Turgot. 1770-1779*, Ch. Henry (ed.), Paris, Charavay, p. 95

[1771-1791] *Correspondance inédite de Condorcet et Madame Suard 1771-1791*, E. Badinter (ed.), Paris, Fayard.

[1772-1794] (2004) *Tableau historique des progrès de l'esprit humain Projets, Esquisse, Fragments et Notes (1772-1794)*, J.-P. Schandeler et P. Crépel (ed.), Paris, Institut National d'Études Démographiques.

(1784) « Compte-rendu du mémoire de M. Monge [...] », *Mémoires de l'Académie pour l'année 1781*, Paris, pp. 34-35.

[1782] « Discours de réception à l'Académie française » [http://www.academie-francaise.fr/immortels/discours\\_reception/condorcet.html](http://www.academie-francaise.fr/immortels/discours_reception/condorcet.html) (consulté le 12/12/2011)

(1785) *Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix*, Paris, Imprimerie royale.

[1791] « Manuscrit sur la République », Bibliothèque de l'Institut, MS 861, feuillets 401-406, éditée et présentée J Guilhaumou (ed.) (2007) « Un texte inédit de Condorcet sur la République (1791) » [en ligne <http://revolution-francaise.net/2007/11/16/185-inedit-condorcet-sur-la-republique-1791>

[1791] (1994), *Cinq mémoires sur l'instruction publique*, Ch Coutel et C. Kintzler (ed.), Paris, Garnier-Flammarion.

(1792) « Rapport et projet de décret sur l'organisation générale de l'instruction publique » in BACZKO B. (près.) (1982), *Une éducation pour la démocratie. Textes et projets de l'époque révolutionnaire*, Paris, pp. 249-250

(1847-1849) *Œuvres complètes*, A. O'Connor et F. Arago (ed.), Paris, F. Didot.

[1795] (1988) *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain suivi de Fragments sur l'Atlantide*, A. Pons (ed.) Paris, Garnier-Flammarion.

CUVIER

[1808] (1968) « Introduction », *Rapport sur les progrès des sciences physiques depuis 1789 jusqu'en 1807*, éditée dans les *Cahiers pour l'Analyse*, 9 Généalogie des sciences (été 1968), pp 219-224.

D'ALEMBERT

- (1743) *Traité de Dynamique*, Paris, David, 1743
- (1751-1772) *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par une Société de Gens de lettres*, Paris, Panckoucke.
- Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, etc.*, eds. Denis Diderot and Jean le Rond d'Alembert. University of Chicago: ARTFL Encyclopédie Project (Spring 2013 Edition), Robert Morrissey (ed), <http://encyclopedie.uchicago.edu/>.
- « Discours préliminaire », Vol. 1, pp. i-ii.
- « Algèbre », Vol. 1, pp. 259-262.
- « Application », Vol. 1, pp. 550.
- « Application d'une science à une autre », Vol. 1, pp. 550.
- « Application de l'algèbre ou de l'analyse à la géométrie », Vol. 1, pp. 550-551.
- « Application de la Géométrie à l'Algèbre », Vol. 1, pp. 551-552.
- « Application de la Géométrie & de l'Algèbre à la Mécanique », Vol. 1, p. 552.
- « Application de la Mécanique à la Géométrie », Vol. 1, p. 552.
- « Application de la Géométrie & de l'Astronomie à la Géographie », Vol. 1, p. 552.
- « Application de la Géométrie & de l'Analyse à la Physique », Vol. 1, p. 552.
- « Application de la Méthode géométrique à la Métaphysique », Vol. 1, pp. 552-553.
- « Application de la Métaphysique à la Géométrie », Vol. 1, p. 553.
- « Application d'une chose à une autre, en général se dit, en matière de Science ou d'Art », Vol. 1, p. 553.
- « Cartésianisme », Vol. 2, pp. 716-726.
- « Cartésiens », Vol. 2, p. 726.
- « Éléments des sciences » (et DE LA CHAPELLE) Vol. 5, p. 491.
- « Éloges académiques », Vol. 5, pp. 527-528.
- « Genève », Vol. 7, p. 578.
- « Logique », Vol. 9, pp. 637-638.
- « Physico –Mathématiques », Vol. 12, pp. 536-537.

#### DE LA CHAPELLE

(1757) *Les Institutions géométriques enrichies de notes critiques et philosophiques sur la nature et les développements de l'Esprit humain, avec un discours sur l'étude des Mathématiques [...]*, Paris: Debure.

#### DELAMBRE J.-B.

(1810) *Rapport historique sur les progrès des sciences mathématiques depuis 1789 et sur leur état actuel*, Paris, Imp. Impériale.

(1818) « Partie mathématique », « Analyse des travaux de l'Académie royale des Sciences pendant l'année 1818 », *Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut de France année 1818*, Firmin Didot, Paris.

(1820) « Essai historique sur les services et les travaux scientifiques de Gaspard Monge ; par M. C. Dupin, élève de Monge et membre de l'Institut de France », *Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut nationale pour l'année 1818*, pp. XXIV-XXXII,

#### DESCARTES R.

(1637) *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences. Plus la Dioptrique, les Météores et la Géométrie qui sont des essais de cette méthode*, Leyde

[1637] (1<sup>ère</sup> ed. 1925) (6<sup>ème</sup> ed. 1987), *Discours de la méthode*, » Sixième partie, E. Gilson (ed.), Paris, Vrin, p. 63.

(1667) *Les méditations métaphysiques touchant la première philosophie*, Paris, Girard.

#### DESAIX L.

(1899) *Notes de voyage du général Desaix*, Carnet de la Sabretache

(1907) *Journal de voyage du général Desaix Suisse et Italie (1797)*, Chuquet A. (ed.).

#### D'ESTRÉE P.

(1794) *Le père Duchesne, Hébert et la commune de Paris (1792-1794)*

#### DIDEROT

(1751) art. « Art », *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par une Société de Gens de lettres*, Paris, Panckoucke, Vol. I, pp. 713-714, p. 714.

#### DUPIN Ch.

(1819) *Essai historique sur les services et les travaux scientifiques de Gaspard Monge*, Paris, Bachelier, 8-175 p. in-4°, 8-316 p. in-8°.

(1822) *Application de la géométrie à la mécanique à la marine, aux ponts et chaussées, etc. pour faire suite aux développements de géométrie*, Paris, Bachelier.

(1849) *Éloge de Gaspard Monge*, Paris, Didot.

#### FONTENELLE

(1708) *Histoire du renouvellement de l'Académie royale des Sciences en 1699*, et les éloges historiques de tous les académiciens morts depuis ce renouvellement, avec un discours préliminaire sur l'utilité des mathématiques et de la physique, Paris, Boudot.

#### FRÉZIER

(1737-1739) *La théorie et la pratique de la coupe des pierres et des bois pour la construction des voûtes et autres parties des bâtiments civils et militaires ou Traité de stéréotomie à l'usage de l'architecture*, 3 T., Strasbourg

(1760) *Éléments de stéréotomie à l'usage de l'architecture pour la coupe des pierres*, 2 vol. in-8°, Paris.

FAUJAS DE SAINT FOND

(1784) *Première suite de la description des expériences aérostatiques de MM. Mongolfier*, Paris, Cuchet.

[GUYON]

(1818) *Éloge funèbre de M. Monge comte de Péluse...*, par un élève de l'École polytechnique précédé d'une notice sur la vie et les ouvrages de cet homme célèbre, Paris, Placher.

GUYOT DE SAINT FLORENT

(1899) *La Réunion des Grisons à la Suisse : Correspondance diplomatique de Florent Guiot, résident de France près des ligues grises (1798-1799) et des députés grisons à Paris, avec Talleyrand, le directoire et les gouvernements helvétique et grison*, Dunant É. (éd.), Genève, Georg et cie.

HACHETTE J.-N.

[1807] (1813), « De quelques propriétés des rayons de courbure d'une surface », CEP Avril 1804-Mars 1808, I, 7 janv. 1807, pp. 213-214.

(1822), *Traité de géométrie descriptive*, Paris.

(1806) « Nécrologie » avec Sganzin, *J.E.P.*, Treizième cahier, T. VI, p. 376.

JOMARD E.-F.

(1853) *Souvenirs sur Gaspard Monge et ses rapports avec Napoléon ; suivis d'un appendice relatif au monument qui lui a été élevé par sa ville natale, ainsi qu'à l'expédition d'Égypte et à l'École polytechnique*, Paris.

LACROIX S.-F.

(1797) *Traité du calcul différentiel et calcul intégral*, Paris, Duprat.

[1797] (1819) 2<sup>ème</sup> ed., *Traité de calcul différentiel et du calcul intégral*, Paris, Bachelier.

[1798] (1803) 3<sup>ème</sup> ed., *Traité élémentaire de trigonométrie rectiligne et sphérique et d'application de l'algèbre à la géométrie*, Courcier, Paris,

(1802) *Traité élémentaire de calcul différentiel et de calcul intégral*

(1805) *Essai sur l'Enseignement en général et sur les sciences en particulier*, Paris, Coursier.

LAGRANGE J.L.

(1798) « Essai d'analyse numérique sur la transformation des fractions », pp. 61-70. *J.E.P.*, 5<sup>ème</sup> cahier, Prairial an VI.

(1798) « Sur le principe des vitesses virtuelles » pp. 115-118. *J.E.P.*, 5<sup>ème</sup> cahier, Prairial an VI.

(1892) *Œuvres de Lagrange*, J.-A. Serret éd., T. XIV, Paris, Gauthier-Villars.

LAMY B.

(1679) *Traitez de Méchanique*, Paris, Pralard.

LAREY

(1838) « Mémoire sur les effets consécutifs des plaies de tête et des opérations pratiquées à ses différentes parties », *Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut de France*, T. XIV. Paris, Firmin Didot, p. 232.

LAS CASES E.

(1956) *Le Mémorial de Sainte-Hélène* (Vol. II), G. Walter, (ed.) Paris, Bibliothèque de la Pléiade N.R.F.

LAVOISIER A.-L.

(1789) *Traité élémentaire de Chimie*, Paris, Cuchet

(1862) *Œuvres d'Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794)*, T. 2, J.-B. Dumas (ed.)<sup>1</sup>

(1865) *Œuvres d'Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794)*, T. 3, J.-B. Dumas (ed.)

[1781] (1862) « Mémoire où l'on prouve, par la décomposition de l'eau, que ce fluide n'est point une substance simple, et qu'il y a plusieurs moyens d'obtenir en grand l'air inflammable qui y entre comme principe constituant », avec Meusnier, pp. 360-373.

[1783] (1862) « Mémoire dans lequel on a pour objet de prouver que l'eau n'est point une substance simple, un élément proprement dit, mais qu'elle est susceptible de décomposition et de recomposition », pp. 334-359.

[1783] (1865a) « Rapport fait à l'Académie sur la machine aérostatique de MM. De Montgolfier par Le Roy, Tillet, Brisson, Cadet, Lavoisier, Bossut, de Condorcet et Desmarets », pp. 719-735

[1783] (1865b) « Note de Lavoisier lue à l'Académie des sciences probablement le 27 novembre 1783 »

---

<sup>1</sup> Les mémoires de Lavoisier édités par le chimiste Dumas dans les *Oeuvres de Lavoisier* sont consultables sur le site [www.lavoisier.cnrs.fr](http://www.lavoisier.cnrs.fr). Les références adoptées sont celles proposées par le site.

[1783] (1865c) « Procès verbal de la Première séance des commissaires nommés par l'Académie pour les machines aérostatiques, tenue à l'hôtel de La Rochefoucauld le 27 décembre 1783, et à laquelle ont assisté : MM. le duc de La Rochefoucauld, Le Roy, de Condorcet, Tillet, l'abbé Bossut, Lavoisier, Brisson, Berthollet et Coulomb. » pp. 741-747.

[1783] (1865) « Procès verbal de la Première séance des commissaires nommés par l'Académie pour les machines aérostatiques, tenue à l'hôtel de La Rochefoucauld le 27 décembre 1783, et à laquelle ont assisté : MM. le duc de La Rochefoucauld, Le Roy, de Condorcet, Tillet, l'abbé Bossut, Lavoisier, Brisson, Berthollet et Coulomb. » in *Mémoires de l'Académie des sciences*, p. 742.

MARAT J.-P.

(1791) *Les charlatans modernes ou Lettres sur le charlatanisme académique* publiées par M. Marat, l'Ami du peuple, Lettre XI, Paris.

MAREY N.J.

(1791) *La Vie du Capitaine Thurot*, Paris.

MIOT A.F.

(1858) *Mémoires de M. le comte Miot de Mélito*, 2 T., Paris, Michel Lévy frères.

MONGE G.

(1762) « Exercice de Mathématiques, dédié au R. P. Danglade, visiteur de la congrégation de l'Oratoire par MM. Les Élèves de Physique. Gaspard Monge, de Beaune, répondra sur les éléments de calcul et de géométrie dans la salle du Collège de Beaune, des prêtres de l'Oratoire de Jésus, le Vendredi 28 mai 1762, à deux heures et demi de l'après-midi. », A.D. de la Saône et Loire, F 1121 (24).

(1764) « Exercice de Mathématiques, M. Monge, répondra sur les éléments du calcul et de la géométrie dans la Salle des actes du Collège de la Trinité, le jeudi 7 juin 1764 à deux heures et demie après-midi. », A.D. de la Saône et Loire, F 1121 (24).

(1764) « Observation de l'éclipse du 1er avril 1764 au Grand collège de Lyon », (6p.) man., Archives de l'École polytechnique.

(1776) « Mémoire sur la construction des fonctions arbitraires qui entrent dans les intégrales des équations aux différences partielles », *Mémoires de Mathématiques et de Physique présentés devant l'Académie Royale des sciences par divers savants et recueils ultérieurs analogues*, t. VII., année 1773, Paris, 2<sup>ème</sup> partie pp. 267-300, 3 pl.

(1776) « Mémoire sur la détermination des fonctions arbitraires qui entrent dans les intégrales des équations aux différences partielles », *Mémoires de Mathématique et de Physique présentés devant l'Académie Royale des sciences par divers savants et recueils ultérieurs analogues*, t. VII., année 1773, Paris, 2<sup>ème</sup> partie pp. 305-327.

- (1776) « Mémoire sur la détermination des fonctions arbitraires qui entrent dans les intégrales des équations aux différences partielles », *Mélanges de Philosophie et de Mathématiques de la Société royale de Turin et Mémoires de L'Académie des sciences de Turin*, t. 5, 1770-1773, 2ème partie pp. 16-78, 4 pl. 1p. d'errata.
- (1776) « Second mémoire sur le calcul intégral de quelques équations aux différences partielles » *Mélanges de Philosophie et de Mathématiques de la Société royale de Turin et Mémoires de L'Académie des sciences de Turin*, t. 5, 1770-1773, 2ème partie pp. 79-122.
- (1784) « Mémoire sur la théorie des déblais et des remblais », *Histoire de l'Académie royale des sciences, Années 1781*, Paris, 1784, 686-704.
- (1785) « Mémoire sur les développées, les rayons de courbure, et les différents genres d'inflexions des courbes à double courbure », *Mémoires de Mathématiques et de Physique présentés devant l'Académie Royale des sciences par divers savants et recueils ultérieurs analogues*, t. X., Paris, pp. 511-550.
- (1788) *Traité de statique à l'usage des Écoles de la Marine*, Paris, Musier.
- (1793) « Rapport fait à l'Académie des Sciences le 19 mars 1791, sur le choix d'une unité de mesure par MM. Borda, Lagrange, Laplace, Monge & Condorcet », Paris, *Annales de Chimie*, t. 16, pp. 235-250.
- (1793) « Rapport fait à l'Académie des Sciences sur le système général des Poids et Mesures par les C. Borda, Lagrange & Monge », Paris, *Annales de Chimie*, tome 18, pp. 137-162.
- (1793) « Compte rendu à la Convention Nationale par le Ministre de la Marine de l'état de situation de la Marine de la République, le 23 septembre de l'an premier » Paris, Imprimerie Nationale.
- (1793), *Encyclopédie méthodique, Dictionnaire de Physique*, T. I, (avec Cassini et Berthollont), Paris, Panckoucke-Agasse.
- (1795) *Les Feuilles d'Analyse appliquée à la Géométrie à l'usage de l'École polytechnique*, ensemble de 28 feuillets comportant de 2 à 8 pages de texte, imprimées séparément et portant des titres divers.
- (1795) *Séances des écoles normales recueillies par des sténographes et revues par des professeurs*, T. 1, pp. 49-64, 278-285, 401-413, T. 2, pp. 149-171, 338-368, T. 3, pp. 61-106, 332-356, T. 4, pp. 87-99, 291-313, T. 7, pp. 28-34, 63-74, 144-151.
- [1795] (1799) *Géométrie descriptive, Leçons données aux Écoles normales de l'an III de la République de la République*, Paris, Baudouin.
- [1795] (1827) *La géométrie descriptive augmentée d'une théorie des Ombres et de la perspective*, Brisson B. ed., Paris,
- [1795] (1807) *Application de l'analyse à la géométrie*, Paris, Bernard.
- (1811) (3<sup>ème</sup> ed.), *Géométrie descriptive* (avec un supplément rédigé par Hachette), Paris, Klostermann,

(1802) (avec Hachette) « Application d'algèbre à la géométrie », J.E.P., 11<sup>ème</sup> cahier, messidor an X [juillet 1802], pp. 143-169.

(1805) Application de l'Algèbre à la Géométrie à l'usage de l'École impériale polytechnique, Paris, Bernard.

(1807) 3<sup>ème</sup> édition des *Feuilles d'analyse*, publiée cette fois sous le titre *Application de l'Analyse à la géométrie* comprenant en 1<sup>ère</sup> partie paginée à part une réédition de *l'Application de l'Algèbre à la Géométrie*, Paris, Bernard

[1820] (1828) (4<sup>ème</sup> ed.) *Géométrie descriptive*, B. Brisson ed., Paris.

OLIVIER Th.

[1843] (1852) *Cours de géométrie descriptive*, première partie, 2<sup>ème</sup> éd., Paris, Carilian-Goeury et V. Dalmont, Libraires des corps des points et chaussées et des mines, p. IV.

PAUTET, J.

(1838) Notice sur Gaspard Monge. Dijon

(1849, 5 et 8 septembre) « Inauguration de la statue de Monge par Rude à Beaune », *La Tribune (Revue de la Côte-d'Or)*.

PONGERVILLE, J.-B. Sanson de

(1860) « Gaspard Monge et l'expédition d'Égypte », *Revue orientale et américaine*, Paris.

QUATREMÈRE DE QUINCY

[1796] (1836), Lettres sur l'enlèvement des ouvrages de l'art antique à Athènes et à Rome écrites les unes au célèbre Canova les autres au général Miranda, Paris, A. Leclere.

REDON DE BELLEVILLE (1892), *Notes et correspondance du Baron Redon de Belleville, Consul de la République française à Livourne et à Gênes du 17 pluviôse an IV au 21 fructidor an X*, (ed.) J. Pigelet, p. 150.

ROLAND M.J.

[1820] 2<sup>ème</sup> ed. (1821), Mémoires de Madame Roland avec une notice de sa vie, des notes et des éclaircissements historiques, éd. Berville et Barrière, Paris, Baudouin.

[1820] (1986) *Mémoires de Madame Roland*, Paris: Mercure de France.

ROUSSEAU J.-J.

(1758) Lettre de J.-J. Rousseau, citoyen de Genève à M. d'Alembert, de l'Académie Royale des Sciences de Paris, de celle de Prusse, de la Société Royale de Londres, de l'Académie Royale des Belles-Lettres de Suède, et de l'Institut de Bologne : Sur son



article Genève Dans le VIIe Volume de l'Encyclopédie, et particulièrement sur le projet d'établir un théâtre de comédie en cette Ville, Amsterdam, Marc-Michel Rey

TINSEAU

(1780)

« Mémoire sur les lignes à double courbure », *Mémoires de Mathématique et de Physique présentés devant l'Académie Royale des sciences par divers savants et recueils ultérieurs analogues*, t. IX., Paris, pp. 593-624.

THOÛIN A.

(1841) *Voyage dans la Belgique, la Hollande et l'Italie par feu André Thoüin, de l'Institut de France et du Muséum d'histoire naturelle ; rédigé sur le journal autographe de ce savant professeur par le baron Trouvé, ancien préfet du département de L'Aude et ancien ambassadeur en Italie*, Tome deuxième, Paris.

VIGIÉ-LEBRUN É.

(1835) *Souvenirs de Madame Louise Élysabeth Vigie-Lebrun*, Paris, Fournier.

## **BIBLIOGRAPHIE SECONDAIRE**

AUBRY P.-V.

(1954) *Monge le savant ami de Napoléon Bonaparte : 1746-1818*, Paris: Gauthier-Villars.

BACZKO B.

(1996) « Démocratie rationnelle et enthousiasme révolutionnaire », *Mélanges de l'Ecole française de Rome. Italie et Méditerranée* T. 108, N°2., pp. 583-599

BADINTER É. et R.

(1990) *Condorcet : un intellectuel en politique, 1743-1794*, Paris, Le Livre de Poche.

BECQUET H.

(2005) « La fille de Louis XVI et l'opinion en 1795 : sensibilité et politique », *Annales historiques de la Révolution française* [En ligne], 341 | juillet-septembre 2005, mis en ligne le 15 septembre 2008. URL : <http://ahrf.revues.org/1620>

BELHOSTE, B.

(1993) « L'enseignement des mathématiques dans les collèges oratoriens », *Le collège de Riom et l'enseignement oratorien en France*, ERHARD J., (dir), pp. 141-157.

- (1994) « De l'école des ponts et chaussées à l'école centrale des travaux publics, nouveaux documents sur la fondation de l'École polytechnique », Bulletin de la Société des Amis de la bibliothèque de l'École polytechnique, N. 11, pp. 1-69.
- (1997) « Condorcet, les arts utiles et leur enseignement », A.-M. Chouillet et P. Crépel (éd.), *Condorcet, homme des Lumières et de la Révolution*, ENS Éditions Fontenay-Saint-Cloud, Fontenay-aux-Roses, 1997, pp. 121-136.
- (2001) « Des sciences instituées aux sciences enseignées, ou comment prendre en compte l'activité didactique en histoire des sciences », *Cahier d'histoire et philosophie des sciences Études sur l'histoire de l'enseignement des sciences physiques et naturelles*, N. Hulin(dir.) Lyon, ENS Éditions, Vol. 49, pp. 19-30.
- (2002) « Anatomie d'un concours », *Histoire de l'éducation*, 94 , pp. 141-175.

#### BENSAUDE-VINCENT B.

- (1993) *Lavoisier*, Paris, Flammarion.

#### BENSAUDE-VINCENT B. et STENGERS I.

- (1992) *Histoire de la Chimie*, Paris, La découverte, traduction grecque (ed. 1999) *Ιστορια της Χημειας*, Αθηνα, Τραυλος,.

#### BERCÉ Y.M.

- (2011) *Lorette aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles: Histoire du plus grand pèlerinage des Temps modernes*, Paris, P.U.F.

#### BERTHAUD

- (1907) « Introduction » à la Reproduction des 151 dessins des Comédies de Térence provenant du manuscrit latin 7899, Bibliothèque nationale, Département des manuscrits.

#### BERTHELOT M.

- [1890] (1964), *La Révolution chimique : Lavoisier*, Paris, Librairie Scientifique et technique Albert Blanchard.

#### BERTRAND G.

- (2008) *Le grand tour revisité : Pour une archéologie du tourisme : le voyage des Français en Italie (milieu XVIIIe siècle - début XIXe siècle)*, Collection de l'École française de Rome.

#### BOISTEL G.

(2003) « Une loi de la marine discutée : la refonte des écoles de la Marine du 10 août 1791 dans la correspondance Gaspard Monge - Pierre Levesque », *Chronique d'histoire maritime*, n° 53, pp. 51-65

BOSSI

(1818) *Guide des étrangers à Milan et dans les environs de cette ville*, Milan, P. et G. Villardi.

BOUTRY P.

[1954] (2002) *Souverain et pontife : Recherches prosopographiques sur la Curie romaine à l'âge de la Restauration (1814-1846)*, Rome, Coll. De l'École française de Rome.

BOYER C. B.

(1947) « Cartesian geometry from Fermat to Lacroix », *Scripta Mathematica*, vol. 13, pp. 134-152.

BRET, P.

(1991a) « Le Dépôt de la Guerre et la formation scientifique des ingénieurs-géographes militaires en France (1789-1830) », *Annals of science*, 48/2, pp. 113-157.

(1991b) « Un neveu de Monge, le baron Jean-Siméon Champy, 1778-1845, administrateur général des Poudres et salpêtres et inventeur », *Revue de l'Institut Napoléon*, n° 157, pp. 45-61.

(dir.) (1999) *L'expédition d'Égypte une entreprise des Lumières 1798-1801*, Actes de colloque, Paris, Tec and doc.

(2002) *L'Etat, l'armée, la science. L'invention de la recherche publique en France (1763-1830)*, Rennes, P. U. de Rennes.

(2007) « Les biographes de Monge », *Bulletin de la SABIX* (41), pp. 39-44.

BROGLIN É.

(1993) « De Riom à Juilly : la différence et la hiérarchie ou logiques de filtrage ? », *Le collège de Riom et l'enseignement oratorien en France au XVIIIe siècle*, pp. 29-43.

BRUN A.

(1949) « Un collège d'Oratoriens au XVIIIe siècle. », *Revue d'histoire de l'Église de France*, année 1949, Volume 35, Numéro 126, pp. 207-219, p. 210.

CANDELA G.

(2000) *L'armée d'Italie ; Nice 1792-1796*, Nice, Serre éditeur.

CANGUILHEM G.

[1977] (2009), *Idéologie et rationalité dans l'histoire des sciences de la vie* « Une idéologie médicale exemplaire : le système de Brown », Paris, Vrin, pp. 57-67.

CARDINALI S.

(1995), « Lettres d'Italie, La libération du patrimoine artistique : Monge et la Campagne d'Italie », *Mezza voce*, Paris-Rome, service culturel de l'Ambassade de France en Italie, N°3-4, décembre 1995 p. 40.

CARTAN E.

(1948) « Gaspard Monge, Sa vie, Son œuvre », Conférence faite au Palais de la Découverte le 15 janvier 1945, Université de Paris, Paris.

CHABOT H.

(2006) « La physique dans l'Encyclopédie méthodique, entre sciences naturelles et sciences mathématiques », *L'Encyclopédie méthodique (1782-1832), des Lumières au positivisme*, BLANKAERT C. et PORRET M. (éd.), pp. 467-492.

CHAPPEY J.-L.

(2003) « Pierre-Louis Roederer et la presse sous le Directoire et le Consulat : l'opinion publique et les enjeux d'une politique éditoriale », *Annales historiques de la Révolution française*. N°334, pp. 1-21.

CHEYNET P.-D. et DEBIDOUR A.(éd.)

(2002), *Les procès-verbaux du Directoire exécutif, an V-an VIII*. Paris, Centre historique des Archives nationales.

COSTABEL P.

(1986) « L'Oratoire de France et ses collègues », *L'enseignement classique au XVIII<sup>e</sup> siècle*, Paris: Hermann, pp. 66-100.

COURCELLE P.

(1939) « La tradition antique dans les miniatures inédites d'un Virgile de Naples », *Mélanges d'archéologie et d'histoire* T. 56. pp. 249-279.

DE LAUNAY L.

(1933) *Un grand Français, Monge fondateur de l'École polytechnique*, Paris, P. Roger.

DHOMBRES J. (dir.)

(1992) *L'École normale de l'an III. Vol. 1, Leçons de Mathématiques. Laplace-Lagrange-Monge*, Paris, Éditions Rue d'Ulm. Nouvelle édition [en ligne]. Paris : Éditions Rue d'Ulm, 1992 (généré le 03 juin 2014). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/editionsulm/442>>. ISBN : 9782821829749.

(2012) *Pierre-Simon de Laplace (1749-1827) Le parcours d'un savant*, Paris, Hermann et Observatoire de Paris.

DHOMBRES J.

(2000), « Quelle fut la part du « National » dans le bilan post-révolutionnaire de la mathématisation des Lumières en Europe ? », *Annales historiques de la Révolution française*, N°2, pp. 5-20.

DHOMBRES N. et J.

(1989) *Naissance d'un nouveau pouvoir: sciences et savants en France 1793-1824*, Paris, Payot.

(1997) *Lazare Carnot*, Fayard, Paris.

DHOMBRES J. et ROBERT J.-B.

(1998) *Fourier, créateur de la physique mathématique*, Paris, Belin.

D'OCAGNE, M.

[1930] (1938) *Hommes et choses de sciences*. Paris: Vuibert.

DORIGNY M.

(1989) « Daunou, Pierre-François », *D.H.R.F.*

DUYKER E.

(2003) *Citizen Labillardière: A Naturalist's Life in Revolution and Exploration (1755—1834)*, Miegunyah/Melbourne, University Press.

DUPOND M.

(2014) “ The triangular relationship between science, politics and culture determined by the idea of progress and implemented through the Expedition to Egypt (1798-1799) ” in KATSIAMPOURA G. (2014), *Scientific cosmopolitalism and local cultures ; Religions, ideologies, societies, Proceedings of 5<sup>th</sup> International conférence of the European society for the History of science*, nov. 2012, Athens, N.H.R.F., pp. 409-417.

ELOY

(1755) *Dictionnaire historique de la médecine*, Liège et Francfort, Bassonpierre.

FRIJHOFF W. et JULIA D.

(1979) « Les Oratoriens de France sous l’Ancien Régime. Premiers résultats d’une enquête », *Revue d’histoire de l’Église de France*, Tome 65, N°175, pp. 225-265.  
(1980) « Le recrutement d'une congrégation enseignante et ses mutations à l'époque moderne: l'Oratoire de France », *Réflexions historiques* 7, pp. 443-458,  
(1993) « Les Oratoriens et l’espace éducatif français », *Le collège de Riom et l’enseignement oratorien au XVIIIe siècle* », pp. 11-27, Paris, C.N.R.S. et Oxford, Voltaire foundation.

FOURCY A.

(1828) *Histoire de l’École polytechnique*, Paris.

[1828] (1987) *Histoire de l’École polytechnique*, J. Dhombres (ed.), Paris, éditions de l’École polytechnique, Paris, Belin

GODECHOT J.

(1941) *Les commissaires aux armées sous le Directoire*, Paris, P.U.F.

GOLINSKI J.

(1992) *Science as Public Culture: Chemistry and Enlightenment in Britain, 1760-1820*, Cambridge Univ. Press.

GRANGER, G.-G.

(1956) *La mathématique sociale du marquis de Condorcet* Paris: P.U.F.

GRAU H.

(2000) « L’enseignement des sciences physiques fut-il révolutionnaire ? La physique expérimentale à Nantes, du collège oratorien à l’école centrale », *Annales historiques de la Révolution française*, n°320, pp. 149-158.

GRISON E.

(1991) « Les premières attaques contre l’École polytechnique (1796-1799), *Bulletin de la SABIX*, n°8. [en ligne consulté le 27 septembre 2012]

<http://www.sabix.org/bulletin/b8/prieur.html>.

(2000) « Gaspard Monge », *Bulletin de la SABIX*, n°23. [en ligne consulté le 27 septembre 2012] <http://www.sabix.org/bulletin/b23/monge.html>.

(2000) « Les hommes à l’origine de l’École polytechnique », *Bulletin de la SABIX*, n°23, Avril 2000 [en ligne consulté le 27 septembre 2012]

<http://www.sabix.org/bulletin/b23/introduction.html>.

(2000) « Monge et Berthollet, pères-fondateurs de l’École polytechnique », *Bulletin de la SABIX*, n°24, Août 2000, pp. 13-20.

GUYTON L.B.

(1802) « Notice biographique sur Charles Gardeur-Lebrun, inspecteur des études à l'École polytechnique », *J.E.P.*, t. 4, cahier 11, p. 355-357.

HAMOU Ph.

(2001) *La mutation du visible : Microscopes et télescopes en Angleterre de Bacon à Hooke*, Villeneuve d'Ascq, Presses universitaires du Septentrion, vol. 2, p. 26.

HARTMANN P.

