

SUR LES MODALITES DE LECTURE DE SOURCES EN HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES

Alain BERNARD*

Résumé – L'étude de l'histoire des mathématiques, que ce soit à titre principal ou à titre ancillaire, repose à un moment donné ou à un autre sur la lecture de sources historiques. Cette lecture, en tant que geste et activité, pose en outre des problèmes pédagogiques notoires, liés au temps nécessaire à cette lecture et à la difficulté intrinsèque de l'exercice. Partant de ces deux constats, je propose ici une réflexion visant à mettre en évidence le vaste répertoire des modalités possibles de lecture et à en étudier la correspondance avec la nature particulière des textes d'histoire des sciences.

Mots-clefs : Histoire, mathématiques, sciences, lecture, épistémologie

Abstract – Studying the history of mathematics, either as the main purpose of a course or as an auxiliary to it, ultimately relies on the reading of historical sources. Moreover, this reading should be considered as an activity per se that raises notoriously difficult pedagogical problems. The latter are related to the time necessary for this reading and to the intrinsic difficulty of the exercise. Taking these two observations as points of departure, I here propose some reflections aiming at showing the huge diversity of the possible ways of reading and at studying the correspondence between them and the particular nature of the sources for history of mathematics.

Keywords: History, Mathematics, Sciences, Reading, Epistemology

I. INTRODUCTION : POSITION DU PROBLEME

Dans la littérature afférente aux enjeux d'une intégration de l'épistémologie et/ou de l'histoire des mathématiques dans l'enseignement, on s'est intéressé à différents ordres de questions très variées. Certaines d'entre elles touchent aux enjeux et aux modalités pratiques de la lecture de sources historiques (Fauvel et van Maanen 2000, chapitres 5 et 9). Une première distinction utile, au moins à titre heuristique, est celle qui sépare une intégration implicite, par les enseignants de sciences, de l'histoire à la manière dont ils conçoivent leur cours, de son intégration explicite par l'étude orchestrée de sources historiques. Dans la première perspective, l'enseignant qui conçoit son cours trouve, en principe du moins, en l'épistémologie ou en l'histoire le moyen de renforcer son point de vue sur sa discipline, qu'il s'agisse de son contenu, de sa valeur, ses enjeux et son enseignement : par ce moyen, il peut installer une « profondeur de champ » pour enrichir aussi bien sa connaissance intime des sciences que sa pratique professionnelle. Dans la seconde perspective, l'enseignant de mathématiques (ou de sciences en général), qu'il le veuille ou non, est toujours un peu historien : il doit lire et faire connaître un patrimoine et ses sources pour orienter à son tour les élèves dans cette « forêt patrimoniale » de l'histoire. Pour lui, l'histoire est alors présente « en personne », par ses archives qui pénètrent comme des fantômes l'espace des apprentissages et des lectures utiles pour le cours lui-même.

Je remarque deux choses : tout d'abord, cette seconde perspective, pour peu du moins que les sources ne soient pas utilisées à titre anecdotique, pose des problèmes épineux. Elle impose en effet de prendre en compte, d'une manière ou d'une autre, l'épaisseur des sources historiques, l'étrangeté de leurs contenus vis-à-vis des connaissances contemporaine au lecteur, la difficulté qu'il y a à les lire et à les interpréter. De manière plus cachée peut-être, cette approche engage aussi la nature du commentaire qu'on est prêt ou qu'on se sent capable

* UPEC et Centre Alexandre Koyré – France – alainguy.bernard@gmail.com

de faire, voire de guider quand on se sent plus à l'aise¹. Ces problèmes sont partiellement résolus, mais aussi complexifiés, lorsqu'on convoque les écrits des historiens dans l'espace même des lectures – autrement dit, lorsqu'on donne à lire des sources secondaires.

Par ailleurs, faire une différence trop nette entre les deux perspectives me semble un peu trompeur. Quel que soit, en effet, le bien fondé de la première perspective « intégratrice », il faut le plus souvent s'intéresser, à un moment donné ou un autre, à la seconde perspective « historique ». Or cette dernière reste souvent un point aveugle, pour différentes raisons. La raison la plus simple est historique : le « grand partage » des lettres et des sciences implique que la plupart des enseignants de sciences ne sont ni formés ni souvent disposés à accompagner *en tant que telles* des pratiques de lecture ou d'écriture². L'autre raison est que la littérature sur ces questions est volontiers apologétique et présente comme un avantage ce qui, pour bien des débutants, se présente comme une difficulté majeure³.

Je m'intéresserai donc ici à ce qui me semble être le geste *fondamental*, d'une manière ou d'une autre, de quiconque s'intéresse à la lecture des textes d'histoire des sciences et de mathématiques : de lire et faire lire les textes, d'engager les étudiants à un rapport direct avec eux et d'accompagner cette expérience. Je pars par ailleurs de ce que je tiens pour un constat, faits par des collègues qui ont à cœur de faire découvrir l'histoire des sciences à des étudiants : la lecture des sources, particulièrement celle des sources secondaires, qui parlent d'histoire plus qu'ils ne la livrent « en personne », est une opération difficile et dont la technicité est souvent sous-estimée. En particulier, le *temps* qu'il faut consacrer à cet exercice est souvent négligé, de même que le conflit entre le temps qu'on désire réserver au « contenu essentiel » d'un cours d'histoire ou d'épistémologie (celui d'une synthèse magistrale et érudite) et celui de la lecture plus ou moins autonome, qui paraîtra toujours inachevée ou inachevable.

Pour décomposer la difficulté et tout d'abord la mettre en évidence, je partirai de la manière dont j'ai personnellement rencontré récemment ce problème, au travers d'un récit de l'évolution de mes propres pratiques (partie II). Je proposerai ensuite une liste « à la Borgès » des modes possibles de lecture en histoire des sciences, afin de faire toucher du doigt le fait que choisir parmi elles puise d'emblée dans un éventail très varié de possibilités (partie III). A titre de conclusion, je proposerai très modestement quelques réflexions plus générales sur les enjeux fondamentaux d'une « prise de conscience » des modalités de lecture pour la définition même du contenu d'un cours d'histoire des sciences, et, ultimement, de mathématiques ou en général de sciences.

A titre préliminaire, je dois prévenir que je ne m'intéresserai ici qu'à l'étude de textes historiques dans l'enseignement supérieur et universitaire, ce qui comprend les cours pour de futurs enseignants (aujourd'hui de niveau master en France). Des questions équivalentes, quoique légèrement différentes se posent évidemment dans l'enseignement secondaire, que j'ignore ici délibérément. Il me paraît en effet intéressant de ne pas faire comme si les problèmes soulignés ci-dessus était « réglés » pour qui s'occupe et se préoccupe d'enseigner l'histoire des sciences à l'université, en particulier à de futurs enseignants. Tout au contraire, les témoignages dont j'ai eu connaissance montrent que bien des collègues achoppent sur cette question et s'y sont heurté, consciemment ou non. Intégrer cette dimension et cette

¹ Pour une réflexion sur l'herméneutique des textes d'histoire des sciences, voir (Fauvel et van Maanen 2000, p. 293-313).

² Voir (Bernard 2009) pour un argument plus développé sur ce point.

³ Voir, par exemple, la liste des « bonnes raisons » pour utiliser des sources historiques en cours de mathématiques dans (Fauvel et van Maanen 2000, pp. 292-298). L'approche de Man Keung Siu (2006) souligne davantage les difficultés éprouvées, entre autres, à la lecture de sources historiques.

difficulté me paraît un enjeu considérable, car c'est sa prise en compte qui est susceptible d'informer, dans un second temps, l'activité pédagogique de futurs enseignants.

En outre, je précise que les présentes réflexions ont un caractère purement provisoire et exploratoire : mon intention est de les approfondir dans une étude ultérieure. Dans le cadre du colloque, elles visent à provoquer des échanges à partir des expériences, généralement variées, des participants sur ce sujet.

II. UN CAS D'ECOLE : L'EVOLUTION D'UN COURS DE LICENCE

1. *Un clivage de départ : faire lire ou écrire les étudiants, ou non ?*

Voilà plusieurs années que je donne des cours de licence à des étudiants, soit pour des étudiants de sciences, soit dans le contexte d'options ouvertes qui sont proposées à un public plus varié. Le sujet en est toujours l'histoire des sciences. Les collègues avec qui je travaille ou ai travaillé à ces deux types de cours, sont soit des enseignants de sciences auxquels l'existence d'un cours d'histoire des sciences paraissait important, soit, comme moi, des historiens des sciences « experts » et par ailleurs sensibilisés à la formation d'enseignants. Je précise en outre que ces cours sont vieux de quatre ans, de sorte qu'ils ont suivi d'année en année leur évolution naturelle : ils ont mûri au soleil des constats répétés faits sur les difficultés des étudiants.

