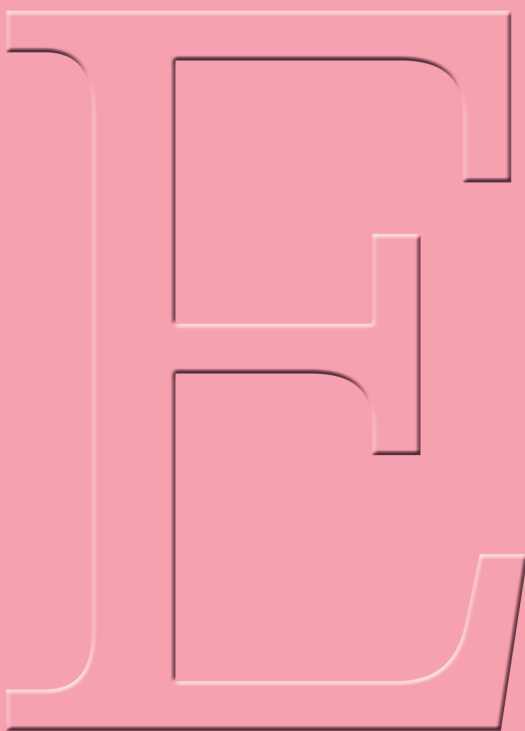


colloque

ÉCRITURES :  
SUR LES TRACES DE JACK GOODY

sous la direction d'Éric Guichard



**découvrir un extrait**

pour commander l'ouvrage < <http://www.lcdpu.fr> >

pour consulter le catalogue des presses de l'enssib < <http://www.enssib.fr/presses/catalogue> >

*par Éric Guichard*

++++  
INTRODUCTION  
++++

+++++

# INTRODUCTION

+++++

## LE COLLOQUE

+++++

Le colloque international *Écritures : sur les traces de Jack Goody* s'est tenu du 24 au 26 janvier 2008 à l'enssib. Le projet de ses organisateurs était double : d'une part, réunir les meilleurs experts de l'écriture afin de proposer des analyses lucides des mondes contemporains et des relations entre science, technique et culture<sup>1</sup> ; d'autre part, rendre hommage à la pensée de Jack Goody, si féconde pour les spécialistes de l'internet représentés au sein de l'équipe *Réseaux, Savoirs & Territoires* de l'École normale supérieure.

On retrouvera dans cet ouvrage toutes les dimensions de l'écriture abordées lors du colloque.

- La première laisse la parole aux théoriciens de l'écriture, des technologies de l'intellect et de la littérature : Jack Goody et David Olson.
- La seconde explore les pratiques lettrées de l'Antiquité et celles des spécialistes contemporains de cette période. Les articles de Christophe Batsch et Flavia Carraro y font référence.
- La troisième montre en quoi le concept d'écriture nous aide à comprendre l'internet. Elle réfère autant à des champs de recherche en construction (*cyber-studies*) qu'à des disciplines institutionnalisées (géographie, philosophie, etc.). Dans ce registre, qui s'intersecte avec les précédents, sont regroupés Jean Béhue Guetteville, Jens Brockmeier, Henri Desbois, Michael Heim et Paul Mathias.

Si le mélange de ces trois genres n'est pas courant, nous l'avions déjà expérimenté de façon fructueuse, lors de colloques ou de séminaires précédents<sup>2</sup>, et en avons rendu compte en divers articles et ouvrages<sup>3</sup>.

---

1. