



N° 7 Illustration et discours scientifiques. Une perspective historique

- Norbert Verdier

Graver des figures de géométrie au XIXe siècle : pratiques, enjeux et acteurs éditoriaux

Ecrire des mathématiques – surtout de la géométrie – nécessite l'emploi de planches de figures pour illustrer le propos : le discours textuel est accompagné d'un discours visuel. La réalisation des planches de géométrie (antérieure à notre période d'étude et plus spécifiquement au temps des Lumières) a été l'objet de nombreuses recherches spécialisées comme celle de Jean Dhombres¹, de Philippe Minard² ou de Jeanne Peiffer³.

Un ouvrage peut permettre de saisir les évolutions graphiques et les questionnements des libraires face aux planches : les *Nouvelles récréations physiques et mathématiques* d'Edmé-Gilles Guyot (1706-1786). Elles ont connu de

¹ J. Dhombres, « Des machineries d'images au service de la vérité mathématique : images analytiques, figures géométriques et peintures baroques au XVIIIe siècle, dans *Symétries, Contributions au séminaire de Hans-sur-Lesse*, sous la direction de P. Radelet-de-Grave (éd), Réminiscences, 7, Turnhout, Brepols, 2005, pp. 73-165.

² P. Minard, *Typographes des Lumières*, Seyssel, Champ Vallon, 1989.

³ J. Peiffer, « La fabrique de la perspective à Nuremberg au XVIe siècle, Perspective, projections, projet. Technologies de la représentation architecturale », *Les cahiers de la recherche architecturale et urbaine*, 17 (Septembre 2005), Centre des monuments nationaux/Monum, pp. 49-60.

nombreuses éditions avec de très nombreuses planches accompagnant les récréations de l'auteur. Dans la première édition⁴, en 1769-1770, ce sont des planches de figures enluminées – c'est-à-dire exécutées à la main – et réalisées par Coulubrier. Dans la version de 1786⁵, le libraire Claude-Pierre Gueffier (1691-1770) commence l'ouvrage par un « avis du libraire »⁶ essentiellement consacré à la question des 102 planches insérées. Il se questionne sur la place des planches : faut-il en faire un volume à part ? Faut-il les insérer en fin d'ouvrage avec le risque que « les figures se remettent mal dans leur pli, se gâtent ou se déchirent à force d'être tirées du livre & repliées » ? Finalement, il préfère « faire tirer les Planches sur un carré du même format de l'Ouvrage, et les placer dans les Volumes, à l'endroit des Récréations où chaque figure a rapport ». Sur un plan plus technique, il renonce également à l'enluminure : « Les figures de cette édition ne seront pas enluminées comme dans les précédentes, par la raison qu'elles sont bien rendues et avec exactitude, et que, par ce moyen, le prix sera beaucoup diminué. Cependant, si quelques personnes en désirent des exemplaires avec les Planches enluminées, nous en aurons toujours de prêts ». L'avis du libraire est suivi d'un long avertissement⁷ qui explique le succès de la première édition et comment, par des nouveaux choix typographiques, la troisième édition est fondue en trois volumes afin de la rendre accessible « à tout le monde ». L'avertissement se clôt en revenant sur la question des planches : « La beauté des Planches rendant assez sensiblement les objets, sans être enluminées, nous nous sommes proposés de les donner ainsi au Public, cependant nous en aurons toujours des exemplaires dont les Planches seront enluminées avec soin, pour les personnes qui voudront payer

⁴ E.-G. Guyot, *Nouvelles récréations physiques et mathématiques contenant, toutes celles qui ont été découvertes et imaginées dans ces derniers temps, sur l'Aiman, les Nombres, l'Optique, la Chymie, quantité d'autres qui n'ont jamais été rendues publiques. Ou l'on a joint leurs causes, leurs effets, la manière de les construire, et l'amusement qu'on en peut tirer pour étonner et surprendre agréablement...*, quatre volumes, Paris, chez Gueffier, 1769-1770.

⁵ E.-G. Guyot, *Nouvelles récréations physiques et mathématiques contenant ce qui a été imaginé de plus curieux dans ce genre, et ce qui se découvre journellement*, troisième édition, Paris, chez Gueffier, 1786.

⁶ *Ibid.*

⁷ *Ibid.*, pp. v-viii.

six livres de plus ». Dans la dernière décennie du XVIIIe siècle, les enluminures disparaissent peu à peu des ouvrages de mathématiques pour être remplacées par des figures initialement gravées sur cuivre.

La réalisation des planches est donc une activité coûteuse que ne peut pas sous-estimer un éditeur lorsqu'il se lance dans la réalisation d'un livre ou d'un journal surtout s'il traite de géométrie. Là, réside une contradiction entre l'éditeur qui cherche à limiter autant que possible ses frais de production et l'auteur, qui, lui, souhaite l'insertion des figures qui facilitent la lecture de son texte. La réalisation des gravures est coûteuse car elle est longue et fastidieuse. La présence de figures (et de formules mathématiques) dans un mémoire a des conséquences matérielles dans l'acte de finalisation du texte. A titre d'exemple, Joseph Liouville (1809-1882) – le fondateur et rédacteur du *Journal de mathématiques pures et appliquées* – \neg (dit *Journal de Liouville*), l'une des principales entreprises d'édition et de circulation des mathématiques au XIXe siècle⁸ – écrit, encore en 1849, à un de ses auteurs et anciens élèves (Jules-Antoine-René Maillard de La Gournerie (1814-1883) que son mémoire ne peut paraître avant deux ou trois mois « à cause de la planche »⁹.

Pour étudier les perfectionnements de la typographie mathématique, nous avons comparé les diverses représentations d'un même objet (tableau, système d'équations, série, intégrale, etc.) dans différents journaux français et étrangers en mettant en avant la suprématie de Bachelier, l'éditeur du *Journal de Liouville*¹⁰. Ici il s'agit d'étudier sur le plan de la réalisation matérielle un autre type d'objet : les figures de géométrie. Cette étude est spécifique car elles ne sont pas réalisées par les typographes mais par d'autres intervenants éditoriaux : les graveurs. La lithographie est une « spécialité » du processus de fabrication des livres ainsi que le défend *Le lithographe, journal des artistes et des imprimeurs*.

⁸ N. Verdier, *Le Journal de Liouville et la presse de son temps : une entreprise d'édition et de circulation des mathématiques au XIXe siècle (1824 – 1885)*, Thèse de doctorat de l'université Paris-Sud 11, 2009.

⁹ Fonds J. Liouville, *Bibliothèque de l'Institut de France*, MS 36 18 (10), p. 62.

¹⁰ N. Verdier, « Vendre et éditer des mathématiques avec lamaison Bachelier (1812-1864) », *Revue d'histoire des mathématiques*, 19 (2013), pp. 41-107.

Lancée en 1838, cette publication ambitionne de faire connaître « tous les procédés connus de la Lithographie, avec leurs différentes modifications, signalant les découvertes nouvelles dans cet art ». L'art de la gravure est en pleine expansion au cours du premier tiers du siècle.

Nous commençons par nous interroger sur la place des figures dans la presse mathématique, avec une attention particulière pour le premier journal de recherches mathématiques en France (le *Journal de Liouville*) et un journal visant la formation des futurs savants (les *Nouvelles annales de mathématiques*). A eux deux, ils ont aiguillé et piloté la quasi-totalité de la presse mathématique française du deuxième tiers du XIXe siècle. Mais la presse mathématique n'est pas toute la presse où l'on trouve des mathématiques, aussi poursuivrons-nous l'étude des gravures en étudiant la presse dite de vulgarisation. Elle prend son essor au XIXe siècle¹¹. Bien entendu, il serait faux de réduire l'édition à la presse périodique. Aussi, après avoir défini nos axes méthodologiques, nous étudierons l'usage des planches dans les livres de mathématiques au sens large du terme c'est-à-dire les livres que les libraires du XIXe siècle considéraient comme tels.

Tout ce corpus constitué par les ouvrages, périodiques ou non, nous permettra de localiser les principaux graveurs. Considérant qu'ils sont des partenaires à part entière des savants en tant qu'acteurs éditoriaux, puisqu'ils réalisent les figures qu'utilisent les savants pour communiquer leurs travaux, nous les avons fait entrer de plain-pied dans l'histoire des mathématiques. Nous nous sommes intéressé à leurs parcours, à leurs réalisations et à leurs apports.

¹¹ B. Béguet (dir.), *La Science pour tous : sur la vulgarisation scientifique en France de 1850 à 1914*, Paris, Bibliothèque du Conservatoire national des arts et métiers, 1990.

Des figures de géométrie dans la presse mathématique

La première moitié du XIXe siècle est caractérisée par le lancement d'une presse spécialisée en mathématiques¹² après quelques tentatives éditoriales en Allemagne et en Angleterre à la fin du XVIIIe siècle. Au début du XIXe siècle, il existe en France plusieurs périodiques qui font état de l'actualité des mathématiques¹³ mais c'est en 1810 qu'est lancé le premier journal français exclusivement réservé aux mathématiques : les *Annales de mathématiques pures et appliquées* fondées par Joseph-Diaz Gergonne (1771-1859) et Joseph-Esprit-Thomas Lavernède (1764-1848), plus connues sous l'intitulé *Annales de Gergonne*¹⁴.

Quelques années après le lancement des *Annales*, lors des années 1823-1826, une première poussée éditoriale s'installe à Paris, en 1823, avec le *Bulletin des sciences mathématiques, astronomiques, physiques et chimiques* mis en place par le baron André de Férussac (1786-1836) ; à Gand puis à Bruxelles avec la *Correspondance mathématique et physique*, lancée en 1825 par Adolphe Quetelet (1796-1874) et Jean-Guillaume Garnier (1766-1840). La réaction allemande ne tarde pas. En 1826, à Vienne et à Berlin, sont fondés respectivement deux journaux : *Zeitschrift für Physik und Mathematik* par Andreas Freiherr von Baumgartner (1793-1865) & Andreas von Ettingshausen (1796-1878) et

¹² N. Verdier, « Les journaux de mathématiques dans la première moitié du XIXe siècle en Europe », dans *Philosophia Scientiae*, 13 (2), (2009), Editions Kimé, pp. 97-126.

¹³ Ce sont principalement le *Journal des sçavants*, la *décade philosophique*, le *Bulletin des sciences de la société philomathique*, *Annales des sciences et des arts* (1809) et le *Magasin encyclopédique ou journal des sciences, des lettres et des arts* (1792-1816). Nous avons étudié ces journaux lors de notre intervention : N. Verdier, « Where publishing Mathematics in France before Gergonne's Journal (1810-1832)? », dans *6th International Conference of the European Society for the History of Science*, Lisbon, 4-6 september 2014 ; il s'agissait d'une adaptation aux mathématiques des considérations développées dans l'article : P. Patrice Bret et J.-L. Chappéy, « [Spécialisation vs encyclopédisme ?](#) », dans *La Révolution française*, 2 | 2012.

¹⁴ Pour une analyse des *Annales*, voir C. Gérini. *Les « Annales » de Gergonne : apport scientifique et épistémologique dans l'histoire des mathématiques*, Villeneuve d'Ascq, Ed. du Septentrion, 2002. Pour une comparaison avec les premières tentatives de journaux spécialisés en Angleterre et en Allemagne, nous renvoyons à C. Gérini, « Les *Annales de mathématiques pures et appliquées* de Gergonne et l'émergence des journaux de mathématiques dans l'Europe du XIXème siècle : un bicentenaire », dans D. Ulbrich (éd.), *Jahrbuch für europäische wissenschaftskultur / Yearbook for european culture of science*, Band 7, Stuttgart, Franz Steiner Verlag, 2012, pp. 345-376.

Journal für die reine und angewandte Mathematik par August-Leopold Crelle (1780-1855), en 1826. À l'exception du dernier qui existe encore, tous les autres seront des journaux « éphémères » dont la durée de parution n'excède pas ou peu la décennie. Tous portent la marque de leur(s) rédacteur(s) (ou du moins celui qui s'impose en pratique lorsqu'il y a plusieurs rédacteurs) et sont identifiés respectivement par *Bulletin de Férussac*, *Correspondance de Quetelet* et *Journal de Crelle*.

Lors des années 1835-1836, la presse périodique voit les lancements presque simultanés des *Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences de Paris* puis du *Géomètre*, qui ne tiendra que quelques mois, et du *Journal de mathématiques pures et appliquées*. Ce dernier prend rapidement une dimension européenne et s'impose – nous avons déjà insisté sur ce fait – comme étant le *Journal de Liouville* du nom de son fondateur et rédacteur scientifique pendant presque quarante ans. Quelques années plus tard, sont lancés en France et en Allemagne des journaux à destination de l'enseignement. En 1841, dans une petite ville universitaire – Greifswald – à environ 200 kilomètres au nord de Berlin près de la mer baltique, Johann-August Grünert (1797-1872) lance *Archiv der Mathematik und Physik mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse der Lehrer an höhern Unterrichtsanstalten*. L'année suivante, en 1842, à Paris, Olry Terquem (1782-1862) et Camille Gérone (1799-1891) fondent les *Nouvelles annales de mathématiques*¹⁵ ou *Journal des candidats aux Ecoles polytechnique et normale*, dans la lignée des *Annales de Gergonne*.

Pour graver des figures de géométrie, les graveurs utilisent essentiellement la technique dite de la « gravure en taille-douce » dont nous pouvons trouver une description détaillée dans l'article de Jean Duchesne dit

¹⁵ Un groupe d'historiens des mathématiques – piloté par Hélène Gispert, Philippe Nabonnand et Jeanne Peiffer – a fait mettre en ligne les *Nouvelles annales de mathématiques* sur le site NUMDAM ; une base auteurs a également été constituée permettant d'avoir une vision succincte des parcours des milliers de contributeurs : cf. les [Nouvelles annales de mathématiques](#). Un ouvrage est en préparation.

Duchesne aîné (1779-1855) dans l'*Encyclopédie moderne* de Didot¹⁶. C'est une technique ancienne remontant, au moins, au XVe siècle. Elle consiste à graver le motif sur le métal, notamment du cuivre ou du zinc, avec une pointe sèche ou un burin. L'encre appliquée sur la planche de métal est retenue par les sillons, si bien que le papier pénètre dans les sillons et absorbe l'encre sous l'effet de la presse. Plus tard, au XVIe siècle, le procédé est amélioré. Au lieu de graver directement le cuivre, la plaque de cuivre est recouverte d'une couche de vernis. Ensuite, l'artiste grave cette couche sans toucher le métal. La plaque est ensuite plongée dans un bain d'acide en vue d'une « morsure sélective ». L'acide joue le rôle du burin de l'ancienne technique en attaquant les parties du métal mises à jour par la gravure sur le vernis. Le temps d'immersion détermine la profondeur des creux et l'intensité des traits lors du tirage sur papier. Il suffit ensuite de rincer la plaque et de retirer le vernis. L'encrage et l'impression sont, pour finir, effectués classiquement. Entre le XVIe et le XIXe siècles, la technique évolue peu du moins au cours des deux premiers tiers du XIXe siècle. Les graveurs de géométrie sont des héritiers assez directs d'Abraham Bosse (1602-1676)¹⁷ et de son *Traité des manières de graver en taille-douce sur l'airain par le moyen des eaux fortes et des vernis durs et mols, d'imprimer les planches et de construire la presse*¹⁸.

¹⁶ J. Duchesne, Jean dit Duchesne aîné, *Encyclopédie moderne : dictionnaire abrégé des sciences, des lettres, des arts, de l'industrie, de l'agriculture et du commerce*, tome 16 (Fraude-Grégorien); sous la direction de M. Léon Renier, 1861-1865, Paris, Firmin Didot frères, pp. 654-662. Notons qu'il s'agit d'une nouvelle version d'éditions antérieures. En 1861-1865, Duchesne est déjà décédé depuis 1855.

¹⁷ Pour avoir des informations sur Abraham Bosse, nous renvoyons à J. P. Le Goff, « Le cas Abraham Bosse », *Cahiers de la perspective*, Caen, IREM de Basse-Normandie, 2 (1982).

¹⁸ Edité par Emery en 1701, ce *Traité* est considérablement augmenté en 1745, A. Bosse, *De la Manière de graver à l'eau forte et au burin et de la gravure en manière noire, avec la façon de construire les presses modernes et d'imprimer en taille douce*, Paris, Jombert, 1745. L'éditeur Charles-Antoine Jombert a conçu une nouvelle édition revue corrigée, augmentée du double et enrichie de dix-neuf planches en taille-douce. Bosse livre un manuel pratique sur l'art de la taille-douce à l'eau forte. Son ouvrage est une présentation technique et pragmatique constituée d'une succession de réponses techniques qu'il classe selon quatre parties : de la gravure au vernis dur, de la gravure au vernis mol, de la gravure au burin et de la manière d'imprimer en taille-douce, & de construire des presses. Bosse détaille tous les aspects techniques de la gravure (composition du vernis, choix du cuivre, du burin, etc.).

Publier des textes de mathématiques requiert souvent l'utilisation de figures géométriques pour la compréhension du texte. Ces figures peuvent être insérées dans le texte, mais cela est techniquement difficile. Il faut insérer dans le texte une plaque gravée à l'échelle de la figure à insérer. Tout le reste du texte doit ensuite être composé en tenant compte de cette insertion. Toute proportion gardée, c'est similaire à ce que nous faisons aujourd'hui lorsque nous insérons dans du texte une image, à une différence près qui est fondamentale, c'est que nous avons la possibilité de « zoomer » et d'adapter automatiquement la taille de la figure. Les typographes du XIXe siècle devaient préalablement organiser spatialement la page avant d'en définir les composants et d'en exécuter la réalisation. La seconde solution est de regrouper les figures dans des planches réunies en fin de volume sous forme de dépliant. Souvent, dans les versions reliées d'un journal (en bibliothèques ou dans les versions numérisées), les planches sont omises. Cela induit des recherches supplémentaires¹⁹ pour retrouver des tomes reliés possédant les planches initiales. L'exécution graphique des planches était techniquement plus simple puisque le graveur disposait d'une plaque entière (souvent de cuivre) sur laquelle il lui suffisait de disposer ses figures. A la fin de ce paragraphe, nous donnons un exemple de figure *in texte*, extraite d'un texte de Gaspard-Gustave Coriolis (1792-1843)²⁰ ouvrant le premier tome du *Journal de Liouville*, en 1836.

L'insertion de planches en fin de volume, en revanche, peut rendre la lecture difficile puisque, à chaque étape du texte, il faut se référer aux planches. Un jeu de va-et-vient, entre le corps du texte et les planches, s'effectue. Pour rendre la lecture plus facile, les éditeurs commencent le dépliant des planches par une page blanche repliée en accordéon. Ainsi, en dépliant la planche, le texte et les figures sont dépliés en vis à vis. Cette façon de faire n'est pas réservée aux journaux mathématiques. Les manuels utilisent également assez

¹⁹ Les numérisations publiées par google.books sont précieuses car il s'agit de numérisations brutes et exhaustives.

²⁰ A. Moatti, *Le mystère Coriolis*, Paris, CNRS Editions, 2014.

systématiquement ce procédé. Ce procédé est finalement une façon astucieuse de contourner le problème. Les figures « hors texte » deviennent « in texte ».

Nous allons passer en revue les différents journaux mathématiques de la première moitié du XIXe siècle pour étudier les diverses pratiques utilisées en ce qui concerne l'insertion des figures.

Gergonne : fondateur, rédacteur et graveur des *Annales de mathématiques pures et appliquées*

Les *Annales de Gergonne* utilisent deux types d'insertion. Le premier type, le plus courant, est l'insertion sous forme de planches en fin de volume (**fig. 1 a, b et c**). La figure porte la mention « J.D.G. fecit » car elle a été réalisée par Gergonne lui-même, comme toutes les figures des *Annales*²¹. Comme le montre notre illustration, en dépliant la planche, grâce au décalage par rapport à la tranche du livre, le lecteur peut, sans gêne, lire l'article en question auquel est associée la figure.

Le deuxième type d'insertion, qui est beaucoup plus rare consiste à insérer des figures élémentaires (triangles, carrés, etc.) dans le corps du texte. Nous avons joint un exemple (**fig. 2**). Elle accompagne un commentaire (critique) de Gergonne sur une démonstration d'un professeur de Vienne, le professeur Adam Freiherr von Burg (1797-1882)²². Le texte initial a été publié (sans figure associée) dans le *Journal de Crelle*²³. Nous pouvons remarquer le manque de finition de la figure insérée dans les *Annales* : les sommets ne coïncident pas exactement et cela n'est pas dû au mauvais encrage mais à la mauvaise réalisation dans la gravure initiale. Les segments des triangles sont mal accolés. Nous ignorons si ces figures élémentaires sont réalisées par Gergonne. Elles ne sont pas signées mais de fortes présomptions inclinent à

²¹ Christian Gérini nous a indiqué que le fonds ancien de l'Université de Montpellier possède une planche originale de Gergonne, sous forme d'une plaque de cuivre gravée.

²² C. von Wurzbach, *Biographisches Lexikon des Kaiserthums Oesterreich*, Band 2, Wien, 1857.

²³ F. von Burg, « Beweis für das Kräfteparallelogramm, auf blosses Raisonement gegründet », *Journal für diereine und angewandte Mathematik*, 1 (1826), p. 369.

faire penser qu'il en est l'auteur. Il est également important de remarquer une insertion totale au sens suivant : le typographe a seulement laissé de la place (en procédant à un décalage vertical). Il n'a pas composé son texte autour de la figure mais seulement avant et après.

Une économie de figures dans la presse d'Outre-Rhin

L'exemple précédent, faisant référence au *Journal de Crelle*, semblait montrer que l'éditeur allemand cherchait à éviter l'insertion des figures : le texte de Burg, appuyé sur un raisonnement géométrique, nécessitait une figure, ce que Gergonne a fait dans ses *Annales*. Le premier tome du *Journal de Crelle* est composé par Carl-Friedrich-Wilhelm Duncker (1781-1869) & Peter Humblot (1779-1828) ; les suivants le sont par Georg-Andreas-Reimer (1776-1842). Ils suivent la même politique éditoriale en matière de planches en insérant une table de quelques figures (non signées) pour chaque cahier. Si nous examinons rapidement la production allemande (en incluant le journal de Vienne, *Zeitschrift für Physik und Mathematik*), nous constatons qu'il y a très peu de figures et que rien n'est fait pour faciliter la lecture. Les éditeurs viennois du *Zeitschrift für Physik und Mathematik* (Johann-Gottlieb-Heubner (1778-1859) puis Carl Gerold (1783-1854)) – se contentent d'une insertion dite des planches²⁴ collées sans décalage avec la tranche du livre ce qui génère des difficultés de lecture puisque nous ne pouvons pas avoir simultanément le texte renvoyant à la figure et la figure elle-même. De plus, les rédacteurs Baumgartner et Eittingshausen cherchent à minimiser l'introduction de planches. Leur premier volume du *Zeitschrift für Physik und Mathematik* (1826) ne comporte qu'une seule planche comptant une trentaine de petites figures tassées les unes contre les autres.

L'examen des autres tomes confirme cette impression initiale. Ce choix semble également prévaloir dans le *Journal de Crelle*²⁵. Cette politique d'insertion

²⁴ Elles sont gravées par Michael Aigner (1805 - ?) jusqu'en 1829 puis de 1827 à 1832 par Mathias Bauer.

²⁵ Le premier tome (1826) ne compte qu'une seule planche de 12 figures sans mention de l'auteur. Cette direction éditoriale est ensuite poursuivie : nous comptons une planche de cinq

de planches (de quelques figures) en fin de cahier]²⁶ ou de volume semble être le choix de toute la littérature mathématique allemande tout au long de la première moitié du XIXe siècle. En 1841, les *Archiv der Mathematik und Physik* procèdent comme dans le *Journal de Crelle*. La page de titre du volume relié de 1841 annonce en sous-titre que le texte est accompagné de « *Mit vier lithographirten Tafeln und zwei Holzschnitten* » [Avec quatre planches et deux gravures sur bois]. C'est exactement la même formulation pour le *Zeitschrift für Mathematik und Physik* en 1856. Il est simplement précisé que le volume est accompagné de neuf planches et gravures sur bois.

Discontinuités éditoriales au sein de la *Correspondance mathématique et physique* de Quetelet

Pour la *Correspondance de Quetelet*, nous possédons plus d'informations sur la réalisation des planches. Au départ, en 1825, il y a manifestement une volonté d'insérer, dans le corps du texte, les figures élémentaires. Le premier théorème, un article de géométrie du co-fondateur Garnier, est illustré par une figure (**fig. 3**).

Comme chez Gergonne, c'est une insertion simple. Mais, c'est la seule figure ainsi insérée. Ensuite, l'option choisie est l'insertion par planches (décalée) en fin de volume. Les noms des signataires des planches sont indiqués. Nous notons les changements réguliers de lithographes accompagnant la vie (éditoriale) mouvementée de la publication²⁷. Le premier tome comporte cinq planches totalisant presque une cinquantaine de figures ;

figures dans le tome II, aucune planche dans le tome III, une planche de cinq figures dans le tome IV, aucune dans le suivant, etc.

²⁶ Nous rappelons ici que chaque tome annuel est divisé en quatre cahiers. Un cahier correspond à un découpage trimestriel. Notons que les tables récapitulatives de Crelle (A. L. Crelle, « *Inhaltsverzeichnis der Bände 1-50 dieses Journals, welche mit thätiger Beförderung hoher Königlich-Preussischer Behörden in den Jahren 1826-1855 herausgegeben wurden, von Dr. August Leopold Crelle* », *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, 50 (1855), pp. 327-392) ne mentionnent pas les planches géométriques.

²⁷ H. Elkhadem, « Histoire de la correspondance mathématique et physique d'après les lettres de Jean-Guillaume Garnier et Adolphe Quételet », dans *Bulletin de la classe des lettres et des sciences morales et politiques*, 5ème série, LXIV, 10-11, (1978), pp. 316-366.

elles ont été exécutées par le lithographe B. J. Saurel à Gand et ensuite par Franciscus Kierdorff (1777-1855)²⁸, sculpteur et lithographe, à Gand également. Il semblerait que Kierdorff succède à Saurel à partir de la planche III qui n'a pas la même configuration graphique que les deux premières (trois filets de différentes épaisseurs encadrent la planche alors que deux filets figurent sur les deux premières planches)²⁹. A partir du troisième tome, en 1827, l'édition de la *Correspondance*, désormais uniquement dirigée par Quetelet, passe des mains de H. Vandekerckhove de Gand à celles de Hayez à Bruxelles. Marcel Hayez « imprimeur de l'Académie royale » confie la réalisation des planches au lithographe Guillaume-Philidor Van den Burggraaff (1787-1856)³⁰ à Bruxelles (**fig. 4**).

Le Géomètre et ses planches volantes³¹]

Un autre choix, intermédiaire entre ceux du *Zeitschrift* et ceux des *Annales de Gergonne*, consiste à ne pas coller le dépliant des planches. C'est par exemple la solution utilisée par Jean-Michel Eberhart (1755-18..) pour *Le Géomètre*, un journal éphémère destiné principalement aux élèves préparant les concours des écoles du gouvernement (dont l'Ecole polytechnique) et lancé par un professeur du collège Louis Le Grand, Antoine-Philippe Guillard (1795-1870) ; il n'a tenu que le premier semestre de 1836³². Quinze feuilles ont été publiées et dans la onzième feuille, trouvée aux Archives nationales, les planches figurent sur une feuille volante. Par son objet principal d'étude, la géométrie, *Le Géomètre* se doit d'accompagner son propos par des planches de

²⁸ Voir « Kierdorff, Franciscus [1821-1828]. Gand puis La Haye », sur le [site de BALaT](#) (consulté le 14 mai 2015).

²⁹ Hossam Elkhadem a seulement relevé la présence du lithographe Kierdorff dans son étude : H. Elkhadem, « Histoire de la correspondance mathématique, Op.cit., p. 327.

³⁰ Son nom est orthographié de diverses manières : Burggraaff ou Vandenburggraaf (tome VI (1830) de la *Correspondance*). Pour en savoir plus sur son parcours, nous renvoyons à la notice sur le [site de BALaT](#) (consulté le 14 mai 2015).

³¹ Nous ne connaissons qu'une seule version disponible du *Géomètre* : celle de la Bibliothèque nationale de France, site de Tolbiac, cote V-41021.