Dès la première année de cours, un clivage est apparu entre les deux catégories d'enseignants : nous, historiens des sciences, considérons que l'étude directe de sources historiques, ainsi que l'écriture de projets personnels appuyés sur la lecture de sources, était et devait être un élément incontournable d'un tel cours. La perspective des collègues de science était bien davantage « intégratrice » : leur problème était davantage de broser un panorama intelligible et accessible aux étudiants, ou bien de leur faire toucher du doigt, par un récit vivant, certains problèmes épistémologiques touchant à l'historicité fondamentale de la pensée scientifique, que d'aborder des problèmes touchant à l'histoire ou l'épistémologie des sciences en tant que tels. Cette approche n'est évidemment pas illégitime, mais elle ne pouvait entièrement nous convenir, puisque l'histoire des sciences étant le cœur de notre activité et « la chose » que nous avons à transmettre. Nous ne pouvions, de même, souscrire à *une* vision épistémologique déterminée, dont nous aurions fait notre unique cheval de bataille, sans poser en général la question des différentes épistémologies et visions de l'histoire possibles.

Le débat (ou le clivage) avait un enjeu très concret qui était le mode d'évaluation des étudiants : celui que nous avons d'emblée imposé comprenait la rédaction d'un travail personnel sur un sujet proposé à l'avance, soit sur un thème donné (c'était ce que faisaient les collègues de science) soit sur des textes (ce qui était notre approche).⁴ Dans les deux cas, les productions réalisées étaient, et ont toujours été, d'un niveau extrêmement disparate. Il est facile de constater qu'un nombre très important d'étudiants ont des difficultés profondes à réaliser les deux sortes de travaux, notamment le plus difficile des deux : une rédaction personnelle *qui comprenne l'étude d'un ou plusieurs textes*. Le clivage ci-dessus se traduisait alors par des prises de positions que je résumerais ainsi, en les caricaturant : les collègues de sciences se scandalisaient du niveau des étudiants en question et incriminaient volontiers leur première formation : s'ils ne peuvent pas écrire ou même lire correctement un texte, à quoi bon leur donner un travail si complexe ? Notre point de vue d'historiens des sciences et de

⁴ L'autre partie de l'évaluation portait directement sur le cours, soit qu'on demande la rédaction du résumé d'une des séances du cours, soit que nous propositions (la dernière année) un examen.

formateurs était de convenir des difficultés mais de chercher le moyen de les résoudre : s'ils ne savent pas écrire, ou lire, ou explorer une documentation, comment les y conduire ?

2. *La convergence naturelle vers des « exercices de lecture » intégrés au cours.*

Nos collègues de sciences ont rapidement fait « scission » au bout de deux ans, préférant ouvrir leur propre option que de poursuivre l'aventure avec nous. Quant à nous, il est intéressant de réfléchir rétrospectivement aux moyens que nous avons explorés pour résoudre le problème énoncé ci-dessus.

Le tout premier, adopté dès la seconde année, était de proposer aux étudiants, à titre facultatif, la possibilité de nous soumettre une version intermédiaire de leur travail : ils pouvaient donc nous communiquer une version, un plan, un brouillon que nous propositions d'annoter pour les aider à réaliser le produit final. Le succès de cette démarche a toujours été très mitigé : une minorité d'étudiants osaient, ou prenaient le temps de, nous envoyer une première version de leur écrit. L'étape suivante a été de modifier le cours en instaurant, dès les deux premiers cours, un véritable cours de lecture appuyé sur un exemple concret : les étudiants avaient un texte assez long à lire entre la première et la seconde séance, et nous leur propositions simplement, à titre d'exercice, de résumer le propos de passages désignés à l'avance. Le second cours consistait alors à confronter leur proposition à la « réalité » du texte, c'est-à-dire à faire entrer très concrètement les étudiants dans une *relecture* à la lumière d'une première interprétation. Cette tentative a eu un impact certain sur la compréhension de l'exercice demandé, mais qui restait encore limité. Nous avons donc, l'année suivante (2010-11) franchi encore une étape en proposant que les étudiants lisent systématiquement un texte avant chaque séance, et que chaque étudiant ou groupe d'étudiants présentent au moins un de ces textes par un exposé oral. Cet exposé nécessairement court (10 minutes) étaient suivi de discussions et remarques, et le ou les exposant(s) devaient ensuite rédiger une synthèse écrite reprenant leur exposé et tenant compte des remarques et de lectures complémentaires.

