

Programme Émergence(s)

## Brouillons mathématiques

### Critique génétique et fabrication des savoirs en mathématiques

Emmylou Haffner

#### Projet de recherche

#### Hypothèse de travail et état(s) de la question

Le texte mathématique est souvent pensé comme le modèle d'une écriture strictement normée. Une telle vision repose principalement sur des textes publics. L'activité de recherche quotidienne des mathématiciens est bien plus complexe, bien plus multiple. Mais celle-ci se fait en amont de l'écriture des articles et traités, dans les brouillons, les manuscrits de travail privés portant les traces de recherches préliminaires avec ou sans intention de publication (cahiers de brouillon, notes de recherche ou de lecture, plans d'articles...). De même que les carnets de laboratoire ou de voyage ont permis de porter un regard nouveau et mieux informé sur les processus de fabrication des savoirs (Holmes *et al.*, 2003; Bourguet, 2017), les brouillons des mathématiciens ont la potentialité de nous donner accès à la fabrique des mathématiques. Ces brouillons sont à la fois des instruments et un espace de travail où se retrouvent les étapes premières de la recherche mathématique, mais dont certaines sont gommées par la constitution du texte lissé et retravaillé pour la communication à la communauté scientifique – texte que l'on prend souvent pour paragon de l'activité mathématicienne mais qui n'en est que la vitrine. Par cette vision interne de la pratique mathématique vivante et mouvante, loin de l'image idéalisée, les brouillons offrent un vaste champ de recherche pour l'histoire des mathématiques. Ils n'ont pourtant que peu été étudiés en tant que tels, alors même qu'ils ouvrent aux possibilités d'un nouveau rapport aux textes et pratiques mathématiques. C'est cette lacune que ce projet se propose de combler, en mettant les brouillons au centre de la recherche en histoire des mathématiques et des sciences exactes, en développant une nouvelle méthodologie articulant méthodes d'histoire matérielle, textuelle et conceptuelle<sup>1</sup> et une approche de critique génétique.

La critique génétique a été développée dans les années 1970 pour les textes littéraires. Elle a été institutionnalisée dans le laboratoire ITEM (Institut des Textes et Manuscrits Modernes, École Normale Supérieure-CNRS), qui hébergera ce projet. Son but premier est de rendre visible et intelligible le processus de création. Grâce aux documents de travail de l'auteur – notes de recherche, plans, esquisses et différentes étapes de rédaction, etc. – et par l'analyse des traces écrites et de ce qu'elles révèlent des processus, la génétique textuelle analyse et reconstruit le processus d'écriture. La génétique textuelle s'est progressivement élargie à d'autres domaines, tels que la philosophie (D'Iorio et Ponton, 2003) ou la linguistique (Fenoglio, 2012). Des tentatives ont également été faites en direction des manuscrits scientifiques (Balibar *et al.*, 1995; Barberousse et Pinon, 2003; Barberousse et Guyon, 2003). Ces développements ont soulevé des questions importantes sur la possibilité de transférer l'approche génétique en dépit des spécificités disciplinaires des corpus. En particulier, une analyse critique conceptuelle s'est ajoutée à l'étude textuelle. Cette approche de génétique conceptuelle retrace effectivement, grâce aux documents de travail de l'auteur, la formation d'un concept pour mieux le comprendre. Mais ces travaux ont été peu exploités, et les archives mathématiques ont malheureusement été laissées de côté.

---

1. Nous nous appuyons notamment sur les recherches menées depuis plusieurs années autour des liens entre histoire des sciences et histoire du texte (p. ex. (Chemla, 1995a,b) et les travaux publiés dans (Chemla, 2004)), qui ont mis en lumière la fécondité des analyses joignant ces deux approches.

Nous proposons donc d’initier un nouveau champ de recherche : la critique génétique mathématique. Cela sera mis en œuvre en développant des analyses génétiques sur des parties déterminées de nos corpus. Ces cas d’étude permettront de comprendre la genèse de certains résultats, concepts ou textes mathématiques. Par cela, nous souhaitons développer une analyse critique de la notion de genèse et chercherons en particulier à clarifier les liens entre l’écriture et la genèse conceptuelle, l’articulation entre genèse des textes et genèse des concepts.

En développant cette nouvelle approche, nous visons à caractériser les pratiques et modes d’écriture dans les brouillons et leur historicité, et par là à mieux comprendre les processus de fabrication des connaissances en mathématiques. Cela nous amènera à réfléchir à la nature des textes mathématiques, notamment en contrastant les pratiques d’écriture dans les phases de recherche et de rédaction pour publication. Comparer ces deux versants de l’écriture mathématique permettra de mettre en avant de nouveaux aspects de la construction du texte mathématique public selon des critères et normes socio-disciplinaires. Une telle recherche donnera de plus des outils pour mieux comprendre les mathématiques en actes et ce que cela signifie pour notre compréhension de la rationalité mathématique, et de questionner les relations entre bases cognitives et éléments culturels dans les écritures en mathématiques. Les premiers résultats obtenus suggèrent qu’il y a là un champ d’études très fécond à développer prenant l’interdisciplinarité comme principe et comme méthode de travail, liant histoire des sciences, mathématiques, méthodes de littérature et outils numériques. Les membres de l’équipe mèneront des études sur une sélection de corpus du XVII<sup>e</sup> au XX<sup>e</sup> siècle, présentés plus bas et dans la composition de l’équipe.

Un certain nombre de travaux, depuis les années 1970, ont montré à quel point les manuscrits de travail scientifiques, lorsqu’ils sont disponibles, sont importants pour une appréhension plus fine et complète des méthodes et concepts en jeu. Parmi eux, certains ont utilisé les manuscrits pour remettre en question nos pré-conceptions sur les textes. Mentionnons par exemple (Descotes, 2010) qui, avec la découverte d’un fragment de manuscrit mathématique inédit, a complètement changé notre conception de Pascal en montrant que, contrairement à ce que les publications laissent à penser, ce dernier utilisait une approche symbolique et des calculs pour soutenir son raisonnement géométrique. D’autres travaux ont souhaité exploiter les manuscrits pour apporter de nouveaux éclairages sur un auteur. Citons, parmi d’autres, les travaux sur les carnets de Liouville (Lützen, 1990), ceux menés sur le *Nachlass* de Kurt Gödel (Crocco et Engelen, 2016) ou encore ceux en cours sur les manuscrits d’Einstein (Sauer, 2019; Sauer et Schütz, 2020)<sup>2</sup>. Pour autant, ces travaux ont plus utilisé les brouillons pour modifier l’interprétation d’un auteur qu’ils n’ont réfléchi à ce qu’ils nous apprennent plus généralement de la pratique mathématique. De plus, on ne trouve que peu d’études considérant spécifiquement ces archives *en tant que* traces matérielles de recherches primaires, ce que ce projet propose de faire.

À l’heure des humanités numériques, de nouvelles possibilités sont ouvertes à cet exercice classique de l’histoire des sciences qu’est l’analyse des manuscrits. Les développements récents offrent la promesse de pouvoir systématiser et complètement renouveler cette approche, enrichissant considérablement notre compréhension des processus de fabrication des savoirs. Pour accompagner l’analyse historique et conceptuelle, nous proposons de mettre en place des éditions numériques de certains de nos corpus suivant le modèle des éditions dites génétiques. Ces éditions donnent à voir les avant-textes dans l’ordre chronologique d’écriture, rendant ainsi visible la genèse des travaux de l’auteur. Les processus d’écriture et d’élaboration des idées deviennent lisibles par l’ordonnancement chronologique des avant-textes. Citons, par exemple, l’édition des manuscrits de Flaubert<sup>3</sup>, les carnets de laboratoire de Pasteur (Balibar *et al.*, 1995), les travaux autour des *Éloges* de d’Alembert (Guilbaud, 2013). Ces éditions feront également partie d’une réflexion sur l’éditorialisation savante et la patrimonialisation des manuscrits

2. Mentionnons aussi les travaux d’histoire et d’anthropologie des savoirs qui s’intéressent à l’histoire dite matérielle des savoirs, dans laquelle le présent projet s’intègre, et qui se tournent naturellement vers les archives scientifiques (p. ex. (Waquet, 2015; Bert, 2017)).

3. P. ex., *Madame Bovary* sur <http://www.bovary.fr> et *Boward et Pécuchet* sur <http://www.dossiers-flaubert.fr>.

scientifiques. En particulier, nous travaillerons avec la bibliothèque de l’Institut Henri Poincaré et la bibliothèque du Département de mathématiques et applications de l’ÉNS, pour mettre en lumière la richesse des archives des bibliothèques de mathématiques parisiennes. Ces bibliothèques possèdent d’importants fonds d’archives des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles qui n’ont parfois jamais été exploités et qui sont peu (voire pas) connus de la communauté scientifique. Ce projet en a sélectionné certains, et se propose de développer, avec les bibliothèques, des stratégies d’exploitation et de valorisation de ces fonds.

## Justification de la stratégie proposée

Au cours de mes travaux sur les brouillons des mathématiciens Élie Cartan (1869-1951), Richard Dedekind (1831-1916) et Bernhard Riemann (1826-1866), il m’est apparu clairement que les brouillons sont une archive particulière, qui demande de mettre en place des éléments méthodologiques et théoriques spécifiques. Alors que les études littéraires s’intéressent depuis longtemps aux brouillons, notamment avec la génétique textuelle, l’histoire des sciences, et notamment des mathématiques, n’a pas développé d’approche systématique pour ses brouillons. Pourtant, ils sont sans aucun doute une source d’une très grande richesse. Par l’analyse des brouillons, nous pénétrons dans l’atelier du mathématicien, un domaine privé où l’écriture est libérée de la linéarité du texte imprimé et en partie libérée de certaines normes d’écriture disciplinaires. Cette écriture de travail, qui est, pour ce projet, un objet d’étude à part entière, est souvent invisible dans les publications. Elle révèle donc des pratiques qui ont tendance à passer inaperçues, alors qu’elles sont une part essentielle de l’activité du mathématicien et changent notre conception du travail mathématique des auteurs, et plus profondément du type de rationalité à l’œuvre en mathématiques. Par leur étude, nous pouvons déplacer le regard vers les mathématiques en train de se faire. En donnant ainsi à voir des états de recherche en cours d’élaboration, les brouillons offrent des témoignages fiables pour comprendre les mathématiques en train de se faire, les textes en train d’être écrits.

Les brouillons nous montrent de plus que la genèse des textes mathématiques est un processus complexe. Le travail de recherche du mathématicien s’élabore dans plusieurs directions, met en place des strates multiples de mathématiques et de pratiques variées. Il s’agira alors non seulement de caractériser ces strates mathématiques, mais également de comprendre leurs relations, l’intrication de ces différents modes d’écriture, et les rôles qu’ils jouent au sein de la genèse des textes et de celle des concepts. Il importera de faire sens de l’articulation entre les différentes étapes du développement conceptuel et les différents modes d’écriture, de déployer dans le temps les processus de recherche. Cela implique d’interpréter les étapes, les moyens mobilisés par l’auteur pour élaborer de nouvelles connaissances. Une telle caractérisation sera essentielle pour retracer la genèse du travail du mathématicien, un axe de travail pour lequel nous souhaitons également mobiliser les méthodes de la critique génétique, qui ont prouvé leur fécondité dans plusieurs disciplines littéraires. Des premiers résultats sur l’utilisation des méthodes et problématiques de la critique génétique pour les textes mathématiques ont été obtenus dans (Bustamante, 2019; Joffredo, 2019) et mes propres travaux sur la genèse de la théorie des treillis de Dedekind.

La critique génétique mathématique ne s’attachera pas seulement à donner à voir, mais aussi à faire comprendre les processus d’écriture. Elle doit être textuelle *et* conceptuelle. Elle montrera les étapes d’élaboration des résultats et celles de l’écriture, et fera comprendre leurs liens. Si l’histoire n’est pas incluse par défaut dans une approche génétique, nous souhaitons engager les deux approches ensemble, afin qu’elles se complètent, s’enrichissent. Ainsi, la génétique mathématique devra s’inscrire dans une démarche historique rigoureuse, prenant en compte le fait que le discours mathématique est historiquement et culturellement situé, et que les résultats et théories sont liés aux circonstances d’écriture ou d’invention. Toute analyse des manuscrits sera complétée par les éléments historiques à disposition : correspondances, biographies, éléments d’histoire sociale, etc. L’écriture au brouillon n’est, en effet, certainement pas libérée de tout ancrage socio-historique. C’est pourquoi les membres

de l'équipe mèneront une approche comparative collaborative, à partir d'une sélection de corpus variés. Les études de cas menées auront des résultats « locaux », comme de mieux comprendre le résultat, la théorie ou l'auteur étudié, et qui permettront aussi et surtout, à plus long terme de donner des outils et des éléments de réponse pour des analyses plus compréhensives des pratiques et textes mathématiques.

Dans (Haffner, 2018, à paraître), j'ai mis en évidence un contraste frappant entre les pratiques mathématiques au brouillon et dans les publications chez le mathématicien Richard Dedekind. Il est d'autant plus intéressant de remarquer que c'est également le cas chez Bernhard Riemann, ami et collègue de Dedekind. Pour autant, des comparaisons de leurs brouillons montrent des différences de « style » frappantes. Cela indique que les brouillons de mathématiciens évoluant dans une même culture mathématique peuvent présenter des différences notables. Mais au-delà de telles singularités, des récurrences se révèlent, que l'on retrouve d'ailleurs chez d'autres auteurs pourtant fort éloignés de Dedekind et Riemann, comme Leibniz ou Cartan. La mise en commun des travaux des membres de l'équipe permettra de s'interroger sur l'individualité de certaines pratiques, ou sur leur caractère culturel. Nous mènerons une analyse tenant compte simultanément des recherches en anthropologie de l'écriture<sup>4</sup>, de l'histoire sociale et matérielle des mathématiques et des éléments de philologie et d'histoire du texte relevés dans les brouillons.

## Étapes du projet

Au cours de l'année 1, nous nous consacrerons à la tâche (1) d'analyse archivistique, et entamerons les recherches des tâches (2) et (3). Celles-ci nous occuperont en majorité pendant les années 2 et 3 du projet. Elles posent les bases des tâches (4) et (5), auxquelles nous nous consacrerons pendant l'année 4.

**(1) Dépouillement et travail archivistique.** Les corpus étudiés dans ce projet sont à différents états de classement, et le travail sera différent selon les corpus. Le fonds Brocard, conservé à la bibliothèque de l'Institut Poincaré, qui n'a jamais été touché, fera l'objet d'un tri, d'une inventurisation, d'un référencement sur Calames ainsi que d'une numérisation. Les fonds Thom (bibliothèque du Département de Mathématiques et Applications de l'ÉNS) et Solomon (fonds privé) sont en majorité inventurés et seront prêts à être exploités lorsque le projet commencera. Nous proposerons également leur référencement sur Calames. Les manuscrits mathématiques de Leibniz constituent un cas singulier<sup>5</sup> pour lequel le travail de tri et de mise en ordre est en cours depuis plusieurs dizaines d'années par le Leibniz Archiv à Hanovre. Le travail sur le fonds leibnizien ne se proposera d'analyser que quelques cas d'étude bien circonscrits. Les corpus de Borel, Cartan et Cramer sont conservés dans des centres d'archives qui ont mené le travail d'inventurisation et référencement, nous permettant de nous consacrer à la seconde étape. Cette deuxième étape, commune à tous, est un tri et une mise en ordre, forcément acte interprétatif, des documents selon leur place dans le processus de travail, selon leur nature, selon leur rôle. Cela permettra de reconstruire les chronologies de la recherche et de l'écriture des textes et, à terme, les rendre lisibles à travers ces documents.

**(2) Matérialités de l'écriture et de la recherche mathématique.** Les brouillons des mathématiciens sont des objets complexes et multiples, à la matérialité protéiforme. Les modes d'écriture y témoignent concrètement de manières de faire qui doivent être caractérisées à la fois en tant que telles, à l'aune des textes publiés et dans un contexte historique plus large. Nous proposerons des analyses textuelles et philologiques des pratiques au brouillon, intégrées dans une réflexion sur la construction des pratiques et savoirs mathématiques. Cela permettra de mieux saisir les écritures et activités mathématiques dans les brouillons et de les contraster avec celles des publications, ce qui passera également par l'analyse des choix opérés par l'auteur lorsqu'il rédige le texte destiné à être publié. Nous nous intéresserons également à l'histoire de ces normes d'écriture et à leurs relations avec d'autres

---

4. P. ex. (Herrenschmidt, 2007).

5. Voyez (Rabouin, 2020).

aspects de l’histoire des mathématiques : développement des journaux, des pratiques collectives, de l’internationalisation. . .

**(3) Critique génétique mathématique.** En proposant de développer la critique génétique mathématique, nous ne proposons pas de traiter le texte mathématique comme un texte littéraire, mais bien d’adapter l’approche génétique à la spécificité de ces textes, d’en importer les méthodes pour développer ce champ d’étude pour les manuscrits mathématiques. La réflexion méthodologique sera menée par les membres sur des cas concrets dans leurs corpus respectifs. Nous considérerons les documents contenant des recherches non-rédigées (calculs, diagrammes, etc.) afin de prendre en compte toutes les étapes d’élaboration des textes, comme la genèse des notations, les explorations inductives de questions de recherche, l’élaboration d’outils spécifiques à la recherche, et les différentes étapes de mise en texte. Génétique textuelle et conceptuelle, notre approche ne cherchera pas uniquement à déplier le texte pour lui-même, mais aussi à analyser et interpréter les étapes et états de la recherche au sein des avant-textes.

**(4) Éditions génétiques.** La mise en place d’une édition génétique est un acte interprétatif qui ne peut se faire qu’après l’analyse historico-conceptuelle et doit reposer sur une base théorique et une stratégie d’éditorialisation scientifique des sources. Étant donné le volume des corpus considérés et pour effectivement donner à voir une genèse en ce qu’elle peut avoir de dynamique et complexe, avec toutes les épaisseurs du texte, l’édition numérique s’impose. Celle-ci permet de naviguer entre les textes « dans tous les sens », de mettre en place une organisation et des systèmes de classement à géométrie variable, que le lecteur pourra choisir, tout en donnant à voir les liens entre les unités textuelles et en favorisant la mise en réseau des sources.

**(5) Mise en commun et analyse comparative.** La réflexion commune sur la critique génétique et les modes et processus d’écriture se fera par un séminaire de travail. Nous bénéficierons du soutien matériel et scientifique de l’ITEM, où l’expertise des autres membres du laboratoire permettra de mieux comprendre les singularités de l’écriture scientifique – et ses similarités avec d’autres écritures. Nous prévoyons l’organisation annuelle d’une journée d’étude pour appuyer l’approche pluridisciplinaire autour des questions liées aux brouillons scientifiques et échanger avec les chercheuses et chercheurs en histoire des sciences, sociologie des sciences, anthropologie des savoirs, études cognitives.

## Résultats attendus et bénéfices potentiels

**Archives :** classement, inventaire, référencement, numérisation et étude du fonds H. Brocard (Institut Henri Poincaré) ; référencement et analyse du fonds J. Solomon et du fonds R. Thom (ÉNS) ; nouvelles analyses philologiques et génétiques de manuscrits de G. W. Leibniz, G. Cramer, É. Cartan.

**Publications :** les travaux des membres du projet donneront lieu à des publications individuelles, qui proposeront de nouvelles analyses historiques et génétiques de manuscrits mathématiques. Nous prévoyons la publication d’un numéro spécial de revue sur les brouillons scientifiques. Nous prévoyons également l’organisation d’un colloque final qui pourra donner lieu à la publication d’actes.

**Éditions génétiques :** En collaboration avec le projet EMAN (<http://eman-archives.org/>), nous concevrons des éditions génétiques de certains des corpus étudiés, les rendant largement disponibles (fac similés et transcription). Nous participerons à l’édition des manuscrits mathématiques inédits de Leibniz menée par le groupe Mathesis.

**Ouverture au grand public et retombées sociétales :** nous proposerons des applications en didactique des mathématiques, notamment par la reproduction d’expériences mathématiques tirées de nos corpus. Nous organiserons, avec les bibliothèques de mathématiques parisiennes, des expositions grand public présentant les fonds. Nous souhaitons, par là, donner une image différente de la manière dont se font les mathématiques et les montrer moins rigides, plus variées, plus humaines.

## Collaborations

Nous collaborerons avec deux groupes de recherche, dans lesquels les membres du projet sont impliqués : le projet *Histoire des Sciences, histoire du texte*<sup>6</sup> du Laboratoire SPHERE (UMR 7219) dont le travail est centré autour de la manière dont la fabrique de formes textuelles participent de l'activité scientifique ; le projet *Mathesis*<sup>7</sup> autour des manuscrits mathématiques inédits de Leibniz adossé à l'ANR Mathesis portée par D. Rabouin.

Nous collaborerons également avec le Centre d'Archives en Philosophie, Histoire et Édition des Sciences (UMS 3610) et le Réseau National des Bibliothèques de Mathématiques (GDS 2755) autour des questions spécifiquement liées aux archives scientifiques, à leur exploitation et valorisation.

## Références

- BALIBAR, F., CANTOR, M., CHEVANCY, G., HANNOUN, C. et JACQUES, J., éditeurs (1995). *Pasteur, Cahiers d'un savant*. CNRS Éditions, Paris.
- BARBEROUSSE, A. et GUYON, E. (2003). Dessiner, calculer, transmettre. Écriture et création scientifique chez Pierre-Gilles de Gennes. In (Barberousse et Pinon, 2003), pages 145–162.
- BARBEROUSSE, A. et PINON, L., éditeurs (2003). *Genesis 20 « Écriture scientifique »*. Presses de l'Université Paris-Sorbonne, Paris.
- BERT, J.-F. (2017). *Une histoire de la fiche érudite*. ENSSIB. Coll. Papiers, Paris.
- BOURGUET, M.-N. (2017). *Le monde dans un carnet. Alexander von Humboldt en Italie (1805)*. Éditions du Félin, Collection « Les marches du temps », Paris.
- BUSTAMANTE, M.-C. (2019). *À l'aube de la théorie des quanta. Notes inédites d'Émile Borel sur un cours de Paul Langevin au Collège de France (1912-1913)*. Brepols, Turnhout.
- CHEMLA, K. (1995a). Histoire des sciences et matérialité des textes. *Enquête*, 1:167–182.
- CHEMLA, K. (1995b). What is the content of this book? A plea for developing history of science and history of text conjointly. *Philosophy and History of Science : A Taiwanese Journal*, 4:1–46.
- CHEMLA, K., éditeur (2004). *History of Science, History of Text*. Springer, Boston Studies in the Philosophy of Science 238, Dordrecht.
- CROCCO, G. et ENGELEN, E.-M., éditeurs (2016). *Kurt Gödel : Philosopher-Scientist*. Presses Universitaires de Provence, Aix en Provence.
- DESCOTES, D. (2010). An unknown mathematical manuscript by Blaise Pascal. *Historia Mathematica*, 37:503–534.
- D'IORIO, P. et PONTON, O., éditeurs (2003). *Genesis 22 « Philosophie »*. Presses de l'Université Paris-Sorbonne, Paris.
- FENOGLIO, I., éditeur (2012). *Genesis 35 « Le geste linguistique »*. Presses de l'Université Paris-Sorbonne, Paris.

6. <http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article649&lang=fr>

7. <http://mathesis.altervista.org/about/>

- GUILBAUD, A. (2013). Le logiciel ORIGAMI et l'édition des Eloges de D'Alembert. *D'Alembert, l'Encyclopédie & al.* En ligne. Mis en ligne le 26/01/2013, consulté le 17/04/2016. URL : <http://dalembert.hypotheses.org/101>.
- HAFFNER, E. (2018). From modules to lattices, insight into the genesis of Dedekind's *Dualgruppen*. *British Journal for History of Mathematics*, pages 23–42.
- HAFFNER, E. (À paraître). Duality as a guiding light in the genesis of Dedekind's *Dualgruppen*. In KRÖMER, R., HAFFNER, E. et VOLKERT, K., éditeurs : *Duality in 19th and 20th century mathematical thinking*, Basel. Birkhäuser.
- HERRENSCHMIDT, C. (2007). *Les Trois Écritures, Langue, nombre, code*. Gallimard, Paris.
- HOLMES, F. L., RENN, J. et RHEINBERGER, H.-J., éditeurs (2003). *Reworking the Bench. Research Notebooks in the History of Science*. Numéro 7 de Archimedes. Kluwer Academic Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
- JOFFREDO, T. (2019). Une analyse génétique de l'*Introduction à l'analyse des lignes courbes algébriques* de Gabriel Cramer (1750). *Revue d'Histoire des Mathématiques*, 25(2):235–289.
- LÜTZEN, J. (1990). *Joseph Liouville 1809–1882. Master of Pure and Applied Mathematics*. Springer-Verlag, New York.
- RABOUIN, D. (2020). Exploring Leibniz's Nachlass at the Niedersächsische Landesbibliothek in Hanover. *EMS Newsletter*, 6:17–23.
- SAUER, T. (2019). Einstein's working sheets and his search for a unified field theory. *EPJH*, 44:371–379.
- SAUER, T. et SCHÜTZ, T. (2020). Einstein's Washington Manuscript on Unified Field Theory. *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte*.
- WAQUET, F. (2015). *L'ordre matériel du savoir. Comment les savants travaillent, XVIe-XXIe siècles*. CNRS Éditions, Paris.