

## Histoire des sciences et matérialité des textes

### Proposition d'enquête

*History of sciences and materiality of texts. Proposals for an inquiry*

**Karine Chemla**

---



#### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/enquete/273>

DOI : [10.4000/enquete.273](https://doi.org/10.4000/enquete.273)

ISSN : 1953-809X

#### Éditeur :

Cercom, Éditions Parenthèses

#### Édition imprimée

Date de publication : 1 octobre 1995

Pagination : 167-180

#### Référence électronique

Karine Chemla, « Histoire des sciences et matérialité des textes », *Enquête* [En ligne], 1 | 1995, mis en ligne le 10 juillet 2013, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/enquete/273> ; DOI : [10.4000/enquete.273](https://doi.org/10.4000/enquete.273)

---

---

# Histoire des sciences et matérialité des textes

Proposition d'enquête

*History of sciences and materiality of texts. Proposals for an inquiry*

Karine Chemla

---

- 1 Dans l'une des conceptions que le XIX<sup>e</sup> siècle nous a laissées en héritage, l'histoire des sciences vise essentiellement à mettre au jour les étapes intellectuelles du parcours qui mènerait à la constitution des acquis scientifiques, que ceux-ci soient de l'ordre du concept, du résultat ou de la théorie<sup>1</sup>. L'enquête est donc orientée vers l'identification des textes qui se trouvent porteurs d'innovation scientifique. Leur charge de nouveauté ne se mesure souvent qu'au regard d'une connaissance présente qu'ils reçoivent pour fonction de préfigurer. Les dernières décennies de discussions se sont appliquées à souligner à quel point semblable pratique s'avérait peu sensible aux conditions concrètes de production et de circulation des savoirs ; et l'on a vu s'élaborer plusieurs approches autres, mettant chacune en évidence la pertinence, pour rendre compte de certains aspects de la réalité scientifique, de facteurs d'ordre économique, social, culturel ou autre. De ces diverses incitations à prendre en considération les sciences en ce qu'elles sont pratiques effectives, je discuterai ici celle qui voudrait nous rappeler à la matérialité des supports par lesquels les résultats des recherches sont rendus publics et circulent.
- 2 Il semble bien en effet, comme le notait Adrian Johns<sup>2</sup>, qu'alors même que l'histoire des sciences a pu se donner à voir sous les espèces d'une succession de « grands livres », le simple fait que ces livres étaient des « livres » – à savoir des objets impliqués dans des pratiques concrètes de production, de distribution et d'interprétation – soit pour l'essentiel passé inaperçu. Derrière cette négligence se profile la conviction tacite qu'au fond, de quelque point de vue qu'on l'envisage, le contenu scientifique « réel » – et même, en poussant à l'extrême, sa réception – reste de fait indifférent à la forme qu'il reçoit, laquelle apparaît dès lors en négatif comme contingente et ne requérant pas d'attention particulière. Et Johns d'appeler de ses vœux le développement, en histoire des sciences, d'un programme de recherche qui pourrait bénéficier des acquis conceptuels récents

d'une histoire du livre dont L. Febvre et H.J. Martin marquaient un premier jalon d'importance avec la publication en 1958 de *L'apparition du livre*. Il ne s'agirait pas seulement de mettre en œuvre des méthodes quantitatives pour étudier de manière systématique les profils des publications et de leurs tirages, leur circulation différenciée en fonction des lieux et des milieux. A. Johns incite également les historiens des sciences à reprendre à leur compte la proposition, avancée par Roger Chartier et D. F. McKenzie<sup>3</sup>, de travailler sur les modalités d'appropriation d'un livre par ses lecteurs, à savoir : de se pencher sur les usagers et sur leurs pratiques, leur travail, de lecture. Le dernier volet de son programme, enfin, concerne la production des livres à proprement parler, et A. Johns y insiste sur l'intérêt que présenteraient des recherches sur ces acteurs invisibles que sont les imprimeurs.