³² N. Verdier, *Le Journal de Liouville, Op. cit.*, pp. 77-95.

figures. Dans la version reliée de la Bibliothèque nationale de France, toutes les planches ont été ôtées (sauf celles de la première feuille manuscrite). Cela étant, dès que nous passons à la version lithographiée, Guillard précise, dans les conditions de souscription, que l'« élévation du prix de la composition typographique pour les mathématiques ne nous ont pas permis de mettre la Livraison à un plus bas prix, et nous ont forcé d'exécuter nous-mêmes l'autographie des figures ». Nous n'avons plus accès aux planches originales sauf pour la feuille retrouvée aux archives nationales mais, au total, pour les quinze planches identifiées, nous pouvons affirmer qu'il y avait cent figures car dans la quinzième et dernière feuille, est indiquée la référence : « fig. 100 ». Le nombre important de figures, réalisées par Guillard et dont certaines étaient complexes, devait poser des problèmes matériels et humains. Deux fois par semaine, en plus de ses enseignements, Guillard devait assurer la finalisation de deux feuilles du *Géomètre* avec en sus la réalisation de planches de figures. Ce rythme de parution semblait d'emblée voué à l'échec d'autant plus que le nombre de figures semblait en progression : *Le Géomètre* contenait peu de figures à ses débuts. La planche I ne contenait que cinq figures et couvrait les deux premières feuilles et, peut-être, une partie de la troisième. Ensuite, le rythme s'est accéléré même si, parfois, il est stipulé d'éviter autant que possible une figure jugée trop élémentaire. « On fera la figure », écrit ainsi Terquem dans une de ses notes géométriques.

Quelle que soit la forme de présentation des figures géométriques, les éditeurs les évitent autant que possible pour des raisons financières. Les *Comptes rendus* optent, à ce propos, pour un choix radical en s'interdisant l'insertion de figures. L'un des règlements relatifs aux *Comptes rendus* stipule : « Les *Comptes rendus* n'ont pas de planches »³³. Cette volonté de ne pas insérer

³³ Chaque cahier ou numéro des *Comptes rendus* se présente sous la forme d'un fascicule de six feuilles soit quarante-huit pages en moyenne. D'après les quelques rares cahiers hebdomadaires retrouvés (plusieurs de 1842 et 1843), il semble que chaque cahier était relié dans une couverture de parution rose avec en recto de première page le titre et le numéro de la livraison, en deuxième de couverture le « règlement relatif aux *Comptes rendus* », en quatrième de

de planches tient à des raisons économiques mais elle est aussi exprimée dans l'optique de gagner du temps. Les séances académiques avaient lieu le lundi et, comme le précise le règlement, « Le *bon à tirer* de chaque Membre doit être remis à l'imprimerie le mercredi au soir, ou, au plus tard, le jeudi à 10 heures du matin ». Cela ne laissait pas le temps pour adjoindre au texte des schémas explicatifs, longs à composer.

L'étude des premiers journaux mathématiques montre qu'il y a diverses stratégies d'insertion des figures dans les journaux. Elles sont parfois insérées en fin de volume sous forme de planches comprenant parfois des dizaines de figures, parfois anonymes. Ces planches peuvent être décalées par rapport au texte afin de permettre au lecteur d'avoir « à sa gauche » le texte et « à sa droite » la ou les figures sur lesquelles s'appuie le raisonnement. Un autre type d'insertion est l'insertion « dans le corps du texte » : les figures (relevant de la géométrie élémentaire) sont simplement intercalées dans le texte. Dans tous les cas, il y a peu de figures. L'éditeur, pour des questions d'organisation matérielle et financière, les évite autant que possible.

Les figures de géométrie dans le *Journal de Liouville* et dans les *Nouvelles annales de mathématiques* : évitement et efficience

En France, après 1835, la presse mathématique est essentiellement pilotée par ce triangle : *Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences*, *Journal de Liouville* et *Nouvelles annales de mathématiques*. On annonce ses résultats aux *Comptes rendus*, qui nous le savons sont sans figure, et on démontre dans le *Journal de Liouville* perçu comme un journal des « progrès des mathématiques ». Les *Nouvelles annales* sont destinées à l'enseignement des mathématiques mais Terquem, véritable cheville ouvrière du journal, publie ou fait publier de nombreuses notes extraites du *Journal de Liouville* et de diverses publications

couverture, la table des articles et en troisième de couverture plusieurs informations dont la liste des libraires où il est possible de souscrire en France ou à l'Étranger

allemandes avec comme intention de les rendre « à la portée et à la couleur des élèves » comme il l'indique en 1849 dans une lettre à Eugène Catalan (1814-1894)³⁴.

Eviter, autant que faire se peut, les figures dans le *Journal de Liouville*

Les figures géométriques se présentent matériellement dans le *Journal de Liouville* sous deux formes : soit elles sont *in texte* soit *hors texte*. Dès 1836, dans le premier mémoire de Coriolis, une figure est insérée (**fig. 5**). Elle est incrustée dans le corps du texte ce qui nécessite une mise en page particulière (décalage du texte à droite, justification des caractères, etc.) et soulève des difficultés que nous avons déjà répertoriées en préambule. Dans le premier tome du *Journal* (1836) sont ainsi insérées onze autres figures³⁵. Si nous poursuivons l'étude du journal tous les cinq ans afin d'avoir une idée du nombre de figures *in texte*, pour le tome V en 1840, nous trouvons six figures³⁶. Dans le tome X, en 1845, il n'y a qu'une seule figure³⁷. Dans le tome XV (1850), sept figures sont insérées³⁸. Le dernier tome de la première série – le tome 20 en 1855 – ne compte qu'une seule figure³⁹. Ce sondage statistique – fondé sur une étude du *Journal* tous les cinq ans sur la première série – indique que les figures « in texte » sont quantitativement assez peu nombreuses, de l'ordre de la dizaine, au plus, par volume. Les figures « hors texte » sont toutes présentes dans des planches insérées en fin des volumes annuels⁴⁰ et décalées. Dans le tome XX (1855), figure en fin de volume⁴¹ un tableau récapitulatif des planches publiées.

³⁴ Archives de l'université de Liège, fonds Catalan, MS 1307 C, I, 92. Pour le rôle d'Eugène Catalan, N. Verdier, sous la direction de, Eugène Catalan (1814-1894, X 1833). Le bicentenaire et le « fonds d'archivesCatalan-Jongmans », Bulletin de la Société des Amis de l'École polytechnique, 57, sous presse.

³⁵ *Journal de mathématiques pures et appliquées*, I, 1 (1836), pp. 7, 55, 75, 118, 129, 182, 215, 217, 221, 279 & 287.

³⁶ *Journal de mathématiques pures et appliquées*, I, 5 (1840), pp. 121, 128, 136, 470, 477 & 487

³⁷ *Journal de mathématiques pures et appliquées*, I, 10 (1845), p. 207.

³⁸ *Journal de mathématiques pures et appliquées*, I, 15 (1850), pp. 197, 199, 241, 246, 251, 253 & 348.

³⁹ *Journal de mathématiques pures et appliquées*, I, 20 (1855), p. 70.

⁴⁰ Notons que toutes les planches ne figurent pas dans les versions reliées du *Journal* et par voie de fait sont parfois absentes des versions numérisées.

⁴¹ *Journal de mathématiques pures et appliquées*, I, 20 (1855), p. 440.

Il apparaît que tous les volumes contiennent au moins une table. La moitié des tomes compte plus d'une planche : neuf en compte deux⁴² et un en compte trois⁴³. C'est peu mais le *Journal de Liouville* contient peu de géométrie (synthétique) même si elle est présente sous la plume de quelques auteurs dont Michel Chasles (1793-1880), Jakob Steiner (1796-1863) ou Augustin Miquel (1816-1851)⁴⁴. La géométrie traitée dans le *Journal* est plus pilotée par l'analyse que par l'étude des figures. Par conséquent, elle exige moins de figures.

De plus, l'éditeur a le souci constant d'éviter autant que faire se peut la réalisation de planches. Cela semble être une préoccupation omniprésente chez Bachelier. Souvent, dans les articles, la volonté explicite d'économiser des illustrations « in texte » et de se limiter à quelques planches reliées en fin de volume est sous-jacente. Nous allons examiner deux exemples montrant explicitement cette volonté d'éviter les figures. Le premier exemple concerne un échange épistolaire entre Théodore Bailleul (1797-1875), le directeur de l'imprimerie mathématique de Bachelier⁴⁵, et Franz Woepcke (ou Wöpcke sous sa forme allemande) (1826-1864), un auteur important du *Journal de Liouville*⁴⁶. Cet échange montre que c'est Bailleul en personne qui insiste auprès de l'auteur pour éviter les figures. Bailleul écrit en 1862 à Woepcke : « Monsieur, je vous prie de me dire s'il est indispensable de faire graver les 3 figures. J'ai l'honneur de vous saluer avec respect, Bailleul »⁴⁷. Woepcke insiste pour le maintien des figures dans son texte : « Les figures sont indispensables à l'intelligence du texte. Si vous pouvez les reproduire autrement que par la gravure cela m'est

⁴² *Journal de mathématiques pures et appliquées*, I, 4 (1839), 9 (1844), 10 (1845), 11 (1846), 12 (1847), 14 (1849), 16 (1851), 17 (1852) & 18 (1853).

⁴³ *Journal de mathématiques pures et appliquées*, I, 3 (1839).

⁴⁴ N. Verdier, *Le Journal de Liouville, Op.cit.*, pp. 218-320.

⁴⁵ N. Verdier, « Théodore Bailleul (1797-1875) ou le prote devenu directeur de l'Imprimerie Mathématique de (Mallet)-Bachelier (1812-1864) », *Histoire et civilisation du livre*, IX (2013), pp. 251-269.

⁴⁶ N. Verdier, « Qui est le mathématicien et historien des mathématiques Franz Wöpcke (1826-1864) ? Qu'écrivait-il ? Etoù ? », *18th Novembertagung on the History, Philosophy & Didactics of Mathematics, Mathematical Practice & Development throughout History*, édité par Ingo Witzke, Logos Verlag, Berlin, λογος, pp. 257-269.

⁴⁷ Fonds F. Woepcke, *Bibliothèque de l'Institut de France*, MS 22 36, lettre 138.

indifférent. Je pourrais, si cela était très nécessaire, remplacer les trois figures par une seule »⁴⁸. Cet échange concerne un article pour le *Journal de Liouville* : « Sur la construction des équations du quatrième degré par les géomètres arabes »⁴⁹. Le manuscrit original – annoté par Liouville – se trouve dans le fonds Woepcke⁵⁰. En dessous du titre, Liouville a rajouté le nom de l'auteur ainsi que : « Une épreuve pour Mr Woepcke, rue Bréa, N° 20, et une pour moi. JL ». Il a également porté l'indication faisant office de bon à tirer : « Pour le journal de mathématiques – à imprimer tout de suite. JL ». Le manuscrit comporte plusieurs annotations : « 3 figures à graver (Mr Claudel) »⁵¹. Au final, les trois figures sont effectivement éditées dans le corps du texte (**fig. 6**).

Cet exemple n'est pas uniquement intéressant par la (vaine) tentative d'évitement des figures, il l'est aussi parce qu'il fait entrer un nouvel acteur dans la réalisation des figures géométriques. Les figures de l'article de Woepcke ont été gravées par Joseph Claudel (1815-1880). Ingénieur de l'Ecole centrale des manufactures, il est l'auteur de plusieurs ouvrages techniques et est l'inventeur d'un nouveau procédé simple de gravure⁵² qui s'est répandu dans le milieu de l'édition au cours des années 1860. Les figures réalisées par Claudel ne sont pas signées mais sa présence est attestée dans divers avertissement. Par exemple, Poncelet ouvre ses *Applications d'analyse et de géométrie qui ont servi de principal fondement au Traité des propriétés projectives des figures* (avec additions de Victor-Mayer-Amédée Mannheim (1831-1906) & Théodore-Florentin Moutard (1827-1901)) en soulignant le rôle joué par l'imprimerie mathématique de Mallet-Bachelier « si bien dirigée par notre célèbre prote » (Bailleul)⁵³ et insiste

⁴⁸ *Ibid.*

⁴⁹ F. Woepcke, « Sur la construction des équations du quatrième degré par les géomètres arabes », *Journal de mathématiques pures et appliquées*, II, 8 (1863), pp. 57-70.

⁵⁰ Fonds F. Woepcke, *Bibliothèque de l'Institut de France*, MS 22 39.

⁵¹ Le manuscrit comporte d'autres annotations nominatives. Les noms de Jacques-Philippe-Marie Binet (1786-1856) et Campion reviennent à plusieurs reprises.

⁵² P. Lemerre, « Claudel (Joseph) », *Dictionnaire de biographie française*, sous la direction de Prevost, Michel, Balteau, Jules & Barroux, Marisu, 8, col. 1384, Ed. Letouzey & Ané, 1959.

⁵³ J.-V. Poncelet, *Applications d'analyse et de géométrie qui ont servi de principal fondement au Traité des propriétés projectives des figures* (avec additions de MM. Mannheim & Moutard), tome premier, Paris, Mallet-Bachelier, 1862, p.xiii.

sur « l'aide de M. Claudel, artiste aussi ingénieux qu'instruit, inventeur d'un nouveau système de gravure, et auteur d'ouvrages fort appréciés sur l'art de l'ingénieur »⁵⁴.

Le deuxième exemple concerne des articles d'Adémar-Jean-Claude Barré de Saint-Venant (1797-1886), un autre auteur important du *Journal*. C'est cette fois Liouville qui exige de l'auteur le moins de figures possible à propos d'un article de Saint-Venant de 1863. Le 15 mars 1863, Liouville écrit : « Le moins de figures que vous pourrez, bien entendu, en restant clair »⁵⁵. Saint-Venant a respecté les volontés de Liouville à propos des figures géométriques. Son texte ne comporte que deux figures « in texte »⁵⁶. Ont-elles été exécutées par Claudel ?