Cette formule a connu la même année plusieurs autres déclinaisons, à la faveur de l'apparition de multiples cours d'histoire des sciences dans les nouvelles formations pour futurs enseignants, de niveau master. Par exemple, nous avons conçu certains de ces cours sur le même principe d'un exposé oral, restituant une lecture, complété par un travail écrit, mais en le faisant précéder, dans certains cas, d'un modèle : un exercice fait en commun pour lire puis bâtir un commentaire de texte. Je ne m'arrêterai pas tout de suite à ces « détails » de procédure, qui seront à nouveau évoqués dans la partie suivante. Ce qui m'intéresse pour l'instant est d'indiquer ce mouvement que nous avons fait après beaucoup d'autres placés devant la même situation : un projet au départ ambitieux, du point de vue de l'initiation à l'histoire et l'épistémologie des sciences, nous a très vite conduits à des constats drastiques sur la faible capacité concrète de beaucoup d'étudiants à assimiler ce contenu et surtout à le prolonger par des lectures ou un travail personnel. Partant de là, nous avons étudié le moyen d'installer *dans le cœur et le temps même du cours* les actes de lecture et d'interprétation eux-mêmes.

3. *Réflexions rétrospectives et généralisation du problème.*

Ce basculement apparent du « contenu » des textes vers leur mode de lecture ou la construction d'une interprétation est non seulement fondamental, il me paraît également inévitable d'un point de vue rétrospectif, pour au moins deux raisons. La première est un contrainte de durée : lire et relire, s'interroger en commun sur pourquoi précisément telle lecture est possible, tandis qu'une autre n'est pas tenable, prend nécessairement du temps. Le temps pris par les actes de lectures est pris sur cet autre temps, nécessaire dans tous les cas

mais à géométrie variable, où on propose une interprétation magistrale des sources. Par exemple, laisser à des étudiants le temps d'exposer puis de commenter leur prestation, pour enfin y adapter le propos magistral qui rectifiera ou complétera l'exposé, donne une place forcément réduite à ce propos, qui n'est plus qu'un enrichissement de l'exposé, non l'objet principal du cours.

En outre, mettre au centre la pratique de la lecture et (par conséquent) de l'interprétation, sur ces objets particuliers que sont les textes d'histoire des sciences, rend la légitimation du cours, et par conséquent l'implication des étudiants, beaucoup plus simple que lorsqu'il faut expliquer *in abstracto* pourquoi l'histoire des sciences est intéressante, ou nécessaire, etc. Il est en effet aisé d'expliquer que lire et interpréter un texte complexe ou étrange est une opération non seulement transposable dans d'autres contextes (lire des écrits d'élèves, synthétiser une documentation complexe, résumer le propos de quelqu'un qu'on interroge), mais qu'il est de surcroît impossible à quiconque de sortir de l'université sans avoir maîtrisé *au moins* cette compétence, à l'évidence nécessaire dans toutes sortes de circonstances.

Enfin, il faut compter avec ce changement fondamental d'environnement que représente la numérisation des sources en sciences sociales. S'il est bien aisé aujourd'hui de constituer des sujets de travail personnel appuyés sur des lectures, c'est qu'une part non négligeable des textes est aujourd'hui téléchargeable ou lisible en ligne. Il est de surcroît très simple, trop simple peut-être, de lire ou de télécharger des commentaires entiers sur les textes en question. Apparemment omnisciente, la toile place en fait les étudiants, et surtout les moins capables d'écrire parmi eux, devant une dangereuse et tragique illusion : le texte, voir son commentaire, semblent à portée de main⁵ ; mais la tâche de bâtir sa propre interprétation, en des termes qui paraissent souvent bien pauvres vis-à-vis des vrais ou faux modèles qu'on trouve sur la toile, paraît alors insurmontable. Il en résulte pour un certain nombre d'entre eux la tentation du « copier-coller », trop souvent incriminé selon moi comme un acte illicite d'écriture, alors qu'il est en large partie le reflet d'une situation nouvelle ou l'écriture à la valeur d'une recomposition d'informations.

III. LE RICHE EVENTAIL DES MODES DE LECTURES POSSIBLES EN HISTOIRE DES SCIENCES

Je quitte maintenant le genre de l'anecdote pour proposer, sur un mode plus général, une liste des modes de lecture possible en cours d'histoire des sciences, ou dans ceux où, en général, elle joue un rôle. Car la conclusion universelle de la « petite histoire » que j'ai plus haut présentée puis commentée est que, pour peu qu'on prenne au sérieux, dans une perspective historique, la tâche de faire découvrir l'histoire « en personne », c'est-à-dire dans son étrangeté constitutive, on est conduit à s'intéresser non seulement à la lecture des textes, mais plus généralement à la tension entre un « objet » historique, qui peut-être un « texte » (mais pas seulement) et son interprétation, sa « lecture » pris dans un sens très général.

1. *La lecture de sources historiques comprend celle des textes mais ne s'y réduit pas*

Il faut en effet distinguer la notion de *lecture* et celle de *texte*, l'une n'impliquant pas l'autre comme on pourrait le croire. Car, en histoire des sciences comme en général, on peut lire et interpréter bien autre chose que des « textes » au sens courant – c'est-à-dire des ensembles cohérents et signifiés de manière relativement indépendantes de leur support ou de leur langue. On peut, en effet, considérer légitimement un dispositif expérimental, un programme, un objet technique, un jeu d'écriture technique (comme par exemple une suite de calculs), un

⁵ ou à portée de « clic », pour employer la nouvelle métaphore en vigueur, effectivement plus adaptée.

graphique ou une simple liste, un lieu muséal, une œuvre picturale ou cinématographique, comme autant d'objets de lecture, d'interprétation ou de compréhension. Dans tous les cas, il s'agit d'artefacts qui sont en partie au moins le fruit d'une activité humaine signifiante et porteuse d'histoire – autrement dit, des objets techniques au sens où l'entendrait G. Simondon (1958).

Les « textes » ne sont pas donc pas les seuls objets qu'on peut donner à étudier pour faire « entrer » dans l'histoire des sciences. Pour l'enseignement comme l'étude de l'histoire des sciences, à titre principal ou secondaire, on peut aussi retenir, par exemple, l'investigation de lieux muséaux, la réplification d'expériences historiques ou le travail de reproduction d'objets techniques. En général, toute la recherche historique contemporaine montre encore que le « texte » gagne lui-même à être compris comme objet technique et matériel, c'est-à-dire comme un objet plus complexe que la « trame signifiante » qu'on en abstrait quand on fait d'un manuscrit, d'un codex manuscrit ou imprimé, ou encore d'un texte enregistré sur traitement de texte, les simples « représentants » d'une même entité signifiée⁶. Les supports ou modalités d'écritures peuvent au contraire s'avérer porteuses de significations qu'il n'est pas possible d'abstraire si on veut entrer dans le sens même que « convoient » ces artefacts. Les « textes » gagnent à être eux-mêmes à être enrichis de leurs dimensions matérielles, de sorte qu'ils constituent en fait des objets techniques particuliers, lisibles à plusieurs niveaux, et on perd probablement à les distinguer trop radicalement d'autres dispositifs signifiants ou bien d'en spécifier trop facilement le mode de lecture⁷.

Nous verrons plus loin comment cette approche des sources historiques est fondamentale pour l'étude de l'histoire des sciences. J'en reviens pour l'instant au questionnement primitif, qui porte sur les conditions de réussite d'une telle lecture. Comme on l'a dit plus haut, il s'agit ici d'un problème didactique délicat qu'il faut résoudre pour chaque source considérée. Le moyen de le faire est de s'intéresser de plus près à l'éventail des modalités de lecture qui permettent de concilier l'activité des étudiants et le contenu de connaissances et de savoir-faire qu'on vise en les obligeant à cette confrontation. J'ai évoqué ci-dessus quels avaient été certains de mes choix et ceux des collègues avec lesquels j'ai débattu de ces questions. Il y en a pourtant bien d'autres, les variations étant dues généralement au public visé, aux préférences individuelles ou bien sûr, et bien sûr à l'évolution de l'environnement ou des techniques de lectures possibles. Je propose donc maintenant, sans aucune prétention à l'exhaustivité, quelques exemples volontairement variés de telles modalités de lecture. Je les distingue artificiellement, sachant que bien souvent elles ne sont pas exclusives les unes des autres et sont même généralement combinées dans les dispositifs d'étude les plus sophistiqués.

2. *Inventaire partiel, en guise d'éventail bourgeois, de différentes modalités de lecture en histoire des sciences.*

La lecture *commentée* ou *guidée* est le mode d'enseignement courant qui correspond à la citation écrite ou à l'usage d'exempliers dans les conférences de recherche : tel propos synthétique est illustré, chemin faisant, par la lecture commentée d'un extrait que l'étudiant a sous les yeux. Ce mode permet de décoder « immédiatement » certains aspects étranges de la source convoquée pour l'inscrire dans la trame de la synthèse qu'on présente : la citation elle-même devient donc un élément de la trame. Ce type de structure convient en particulier aux grands exposés diachroniques en histoire des sciences.

⁶ Voir par exemple (Jacob 2011, pp.377-464) sur la « structuration de l'espace graphique ».

⁷ Pour un exemple d'un même texte qui, selon la période et le support considéré, peut s'interpréter très différemment, voir (Bernard et Proust 2008, pp.284-294).

La lecture *préparée* consiste à communiquer à l'avance les textes sur lesquels s'appuiera un cours, puis à ménager un temps de débat où l'étudiant pourront restituer leur lecture et proposer – idéalement- les éléments qui pourront être repris dans le cours : la perspective explicite est donc d'alimenter un cours, de lui donner un prétexte suffisant et une trame initiale pour ce qui deviendra une synthèse. La préparation elle-même peut être faite dans le temps même du cours (lecture silencieuse, précédant un commentaire collectif) ou avant le cours lui-même. Ce mode est bien sûr adapté aux textes un peu « techniques », nombreux en histoire des sciences, qui demandent une lecture intensive et une assimilation du raisonnement sous-jacent.

La lecture *résumé*, qui succède à une conférence magistrale, illustrée ou non par un exemplier de citations. La lecture est ici *ex post* et est guidée par le souci de provoquer une lecture qui *remette* en cohérence un propos synthétique et des citations concrètes : on demande à l'étudiant de lire pour reconstruire le cours. Ce mode est propice à l'assimilation d'une méthode de lecture et d'interprétation, sur un mode mimétique.

La lecture *exposé*, qui consiste, suivant le mode rapidement décrit dans la partie II, à proposer à un étudiant non seulement de faire une lecture préparatoire mais à en assumer le résumé dans un temps spécifique du cours, au début, au milieu ou à la fin, où l'enseignant n'intervient pas directement : le temps d'exposé est « sanctuarisé » par une durée spécifique à laquelle ne se superpose aucun autre commentaire. L'exposé est généralement suivi d'une discussion qui permet d'amender l'exposé ou de le compléter. De même le reste du cours peut-être ou non combiné au contenu même de l'exposé : puisqu'il s'agit de temps séparés, de nombreuses combinaisons sont bien sûr possibles. Ce mode est approprié aux textes d'histoire des sciences qui font découvrir un raisonnement ou une procédure nouvelle, mais dont la difficulté les rend accessible à une lecture autonome, au moins sur une partie de l'argument.

La lecture *à haute voix* ou *l'anagnose*, introduite pendant un cours et conduite par l'un des participants, généralement un étudiant, mais il peut s'agir aussi de l'enseignant lui-même. Elle consiste à « simplement lire », en pleine conscience que ce sont les intonations de la voix, l'attitude, le rythme même de la lecture qui, d'emblée, imposent un premier niveau d'interprétation voire d'intellection du texte. Ce type de lecture était très prisé (en fait majoritaire) dans l'antiquité et, en général, tant que la rhétorique fournissait le paradigme central de tout enseignement, mais il est encore aujourd'hui utilisé. Ce mode s'avère, pour la raison indiquée ci-dessus, très adaptée à des textes construits suivant les critères d'une rhétorique précise, comme les textes de Galilée par exemple.⁸

La lecture – *annotation*, qui consiste à lire « un crayon » (ou un clavier) « à la main » (sous la main). Il s'agit d'un mode de lecture « constructive », qui équipe le texte d'annotations, de surlignages, de paraphrases qui balisent le texte et installe un système de repères. Ce mode de lecture est évidemment adapté à des textes elliptiques, comme un texte technique dont le sens est sous-déterminé et à reconstruire.

La lecture *traduction*, qui est un mode de lecture active, qui consiste à redoubler le texte d'un second texte qui vise à le traduire et donc à le représenter, dans une langue ou une forme de schématisation jugée plus accessible. Il s'agit, typiquement, du mode de lecture qu'on emploie pour faire lire des textes algébriques qui précèdent l'arrivée « massive » de l'algèbre symbolique, lors de la Renaissance européenne.

⁸ Dans ce mode de lecture, l'enjeu est de bien lire, de sorte que les reprises sont importantes, sinon centrales : un peu comme au théâtre, le sens se joue dans la diction, et la répétition consiste donc la recherche de la bonne diction, celle qui convient au sens, ou du moins à un sens possible.