(2002) « La Réception de Paméla en France : les anti-Paméla de Vollaret et Mauvillon », *Revue d'histoire littéraire de la France*, Paris, P.U.F., Vol. 102, pp. 45-56.

HERZSTEIN R.

(2009) « Les pères jésuites et les Maronites du Mont Liban : l'Université Saint-Joseph de Beyrouth », *Histoire, monde et cultures religieuses* 2009/1 (n°9), pp. 149-175.

HITZEL F.

(1999) « La France et la modernisation de l'empire ottoman à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle », *Bret. P.* (dir.)

IAFELICE M.

(1998) *Barbets ! Les résistances à la domination française dans le pays niçois (1792-1814)*, Nice, Serre éditeur

ISRAEL G.

(1998) « Des Regulae à la Géométrie », *Revue d'histoire des sciences*, Tome 51, n°2-3. pp. 183-236,

JESSENNE J.-P.

[1993] (2002) *Histoire de la France : Révolution et Empire 1783-1815*, Paris, Hachette.

JULIA D.

(1989) « Institut national », *D.H.R.F.*

(1990) « Gaspard Monge, examinateur », *Histoire de l'éducation*, n°46, *Travaux d'élèves. Pour une histoire des performances scolaires et de leur évaluation*, pp. 111-133.

JULLIEN V.

(1996) *Descartes La géométrie de 1637*, Paris: P.U.F.

KANT I.

[1783-1798] (1991) *Vers la paix perpétuelle, Que signifie s'orienter dans la pensée ? Qu'est-ce que les Lumières ? et autres textes*, trad. et ed. Poirier J.F. et Proust F., Proust F., Paris, Flammarion

LADRIÈRE J.

(2006) art. « probabilité », *D.H.P.S.*, Paris, P. U. F.

LAMY D.

(2005) « Le savoir botanique par les herbiers : une permanence du travail de cabinet », communication lors du Colloque *Voyage en Botanique*, Besançon.

LANGINS J.

(1989), « Histoire de la vie et des fureurs de François Peyrard bibliothécaire de l'École polytechnique de 1795 à 1804 et traducteur renommé d'Euclide et d'Archimède », *Bulletin de la SABIX*, n°3. <http://www.sabix.org/bulletin/sabixb3.htm> consulté le 27 01 2012.

LAURENS H.

(1989) *L'expédition d'Égypte 1798-1801*, Paris, Armand Colin.

LAURENTIN J.

(2000a) « Fidélités et reconstructions. L'exemple de l'École géométrique française de Gaspard Monge (1771-1816) », thèse sous la direction de J. DHOMBRES, E.H.E.S.S., t. 1, p. 21.

(2000b) « Tuer le père un exemple d'approche psycho-sociologique de la filiation mathématique de Gaspard Monge. *Annales historiques de la Révolution française* (320), pp. 183-196.

(2007) « Regards sur l'école de Monge », *Un savant en son temps : Gaspard Monge*, Bulletin de la SABIX, 41, pp. 60-80.

LECOURT D.

(1996) *Prométhée, Faust, Frankenstein, Fondements imaginaires de l'éthique*, Paris, Le livre de Poche, pp. 65-66.

[1999] (2006) « progrès », *D.H.P.S.*, Paris, P.U.F.

LENTZ T.

(1994) « La presse républicaine modérée sous la Convention thermidorienne et le Directoire : Pierre-Louis Roederer, animateur et propriétaire du *Journal de Paris* et du *Journal d'économie publique* », *Revue historique*, CCXCII/2, pp. 297-313.



LUBLINER-MATTATIA S.

(2007) « Monge et les objets d'art d'Italie », *Un savant en son temps : Gaspard Monge*, Bulletin de la SABIX (41), pp. 92-109.

MAINDRON E.

(1889) *Le Champ-de-Mars – 1751-1889*, Paris, Danel

MASSON F.

(1882) *Les Diplomates de la Révolution : Hugou de Bassville à Rome, Bernadette à Vienne*, Paris, Charavay.

MONNIER J.

(1989) « Pache Jean-Nicolas », *D. H. R.F.*, Paris, P.U.F.

MONTÈGRE G.

(2011) « Science et archéologie au siècle des Lumières : Pompéi et la vision de l'antique dans les Éphémérides du naturaliste François de Paule Latapie » in Royo M. et Denoyelle M. (éd.), *Du voyage savant aux territoires de l'archéologie*, Paris, De Bocard, pp. 127-148.

MORUS I. R.

(2006) « Seeing and Believing Science », *Isis*, 97, pp. 101–110.

MULLIÉ

(1851) *Biographie des célébrités militaires des armées de terre et de mer de 1789 à 1850*, T. 1.

ORTEGA M.L. (1999) « La régénération de l'Égypte : le discours confronté au terrain », in BRET P. (dir.) (1999), pp. 93-101

PARROCHIA D.

(2010) « La notion de classification chez Auguste Comte et l'idée d'une théorie générale des classifications », article publié sur le site [www.augustecomte.org](http://www.augustecomte.org).

PEIFFER J.

(1997) « Entretien avec R. Taton », Birkhäuser Verlag, Basel, pp. 65-89, p. 86.

(2005) « Le « Traité de Géométrie » de Varignon et l'apprentissage mathématique du jeune d'Alembert », *La formation de d'Alembert, Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie*, N° 38, pp. 125-150.

PEPE L.

(1996) « Gaspard Monge in Italia : la formazione e i primilavori dell'Instituto nazionale della Repubblica romana », *Bolletino della Scienze Matematiche*, Vol. XVI, fasc. 1, Ferrare

(1996) « Condorcet et l'Italie : la vie de Voltaire et les éloges d'Euler et de D'Alembert », *Mélanges de l'Ecole française de Rome. Italie et Méditerranée* T. 108, N°2. 1996. pp. 533-545.

PEPE L. et CARDINALI S.

(1993) *Dall'Italia (1796-1798)*, Palermo, Sellerio.

PERTUÉ M.

(1989) Art. « Conseil exécutif provisoire », *Dictionnaire historique de la Révolution française*, Paris, P.U.F.

POMMIER E.

(1989) « La Révolution et le destin des œuvres d'art », introduction à QUATREMÈRE DE QUINCY A. C. 1<sup>ère</sup> éd. [1796] (1989), *Lettres sur les déplacements des Monuments de l'Art de l'Italie*, Paris, Macula.

(1991) *L'art de la Liberté Doctrines et débats de la Révolution française*, « Une politique des arts » coll. Bibliothèques des Histoires, Paris, Edition Gallimard.

PONS A.

(1988) « Introduction » in CONDORCET [1795] (1988), *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*, Paris, Flammarion, pp 18-74.

RABBE A. ET SAINTE-PREUVE A.