A côté de ces deux exemples pour lesquels nous avons des archives montrant les pressions de Bailleul et de Liouville pour éviter les figures, il est possible de voir dans le corps du texte cette stratégie d'évitement. Nombreux sont les textes pour lesquels une figure est utilisée à plusieurs reprises sans être reproduite. Voici un exemple parmi tant d'autres possibles. En 1849, Wantzel⁵⁷ fait paraître à titre posthume un article de géométrie que nous avons par ailleurs étudié⁵⁸. L'article comprend douze pages et une seule figure « in texte », en deuxième page. Cette illustration sert de référence dans le reste du texte à deux reprises. En page 114, une note de bas de page précise « On peut suivre sur la même figure » ; en page 116, une autre note de bas de page insiste « Même figure ». Cette façon de faire n'est pas une particularité de cet article

⁵⁴ *Ibid.*

⁵⁵ Fonds J. Liouville, *Bibliothèque de l'Institut de France*, MS 36 29/12.

⁵⁶ A.-J.-C. Barré de Saint-Venant, « Mémoire sur la distribution des élasticités autour de chaque point d'un solide ou d'un milieu de contexture quelconque, particulièrement lorsqu'il est amorphe sans être isotrope (Premier article) », *Journal de mathématiques pures et appliquées*, II, 8 (1863), 257-295 & « Mémoire sur la distribution des élasticités autour de chaque point d'un solide ou d'un milieu de contexture quelconque, particulièrement lorsqu'il est amorphe sans être isotrope (Deuxième article) », *Journal de mathématiques pures et appliquées*, II, 8 (1863), pp. 353-430.

⁵⁷ P. L. Wantzel, « Mémoire sur la théorie des diamètres rectilignes des courbes quelconques », *Journal de mathématiques pures et appliquées*, I, 14 (1849), pp. 111-122.

⁵⁸ N. Verdier, *Le Journal de Liouville ...*, *Op.cit.*, pp. 241-268.

(composé très rapidement pour rendre hommage à un géomètre disparu quelques mois plus tôt) mais est assez courante dans le *Journal* où tout est fait pour éviter, dans la mesure du possible, les figures géométriques.

Changement d'éditeur aux *Nouvelles annales de mathématiques* ou vers moins de planches

La stratégie d'évitement est particulièrement mise en œuvre quand Bachelier reprend la gestion des *Nouvelles annales* en 1849. De 1842 à 1848, les *Nouvelles annales* sont publiées par Carilian- Gøery (ou Gœury) et Victor Dalmont ; dans le septième tome (1848), un changement d'éditeur est annoncé :

A partir de janvier 1849, on devra adresser les demandes d'abonnement à M. Bachelier, libraire, quai des Augustins. Il n'est rien changé aux conditions. MM. Carilian- Gøery et Dalmont (Victor), anciens éditeurs, serviront les abonnés qui ont déjà souscrit chez eux pour 1849⁵⁹.

Le nouvel éditeur, Bachelier, revendique un esprit de continuation :

Nous ne négligerons rien pour que les *Nouvelles annales*, remplissant le but de leur fondation, paraissent mensuellement avec exactitude, et que l'exécution typographique, ainsi que celle des planches, répondent de plus en plus aux vœux des abonnés⁶⁰.

Au niveau de la typographie, il y a une continuité éditoriale malgré le changement d'éditeur ; en revanche, au niveau des planches, il y a une rupture comme l'atteste le tableau suivant (**fig. 7**).

⁵⁹ *Nouvelles annales de mathématiques*, I, 7 (1848), pp. 450-451.

⁶⁰ *Ibid.*, I, 8 (1849), p. 5.

N° de tome	Nombre de planches	Nombre de figures	Graveurs
1 (1842)	8	105	Adam et Lemaître
2 (1843)	6	103	Adam et Lemaître puis Lemaître
3 (1844)	7	79	Lemaître
4 (1845)	7	70	Lemaître
5 (1846)	7	59	Lemaître
6 (1847)	4	56	Lemaître
7 (1848)	6	58	Lemaître
8 (1849)	2	11	B.Wormser
9 (1850)	1	9	E.Wormser
10 (1851)	Pas de planches		

Fig. 7. Nombre de planches et de figures dans les *Nouvelles annales de mathématiques* (entre 1842 et 1851) & noms des graveurs.

A partir de 1849, le nombre de planches et de figures chute de manière vertigineuse. Elles disparaissent quasiment du journal à partir des années cinquante. Il convient toutefois d'indiquer que la disparition ou du moins la restriction du nombre de figures dans les planches en fin de volume ne signifie pas qu'il n'y a pas d'illustrations « in texte », mais pas depuis le début de la publication. Dans le premier tome, en 1842, il n'y a pas de figures « in texte ». C'est la même chose dans le cinquième tome en 1846. Il semble que sur la période 1842-1848, toutes les figures sont insérées dans les planches en fin de volume. En revanche, dès que Bachelier prend la responsabilité éditoriale, le nombre de planches diminue mais il peut y avoir des planches « in texte ». Par exemple, dans le dixième tome, en 1851, il n'y a pas de planche mais il y a douze figures « in texte » dont trois illustrent un texte d'Emile Coupy premier traducteur en français du célèbre problème de Leonhard Euler (1707-1783) à propos des ponts de Koenigsberg⁶¹ (**fig. 8**).

⁶¹ Notons que la traduction est complétée par une adaptation de ce problème aux ponts de Paris (sans adjonction de figure) et insistons sur le fait que ce problème de graphe est un des points fondateurs d'une notion cruciale en mathématiques, la topologie.

Même s'il y a quelques figures « in texte », il y en a incontestablement moins. Sur la période 1842-1848, nous dénombrons une moyenne d'environ soixante-seize figures par volume. Qu'en est-il ensuite ? Nous nous contentons d'un pointage statistique en étudiant le tome X (1851), le tome XV (1856) et le tome XX (1860). En 1851, nous en comptons douze. Cette volonté d'éliminer les figures transparait dans le corps du texte. A titre d'exemple, un article d'Edouard Terré (1832-1913) est consacré à une étude de positionnement de cercles. Dès le début du texte, il est précisé « On est prié de faire la figure »⁶². Dans le quinzième tome, en 1856, nous comptons treize figures « in texte ». Aucune figure n'est insérée dans le *Bulletin de bibliographie, d'histoire et de biographie mathématiques*⁶³. Dans le vingtième tome, en 1861, il y a un peu plus de figures « in texte », vingt-et-une figures, certes, plus que dans les autres tomes étudiés mais beaucoup moins que dans la période 1842-1848. Il n'y en a aucune dans le *Bulletin*. Cette chute du nombre de figures (après 1848) n'est pas liée à un changement de nature du journal qui reste un journal de préparation à l'Ecole polytechnique et par là même un journal dans lequel la géométrie joue un rôle prépondérant⁶⁴. Le lecteur des *Nouvelles annales* devait incontestablement lire, « un crayon à la main », pour compléter par des figures les démonstrations imprimées. Une note du rédacteur termine ainsi un article de Guillaume-Jules Hoüel (1823-1886) sur le polygone régulier à dix-sept côtés : « La très-bonne [sic] figure jointe à cet écrit ayant besoin d'être réduite, nous la supprimons. La description est si claire, que chaque géomètre peut tracer ou faire tracer la figure. Toutefois, si l'on réclame, nous la donnerons plus tard »⁶⁵. S'ouvre alors

⁶² E. Terré, « Enveloppe d'une tangente à deux cercles variables », *Nouvelles annales de mathématiques*, I (10), 1851, pp.340-344.

⁶³ En 1855, Terquem – le co-fondateur, en 1842, des *Nouvelles annales de mathématiques* ou *Journal des candidats aux Ecoles polytechnique et normale* – décide d'adjoindre un *Bulletin de Bibliographie, d'Histoire et de Biographie mathématiques* qui compte entre une centaine et deux cents pages. Relié annuellement à la suite des *Nouvelles annales*, avec une pagination séparée, il constitue, sans doute, le premier journal d'histoire des mathématiques.

⁶⁴ N. Verdier, *Le Journal de Liouville et la presse de son temps ...*, *Op. cit.*, partie III.

⁶⁵ J. Hoüel, « Sur le polygone régulier de dix-sept côtés », *Nouvelles annales de mathématiques*, I (16), 1857, pp. 310-311.

tout un questionnement sur les pratiques de lectures de la presse mathématique.

Et des hommes : les graveurs de géométrie

Avec Gergonne et Guillard, qui réalisent tout le travail éditorial au sein de leur journal (dont la réalisation des planches), s'achève un temps que nous pourrions qualifier comme celui des amateurs. Par opposition, d'autres publications font appel à des professionnels pour réaliser les figures de géométrie nécessaires à la compréhension du texte ; c'est ainsi le cas du graveur de l'Ecole polytechnique : Louis-Joseph Girard (1773-1844). L'étude des noms des signataires des figures de la presse mathématique permet de fait ressortir plusieurs moments. Durant la première décennie du *Journal de Liouville*, les graveurs Adam et Lemaître dominent le marché de la gravure. Bien que les premières planches du *Journal* ne soient pas signées, celles des *Nouvelles annales de mathématiques* le sont. Le second moment est celui que représente le graveur Wormser autour des années cinquante. Le troisième moment que nous avons identifié est celui porté par le graveur Dulos, au début de la deuxième moitié du siècle. Nous allons étudier les parcours de ces graveurs pour voir dans quelle mesure notre étude, extraite de la presse mathématique, donne une image du paysage éditorial. Aussi, nous intéresserons-nous à des graveurs dont la présence est moins visible mais non moins réelle à qui sait la saisir.

Un dessinateur de l'Ecole polytechnique et ses graveurs : Louis-Joseph Girard

Les publications portées par l'Ecole polytechnique : *Correspondance sur l'Ecole polytechnique*, publié entre 1804 et 1816, et *Journal de l'Ecole polytechnique*, qui paraît de 1794 à 1939 avant de renaître en 2013 jouent un rôle important en termes de circulations des sciences dans l'ensemble et des mathématiques en particulier. L'étude des planches insérées met en avant le rôle de Girard. Maître de dessin à l'Ecole polytechnique, il devient ensuite professeur de perspective à

l'École des Beaux-Arts puis à l'École des mines⁶⁶. Il a été un véritable bras droit de Jean-Nicolas-Pierre Hachette (1769-1834), le fondateur et rédacteur de la *Correspondance sur l'École polytechnique* en y dessinant la plupart des figures⁶⁷. Il a aussi dessiné la plupart des figures dans le *Journal de l'École polytechnique* et de nombreux ouvrages de sciences publiés par des professeurs de l'École polytechnique comme ce *Traité de chimie élémentaire, théorique et pratique* par le baron Louis-Jacques Thénard (1777-1857)⁶⁸ ou *Analyse appliquée à la géométrie aux trois dimensions* de Charles-François-Antoine Leroy (1780-1854)⁶⁹.

Girard n'a pas forcément gravé toutes les figures. Beaucoup ont été exécutées par d'autres graveurs ou « sculpteurs », terme également employé à l'époque. Nous avons repéré les noms d'Aubertin, Cardeur et Hoyau au début du XIXe siècle ; le parcours de François Aubertin⁷⁰ est assez bien renseigné mais ceux de Cardeur et Hoyau restent totalement inconnus. Vers 1815, intervient également un certain Miller, dont nous avons aucune certitude sur l'identité, mais, dans cette deuxième décennie du siècle, ce sont surtout deux noms qui reviennent avec insistance : Adam – un graveur qui jouera un rôle capital et sur lequel nous reviendrons – et Stévigny.

Girard, Adam et Stévigny sont ainsi impliqués tous trois, sans doute pour la première fois, dans la nouvelle édition, en 1811, du *Cours de géométrie descriptive* de Gaspard Monge (1746-1818)⁷¹. Par la suite, des centaines de

⁶⁶ F. Chappey, « Les professeurs de l'École des beaux-arts (1794-1873), dans *Romantisme*, 93 (1996), pp. 95-101.

⁶⁷ Son dossier de légion d'honneur (L. J. Girard, Archives nationales, LH 1145/17) indique qu'un de ses garants était J. N. P Hachette.

⁶⁸ L. J. Thénard, *Traité de chimie élémentaire, théorique et pratique*, quatre volumes, Paris, Crochard, 1813-1816.

⁶⁹ C. F. A. Leroy, *Analyse appliquée à la géométrie aux trois dimensions*, Paris, Bachelier, 1829.

⁷⁰ François Aubertin (1773-1824, ses dates diffèrent selon les sources) est un graveur messin recruté très jeune comme dessinateur au service de l'Etat-major militaire. Fait prisonnier à Mayence, il passe plusieurs années en Allemagne (Leipzig, Dresde et Berlin) et perfectionne son art au contact des graveurs allemands. Mettant au point sa propre technique de gravure en taille-douce, après diverses péripéties professionnelles et familiales, il termine dans la déchéance à Gand. Voir P. J. Goetghebuer, « Le graveur Aubertin », *Annales de la Société royale des Beaux-Arts et de littérature de Gand*, IV (1851-1852), pp. 345-347.

⁷¹ G. Monge, *Cours de géométrie descriptive, nouvelle édition, avec un supplément*, par M. Hachette, Paris, Klostermann, 1811.

planches de géométrie – pour les publications de l'École polytechnique mais aussi pour de nombreux ouvrages – sont dessinées par Girard puis gravées par Adam ou Stévinny « d'après Girard » (fig. 9).

Adam & Lemaître : un atelier de gravure au service de la presse technique (1831-1846)

Au début des années trente, deux graveurs, Adam & Lemaître, deviennent très présents dans la presse mathématique. Nous avons déjà croisé Adam dans ses collaborations avec Girard et également Stévinny. Adam puis Lemaître sont les exécuteurs de planches pour le libraire Carilian-Gœry. A ce titre, ils composent les planches des *Annales des Ponts*. Jacques Guillaume a consacré une étude à Adam et Lemaître⁷². Il a cherché à identifier l'auteur des planches des *Annales des ponts* sans pouvoir être catégorique. Selon Guillaume, il s'agirait de Jean Adam, demeurant rue du Plâtre-Saint Jacques. Le *Dictionnaire général des artistes de l'école française, depuis l'origine des arts du dessin jusqu'en 1882 inclusivement peintres, sculpteurs, architectes, graveurs et lithographes* explique qu'il était « graveur d'architecture » et qu'il a « gravé les planches de L'Architecture hydraulique, de Bélidor, de l'Attaque et de la défense des places, par Carnot, de La construction des ponts, par Navier »⁷³.

Nous avons cherché à identifier plus précisément Jean Adam en consultant de nombreuses autres sources non citées dans l'étude de Guillaume. Jean Adam ou encore Jean-Victor Adam est un graveur né à Paris en 1801 ; la notice nécrologique ci-jointe apporte quelques précisions sans être, loin de là, laudative comme c'est la règle en l'espèce (fig. 10).

Elève de Charles Meynier (1768-1832) et du baron Jean-Baptiste-Augustin Régnault (1754-1829), il a été récompensé pour ses travaux à

⁷² J. Guillaume, « Les mains d'Adam. L'information graphique dans les planches de *Annales* », dans *Annales des Ponts et chaussées*, 19 (3^e trimestre 1981), pp. 16-22.

⁷³ E. Bellier de La Chavignerie, *Dictionnaire général des artistes de l'école française, depuis l'origine des arts du dessin jusqu'en 1882 inclusivement : peintres, sculpteurs, architectes, graveurs et lithographes*, (Supplément), Paris, Vve H. Loones, 1888, p. 4.

plusieurs reprises⁷⁴ ; il a illustré aussi bien des ouvrages de Georges-Louis Leclerc comte de Buffon (1707-1788) que de Victor Hugo (1802-1885)⁷⁵. Certaines des gravures publiées l'ont été d'après des dessins d'Adam, ce qui indique qu'il n'exécutait pas toutes les figures qu'il signait. D'autre part, et cela accrédite la thèse de Guillaume, l'une des premières collaborations entre Girard et Adam date de 1811 ce qui indique qu'un autre Adam (son père probablement) gravait déjà pour les mathématiques car, à cette période, Jean-Victor Adam avait dix ans.

À partir de 1842, Augustin-François Lemaître (1797-1870) s'associe à Adam. Elève d'Achille-Etna Michallon (1796-1822) et de Claude-François Fortier (1775-1835)⁷⁶, Lemaître a contribué à développer les travaux de Joseph-Nicéphore Niepce (1765-1833) et Louis Daguerre (1787-1851), dès la fin des années vingt. « J'ai dit aussi que Lemaître était le graveur que MM. Niepce et Daguerre s'étaient associé pour perfectionner les planches ébauchées », écrit⁷⁷ François Arago (1786-1853)⁷⁸. Cette collaboration entre le graveur et les découvreurs de la photographie était contractualisée ; l'énorme succès⁷⁹ qui en a résulté a apporté à Lemaître une reconnaissance indirecte. Il est l'un des graveurs en vue du deuxième quart du XIXe siècle. Dès lors, les planches sont signées « Adam et Lemaître ». Jacques Guillaume suppose que les gravures n'étaient pas nominales mais que la dénomination « Adam et Lemaître »

⁷⁴ P. Lacroix, *Annuaire des artistes et des amateurs*, Paris, Vve Jules Renouard, 1860, p. 47.

⁷⁵ Pour avoir d'autres informations de type muséographique, voir D. Karel, *Dictionnaire des artistes de langue française en Amérique du Nord*, Québec, Musée du Québec/Les Presses de l'Université Laval, 1992, p. 495.

⁷⁶ P. Lacroix, *Annuaire des artistes et des amateurs*, *Op. cit.*, pp. 42 et 82.

⁷⁷ Plusieurs ouvrages détaillent cette collaboration en s'appuyant sur des correspondances. Voir J. M. Hermann-Hamman, *(Des) arts graphiques destinés à multiplier par l'impression considérés sous le double point de vue historique et pratique*, Paris, Ed. Cherbuliez, 1857 et L. Figuier, *La photographie au salon de 1859 and La photographie et le stéréoscope*, Ayer Publishing, 1979, pp. 28-36 [Reprise de l'édition Hachette de 1860].

⁷⁸ F. Arago, François, *Œuvres complètes*, Paris, Gide et Baudry, 1858, p. 515.

⁷⁹ Plusieurs notes de l'Académie des sciences font référence à la découverte. Encore quinze ans après la découverte, en 1854, l'ingénieur des Ponts et chaussées, Paul-Emile Breton de Champ (1814-1885) publie dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, un article consacré à cette invention, P. E. Breton de Champ, « Appréciation au point de vue mathématique, de la difficulté qu'on trouve à obtenir au Daguerrotypage des portraits de grande dimension », dans *Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences*, 39 (1854), pp. 209-304.

désignait davantage un atelier d'où le pluriel commençant son article « Les mains d'Adam. L'information graphique dans les planches des *Annales*. »
Guillaume résume :

Adam fut le premier – et longtemps le seul – qui signât les planches des *Annales*. De 1831 à 1840, on en compte 194 qui accompagnent 427 articles. Le fétichisme décennal inaugure en 1841 une « deuxième série » ; la fortune d'Adam s'y dérèglera : en 1842, il signe avec Lemaître, puis seul derechef. En 1843, Lemaître lui est conjoint [La coopération est d'abord marquée par la mention « Adam et Lemaître Sc. » ; s'y substituera ensuite l'inscription « Gravé par Adam et Lemaître » conforme à la norme établie par le premier] Lemaître réapparaît furtivement en 1846 pour signer une planche intercalaire qui figure « La Véloce, locomotive à détente variable », p.70⁸⁰.

Les contributions de l'atelier Adam & Lemaître ne se réduisent pas à la réalisation des figures des *Annales des Ponts* ; il réalise également de nombreuses figures pour différents ouvrages scientifiques et techniques ainsi que celles des *Annales des Mines*⁸¹.

Dans le tableau précédent, nous notons qu'Adam avec ou sans Lemaître a réalisé plus de cinq cents figures pour les *Nouvelles annales de mathématiques* entre 1846 et 1848. A partir de 1843, elles sont seulement signées par Lemaître. Ce sont des figures qui sont pour certaines très simples mais qui, généralement, sont très sophistiquées techniquement. Nous avons joint ci-contre un extrait d'une des huit planches insérées à la fin du premier tome des *Nouvelles annales*, en 1842 (**fig. 11**). Leur réalisation ne pouvait être confiée à un simple exécutant.

⁸⁰ J. Guillaume, « Les mains d'Adam... », *Op. cit.*, p. 16.

⁸¹ Dans l'esprit des travaux de Guillaume sur les *Annales des Ponts et chaussées*, Nacima Baron-Yellès s'est lancée dans une étude des *Annales des Mines* entre 1810 et 1980. Dans une conférence de 1997 intitulée « Des mines de cartes ou la production cartographique dans les *Annales des Mines* de 1810 à 1980 » prononcée à l'École des Hautes Études en Sciences Sociales, le 2 décembre 1997 et n'ayant donné lieu à aucune publication, elle a soigneusement identifié les productions des graveurs des *Annales des Mines* : Les Adam, Emillien Renou (1815-1902), Lemaître, Macquet, Courtier, etc. Selon elle, ces planches « ont certainement un intérêt d'ordre muséographique et peuvent être le substrat d'une enquête épistémologique sur l'histoire de la mine et des chercheurs ».

Wormser : le graveur attitré du libraire ès mathématiques Bachelier : de la fin des années quarante au début des années cinquante

Dès la fin des années quarante, les figures du *Journal de Liouville* et des *Nouvelles annales* sont gravées par Wormser. La planche de 1848 – composée de trois figures – lui est attribuée⁸² ; elle illustre un article de Michel Steichen (1804-1891)⁸³ intitulé « Aperçu théorique sur le frottement de roulement »⁸⁴, paru dans le cahier d'octobre 1848 (**fig. 12**).

Comme nous l'avons dit à propos des *Nouvelles annales*, dès que Bachelier en prend la direction, les planches sont confiées à Wormser. Au tournant des années cinquante, il devient la référence en matière de gravure scientifique et technique. Son dossier de proposition de Légion d'honneur⁸⁵ permet d'avoir quelques éléments biographiques. Eugène François Wormser est né le 27 septembre 1814 à Sélestat, en Alsace. Située près de Colmar, à quelques kilomètres de l'Allemagne, Sélestat était sous siège français en 1814 puis en 1815 avant de redevenir allemande. En 1870, elle subit un nouveau siège français. Eugène Wormser est un « peintre allemand » comme le stipule son dossier de Légion d'honneur constitué d'un état de services. Certaines de ses contributions dans l'illustration d'ouvrages techniques sont mentionnées. Wormser s'inscrit dans une tradition familiale. Avant lui, nous trouvons de nombreuses planches gravées probablement par des membres de sa famille⁸⁶.

⁸² *Journal de mathématiques pures et appliquées*, I, 13 (1848), p. 425.

⁸³ Michel Steichen a été formé à l'université de Liège où il devient en 1834 docteur en sciences physiques et mathématiques. Ensuite, il enseigne au collège de Hasselt à l'[Ecole industrielle de Verviers](#). En 1837, il est nommé professeur de mécanique à l'[Ecole militaire](#), où il reste jusqu'à la fin de sa carrière (voir L. Godeaux, « Notice sur Michel Steichen », *Annuaire de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 1968, pp. 3-8 et J. Neuberg, « Steichen (Michel) », *Biographie Nationale*, 23 (1924), Bruxelles, Etablissements Emile Bruylant, coll. 767-768). Ses travaux, essentiellement publiés dans *Mémoires de la Société royale des sciences de Liège* dès leur lancement en 1844, portent principalement sur la géométrie et surtout sur ses applications à la mécanique.

⁸⁴ M. Steichen, « Aperçu théorique sur le frottement de roulement », *Journal de mathématiques pures et appliquées*, I, 13 (1848), pp. 344-352.

⁸⁵ Archives nationales, dossier Eugène, François Wormser, F/70/118.

⁸⁶ Contentons-nous ici de citer deux ouvrages dans lesquels nous trouvons le nom « Wormser » : le traité de Lavoisier intitulé « Mémoire sur le meilleur système d'éclairage de

Dans la lignée de ce que désignait Jacques Guillerme par l'expression « mains d'Adam », nous pouvons parler « des mains de Wormser » à propos des contributions graphiques de la famille Wormser au cours de la première moitié du XIXe siècle.

Ses travaux lui ont permis d'obtenir en 1854 la chaire de dessin au Conservatoire national des arts et métiers en tant que successeur de Jacques-Eugène Armengaud (1810-1891)⁸⁷. Son dossier personnel aux archives du Conservatoire est succinct. Il se réduit à un arrêté de nomination et à une liste manuscrite relatant brièvement sa carrière professionnelle. Pour obtenir la chaire de dessin, Wormser entre en compétition avec plusieurs candidats dont Didiez que nous avons rencontré à travers ses publications dans le *Journal des Connaissances Usuelles et Pratiques*. André Grelon précise : « Il [Wormser] écarte trois autres candidats (...) dont un certain Didiez, nommé en 1848 remplaçant officiel de Dupin, « qui ne professe pas avec netteté ... [et qui] n'est plus en état de faire de manière satisfaisante un cours qui est destiné à avoir un grand nombre d'élèves »⁸⁸. Wormser est, après Armengaud, le dernier professeur de dessin de machines de la petite école du Conservatoire national des arts et métiers.

Wormser est un graveur qui a pignon sur rue. Il est le graveur attitré de la maison Bachelier. Il grave pour le *Journal de l'Ecole royale polytechnique* mais aussi pour des manuels d'enseignement de mathématiques transcendantes comme le *Cours d'algèbre supérieure* de Joseph-Alfred Serret (1819-1885) en

Paris », publié vers 1778, contient ainsi des planches réalisées par un certain E. Wormser et les planches de l'atlas du *Traité élémentaire d'astronomie physique*, par J.B. Biot, avec des additions relatives à l'astronomie nautique, imprimé en 1810-1811, sont également « gravées sur cuivre » par E. Wormser.

⁸⁷ Les *Cahiers d'histoire du CNAM* (N°4, Juillet 1994) sont très instructifs sur la « Petite Ecole » de dessin du CNAM. Nous retenons tout particulièrement les contributions de Louis André, Philippe Peyre et André Grelon. Voir dans *Les Cahiers d'histoire du CNAM*, 4 (juillet 1994), L. André, « César Nicolas Leblanc et le dessin de machines » (pp. 71-92) ; P. Peyre, « Les Armengaud, la Petite école et le développement de l'innovation » (pp. 93-142) et A. Grelon, « Une tentative de création d'une école supérieure de dessin au Conservatoire des Arts et Métiers sous le Second Empire » (pp. 143-159).

⁸⁸ A. Grelon, « Une tentative de création d'une école supérieure de dessin au Conservatoire des Arts et Métiers sous le Second Empire », *Op. cit.*

1849⁸⁹ ou d'autres manuels de niveau élémentaire comme le *Cours élémentaire de dessin linéaire, d'arpentage et d'architecture* de J.-B. Henry (des Vosges), chez l'éditeur Isidore Pesron en 1845⁹⁰. Wormser travaille pour différents éditeurs comme Fortin ou Masson et Cie. Il grave, en 1843, la cinquième édition revue, corrigée et augmentée du *Traité de toxicologie* de Mateu Josep Bonaventura Orfila i Rotger (1787-1853). Toujours pour Masson, il grave certaines planches des *Annales de chimie et de physique*. Pour Hachette, en 1849, il participe au *Précis de chimie industrielle à l'usage des écoles préparatoires aux professions industrielles et des fabricants* d'Anselme Payen (1795-1871)⁹¹. Il est aussi l'un des graveurs de l'Académie. Son cas est évoqué à la commission administrative lors de la séance du 15 décembre 1851 :

MM. Poncelet et Piobert sont chargés d'examiner une réclamation de Mr Wormser qui présente comme insuffisante la somme de 2 500 F allouée pour la gravure du Mémoire de Mr Lesbros, et demande que cette somme soit portée à 3 000 F pour le couvrir de ses frais⁹².

Dans la séance suivante, le 22 décembre 1851, la somme demandée par Wormser est accordée mais une décision est prise : « La commission décide qu'à l'avenir, lorsqu'il s'agira d'appliquer des fonds pour frais de gravure, il devra lui être soumis des devis plus détaillés que celui présenté primitivement par Mr Wormser »⁹³. Wormser avait sans doute pris quelques libertés par rapport au devis présenté⁹⁴. Le mémoire du capitaine de génie Joseph-Aimé Lesbros (1790-1860) – un proche de Jean-Victor Poncelet (1788-1867)⁹⁵ – a été présenté aux *Comptes rendus* en 1850. Il paraît en 1852 sous le titre *Expériences*

⁸⁹ J. A. Serret, *Cours d'algèbre supérieure*, Paris, Bachelier, 1849.

⁹⁰ Nous remercions Renaud d'Enfert pour cette information.

⁹¹ A. Payen, *Précis de chimie industrielle à l'usage des écoles préparatoires aux professions industrielles et des fabricants*, Paris, Hachette, 1849.

⁹² Archives de l'Académie des sciences, Commission administrative, « 15 X bre 1851 ».

⁹³ *Ibid.*, 22 décembre 1851.

⁹⁴ Quelques années plus tôt, l'Académie avait fait la même demande auprès de Bachelier, qui, faute de concurrence, s'était sans doute offert quelques largesses.

⁹⁵ B. Belhoste et L. Lemaitre, « J. Y. Poncelet, les ingénieurs militaires et les roues et turbines hydrauliques in *Le Moteur hydraulique en France au XIXe siècle : concepteurs, inventeurs et constructeurs* », *Cahiers d'histoire des sciences et destechiques*, 29 (1990), pp. 33-89.

*hydrauliques sur les lois de l'écoulement de l'eau à travers les orifices rectangulaires verticaux à grandes dimensions, entreprises à Metz pendant les années 1828-34*⁹⁶. Le mémoire est accompagné des planches de Wormser, en l'occurrence trente-sept planches techniques gravées, repliées et insérées dans le volume (fig. 13).

Notons qu'en 1857, le mémoire est résumé par le rédacteur dans le journal pour ingénieur édité à Freiberg : *Der Civilingenieur*⁹⁷. Le résumé renvoie à des figures insérées dans des planches disposées en fin de volume. Ce ne sont pas les figures du texte original, ce sont des planches exécutées par d'autres graveurs et dans lesquelles les éléments d'embellissement – à la manière de Wormser – ont été ôtés.

Au long des années cinquante, Wormser reste très présent dans l'édition des figures scientifiques. Encore en 1860, Théophile-Jules Pelouze (1807-1867) et Edmond Frémy (1814-1894), auteurs d'une troisième édition du *Traité de chimie générale, analytique, industrielle et agricole*, pour le compte des éditions Masson, remercient, dans leur avertissement « l'habile artiste » Wormser « qui a bien voulu exécuter pour nous des figures aussi remarquables par leur précision que par leur élégance, et qui, placées dans le texte, animent nos descriptions et en facilitent l'intelligence ». Les auteurs insistent sur le fait que les figures sont dans le texte. A ce propos, il est précisé, en page de couverture, que cette troisième édition a été « entièrement refondue avec figures dans le texte ». Mais Wormser ne réalise plus les figures de la presse mathématique, pour Bachelier. Ses coûts sont sans doute trop élevés par rapport aux graveurs concurrents. Comme l'indique le *Journal général de l'imprimerie et de la librairie* rendant compte de ses activités lui ayant permis l'obtention de la Légion d'honneur, Wormser est « le dessinateur des sciences »⁹⁸. Les planches qu'il réalise sont complexes et sans doute trop coûteuses.

⁹⁶ J. A. Lesbros, « Expériences hydrauliques sur les lois de l'écoulement de l'eau à travers les orifices rectangulaires verticaux à grandes dimensions, entreprises à Metz pendant les années 1828-34 », *Mémoires des savants étrangers*, XIII (1852), pp. 1-509.

⁹⁷ *Der Civilingenieur*, III (1857), pp. 123-148.

⁹⁸ *Journal général de l'imprimerie et de la librairie*, (1860), pp. 202-203.

Pierre Dulos : d'une gravure artisanale à une gravure préindustrielle au début de la seconde moitié du XIXe siècle

Au début de la seconde moitié du XIXe siècle, un nouveau graveur supplante les précédents. Il s'agit de Pierre Dulos (1820-1874). Sa première apparition (attestée) dans le *Journal de Liouville* date de 1853. Ses figures illustrent des articles de Louis Poinsot (1777-1859) et de Frédéric Reech (1805-1884). Il y a d'ailleurs une erreur d'indexation puisque les deux planches sont numérotées « Planche I ». Cela peut être dû au fait que l'article de Poinsot, sans doute quasiment dès sa parution dans le *Journal* a été l'objet d'un mémoire tiré à part⁹⁹. La planche compte onze figures ; elles concernent toutes des cônes circulaires qui roulent sur différents objets géométriques (points, plans, cônes, etc.). En dessous du cadre, sont indiqués les noms des « principaux acteurs matériels » : le graveur « Dulos sc », l'éditeur « Bachelier, éditeur » et l'imprimeur « N. Rémond, imp. r. des Noyers, 65, Paris. ». Les figures ont été exécutées avec un très grand soin faisant apparaître des parties ombrées (**fig. 14**). Ces figures sont d'ailleurs reprises dans une version ultérieure de ce texte publiée deux ans plus tard, en 1855, dans *Connaissances des temps*¹⁰⁰.

Cette présence de Dulos, dans le *Journal de Liouville*, illustre sa montée en force dans les années cinquante. L'étude (générale) de la maison de gravure de Pierre Dulos a été effectuée par Klaus et Ann Hentschel¹⁰¹. La fin du passage que Guillaume consacre à Adam et Lemaître évoque la prise en main du marché de la gravure par Dulos à partir de 1846. Au milieu du siècle, Dulos est présent dans de nombreuses publications scientifiques. L'étude des

⁹⁹ La théorie de Poinsot avait initialement été présentée au Bureau des longitudes, dans la séance du 17 novembre 1852. L. Poinsot, « Théorie des cônes circulaires roulants », *Journal de mathématiques pures et appliquées*, I (18), 1853, pp. 41-70.

¹⁰⁰ Une version annotée de ce mémoire se trouve dans le fonds Poinsot – constitué de dix-huit portefeuilles de format divers – de la Bibliothèque de l'Institut [Poinsot, BIF, MS 955, Feuille 269]. L. Poinsot, « Théorie des cônes circulaires roulants », *Connaissance des temps*, 1855, pp. 3-25.

¹⁰¹ K. et A. Hentschel, « An engraver in nineteenth-century Paris: the career of Pierre Dulos », *The Library*, 15 (2001), pp. 64-102.

planches des *Annales de l'Observatoire impérial de Paris*, lancé en 1855 par Urbain-Jean-Joseph Le Verrier (1811-1877) montre que les nombreuses planches sont toutes réalisées par Dulos et sont imprimées chez « Legay, rue de la Bucherie, 1, Paris ». Dans les sept premiers tomes, balayant la période 1855-1863, figurent une douzaine de planches représentant presque une centaine de figures numérotées ou non. Dulos grave et soumet ses réalisations à l'Académie.

Dulos ne se contente pas de faire de la gravure sur cuivre ; il améliore les procédés. Avant lui, les gravures en creux provoquaient, après encrage et transfert sur la page, des tracés qui n'étaient pas toujours nets. Il améliore chimiquement le procédé au début des années soixante en tentant d'avoir un aval académique. En 1863, par l'intermédiaire de Claude-Servais-Mathias-Marie-Roland Pouillet (1790-1868), il soumet une « Note sur de nouveaux procédés de gravure en creux et en relief » et « met sous les yeux de l'Académie divers spécimens des planches obtenues par ces procédés, et des épreuves qu'on en a tirées »¹⁰². Il est statué : « Cette Note, trop étendue pour pouvoir être reproduite intégralement au *Compte rendu*, et qui doit être l'objet d'un prochain Rapport, est renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. Pouillet, Fremy et Fizeau »¹⁰³. Les *Comptes rendus* ne mentionnent pas l'existence d'un tel rapport. Dulos n'a pas la certification académique recherchée. Plus tard, dans le dernier tiers du XIXe siècle, certains travaux améliorant l'art de la photographie – comme ceux Niepce – s'inspirent des travaux initiaux de gravure de Dulos. Avec Dulos, la gravure atteint sa maturité et entre dans une autre histoire, celle de sa pré-industrialisation : les burins des graveurs sont définitivement remplacés par des procédés chimiques qui rendent possible l'insertion des figures à des coûts accessibles et avec une netteté graphique irréprochable. A l'exposition universelle de 1855, Dulos présenté comme « dessinateur et graveur en titre de l'École polytechnique », est

¹⁰² P. Dulos, « Note sur de nouveaux procédés de gravure en creux et en relief », *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, 56 (1863), p. 127.

¹⁰³ *Ibid.*

récompensé d'une « médaille de 2e classe ». « Pour les gravures à l'usage des démonstrations scientifiques, l'effet artistique est moins ce que les professeurs et les élèves doivent trouver dans une gravure que l'exactitude des projections, la précision du trait, ainsi que la justesse de la perspective et des ombres »¹⁰⁴, souligne le jury. Dulos fait partie des graveurs qui ont éliminé l'effet artistique pour se consacrer à l'efficacité du trait.

Et les autres

En étudiant les productions des graveurs dont le nom figure dans la presse mathématique, nous n'avons pas la prétention de rendre compte exhaustivement de tout ce qui se passe en matière de lithographie mathématique. D'autres graveurs produisent des figures mathématiques sans intervenir forcément dans la presse mathématique. Pour les identifier, nous avons systématiquement consulté la production mathématique en France en désignant par mathématique tout ce que les libraires qualifiaient de mathématiques dans leurs différents journaux bibliographiques¹⁰⁵. Par ce choix d'acteurs (les libraires), les livres de mathématiques offrent une grande diversité allant du livre de calcul élémentaire destiné aux élèves aux traités les plus techniques produits par de grands savants sans omettre de nombreux ouvrages – comme les tables numériques ou géométriques – à destination de multiples professions (des métiers du bois, de l'artillerie ou des multiples champs de l'ingénierie développés au cours de la Révolution industrielle). La table ci-dessous présente les principaux graveurs pour les mathématiques que nous avons repérés par notre méthodologie (**fig. 15**).

¹⁰⁴ *Rapports du jury mixte international publiés sous la direction de S.A.I. le prince Napoléon*, Paris, imprimerie impériale, 1856, p. 1273.

¹⁰⁵ Pour plus d'informations sur le qualificatif de « livre mathématique », voir N. Verdier, « Editer des mathématiques avec des libraires : imbrications, enchaînements et innovations », dans *Sciences mathématiques 1750-1850 : continuités et ruptures*, sous la direction de C. Gilain et d'A. Guilbaud, Paris, Ed. du CNRS, à paraître. Ce texte présente aussi la méthodologie pour identifier les libraires produisant des mathématiques. Ici, nous l'adaptions pour identifier les graveurs de mathématiques.

Période	Noms des graveurs
1800-1809	Aubertin, Bernard, Cloquet, Collin, Daréna, Dien, Gouël, Geoffroy, Collin, Cotte, Duruisseau, Frusotte, Gaitte, Gouël, Lefrançois, Sellier, <i>L. Stévigny</i>
1810-1819	<i>J. Adam</i> , Aubertin, Collin, Daréna, Gaitte, <i>J.D. Gergonne</i> , <i>L.J. Girard</i> , Dien, Collin, Pelicier, Sellier, <i>L. Stévigny</i> .
1820-1829	<i>J. Adam</i> , Aubertin, Collin, <i>J.F. Cluis</i> , <i>A.N. Dembour</i> , Dien, <i>J.D. Gergonne</i> , <i>L.J. Girard</i> , Noël, Pelicier, Roux, Stévigny.
1830-1839	<i>J. Adam</i> , <i>J.F. Cluis</i> , Collin, <i>A.N. Dembour</i> , <i>J.D. Gergonne</i> , <i>L.J. Girard</i> , Pelicier.
1840-1849	<i>J. Adam</i> , <i>J.F. Cluis</i> , Collin, <i>P. Dulos</i> , <i>L.J. Girard</i> .
1850-1860	Collin, <i>P. Dulos</i> , <i>Jenotte</i> , <i>Monpied</i> , <i>C.J. Schroeder</i> .

Fig. 15. Les principaux graveurs intervenant dans les livres de mathématiques (1800-1860).

Parmi ces graveurs, plusieurs interviennent peu, seulement durant quelques années ou bien pour quelques ouvrages ; d'autres sont plutôt spécialisés dans la représentation des cartes géographiques et, à ce titre, leur intervention dans le domaine des mathématiques reste marginale. C'est le cas d'Alphonse Pelicier et surtout de la dynastie Collin¹⁰⁶. Les autres, ceux dont le nom est indiqué en italiques, sont au cœur de cet article et de nos préoccupations.

Les graveurs de la presse de vulgarisation

Focalisons-nous sur un type de presse très avide d'illustrations : la presse de vulgarisation qui se développe à tout va au cours du XIXe siècle. Nous allons ici nous intéresser aux figures de géométrie insérées dans deux journaux de vulgarisation différents l'un de l'autre ; ils montrent l'extrême diversité de cette « presse de vulgarisation » à propos de laquelle Marie-Laure Aurenche précise :

Dans un siècle marqué par les bouleversements politiques, les progrès techniques et la généralisation de l'instruction, l'expression moderne de « presse

¹⁰⁶ O. Chapuis, *A la mer comme au ciel. Beautemps-Dupré & la naissance de l'hydrographie moderne (1700-1850)*, « Histoire maritime », Paris, Presses de l'université Paris-Sorbonne, 1999.

de vulgarisation » est impropre pour désigner toutes les publications qui ont diffusé les connaissances au XIXe siècle. Si les recueils hebdomadaires, mensuels ou annuels appartiennent effectivement à la presse, les encyclopédies, collections et dictionnaires qui paraissent par livraisons, volumes ou tomes successifs, ne peuvent figurer sous l'étiquette de « presse », même périodique¹⁰⁷.