La lecture d'un dossier constitué à l'avance d'un ensemble de sources sur un même thème : l'enjeu est ici de construire un système de lectures croisées et qui se répondent. La constitution de dossier mélangeant des sources primaires et secondaires, ou qui proposent des points de vue clairement incompatibles sur le même objet ou le même thème, est particulièrement propice à ce type de lecture. Il s'agit typiquement d'un mode de lecture adaptée à l'étude des technosciences modernes.⁹

La lecture choix qui consiste à donner pour tâche d'exploration d'un dossier « pléthorique » de sources disponibles en ligne ou dans des œuvres complètes. L'enjeu est ici de lire pour *faire un choix* et le justifier : on délègue ici au lecteur la tâche qui est précisément monopolisée habituellement par l'enseignant, savoir le choix des textes pertinents à un thème, un propos, ou une problématique. Ce mode est bien sûr adapté à toute recherche thématique en histoire des sciences.

La liste pourrait facilement être allongée et diversifiée selon les critères retenus, qui ne sont pas tous de même niveau. Le problème n'est certainement par ici d'atteindre à une quelconque exhaustivité ; il s'agit plutôt, à partir rapide tour d'horizon, de percevoir l'extraordinaire variété des modalités possibles de lecture, leur sensibilité à des paramètres apparemment contingents (au regard du « texte » abstrait) mais qui peuvent s'avérer en réalité essentiels, comme la temporalité d'une lecture ou le caractère plus ou moins collectif d'un commentaire. Cet éventail sera suffisant pour introduire, en guise de conclusion, quelques réflexions plus générales sur le problème posé initialement.

IV. CONCLUSION : LA LECTURE, SES OBJETS, ET L'IMPORTANCE DE CE LIEN POUR L'ETUDE DE L'HISTOIRE DES SCIENCES

Si j'ai proposé un éventail « à la Borgès » c'est, comme toujours chez Borgès, pour inquiéter nos catégories et poser implicitement la question : comment nous y retrouver, et passer d'une série de constats à un choix réfléchi ? Le problème, dans tous les cas, reste pratique : il est de guider et d'enrichir une pratique pédagogique notoirement délicate.

1. *La possibilité d'une catégorisation didactique des modalités de lecture.*

Une première idée pour aborder la question est de proposer ou d'exploiter une étude didactique des actes de lectures en fonction de critères à déterminer, puis de s'intéresser à la manière de spécifier le propre des sources de l'histoire des sciences quant à leur *lisibilité*. Puisque, par exemple, le facteur temps paraît pertinent, voir essentiel, pour différencier les modalités de lectures en fonction de leur objectif ou de leur effet attendu, on pourrait caractériser dans le temps, ou plus exactement dans leur organisation chronologique, certaines modalités. De même, le caractère plus ou moins collectif *vs* individuel, audible *vs* silencieux, des lectures pourrait être convoqué à titre de paramètre possible pour caractériser une modalité de lecture.

Isoler de tels paramètres peut s'avérer intéressant, voire nécessaire, lorsqu'on vient à des problèmes comme la conception d'apprentissages experts adaptés à des textes ou en général des sources d'histoire des sciences. Mais la pertinence du projet me paraît plus discutable quant il s'agit de nourrir et d'informer une pratique d'enseignement « inventive » qui ne passe pas principalement par des systèmes experts. Ce qu'on peut attendre, au mieux, de tels « grilles de paramètres » est un cadre heuristique qui, à l'instar de l'éventail borgésien ci-dessus, donne tout simplement des idées pour *débuter* avec un procédé particulier (une

⁹ Les dossiers du programme européen PayDecide (www.playdecide.eu/) sont constitués sur ce principe.

temporalisation, un mode de collectivisation, etc.) puis acquérir de l'aisance dans le « grand art » qui consiste généralement à combiner de manière pertinente plusieurs modalités semblables.

En outre, la liste des paramètres que j'ai esquissée devra forcément inclure ce paramètre fondamental qu'est la nature même du texte ou de la source visé(e). Par exemple, la lecture d'un texte procédural, non accompagnés d'explications, conduit à certaines possibilités de lecture et en exclut d'autres. Un texte galiléen invite à une lecture suivie et réfléchie, pour laquelle la lecture à haute voix, en particulier, peut s'avérer précieuse. Bref, on en arrive vite à tâcher de caractériser le degré d'adaptation d'une modalité de lecture à son objet, c'est-à-dire au type de source visée. Mais dire cela, c'est finalement reconnaître qu'un schéma « applicationniste », qui isolerait des actes de lectures des objets auxquels ils sont adaptés, n'est pas vraiment satisfaisant.