- 3 À ce point du programme cependant, il se révèle, me semble-t-il, une carence. Un maillon décisif de la production n'est pas désigné à l'investigation, un maillon vers lequel il paraît pourtant important de déplacer l'attention : le scientifique lui-même et son travail de conception, de rédaction du livre. Est-ce à dire que l'étude des différentes modalités de réception d'un ouvrage, l'inspection de ses diverses réalisations matérielles en épuiserait l'analyse en tant qu'objet spécifique ? Est-ce à dire encore que la forme du livre représente un contenant *a priori* disponible, indifférent à ce qu'il véhicule, que cette forme ne manifeste aucune élaboration relative au travail qu'il lui est assigné de rendre public, qu'elle est dépourvue d'histoire ? Négliger cet ordre de questions, c'est se priver de moyens pour appréhender l'histoire du livre scientifique dans sa spécificité ; c'est aussi se priver de perspectives par lesquelles l'histoire des sciences pourrait bénéficier de cette ouverture que représente la prise en compte des livres en tant que tels. Quelques travaux récents me paraissent pourtant plaider en faveur de la pertinence de ces questionnements. Ils sont autant d'invitations à examiner, au contraire, comment les scientifiques élaborent, à tous les niveaux, les formes de leur production textuelle, dans un mouvement dont l'histoire est de fait indissociable de l'histoire des résultats scientifiques elle-même. Sans pouvoir dans l'espace de cet article mentionner tous ces travaux, je voudrais en confronter ici quelques-uns, en vue de proposer d'infléchir en ce sens le programme de travail dont j'ai rappelé les grandes lignes et qui nous permet d'envisager une nouvelle manière d'enquête sur nos sources.
- 4 Toutefois, il me semble auparavant nécessaire, dans cette perspective, d'opérer un second déplacement. Se donnant pour objectif d'appréhender la matérialité de la communication scientifique après la montée en puissance de l'imprimerie, A. Johns est naturellement amené à concentrer son attention sur ces publications que sont les livres. L'accent que je mets sur la question de savoir comment les scientifiques élaborent les formes de leurs textes dans le même temps qu'ils pratiquent leurs recherches, incite à élargir le champ de l'investigation et à prendre en considération l'ensemble de ces productions, écrites aussi bien qu'orales. Étudier sous ce rapport tablettes et papyrus, manuscrits et imprimés, colloques et comptines, ce n'est pas seulement envisager le problème sur des temps plus longs, sur des supports autres. C'est également le placer d'emblée à l'échelle de la planète. Et proposer de considérer les diverses espèces de mises en texte par lesquelles les productions scientifiques ont circulé, c'est s'assurer des ressources qu'offre une étude comparative : lettres et manuscrits, tout autant que livres et revues, conférences et discussions, renvoient à des communautés de lecture différentes et ont pu, de ce fait, être l'objet d'élaborations distinctes<sup>4</sup>. Je laisserai ici cette dernière dimension de côté, pour m'attacher à esquisser les enjeux qui se profilent à considérer l'histoire des textes

scientifiques en tant que textes et pour mettre en évidence les signes avant-coureurs des résultats que l'on peut en espérer.

## Que le texte scientifique a une histoire

- 5 Partons de la retranscription littérale d'une définition telle que l'on pourrait l'entendre dans un cours de mathématiques :

« La fonction  $f$  de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$  est continue en  $x$  zéro si et seulement si quel que soit  $\epsilon$  positif, il existe  $\beta$  positif tel que valeur absolue de  $x$  moins  $x$  zéro inférieure à  $\beta$  implique valeur absolue de  $f$  de  $x$  moins  $f$  de  $x$  zéro inférieure à  $\epsilon$ . »

- 6 Que le style de l'énoncé ne soit pas des plus élégants, qu'il ne se plie pas aux règles élémentaires de la composition littéraire, ce ne sont sans doute pas les faits les plus remarquables à son sujet : la syntaxe même de la phrase met en œuvre les ressources les plus extrêmes de la langue usuelle. Pourtant l'énoncé se révèle d'une grande stabilité, puisqu'il se voit reproduit tel quel, à peu de variations près, dès qu'il est question de définir la continuité. Ces faits témoignent de la constitution d'une langue singulière, élaborée sur la base du français, et dans laquelle se parlent les mathématiques aujourd'hui en quelques endroits de la planète. De là, nos premières questions : de quelle nécessité cela procède-t-il ? Quelle est l'histoire de cette langue, et quels rapports celle-ci entretient-elle avec l'histoire de la production de connaissances mathématiques ? Par ailleurs, les modalités d'élaboration en furent-elles identiques dans chacune des communautés linguistiques où ce phénomène s'est reproduit ? Ou encore : comment les innovations circulèrent-elles entre ces diverses langues ? Pareilles questions pourraient resurgir à chacun des pas de notre analyse.
- 7 Cette langue est formulaire : elle recourt à des segments de base tous faits (« si et seulement si », « quel que soit  $\epsilon$  positif », «  $x$  zéro »...), avec lesquels se construisent plus généralement les énoncés mathématiques et ce, par le biais de diverses opérations au nombre desquelles l'emboîtement. Sa retranscription sur la page d'un ouvrage mathématique dispose de symboles avec lesquels certains de ces segments peuvent être notés. L'énoncé y deviendra un paragraphe, et son statut pourra y être décliné en ouverture, du mot même de « définition » marqué typographiquement par des caractères particuliers. L'annonce de l'identité de cette unité de discours se verra dans nombre d'ouvrages systématiquement associer une suite de chiffres du type « 2.3.1 », qui situe l'unité dans le texte. La nature de cette numérotation elle-même reflète le livre en tant qu'entité structurée et atteste d'une pratique de lecture spécifique, laquelle fait un usage crucial des renvois entre parties du texte. Dans les mêmes pages, d'autres unités textuelles, paragraphes ou séries de paragraphes, débiteront par un mot que la typographie singularise de manière identique et qui en explicite également le statut : certaines des catégories d'énoncés ainsi désignées – théorème, lemme, corollaire, démonstration – constituent l'apparence distinctive d'une trame mathématique ; d'autres – exemples, explications, notes historiques – demeurent à la discrétion de l'auteur. Toutes portent l'empreinte d'une époque. Ainsi l'écrit mathématique contemporain tresse des types d'unités sémantiques spécifiques, explicitement identifiées comme telles. Parallèlement, il met en œuvre les ressources que peut offrir la typographie pour communiquer à l'espace physique de la page une structure logique qui soit en corrélation avec celle dans laquelle il coule son contenu.

- 8 En recourant de la sorte aux paragraphes, sections et sous-sections, aux caractères gras ou italiques, ce texte mobilise des techniques offertes à tout type de texte. Il en va de même des notes et bibliographies, des graphiques et des illustrations, même si les modalités singulières de leur insertion dans les publications scientifiques demeurent encore pour l'essentiel sous-étudiées<sup>5</sup>. Mais il aura fallu négocier avec les typographes la manière d'insérer des unités textuelles singulières, spécifiquement requises par le travail mathématique, telles les formules. Loin d'être transcrites par quelques signes jetés au hasard sur la surface de la page ces formules communiquent aujourd'hui elles aussi à l'espace où elles s'écrivent une structure logique corrélée à celle de l'entité mathématique représentée. À nouveau : de quelle histoire ceci est-il le produit ?
- 9 Cette brève esquisse d'une page, imaginée pour pouvoir être mieux générique, a mis en lumière certains des traits que manifestent des textes mathématiques contemporains : recours à une langue formulaire, constructions aux syntaxes singulières, distinctions de catégories d'énoncés, eux-mêmes agencés dans des discours aux rhétoriques déterminées, mise en forme corrélatrice du texte et de sa réalisation matérielle. De manière générale, on y trouve, articulées en vue de la production de ce type d'écrit, des ressources mises à la disposition de tout auteur et des éléments élaborés pour cette réalisation spécifique, lesquels deviennent dès lors disponibles pour d'autres activités.
- 10 Il suffit maintenant de se reporter à des textes d'autres époques, d'autres traditions, pour constater que ces éléments ne s'y trouvent pas tels quels. Ils ne présentent donc pas en tant que tels de caractère de nécessité pour la pratique des mathématiques, mais renvoient à la confection d'un outil de travail indissociable du type d'activité contemporain. Est-ce à dire pour autant que seule l'époque moderne a vu la constitution de textes spécifiques pour le travail scientifique ? Plusieurs publications récentes concourent à montrer qu'il n'en est rien. En fait, les traits que nous relevions au cours de notre analyse précédente se présentent tous, à ce qu'il apparaît, dans des textes anciens, même s'ils y sont réalisés de manière différente et qu'ils ne s'y trouvent pas partout articulés à l'identique.
- 11 Ainsi, G. Aujac a mis au jour la possible existence d'un « langage formulaire » dans la géométrie grecque, en attirant l'attention sur la remarquable stabilité dont témoignent les énoncés mathématiques sur plusieurs siècles, depuis Autolykos (IV<sup>e</sup> siècle avant notre ère) et Euclide jusqu'à Théodose (I<sup>er</sup> siècle avant notre ère)<sup>6</sup>. Seules les mathématiques parmi les sciences, note-t-elle, auraient alors mis en œuvre des techniques de rédaction comparables à celles mises en lumière par l'étude de la poésie homérique, ce qui ne manque pas de poser nombre de problèmes sur les pratiques de la géométrie auxquelles renvoie cette propriété de ses textes.
- 12 Que les syntaxes des énoncés dans lesquels un auteur coule des connaissances mathématiques puissent s'avérer marginales au regard de la langue usuelle, c'est ce qui ressort de l'étude des phrases auxquelles l'érudit chinois Li Ye recourt pour exposer près de 700 formules géométriques en ouverture de son ouvrage *Reflets des mesures du cercle sur la mer* (1248). Les règles spécifiques que ce mathématicien retient pour la composition d'énoncés sont telles que leur lecture ne laisse place à aucune ambiguïté, ainsi qu'en atteste l'examen de plusieurs centaines de formules<sup>7</sup>. Mais la confrontation de ces règles avec celles qui prévalent dans des textes chinois contemporains de la rédaction de ses *Reflets* met en lumière le fait qu'elles procèdent de restrictions imposées aux emplois de termes qu'il utilise. C'est donc en assignant des limites, pour le contexte même de l'expression mathématique, à la flexibilité dont jouissent de fait certains termes, que sa

langue atteint à une précision optimale. L'exemple nous rappelle que les langues artificielles ne se signalent pas toutes à notre attention par l'usage de signes spéciaux.