Le premier journal choisi est le *Journal des connaissances usuelles et pratiques* ou le *Recueil des notions immédiatement utiles aux besoins de la société et mises à la portée de toutes les intelligences*. Il a été fondé par le philanthrope Charles-Philibert de Lasteyrie (1759-1849) et appartient à la première composante de la presse de vulgarisation « classique » mise en avant par Marie-Laure Aurenche. Les articles de géométrie sont essentiellement dus à Didiez, successeur, nous l'avons précisé, du baron Pierre-Charles-François Dupin (1784-1873) au Conservatoire national des arts et métiers. La deuxième publication périodique est l'*Encyclopédie moderne, dictionnaire abrégé des sciences, des lettres, des arts, de l'industrie, de l'agriculture et du commerce*. Lancée à la fin des années quarante, elle est constitutive de la deuxième composante de la presse de vulgarisation pointée par Marie-Laure Aurenche. Les mathématiques de l'*Encyclopédie* sont écrites par Francœur, qui a aussi écrit pour le *Journal des connaissances usuelles et pratiques*. Parmi les signataires de l'*Encyclopédie*, figure un des auteurs importants de la presse scientifique : Jacques-Frédéric Saigey (1797-1871)¹⁰⁸. Il est présenté sous le titre « Saigey, professeur de mathématiques » mais il écrit, pour l'*Encyclopédie*, non des articles de mathématiques – quasiment exclusivement confiés à Louis-Benjamin Francœur (1773-1849) – mais plutôt des articles de chimie ou de

¹⁰⁷ M. L. Aurenche, « La presse de vulgarisation ou la médiation des savoirs » dans *La Civilisation du journal. Histoire culturelle et littéraire de la presse française au XIXe siècle*, dirigé par D. Kalifa, P. Régner, M-E. Thérenty et A. Vaillant, Paris, Nouveau monde éditions, 2011, pp. 383-415.

¹⁰⁸ Pour une courte biographie de Saigey et une étude de son rôle dans le *Bulletin des sciences de Férussac*, voir A. A. Cournot. *Œuvres complètes*, dirigé par B. Bru et T. Martin, tome XI, vol.1 & 2, Ecrits de jeunesse et pièces diverses, Librairie Vrin & Presses universitaires de Franche-Comté, 2010, pp. 579-590. Pour son rôle par contre-réaction dans la création des *Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences*, voir B. Belhoste, « Arago, les journalistes et l'Académie des sciences dans les années 1830 », dans *La France des années 1830 et l'esprit de réforme*, dirigé par P. Harismendy, Rennes, PUR, 2006, pp. 253-266.

physique comme lorsqu'il écrivait, à ses débuts, pour le *Bulletin de Férussac* des comptes-rendus des *Annales de physique et chimie*.

Le *Journal des connaissances usuelles et pratiques* insère, dans le corps du volume parfois mais beaucoup plus généralement en fin de volume, quelques planches explicatives, exécutées par le lithographe Jacques François Cluis¹⁰⁹. Les planches relatives à un texte non mathématique sont presque toujours constituées de très peu de figures, souvent une seule, porteuse d'assez peu d'informations. Elle est là à titre d'illustration. Ainsi la planche intitulée « Nouvelle presse typographique à toucheur mécanique de Mr Selligie »¹¹⁰ montre deux ouvriers actionnant la presse en question. Les planches de géométrie (non signées) sont composées de multiples figures, à vertu explicative. Par exemple, la planche insérée dans le tome 5, n°26 de mai 1827 est composée de vingt-deux figures numérotées. Elle accompagne un article de Didiez intitulé « Principes de géométrie » qui se poursuit dans les fascicules de juin 1827 et juillet 1827¹¹¹. L'article de juin est également accompagné d'une planche de figures qui sont numérotées de 23 à 43 ce qui signifie qu'au total ce mémoire de trente et une pages est accompagné de quarante-trois figures (souvent très élémentaires) (**fig. 16**).

Dans le cahier mensuel, les figures étaient disposées sur une feuille volante, qui, comme pour *Le Géomètre*, était insérée à l'intérieur du fascicule. Dans le dernier article, en dernière page, une note mentionne : « L'auteur de cet article, M. N. J. Didiez, professeur de mathématiques pures et appliquées, fera paraître sous peu un *Cours complet de Géométrie*, divisé en quatre parties,

¹⁰⁹ Jacques François Cluis a obtenu son brevet de lithographe en 1826 ; il a succédé à Auguste, Léon Macaire célèbre pour ses opinions libérales et « son mauvais esprit anti-royaliste » (Archives nationales, F/18/1797). Le *Journal des connaissances usuelles et pratiques* consacre un article intitulé « Autographie » dans lequel sont détaillés les apports de l'imprimeur-lithographe Cluis (*Journal des connaissances usuelles et pratiques*, 61 (Avril 1830), pp. 164-167).

¹¹⁰ *Journal des connaissances usuelles et pratiques*, 81 (décembre 1830).

¹¹¹ N. J. Didiez, « Principes de géométrie », *Journal des connaissances usuelles et pratiques*, 26 (Mai 1827), pp. 49-62; 27 (Juin 1827), pp. 97-104 ; 28 (Juillet 1827), pp. 145-153, 29 (Août 1827), pp. 193-199 et 30 (Septembre 1827), pp. 241-246.

formant 4 vol. in-° qui seront publiés séparément et successivement »¹¹². Dans le cahier d'août 1827 et de septembre 1827, Didiez poursuit ses « principes de géométrie ». Ses articles sont accompagnés de planches. Il annonce que la suite est à venir. Au total, la participation de Didiez – qui vient de publier *Résumé d'un cours de mathématiques pures, ouvert le 24 novembre 1825*¹¹³ – dans le tome 5 du *Journal des connaissances usuelles et pratiques*, entre mai et septembre 1827, occupe quarante-quatre pages et fait appel à soixante-huit figures. L'étude des figures du *Journal des connaissances usuelles et pratiques* fait ressortir une fonction différente des planches suivant qu'elles traitent ou non de mathématiques. Les (nombreuses) planches de mathématiques ont une fonction explicative alors que les autres planches ont une fonction qui relève quasi exclusivement de l'illustration. L'éditeur s'adresse à des lecteurs qui ne sont pas « versés dans l'étude des mathématiques ».

Le même choix prévaut chez Firmin Didot Frères dans son *Encyclopédie moderne, dictionnaire abrégé des sciences, des lettres, des arts, de l'industrie, de l'agriculture et du commerce*. Publiée sous la direction de Charles-Alphonse-Léon Renier (1809-1885), cette encyclopédie – en plusieurs éditions¹¹⁴ et conçue à partir de la fin des années quarante – revendique des centaines « de planches gravées sur acier, et destinées à faciliter l'intelligence des articles ». Plusieurs livraisons de cette encyclopédie sont uniquement réservées aux planches, les planches de chronométrie (N°24, 1850), les planches de métallurgie (N°21, 1850), les planches d'hydrostatique et hydrodynamique (N°25, 1851), les planches d'art militaire (N°11, 1847), les planches de géométrie (229^e livraison), etc. Il y a ainsi douze planches de géométrie regroupant cent trente figures. Presque toutes ont été réalisées par le sculpteur Jenotte, auteur de nombreuses gravures sur bois pour illustrer des cartes physiques de l'Europe, de la Russie, de la

¹¹² *Ibid.*, p. 153.

¹¹³ N. J. Didiez, *Résumé d'un cours de mathématiques pures, ouvert le 24 novembre 1825*, Paris, chez l'auteur et chez Bachelier, 1826.

¹¹⁴ Dans la suite, les références sont fondées sur la version numérisée de la BNF, une version conçue à partir de la version de Firmin Didot, frères & fils de 1861. Les planches de géométrie ne sont pas numérisées.

Scandinavie, etc. Une double planche a été réalisée par Carl Julius Schroeder (1802-1867) graveur de nombreux paysages de Jérusalem, du château de Chinon, de la cathédrale de Nevers, de Lyon, d'Avignon, etc.

Toutes ces planches sont accompagnées d'un mode d'emploi rédigé par Francœur dans son article intitulé « Géométrie »¹¹⁵. Francœur, qui a aussi collaboré au *Journal des connaissances usuelles et pratiques*, rédige, en fin d'article, une « explication des planches de géométrie ». Ses contributions à l'*Encyclopédie* sont quasiment ses dernières puisqu'il décède en 1849 à Paris. Polytechnicien (il entre à l'École en 1794), Francœur enseigne à l'École polytechnique et détient surtout le poste de professeur d'algèbre supérieure à la faculté des sciences de Paris entre 1808 et 1845. En 1842, il est nommé académicien libre. En 1845, il interrompt ses activités d'enseignement pour des raisons de santé. Francœur s'est surtout investi dans la rédaction de traités pour l'enseignement¹¹⁶ et dans la vulgarisation des mathématiques auprès du grand public. Pour l'*Encyclopédie*, il est l'auteur de nombreuses entrées : « Analyse (Mathématiques) »¹¹⁷, « Algèbre »¹¹⁸, « Géométrie (Mathématiques) »¹¹⁹, etc., il était le plus à même pour donner ses conseils d'utilisation. Pour chaque figure de géométrie, Francœur donne un descriptif sommaire et renvoie éventuellement à un article de l'*Encyclopédie*. L'*Encyclopédie* vise des lecteurs, grand public, n'ayant *a priori* pas la formation pour lire des mathématiques, sans explication détaillée. Les articles de géométrie traitent plutôt de géométrie élémentaire. Par exemple, la figure 7 (Planche 1) est une « description de la figure appelée anse de panier, employée par les personnes qui, n'étant pas

¹¹⁵ *Encyclopédie moderne ...*, *Op. cit.*, pp. 411-412.

¹¹⁶ R. d'Enfert, « [Inventer une géométrie pour l'école primaire au XIXe siècle](#) », *Trema*, 22 (septembre 2003), IUFM de Montpellier, pp. 41-49.

¹¹⁷ *Encyclopédie moderne ...*, *Op. cit.*, 1850, pp. 699-701.

¹¹⁸ *Ibid.*, pp. 729-735. Francœur achève cet article par une allusion en petits caractères aux manuels classiques d'algèbre : « La science qui fait l'objet de cet article a donné naissance à plusieurs ouvrages où les procédés qu'elle met en usage sont méthodiquement exposés. Le *Cours de mathématiques pures* que j'ai publiés renferme une exposition générale de toutes les théories algébriques ; l'*Algèbre* de M. Lacroix, celle de M. Bourdon, celle d'Euler, avec des notes de Lagrange, sont les traités les plus complets et les plus estimés sur cette matière ».

¹¹⁹ *Ibid.*, pp. 412-417.

versées dans les sciences mathématiques, trouvent quelque difficulté à décrire une ellipse »¹²⁰. Très souvent, des allusions sont faites à des considérations pratiques, des considérations issues le plus souvent de la mécanique. Par exemple, une figure illustre un problème ainsi présenté : « pour faire bricoler¹²¹ une bille, afin qu'elle aille choquer une autre bille, et l'envoie dans une direction donnée ». Les billes y sont représentées par un système d'ombrages et n'y sont pas réduites à n'être que des points géométriques ce qui serait le cas pour un journal spécialisé en mathématiques. Plus rarement, les figures renvoient à des considérations astronomiques.

La presse de vulgarisation, à l'image des deux journaux présentés (*Le Journal des connaissances usuelles et pratiques* et *L'Encyclopédie*) fait un grand usage des figures, ce qui devait représenter des frais d'édition considérables. À côté des figures uniquement présentées à titre illustratif, se trouvent de nombreuses figures de géométrie indispensables à la compréhension du texte. Ces revues s'adressent à un public qui n'est pas versé dans les mathématiques : lorsqu'un auteur fait référence à un triangle, ce triangle doit être représenté matériellement. Le public de Bachelier n'est pas celui de la presse de vulgarisation. Il s'adresse à un public spécialisé qui n'a pas les mêmes pratiques de lectures : le lecteur est appelé et amené à compléter, par des figures, le texte qu'il lit.

Des graveurs qui cessent rapidement de graver des figures de mathématiques

Dans une mesure qui mériterait d'être précisée après une étude fine des parcours, plusieurs graveurs cités dans notre tableau des principaux graveurs pour les mathématiques (**fig. 15**) cessent rapidement leur activité de gravure

¹²⁰ *Ibid.*, Livraison 229, figure 7 (Planche 1).

¹²¹ Au jeu de billard, « bricoler » signifie « ne toucher une bille, qu'après avoir frappé une bande ». Voir G. T. Richard, *Manuel d'applications mathématiques usuelles et amusantes*, seconde édition, Paris, Roret, 1834, p. 78.

spécialisée – c’est le cas d’Aubertin, un des premiers graveurs du *Journal de l’Ecole polytechnique* – pour se consacrer à d’autres champs d’activité, comme l’ingénieur centralien Joseph Claudel, graveur pour quelques figures du *Journal de Liouville* mais surtout co-auteur d’un « classique » sur les pratiques de l’art de construire¹²². Citons d’autres cas afin de montrer la diversité des possibles en matière de gravure et d’édition. De même que toute l’édition des ouvrages de mathématiques n’est pas centrée à Paris¹²³, la production de figures n’est pas non plus seulement parisienne. Poncelet pour son *Traité des propriétés projectives des figures*¹²⁴ fait appel à Adrien-Népomucène Dembour pour graver ses figures d’après ses propres dessins. Installé à Metz, Dembour est un graveur qui s’est déjà fait remarquer. Le même Poncelet expose dans la séance générale du 29 mai 1823 un « Rapport de la commission chargée d’examiner les produits de l’industrie du département de la Moselle, au nom de la Société des Lettres, Sciences et Arts de la ville de Metz »¹²⁵. Le rapport précède une liste de centaine de noms s’étant illustrés dans différentes sections des « produits de l’industrie ». A Dembour est attribuée une mention honorable pour ses planches comprenant des « figures géométriques, gravées avec pureté et précision »¹²⁶. La Société se permet même de dispenser des conseils au jeune graveur messin (ainsi qu’à l’autre graveur récompensé, Toussaint) : « On doit toutefois prévenir ces deux jeunes artistes, que c’est en se circonscrivant dans certains genres et en cherchant à imiter les modèles des bons artistes de la capitale, qu’ils parviendront à se faire un nom durable »¹²⁷. Dembour ne semble

¹²² G. Lambert, « "Revue et considérablement augmentée". Economies de la réédition d’un « classique » : *Pratique de l’art de construire* de Joseph Claudel et L. Laroque », in *Le livre et les techniques avant le XXe siècle. A l’échelle du monde*, colloque international, Paris, 18-20 juin 2014. Cette intervention n’a pas encore donné lieu à une publication.

¹²³ N. Verdier, « Vendre et éditer des mathématiques avec la maison Bachelier (1812-1864) », *Op. cit.*

¹²⁴ J.-V. Poncelet, *Traité des propriétés projectives des figures. Ouvrage utile à ceux qui s’occupent des applications de la géométrie descriptive et d’opérations géométriques sur le terrain*, Paris, Bachelier, 1822.

¹²⁵ *Mémoires de la Société des lettres, sciences et arts de Metz*, séance générale du 29 mai 1823, pp. 99-109.

¹²⁶ *Ibid.*, p. 172.

¹²⁷ *Ibid.*

pas avoir continué sur la voie de la production des figures mathématiques mais s'est fait par la suite « un nom durable » dans la réalisation d'images et d'estampes¹²⁸.

Nous avons déjà croisé à de multiples reprises Bailleul, le prote des mathématiques devenu le personnage central de la maison Bachelier. Un autre prote s'est quant à lui manifesté dans l'art lithographique : Monpied (également orthographié « Montpied ») aux services de l'imprimerie Penaud frères. Nous ignorons son prénom mais sommes en mesure d'apporter des précisions sur ses réalisations et ses investissements dans la communauté des prote. A l'exposition universelle de 1849, il a obtenu une médaille de bronze. Le rapport de jury met en avant les apports de Monpied en commençant par situer son travail dans un contexte technique :

L'emploi des gravures sur bois, qui devient de plus en plus général, a remplacé, surtout à Paris, où les graveurs sur bois sont devenus très nombreux, le procédé à l'aide duquel les ouvriers typographes façonnaient autrefois, avec de simples filets typographiques, des figures de géométrie, des dessins linéaires, etc¹²⁹.

En typographie, un filet est un trait de taille et de « graisse » variable accompagnant les éléments de texte ou les figures. Les filets servent ainsi à composer des cadres ou des tableaux. Un filet peut être « simple » (—), « pointillé » (---), « gras » (—) ou avec différentes variantes. Parmi les filets doubles, il y a le « double-maigre » ou « gouttière » (mise en parallèle de deux filets simples) et le filet « cadre » obtenu en adjoignant un filet gras et un filet maigre qui sert à composer des tableaux¹³⁰. Ainsi, en combinant les diverses possibilités, les typographes avaient à leur disposition des dizaines de filets sans

¹²⁸ En 1835, Dembour s'établit comme imprimeur-lithographe. En 1840, il s'associe avec Nicolas Gengel. Metz, mais aussi Nancy et Epinal, étaient réputées pour leur production d'images, qu'elles diffusaient sur tout le territoire par le biais de représentants et de colporteurs. Dembour développe considérablement son atelier, qui occupe en quelques années une centaine d'ouvriers chargés de graver les bois, de les imprimer puis de les colorier à l'aquarelle et enfin de les expédier.

¹²⁹ *Rapport du jury central sur les produits de l'agriculture et de l'industrie exposés en 1849*, Paris, Imprimerie nationale, 1850, pp. 499-500.

¹³⁰ N. Verdier, « Vendre et éditer des mathématiques avec la maison Bachelier (1812-1864) », *Op. cit.*

compter tous les filets dits de « fantaisie » qu'il était possible de trouver dans les différents ateliers de typographie ou les fonderies. Comme les caractères typographiques, les filets étaient matériellement réalisés par des pièces métalliques droites composées généralement (au moins dans la première moitié du XIXe siècle) d'un alliage de plomb et d'antimoine. Ils étaient disponibles à des tailles standard mais les typographes pouvaient les couper ou les tordre pour obtenir différentes figures. C'est là que se situe l'apport de Monpied. Le jury poursuit ainsi la description :

M. Monpied a prouvé aussi aux jeunes typographes par ce chef d'œuvre d'adresse et de patience, quelles ressources peuvent leur fournir les filets typographiques habilement contournés, pour remplacer aux besoins, la gravure sur bois. Il en donne comme exemple l'exécution en filets typographiques d'une figure représentant l'appareil de Marsh et de plusieurs signes hiéroglyphiques insérés dans le texte courant¹³¹.

Monpied invitait les typographes à tordre (« à contourner ») et à assembler les filets typographiques pour réaliser toute sorte de figures. Le jury s'appuie également sur un rapport technique très favorable publié par la *Société d'encouragement pour l'industrie nationale* pour récompenser Monpied¹³². Au cours des années cinquante, ce dernier perfectionne son procédé et publie un *Recueil de dessins au trait exécutés avec des filets d'imprimerie*¹³³. Cet album de seize pages est présenté à l'exposition universelle de 1855 mais Monpied n'y est pas primé. La technique des impressions obtenues au moyen des filets typographiques a ses détracteurs.

Les interventions du graveur en monnaies et médailleur Désiré-Albert Barre (1818-1878) à la *Société d'encouragement pour l'industrie nationale* tout au long de l'année 1849 permettent de situer avec précision le monde dans lequel

¹³¹ *Rapport du jury central sur les produits de l'agriculture et de l'industrie exposés en 1849, Op. cit.*

¹³² D. A. Barre, « Note sur l'application des filets typographiques à la reproduction des figures géométriques et autres ; par M. Monpied aîné, vice-président de la Société fraternelle des protes des imprimeries typographiques de Paris, prote de l'imprimerie de MM. Penaud frères, rue du Faubourg-Montmartre, 40 », *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, 48 (1849), pp. 531-534.

¹³³ Monpied, *Recueil de dessins au trait exécutés avec des filets d'imprimerie*, Paris, Penaud frères, 1855.

évolue Monpied en particulier les relations professionnelles qu'il nouait avec Bailleul. Monpied, sans doute dès le lancement de la *Société fraternelle des protes des imprimeries typographiques de Paris* en 1849, était vice-président de cette association professionnelle pendant que Bailleul en était le président. En séance du 6 juin 1849, Barre avait insisté sur le caractère applicatif du procédé de Monpied à destination des planches de géométrie. Le 6 août 1849, c'est Bailleul en personne qui revient vers Barre sur les réalisations de Monpied. Le procès-verbal de cette séance précise : « Aujourd'hui M. Bailleul l'[Barre] a prié, au nom de l'auteur, de mettre sous les yeux de la Société une première application des dessins en filets typographiques à la reproduction des figures d'un ouvrage »¹³⁴. Un bref échange entre les sociétaires a lieu. Edme-François Jomard (1777-1862) – président de la Société de géographie et créateur du département des cartes et plans à la bibliothèque royale – milite pour que Monpied tourne ses productions vers la réalisation de cartes géographiques et Bailleul signale que Monpied « se propose de faire, avec ses procédés, des planches de géométrie »¹³⁵. Bailleul était donc très au fait des réalisations de Monpied en matière de représentation matérielle de figures géométriques. Pourtant, nous ne sommes pas parvenu à identifier la présence de Monpied dans la réalisation de planches pour des ouvrages de mathématiques périodiques ou non, une production dirigée par les mains de Bailleul. Il semble qu'il soit resté au service des éditions Penaud frères, des éditions qui n'ont publié aucun ouvrage de mathématiques. Est-ce que Monpied, en sus de ses activités de prote chez Penaud frères, produit sans les signer des planches pour d'autres éditeurs ? S'est-il résigné à écouter les conseils de Jomard en se restreignant à d'autres types de réalisations (cartes de géographie, plans d'appareils, etc.) ? Nous n'avons guère de documents pour apporter des éléments de réponses. Le *Compte rendu des séances de l'Académie des sciences* du 8 avril 1850 nous signale pourtant qu'une note contenue dans le deuxième cahier

¹³⁴ *Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, 48 (1849), p. 384.

¹³⁵ *Ibid.*

de la *Société fraternelle des protes des imprimeries typographiques de Paris* et portant sur « l'application des filets typographiques à la reproduction des figures géométriques et autres » a été remise mais n'a pas été analysée¹³⁶.

Nous venons de poser les jalons d'une étude des figures mathématiques au XIXe siècle en nous concentrant, essentiellement, mais pas exclusivement, sur la presse mathématique. Notre étude a relevé ici de l'histoire des pratiques culturelles¹³⁷, plus exactement d'un type de matérialité de la communication scientifique, celui associé aux processus de fabrications des figures. Elles sont insérées dans le texte par différents biais. Le premier, le plus fréquent car le moins coûteux et le plus facile à matérialiser, est l'insertion des figures dans des planches qui sont jointes en fin des fascicules (cahiers mensuels et/ou volume annuel). Ces planches, le plus souvent, sont décalées par rapport au texte pour faciliter l'acte de lecture. Le deuxième type d'insertion, plus rare, est l'insertion dans le texte. Nous avons relevé deux options pour ce mode d'insertion. Le premier est ce que nous avons qualifié « d'insertion par décalage » : le typographe laisse dans sa page une bande horizontale dans laquelle il lui suffit ensuite d'insérer la figure. Le deuxième type, beaucoup plus difficile à réaliser techniquement, est une insertion « par incrustation » : tout le texte est composé de manière à ce que la figure soit incrustée dans l'ensemble. Ce type de réalisation nécessite une véritable collaboration entre le graveur et le typographe. Dans tous les cas, la presse spécialisée évite autant que faire se peut la réalisation des figures, réalisées extérieurement par des graveurs à des coûts difficiles à assumer pour des journaux spécialisés à diffusion réduite. Toutefois, au milieu du siècle plusieurs graveurs mettent en place des procédés techniques permettant une certaine automatisation engendrant une diminution

¹³⁶ Monpied, « Sur l'application des filets typographiques à la reproduction des figures géométriques et autres », *Société fraternelle des protes des imprimeries typographiques de Paris*, deuxième cahier, 1849.

¹³⁷ T. Lenoir, *Inscribing Science. Scientific Texts and the Materiality of Communication*, Stanford University Press, 1998.

des coûts et participant à toutes ces transformations technologiques pointées par Gilles Feyel¹³⁸ et permettant une industrialisation de la mise en texte et de la mise en images complètement réalisées à la veille de la Grande Guerre.

Notre étude a un caractère largement programmatique. Plusieurs des graveurs cités dans notre texte restent méconnus comme les français (Coulubrier, Cardeur, Dembour, Hoyau, Jenotte, Miller, Monpied, Stévigny, Pelicier, etc.) et les étrangers (Aigner, Bauer, Saurel, etc.). Des éléments biographiques permettraient de les situer et d'envisager sans doute les relations qu'ils nouaient avec le milieu savant. Il serait intéressant d'élargir l'étude à un temps long qui démarrerait au siècle des Lumières afin d'interroger les ruptures et les continuités en cette période charnière¹³⁹. Nous y croiserions d'autres artistes comme ceux qui réalisaient des enluminures – tel Coulubrier cité dans notre introduction – mais aussi plusieurs graveuses comme Marguerite Thérèse Maugein (1736-1787 ?) ou « M. Fse Dicquemare, femme Gouel ». Les graveurs des ouvrages de mathématiques – pourtant rouages essentiels de la production mathématique – restent des « invisibles » de l'histoire. Notre texte n'est qu'une première mise en lumière.

Il serait également intéressant de se livrer à une véritable comparaison avec ce qui se passe hors de France. Notre étude est largement centrée sur la France même si nous avons esquissé une brève étude de l'espace francophone (en incluant la Belgique) et germanophone. Il resterait à l'intensifier et à l'ouvrir à l'espace européen – notamment dans l'Europe du sud¹⁴⁰ – voire extra-européen avec notamment l'émergence des mathématiques en Amérique. Thomas Preveraud étudie la traduction américaine et le commentaire par Nathaniel Bowditch (1773-1838), entre 1829 et 1839, de la *Mécanique céleste* de

¹³⁸ G. Feyel, « Les transformations technologiques de la presse au XIXe siècle », dans *La Civilisation du journal. Histoire culturelle et littéraire de la presse française au XIXe siècle*, *Op. cit.*, pp. 97-139.

¹³⁹ Les ruptures de la période révolutionnaire ont été largement questionnées dans un ouvrage collectif à paraître, C. Gilain et A. Guilbaud, *Op. cit.*

¹⁴⁰ Voir C. Gérini et N. Verdier (dir.), « L'émergence de la presse mathématique en Europe au XIXe siècle. Formes éditoriales et études de cas (France, Espagne, Italie et Portugal) », dans *Cahiers de logique et d'épistémologie*, 19, London & Oxford, College publications, 2014.

Pierre-Simon de Laplace (1749-1827) parue en France entre 1799 et 1825¹⁴¹. Il insiste sur les apports typographiques et iconographiques du texte américain en accordant une large place à sa réception en France, ce qu'il appelle le « retour » de la mécanique céleste. Ainsi, il s'appuie sur des points de vue de Sylvestre-François Lacroix (1765-1843) et d'Adrien-Marie Legendre (1752-1833) pour souligner un certain retard de l'imprimerie française face à l'américaine. Lacroix écrit dans une lettre à Bowditch de 1830 : « Votre ouvrage, par la beauté de son exécution typographique (...) est peut-être le plus beau livre qui ait paru pour les mathématiques. Les calculs y sont d'une très grande netteté, et les figures placées dans le corps même de l'ouvrage réunissent à la commodité une très grande élégance »¹⁴². Legendre est encore plus explicite dans sa lettre envoyée à Bowditch quelques semaines plus tôt. Il évoque « un très bel » exemplaire et souligne « la magnificence de l'exécution typographique, magnificence qui n'existe à ce degré que dans les presses de l'Angleterre, car à cet égard, la France est bien éloignée de soutenir la concurrence »¹⁴³. Cette étude de cas ainsi que celle de Solène Dajoux consacrée à l'étude de *The First Six Books of Euclid* (1847) par Oliver Byrne (1811-1890)¹⁴⁴ sont de premières entrées pour contextualiser les propos, sans doute excessifs, de Legendre.

¹⁴¹ T. Preveraud, « De Boston à Paris. Le “ retour ” de la *Mécanique céleste* de Laplace (1829-1839) », *Philosophia Scientiae*, vol. 19, Cahier 2 (2015), pp. 95-113.

¹⁴² S. F. Lacroix, *The Papers of Nathaniel Bowditch in the Boston Public Library*, Ms.E.210.19 v.1-2-3, Boston Public Library, 5 April 1830.

¹⁴³ A. M. Legendre, *The Papers of Nathaniel Bowditch in the Boston Public Library*, Ms.E.210.19 v. 1-2-3, Boston Public Library, 2 February 1830.

¹⁴⁴ S. Dajoux, *Transmettre les Elements avec Oliver Byrne (1811-1890)*, Mémoire de master 2 : Histoire des sciences et des techniques, sous la direction de N. Verdier, université de Nantes, 2013. Oliver Byrne a réalisé un commentaire des six premiers livres de la géométrie d'Euclide traitant de géométrie plane et de théorie des proportions. Son texte est enrichi de nombreuses figures colorées faisant toute la spécificité de cet ouvrage.