2. *L'intérêt d'une appréhension historique et patrimoniale des actes de lectures.*

C'est aujourd'hui une banalité de signaler que les modes de lectures ont une historicité complexe, qui leur est propre. Elle dépend notamment d'innovations techniques et de conditions économiques définies qui changent à chaque fois la façon d'appréhender la lecture et son enjeu. La lecture intensive, méditative qui caractérise l'étude antique et médiévale des classiques, n'est pas la même chose que la lecture extensive des écrits que la révolution de l'imprimerie a fait proliférer à la Renaissance, ni la lecture « navigante » et comparatiste que permettent aujourd'hui les moyens numériques de lecture.

S'il faut donc faire une théorie des modalités de lecture adaptée à l'histoire des sciences, elle devrait être cumulative et historique : c'est-à-dire fondée sur un retour conscient sur l'éventail que nous présente naturellement la longue histoire des techniques de lecture (Chartier et Cavallo 1997). Si j'ai par exemple évoqué plus haut l'*anagnose*, ce n'est ni par pédantisme ni par souci du pittoresque, mais parce que la compréhension profonde et informée de ce qu'était la lecture à haute voix pour les anciens éclaire effectivement et jusqu'à aujourd'hui une *possibilité* de, et parce qu'elle permet d'en valoriser les enjeux dans le temps présent. L'histoire de *ces* techniques, autrement dit, enrichit et valorise le répertoire didactique.

Cette perspective historico-patrimoniale présente l'avantage évident d'inclure très naturellement comme paramètre l'objet de lecture, puisqu'il n'y a de lecture qu'adaptée à son objet, et certains objets ne se comprennent historiquement qu'une fonction d'une certaine façon de les lire.

3. *La particularité des textes d'histoire des mathématiques et des sciences*

Si cette perspective s'avère particulièrement importante pour l'histoire des mathématiques en particulier, et l'histoire des sciences en général, c'est que cette histoire est en très grosse partie une histoire d'invention de techniques érudites adaptées à l'exploration d'un « donné » expérimental, logique ou procédural, mais qui en tout cas ne relève que de la seule subjectivité, ni même de la seule intersubjectivité, humaines. Une partie de l'inventivité scientifique se joue donc au niveau des objets à lire, et étudier l'histoire des sciences implique certainement de prendre en compte, toujours, cette dimension de ce que visent les sciences : pas seulement la cohérence causale ou conceptuelle d'un monde qui n'est pas qu'humain, mais encore sa *lisibilité commune*. Cette lisibilité ne serait pas tant un enjeu si, précisément, les formes d'accès à une quelconque cohérence scientifique n'étaient pas étroitement liées à une grande diversité de mode de schématisation, d'écriture et de transmission des

connaissances, où se déploie une partie importante de l'inventivité technique et scientifique, et ce depuis l'antiquité. Entre en lecture, voire en lecture(s), veut donc bien dire explorer l'histoire des sciences et celle des mathématiques.

REFERENCES

- Bernard A. (2009) Intégrer une perspective culturelle en cours de sciences. *Argos* 45, 6-13.
- Bernard A., Proust C. (2008) La question des rapports entre savoir et enseignement dans l'Antiquité. In Viennot L. (Ed.) (pp. 281-302) *Didactique, épistémologie et histoire des sciences – Penser l'enseignement*. Paris : PUF.
- Chartier R., Cavallo G. (1997) *Histoire de la lecture dans le monde occidental*. Réed. (2001) Paris : Seuil.
- Fauvel J., van Maanen J. (Eds.) (2000) *History in Mathematics Education*. ICMI Study Series vol. 6. Dordrecht : Kluwer.
- Jacob C. (Ed.) (2011) *Lieux de savoir 2 : les mains de l'intellect*. Paris : Albin Michel.
- Simondon G. (1958) *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris : Aubier.
- Siu M.K. (2006) "No, I don't use history of mathematics in my class. Why?" In Furinghetti F., Kaijser S., Tzanakis C. (Eds.) (pp.268-277) *Proceedings of HPM2004 et ESU4*. Uppsala : Uppsala Universitet. <http://hkumath.hku.hk/~mks/>