- 13 Si les documents mathématiques se composent en général d'unités textuelles typées, leur identité même, que l'écrit peut expliciter ou laisser à l'état d'implicite, varie fortement d'un contexte à l'autre, ainsi qu'en conséquence, les structures textuelles dans lesquelles ces unités sont agencées. Chacun sait les différentes catégories d'unités que tissent les *Éléments de géométrie* d'Euclide. Certes, les divers « définitions », « axiomes », « théorèmes », « démonstrations » qu'on y trouve évoquent fortement certains de nos écrits contemporains. Pourtant cette similarité ne doit pas masquer la présence d'unités, depuis lors disparues des textes mathématiques, et qui demandent à être rapportées à des singularités de la pratique qu'elles accompagnent. Pas plus qu'elle ne doit nous amener à négliger les hétérogénéités que cache cette structure textuelle apparemment lisse, ou encore à oublier que les exemples n'y ont pas la même fonction qu'aujourd'hui et que les notes historiques en sont absentes.
- 14 Par contraste, les textes de traditions anciennes autres sont composés de manière radicalement différente. Je n'en prendrai ici qu'un exemple : les tablettes babyloniennes se présentent pour la plupart comme des suites d'unités textuelles identiques, toutes constituées d'un problème et d'une liste d'opérations pour le résoudre.
- 15 Dans ces deux cas, nos sources montrent que les formes textuelles retenues pour l'exposé de connaissances mathématiques se sont transmises, imposées. Si donc elles étaient appelées à se transformer, à être remplacées par d'autres – comme le suggèrent les contrastes entre elles, ou les différences qui les opposent toutes deux aux types de publication contemporains –, elles ont pourtant manifesté une stabilité certaine au cours du temps. À supposer que nous voulions maintenant faire le départ entre ce que ces écrits témoignent d'élaboration propre à la menée de l'activité scientifique, et ce qu'ils reprennent des techniques de production textuelle disponibles à l'époque où ils furent rédigés, il s'avère préférable d'écarter l'impression de familiarité que suscitent en nous ceux-là mêmes de ces éléments qui semblent avoir joui d'une continuité temporelle, telle la forme du problème ou l'idée du théorème. Cette prise de distance peut en effet nous rendre plus sensibles à des phénomènes d'un autre ordre, comme le fait, par exemple, que ce n'est pas la forme démonstrative qui est propre aux textes géométriques grecs, mais seulement une modalité de réalisation de cette forme ; ainsi G. Lloyd<sup>8</sup> insiste sur la variété des disciplines où pareilles rhétoriques se retrouvent dans la vie intellectuelle grecque, et propose d'y voir un effet de contextes de communication singuliers. De manière semblable, J. Ritter<sup>9</sup> met en évidence que des textes de médecine ou de divination babyloniens présentent des agencements comparables à ceux que l'on rencontre dans les tablettes mathématiques. L'on verrait donc ici circuler, d'un texte à l'autre, des techniques rhétoriques articulant des unités comparables, quoique spécifiques à chacun des contextes. Ailleurs on peut montrer l'usage, jusqu'au cœur des écrits mathématiques, de techniques littéraires au demeurant ordinaires. Ainsi je me suis intéressée à l'emploi qu'ont pu avoir les mathématiciens chinois de ces énoncés dits « parallèles », qui se suivent en se correspondant caractère à caractère et dont l'abondance ainsi que la nature singularisent les productions textuelles chinoises<sup>10</sup> (cf. PLANCHE 1<sup>11</sup>).
- 16 Je ne peux poursuivre ici plus avant l'examen. Les travaux évoqués ci-dessus me semblent indiquer de manière assez probante que la question se pose bien d'une histoire du texte scientifique. Nous avons en effet constaté l'existence de formes textuelles fort différentes, que ce soit dans le temps ou dans l'espace ; ces formes, stables cependant, témoignent par

plus d'un biais du fait d'avoir été concertées, élaborées, et non pas produites tel l'emballage fortuit d'une connaissance scientifique indifférente à sa matérialisation.

Planche 1



Cet extrait d'une page des *Reflets des mesures du cercle sur la mer* de Li Ye (1248) (nous reproduisons ici l'édition du *Baifutang suanxue congshu*, 1898, Shanghai), comporte deux paragraphes qui se font suite dans le texte et qui sont tous deux composés de formules de géométrie. J'ai séparé, par des crochets sur leur droite, le texte des diverses formules, et je les ai nommées par une lettre de l'alphabet. Les formules portant la majuscule et la minuscule correspondante ont des énoncés parallèles, ou qui se traduisent l'un en l'autre par une transformation qu'indique le parallélisme. On voit ainsi que les formules qui composent les deux groupes se font écho deux à deux. Le parallélisme, qui se manifeste au niveau des relations entre les énoncés, renvoie à un contenu mathématique. Ces unités textuelles macroscopiques que sont les sous-paragraphes et les paragraphes – je les ai eux-mêmes désignés par les lettres (i) et (1) – découpent donc des contenus en correspondance mathématique. Cette organisation des formules donne des relations à lire, elle renvoie à un mode de production de formules que Li Ye a effectivement utilisé. Mais elle a pu également permettre de trouver des formules au sein d'un formulaire qui en comprend lui-même près de 700 et qui est de part en part structuré dans le même esprit.

Planche 2

DE SITUATION. 213

<p>s'y trouve pas contenu, ou encore par deux droites qui concourent en un même point.</p> <p>4. Ce n'est qu'accidentellement que des points, au nombre de plus de trois, dans l'espace, déterminent un plan unique, que l'on peut alors désigner par la totalité des lettres qui désignent ces différents points. Ce n'est aussi qu'accidentellement que deux droites, et à plus forte raison un plus grand nombre, sont dans un même plan.</p> <p>5. Généralement parlant, des points en nombre <math>n</math>, déterminent, dans l'espace, des droites au nombre de</p> $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$ <p>et des plans au nombre de</p> $\frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-2)}{6}$ <p>Ce n'est qu'accidentellement qu'ils en déterminent un moindre nombre.</p> <p>6. Si l'on peut prouver de plus de deux droites que, sans passer toutes par un même point, deux d'entre elles, de quelque</p>	<p>quel elle ne se trouve pas située, ou encore par deux droites situées dans un même plan.</p> <p>4. Ce n'est qu'accidentellement que des plans, au nombre de plus de trois, dans l'espace, déterminent un point unique, que l'on peut alors désigner par la totalité des lettres qui désignent ces différents plans. Ce n'est aussi qu'accidentellement que deux droites, et à plus forte raison un plus grand nombre concourent en un même point.</p> <p>5. Généralement parlant, des plans en nombre <math>n</math>, déterminent, dans l'espace, des droites au nombre de</p> $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$ <p>et des points au nombre de</p> $\frac{n \cdot (n-1) \cdot (n-2)}{6}$ <p>Ce n'est qu'accidentellement qu'ils en déterminent un moindre nombre.</p> <p>6. Si l'on peut prouver de plus de deux droites que, sans être toutes dans un même plan, deux d'entre elles, de quelque manière</p>
---	---

Cette page est extraite d'un article de Gergonne, « Considérations philosophiques sur les éléments de la science de l'étendue », *Annales de Mathématiques pures et appliquées*, vol. XVI, 1826, p. 209-231. Depuis quelques années, celui-ci faisait usage d'une présentation en doubles colonnes pour mettre en évidence la propriété de divers domaines de la géométrie de manifester une forme de « dualité ». Les énoncés qui sont placés en vis-à-vis portent le même numéro et sont formulés à l'identique, à l'échange systématique de certains termes près. À nouveau l'organisation matérielle de la page renvoie à la nature des préoccupations mathématiques qui s'y expriment. Cette présentation sera reprise jusqu'au XX<sup>e</sup> siècle par nombre d'auteurs qui se préoccuperont de dualité au sein de divers domaines des mathématiques. Dans l'introduction où il récapitule en quelque sorte ses recherches en la matière, Gergonne fait, semble-t-il, allusion aux mises en pages de livres comptables lorsqu'il renvoie au domaine dont il s'occupe par l'expression : « cette sorte de géométrie en parties doubles » (p. 211).

- 17 Nous l'avons vu également, ces formes textuelles recourent à des techniques symboliques de toutes sortes, – syntaxiques, rhétoriques, littéraires, graphiques, typographiques. Certaines sont reprises telles quelles à l'environnement textuel dans le cadre duquel œuvre l'auteur ; d'autres sont le fruit de détournements, d'extensions, de limitations ; d'autres encore sont introduites spécifiquement en relation avec un aspect particulier de l'activité scientifique. Le tout concourt à produire des formes ancrées dans l'histoire de la production concrète des textes, en un sens large, et en prise sur les pratiques scientifiques qui leur correspondent et qui les constituent. Écrire leur histoire impliquera d'aller plus avant dans l'élaboration d'une typologie des traits pertinents par lesquels les décrire et dans l'exploration des diverses réalisations dont ceux-ci ont été susceptibles. J'abandonnerai momentanément ici la tâche d'une définition plus précise de ce programme de travail, pour me tourner vers la question de savoir à quels titres l'histoire des sciences devrait faire siens de tels développements.

## Que cette histoire relève à plus d'un titre de l'histoire des sciences

- 18 Sans pouvoir, on s'en doute, discuter ici de manière exhaustive ce point, j'évoquerai divers ordres de raisons pour lesquels des historiens des sciences ont pu, et pourront, intégrer, au nombre de leurs questions, pareil type de préoccupations.
- 19 Plusieurs sources attestent, dans un premier temps, d'un intérêt personnel des scientifiques pour la constitution des textes à l'aide desquels ils travaillent et publient. C'est ce dont témoigne, pour n'en prendre qu'un exemple, la note attribuée à Leibniz, dans la première livraison des *Miscellanea Berolinensa*<sup>12</sup>. L'enjeu en est de savoir comment, à l'ère où les formules sont destinées à être réalisées par les typographes, représenter celles-ci au mieux. Et Leibniz d'en proposer une représentation linéaire, proposition qu'il appuie sur une analyse des briques élémentaires qui permettent, par leurs combinaisons, d'écrire l'ensemble des formules mathématiques susceptibles d'être produites. Le sujet peut paraître de pure typographie. Il évoque les conditions matérielles nouvelles faites aux publications mathématiques, dans le contexte d'une revue débutante. Pourtant la ligne qui démarquerait les préoccupations typographiques d'explorations plus purement mathématiques n'est pas si simple à tracer : par l'analyse linguistique qu'il développe en cette occasion du texte des formules, Leibniz produit un écrit qui présente une pertinence certaine pour l'histoire de la combinatoire. Si tel n'est pas toujours le cas, si ces réflexions ne sont pas systématiquement en prise directe sur l'histoire des résultats scientifiques, les raisons qu'ont les scientifiques de discuter des caractéristiques des types de textes par lesquels ils publient nous font cependant entrer de plain-pied dans leurs analyses critiques de la manière dont il convient de pratiquer l'activité qui est la leur.
- 20 Dans un autre ordre d'idées, Mary Winkler et Albert Van Helden<sup>13</sup> ont pu argumenter que, si Johann Hevelius méritait de retenir l'attention des historiens de l'astronomie, ce n'était pas au titre d'une contribution positive au corps des connaissances astronomiques, mais pour avoir élaboré une forme de livre, reprise immédiatement et tacitement par sa communauté professionnelle. Ils situent cette innovation au moment où, le télescope ayant par son apparition suscité un nouveau type d'activité chez les astronomes, le problème se pose à ces derniers de la mise au point d'une forme de communication adaptée à la transmission des informations d'un genre inédit qu'ils produisent désormais. La problématique s'en déploie sur plusieurs plans, mettant ainsi à nouveau en valeur la difficulté qu'il y aurait à considérer comme relevant de deux histoires dissociées ce qui touche à l'activité scientifique, d'une part, et ce qui touche à la production matérielle du livre, d'autre part. La forme textuelle que conçoit Hevelius répond de plusieurs manières à la préoccupation d'une transmission fidèle d'une information visuelle, produite par des dispositifs d'observation. Hevelius y combine – et il est le premier à le faire, soulignent les auteurs – une description détaillée de la fabrication et de l'utilisation des instruments ainsi que des pratiques d'observation, avec un compte rendu théorique des principes sur lesquels repose le télescope. Mais, à l'autre extrémité de la chaîne d'actes à opérer pour la transmission de l'information, Hevelius prend la peine d'avertir son lecteur des coefficients de déformation imposés aux figures en raison de la contraction que subit le papier lors du séchage qui fait suite à l'impression. En résumé, les instruments, le type d'activité d'observation, la nature des observables, les canaux de transmission de l'information, les techniques pour le faire, tout est nouveau, et tout est l'objet d'une

réflexion qui s'incarne dans la production d'une forme de livre offrant au mieux ses conclusions à la vérification et à la controverse. Par cette analyse que nous ne pouvons que reproduire de manière schématique, M. Winkler et A. Van Helden décrivent un exemple-type d'avènement d'une forme textuelle particulière, dans ses relations avec une activité scientifique spécifique, d'une part, et un contexte culturel et technique, d'autre part.