(1836) *Biographie universelle et portative des Contemporains : ou Dictionnaire historique des hommes vivants et des hommes morts, depuis 1788 jusqu'à nos jours* [1828].

RAVAILHE F.

(1849) *Éloge de Gaspard Monge*, Beaune, Blondeau-Dejussieu.

RAYMOND A.

(1999) « Les Égyptiens et les Lumières pendant l'expédition française », in BRET P. (dir.) (1999), pp. 103-118.

REYNARD. F.

(1880) « Préface », *Roland furieux*,

RICHARDT A.

(2007) *La vérité sur l’Affaire Galilée*, Paris, F.X. De Guibert.

ROMMEVAUX S., DJEBBAR A. et VITRAC B.

(2001) « Remarques sur l’Histoire du Texte des *Éléments* d’Euclide », Arch. Hist. Exact Sci., 55, pp. 221-295, Springer,

SADOUN-GOUPIL M.

(1977) *Le chimiste Claude-Louis Berthollet 1748-1822, sa vie son œuvre*, Paris, Vrin.

SAKAROVITCH J.

(1998) *Épures d’Architecture: de la coupe des pierres à la Géométrie Descriptive XVI<sup>e</sup> - XIX<sup>e</sup>*, Basel: Birkhäuser.

SAINT GUILHEM R.

[1985] (2007) « Le voyage aux Pyrénées en 1774 d’un future ministre de la Convention, Lettres inédites de Monge », *Bulletin de la SABIX* (41), pp. 87-91.

SERGESCU P.

(1947a) « La vie et l’œuvre de Gaspard Monge » Extrait du n°54 de la Revue *Sciences*, Paris, pp. 288-310.

(1947b) « Le bicentenaire de Gaspard Monge », *Revue d’histoire des sciences et de leurs applications*, Vol. 1, N°1-2, pp. 162-170.

(1951) « La contribution de Condorcet à l’Encyclopédie », *Revue d’histoire des sciences et de leurs applications*, année 1951, vol. 4, N°3, pp. 233-237.

SMITH D.E.

(1932) « Gaspard Monge politician », *Scripta mathematica*, n°1, pp. 107-122.

TABET X.

(1997) « Venise, mai 1797 : la révolution introuvable » in Fontana A. et Saro G. (éd.), *Venise 1297-1797. La république des castors*, ENS éditions, Fontenay-Saint-Cloud, 1997, pp. 130-148.

TAILLEMITE E.

(2007) « Monge et la Marine » Bulletin de la SABIX, n°41 *Un savant en son temps : Gaspard Monge (1746-1818)*, pp. 129-139.

TANNERY P.

(1891) « Gaspard MONGE », *La grande encyclopédie : inventaire raisonné des sciences, des lettres et des arts par une société de savants et de gens de lettres*, M. Berthelot, H. Derembourg, A. Giry, Glasson, L. Hahn, C.-A. Laisant, et al.. (Éd.), Paris: H. Lamirault puis [puis] Société anonyme de "La Grande encyclopédie", Vol. 24, t. 24, Paris, p. 63.

TATON, R.

(1947) « Une correspondance inédite de Monge », *La Revue scientifique*, 1er et 15 oct. 1947, pp. 963-989.

(1948a) « À propos d'une correspondance inédite de Monge », *Compte-rendu de l'Académie des Sciences*, t. 226, pp. 36-37, 5 janvier 1948.

(1948b) « Une lettre inédite de Monge sur la situation en France en 1791 après la fuite du roi », *Revue histoire des sciences*, I, pp. 358-359.

(1949) « La préhistoire de la géométrie moderne », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, Tome 2, n°3. pp. 197-224, pp. 207-208.

(1950a) « Un texte inédit de Monge: Réflexions sur les équations aux différences partielles », *Osiris*, t. IX, pp. 46-61.

(1950b), *Gaspard Monge*, Supplément à la Revue de Mathématiques élémentaires, n°9, Verlag Birkhäuser, Basel, p. 7.

(1951) *L'œuvre scientifique de Monge*, Paris, P.U.F.

(1951) *L'œuvre scientifique de Desargues*, Paris, P.U.F.

(1952) « Quelques précisions sur le chimiste Clouet et deux de ses homonymes », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, Tome 5 n°4. pp. 359-367.

(1954) « Histoire de la Géométrie descriptive », Conférence faite au Palais de la Découverte en 1954, Paris, Université de Paris,

(1966) « La première note mathématique de Gaspard Monge (juin 1769) », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, Vol. 19, N°19-2, pp. 143-149.

(1981) "Gaspard Monge", *Dictionary scientific biography*. S. B., pp. 469-478.

"Monge, Gaspard." *Complete Dictionary of Scientific Biography*. 2008. Retrieved February 13, 2012 from Encyclopedia.com: <http://www.encyclopedia.com/doc/1G2-2830903025.html>.

(1988) « Le départ de Lagrange de Berlin et son installation à Paris en 1787 », *Revue d'histoire des sciences*, Tome 41 n°1, pp. 39-74.

(1992) « L'œuvre de Gaspard Monge en chimie, sa collaboration et ses relations avec Lavoisier », *Lavoisier et la révolution chimique* (Goupil M. dir.), Palaiseau, SABIX, École polytechnique, pp. 55-90.

TUETÉY J. (éd.)

(1912) *Procès Verbaux de la Commission temporaire des arts*, Paris, Imprimerie nationale.

TULARD J.

(2005) *Les Thermidoriens*, Paris, Fayard.

VILLIERS DU TERRAGE

(1901) *Les aérostiers militaires en Égypte : Campagne de Bonaparte, 1798-1801*, Paris, Camproger.

WELLS G.

(1925) *Esquisse d'une histoire universelle*, Paris, Payot  
Sitographie

(1863) *Nouvelle biographie générale depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours*, T. 37, ed. Murray Nicolini, dir. Dr Hoefler, Paris, Firmin Didot frères.

(1991) « Chronologie des premières années de l'Ecole polytechnique (1794 - 1799) », *Bulletin de la Sabix* [En ligne], 8 | 1991, mis en ligne le 09 mai 2011, consulté le 03 juin 2012. URL : <http://sabix.revues.org/594>.

(1994) « Procès verbaux des Séances du Conseil de l'Ecole polytechnique de l'an III (1794) à l'an VII (1799) », Transcription des registres par E.L. Dooley (Virginia Military Institut - U.S.A.) Recension par E. Grison, Ecole polytechnique, *Bulletin de la SABIX* (12).

(2006) *Gardes, conservateurs et directeurs du département des Manuscrits de 1720 à 2006*, Paris, B.N.F.

<http://encyclopedie.uchicago.edu/>

<http://dAlembert.academie-sciences.fr/>

<http://www.napoleon.org:81/fr/home.asp>

Dictionnaire des Parlementaires : Première partie de 1789 à 1889 ;

<http://www.assemblee-nationale.fr/histoire/biographies/1789-1889/>

## ARCHIVES

1. Bibliothèque de l'Institut

Manuscrit 880 (dans le fonds Condorcet)

Feuillet 37 : Notes de Condorcet sur les différents travaux de Clairaut, D'Alembert, Fontaine, Monge et Laplace.

Manuscrits 2191-2194. Lettres de Gaspard Monge, comte de Péluse, et de Catherine Huart, sa femme, données par le baron René Eschassériaux à la Bibliothèque municipale de Saintes. – Copies, avec annotations, par Gaston Tortat.

I (2191). Lettres de Monge et de Madame Monge (1768-1795). Résumés, extraits, copies. – 87 feuillets.

II (2192). Premier voyage en Italie, 20 mai 1796-4 février 1798. – 210 feuillets.  
III (2193). Lettres postérieures à son voyage d’Égypte, décembre 1799-26 mai 1817.  
– 109 feuillets.  
IV (2194). Lettres de Madame Monge, 26 juin 1796-9 septembre 1841. – 148  
feuillets.

XIX<sup>e</sup> siècle. Papier. 4 dossiers. 330 sur 230 millim. Brochés. (Don de M. Gaston  
Tortat, 1913).

Transcription manuscrite des lettres de Monge à son ami Tisseron lors de son voyage  
dans les Pyrénées en 1774.

Manuscrit 2396, dans les papiers de Sylvestre François Lacroix.

Feuillets 167-171 : lettres de Monge à Lacroix

Feuillets 172-178 : Monge à D’Alembert

Feuillets 179-186 : Monge à Condorcet.

Manuscrit 2397,

Feuillets 70-89, lettres de Lacroix à Monge (1783-1791).

## 2. Fonds Monge de l’École polytechnique

Le fonds d’archives constitué par Eugène Eschassériaux (1823-1906) arrière petit-fils  
de Gaspard Monge. Afin de pouvoir plus aisément faire des recherches au sein du  
catalogue informatisé qui contient plus de 1200 notices détaillées de documents du  
fonds Monge, il est conseillé de prendre connaissance de l’organisation générale du  
fonds. La cote est indiquée en gras.

### IX GM 1

Volume 1 Lettres de Monge [1768-1818]

### IX GM 2

Volume 2 Correspondance - Ministère - Missions [1790-1815]

Ministère de la Marine [10 août 1792 – 20 Germinal an I (9 avril 1793) ]

Mission à Saint-Marin [février 1797]

Seconde mission en Italie Rome [18 Pluviôse an VI (6 février 1798) – 6 Prairial an VI  
(25 mai 1798)]

Expédition d’Égypte [7 Prairial an VI (26 mai 1798) – 23 Fructidor an VII (9 octobre  
1799)]

Mission extraordinaire dans la 25<sup>e</sup> division militaire (Liège) [Fin décembre 1813 -  
janvier 1814]

### IX GM 3

Volume 3 Pièces particulières - Manuscrits – Mémoires

### IX GM 4

Volume 4 Sénatorerie de Liège [1803-1814]

Ce volume n’a pas encore fait l’objet d’une description détaillée pour chaque  
document.

### IX GM 5

Volume 5 Ministère de la Marine [10 août 1792 – 20 Germinal an I (9 avril 1793)]  
Ce volume est composé pour l'essentiel des copies des minutes des archives de la Marine.

Il manifeste le travail de recherche d'Eugène Eschassériaux et offre l'accès à 481 documents.

Liasse 6,7 et 8 Correspondance familiale

IX GM 6, Liasse 6, Correspondance de Catherine Monge (1747-1846)  
(Chaque lettre a fait l'objet d'une notice détaillée au sein du catalogue informatisé)

IX GM 6.1 à IX GM 6.33

n°1 à 33

Lors de la mission de G. Monge en tant que commissaire des Sciences et de Ars en Italie

Lettres du 8 Messidor an IV [26 juin 1796] au 10 Vendémiaire an VI [1er octobre 1797]

IX GM 6.34 à IX GM 6.46

N°34 à 46

Lors de la seconde mission en Italie de G. Monge

Lettres du 25 Pluviôse an VI [13 février 1798] au 28 Germinal an VI [17 avril 1798]

IX GM 6.47 à IX GM 6.58

N°47 à 58

Lors de l'Expédition d'Égypte

Lettres du 30 Germinal an VI [19 avril 1798] au 6 Nivôse an VII [26 décembre 1798]

IX GM 6.59 à IX GM 6.61

N°59 à 61

Lors du séjour de Gaspard Monge en Bourgogne chez sa fille Émilie Marey

Lettres du 30 Messidor an VIII [18 juillet 1800] au 6 Thermidor an VIII [24 juillet 1800]

Lettre de Catherine Huart au banquier Pérégaud du 13 Pluviôse an VII [1er février 1799]

IX GM 6.62 à IX GM 6.90

N°62 à 90

Lettres de Catherine Monge à Gaspard Monge, sénatorerie de Liège

Lettres du 13 Messidor an XI [1er juillet 1803] au 18 Thermidor an XIII [5 août 1805]

IX GM 6.91 à IX GM 6.95

N°91 à 95

Lettres de Catherine Monge à divers destinataires

Lettres du 10 janvier 1812 au 4 août 1829

et une lettre du comte de Las Cases à Catherine Monge du 13 mars 1823

Liasse 7 IX GM 7

372 documents

Correspondance de Louise Eschassériaux (1779-1874)

IX GM 7.1 à IX GM 7.3

N°1 à 3

Une déclaration de Louise Eschassériaux sur l'attribution du nom Monge à ses descendants

Documents relatifs au patrimoine de Louise Eschassériaux

IX GM 7.4 à IX GM 7.30

N°4 à 30

Lettres à Gaspard Monge du 20 Messidor an IV [8 juin 1796] au 14 Messidor an VI [2 juillet 1798]

IX GM 29

Deux gros ouvrages intitulés

Notes sur la vie de Monge et sur sa famille rédigées par Eugène Eschassériaux

Vol. 1 et vol. 2

IX GM 30

Vie de Monge par Eschassériaux

Manuscrit en 5 vol. (caisse)

3. Fonds René Taton au CAPHES inventaire disponible en ligne

<http://www.caphes.ens.fr/centre-documentaire/fonds-collectes/fonds-personnels/article/rene-taton-1915-2004>