- 21 Si l'historien des sciences peut être amené, dans les deux cas qui précèdent, à s'intéresser à la production des types de textes scientifiques, c'est, ai-je argumenté, en raison du fait que leur discussion, leur mise au point interfèrent de manière trop intime avec l'activité scientifique elle-même pour qu'on pense à les dissocier. Mais il y a plus. D'un point de vue méthodologique, il paraît difficile, soutiendrai-je, pour qui s'attaque à la lecture d'un texte, de ne pas poser d'entrée de jeu la question de savoir ce qu'est ce texte et, partant, comment il convient de le lire. Si tant est, en effet, que le texte scientifique ait une histoire, comment pourrions-nous aborder d'emblée un document ancien, sans nous exposer à commettre des erreurs de perspective ? Que cette lecture immédiate soit impossible, nous en faisons quotidiennement l'expérience, lorsque nous lisons nos sources, crayon à la main, en produisant *notre* texte à côté du texte. Mais il y a également tout ce que nous croyons reconnaître et qui peut avoir pris au long des siècles des significations différentes. Il y a encore les transformations que les processus de transmission ont imprimées au texte et qui, en en modifiant la forme, portent atteinte à l'intégrité du document original.
- 22 À nouveau, plusieurs travaux récents me semblent concourir à démontrer la multiplicité des biais par lesquels peuvent se produire de telles erreurs de perspectives, pour peu que ne s'introduise pas la médiation d'une réflexion critique sur la nature des textes et des lectures qu'il convient de leur apporter. Nous trouvons dans Jens Hoyrup<sup>14</sup> un avertissement de ce que les listes d'opérations décrites par les tablettes babyloniennes ne doivent pas d'emblée être lues comme nous lirions le texte arithmétique du *xx<sup>e</sup>* siècle que nous serions tentés d'y reconnaître. Elles donnent prise à un autre mode de lecture : les opérations pourraient devoir être interprétées comme renvoyant simultanément à un calcul arithmétique et à des manipulations géométriques qui en donnent la raison. Sur un autre plan, les analogies formelles que J. Ritter met en évidence entre divers types de textes babyloniens doivent nous retenir de voir, dans la liste de problèmes qui composent une tablette, un simple travail d'écolier. La question se pose plutôt de comprendre si nous ne sommes pas confrontés en ce cas à un mode d'exploration systématique d'un domaine de la pensée, dont il s'agit alors de décrire les techniques. De même, lire Euclide indépendamment du contexte de pratiques argumentatives duquel il relève peut amener à en mésinterpréter la nature<sup>15</sup>.
- 23 Ici, c'est une similarité de surface entre formes de textes qui peut induire une projection rétrospective de modes de lecture inadaptés. Ailleurs, ce peut être l'imposition *a priori* d'une conception des relations entre différentes parties de textes, entre le verbe et l'image par exemple, qui risquent d'entraîner des évaluations inappropriées. Tels ces lecteurs de Galilée cherchant dans les illustrations du *Sidereus Nuncius* une image de la lune qu'ils trouvent désespérément peu ressemblante, alors que le dessin retenu par Galilée, peut-on argumenter, ne fut jamais conçu comme une représentation conforme, pouvant être détachée du texte des descriptions qui y renvoient<sup>16</sup>. Ailleurs encore, les méprises peuvent porter sur la communauté de lecture à laquelle s'adressait un texte et, partant, sur son statut, entraînant de ce fait des appréciations faussées, des actes de

lecture inadéquats : C. Clunas attire l'attention sur le fait que le traité sur la laque intitulé *Xiushilu* s'adresse non pas à des artisans producteurs, mais en fait à un public de connaisseurs, en formation dans la Chine du XVII<sup>e</sup> siècle<sup>17</sup>. Le lire autrement, c'est s'exposer à attribuer aux techniciens de la chose des descriptions confuses ou inapplicables, c'est ne pouvoir rendre compte que de cette partie infime du livre qui se préoccupe de fabrication à proprement parler<sup>18</sup>.

- 24 Toutes ces rectifications à apporter à nos premières perspectives renvoient au fait que ces éléments, listes d'opérations, problèmes, structures de textes, illustrations, descriptions techniques, peuvent avoir appelé, en des temps et en des lieux distincts, à des modes de lectures différents. Et c'est là qu'une histoire de la mise au point des textes scientifiques – histoire qu'on ne peut penser développer que dans le contexte d'une interrogation plus générale sur l'histoire du texte –, s'articule au plus près avec les techniques de travail de l'historien des sciences. Car il faut en attendre un fonds où puiser des modes de lecture plus rationnels à appliquer aux textes anciens.

## NOTES

1. Cet article a été écrit lors de mon séjour au Wissenschaftskolleg à Berlin et a pu largement bénéficier de l'environnement de travail qui m'y a été offert.
2. A. Johns, « Terra Incognita Recognita: Printing and the Materiality of Scientific Communication since 1450 », in J. Dhombres, E. Ausejo, M. Hormigon, eds, Actes du XIX<sup>e</sup> colloque d'histoire des sciences, *Livret des symposia et des conférences plénières*, Saragosse, août 1993, p. 259-265. Cet article de synthèse accompagnait un symposium que l'auteur organisait avec Michael Cahn sur « L'imprimerie et la matérialité de la communication scientifique depuis 1450 » ; je me limiterai à discuter ici de ce programme de recherche dans la forme qu'il a prise dans ce texte.
3. Cf. R. Chartier, « De l'histoire du livre à l'histoire de la lecture : les trajectoires françaises », *Archives et bibliothèques de Belgique*, LX, 1-2, 1989, p. 161-189 ; D. F. McKenzie, *La bibliographie et la sociologie des textes*, préface de R. Chartier, Paris, Cercle de la Librairie, 1991.
4. Ces formes de publication en tant que telles ont récemment fait l'objet d'un intérêt spécifique de la part des historiens des sciences. Voir par exemple E. Ausejo & M. Hormigon, *Messengers of Mathematics: European Journals (1800-1946)*, Siglo XXI de Espana Editores, SA, XXIV, 1993 et M. Blay et J. Peiffer, *Correspondances entre savants au tournant des XVII<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> siècles*, Actes du colloque international, Paris, Bibliothèque nationale, 10-13 juin 1992.
5. Lors du symposium mentionné à la note 2, Michael Cahn a consacré son exposé aux modalités de recours aux notes dans les textes scientifiques.
6. G. Aujac, « Le langage formulaire dans la géométrie grecque », *Revue d'Histoire des Sciences*, XXXVII, 2, 1984, p. 97-109.
7. Voir K. Chemla, *Étude du livre Reflets des mesures du cercle sur la mer de Li Ye*, thèse de 3<sup>e</sup> cycle de mathématiques, Université de Paris XIII, 1982, multigr.
8. G. Lloyd, *Pour en finir avec les mentalités* [1990], Paris, La Découverte, 1993.
9. J. Ritter, « Babylone – 1800 », in M. Serres, ed., *Éléments d'histoire des sciences*, Paris, Bordas, 1990, p. 17-37.

10. K. Chemla, « Du parallélisme entre énoncés mathématiques. Analyse d'un formulaire rédigé en Chine au XIII<sup>e</sup> siècle », *Revue d'histoire des sciences*, 1990, XLIII/1, p. 57-80.
11. En ce cas, notre auteur chinois peut recourir à des techniques d'expression disponibles dans la culture textuelle au sein de laquelle il travaille, lorsqu'il veut mettre en évidence les relations qu'entretiennent des formules différentes. Lorsqu'en revanche, au début du XIX<sup>e</sup> siècle, Gergonne est intrigué par les transformations systématiques qui permettent d'unir deux à deux les énoncés de divers domaines de la géométrie, il crée une forme textuelle adaptée à l'exploration et à la communication de ce phénomène (cf. PLANCHE 2). C'est un plaisir pour moi que de pouvoir exprimer ici ma gratitude envers Serge Pahaut qui a attiré mon attention sur ce cas de la dualité. Notre article (K. Chemla & S. Pahaut, « Préhistoire de la dualité : explorations algébriques en trigonométrie sphérique, 1753-1825 », in R. Rashed, ed., *Sciences à l'époque de la Révolution française*, travaux de l'équipe REHSEIS, Paris, Albert Blanchard, 1988, p. 148-200 + 1 planche) donne les premiers éléments d'une mise en contexte historique de ces recherches.
12. G. W. Leibniz, « Monitum de characteribus algebraicis », in *Miscellanea Berolinensia*, 1701, 1, repris dans *Mathematische Schriften*, éd. par C. I. Gerhard, 1863, réimpr. par Olms, 1971, vol. 7, p. 218-223. Je suis heureuse de pouvoir remercier ici Jean-Luc Verley pour avoir attiré mon attention sur ce texte.
13. M. G. Winkler & A. van Helden, « Johannes Hevelius and the visual language of astronomy », in J. V. Field & F. A. J. L. James, *Renaissance and Révolution. Humanists, Scholars, Craftsmen and Natural Philosophers in Early Modern Europe*, Cambridge, Cambridge University Press, 1993, p. 97-116.
14. J. Hoyrup, « Algebra and Naive Geometry. An investigation of some basic aspects of Old Babylonian mathematical thought, I & II », *Altorientalische Forschungen*, 17, 1990, p. 27-69 et 262-354.
15. Cf. G. Lloyd, *op. cit.*
16. M. G. Winkler & A. van Helden, *op. cit.*, p. 111-112.
17. C. Clunas, « Luxury knowledge : die *Xiushilu* (« Records of Lacquering ») of 1625 », colloque *Techniques et cultures en Chine et en Andes*, organisé par F. Bray, Paris, Maison des Sciences de l'Homme, 7-8 janvier 1995.
18. Toutefois, nous le montre Clunas, le statut de l'ouvrage n'est pas déterminé une fois pour toutes ; on le voit évoluer au fil des siècles et des transmissions, tant pour les usagers que pour les historiens : arrivé au Japon, le livre sera lu comme un manuel technique. Et c'est de là qu'il sera réintroduit en Chine où il avait été perdu entre-temps et où les historiens y verront alors à leur tour un manuel technique.

## RÉSUMÉS

L'article plaide pour une intensification des recherches du côté de la matérialité des sources en histoire des sciences. Le texte scientifique a une histoire spécifique que des travaux historiques portant sur les sciences se doivent de prendre en considération. D'une part, les scientifiques sont depuis longtemps attentifs aux dispositifs textuels qu'ils prennent pour objet de recherche. D'autre part, négliger la présentation matérielle des textes scientifiques, expose à des erreurs de perspective dans la lecture des sources et, partant, dans le compte rendu de leur contenu.

The article pleads for an intensification of research devoted to the materiality of sources in the history of sciences. The scientific text has a particular history which historical works concerning

the sciences must take into consideration. On the one hand, scientists have long been attentive to textual devices which they take as an object of research. On the other hand, neglecting the material presentation of scientific texts is to expose oneself to errors of perspective in the reading of sources and consequently, in the report of their content.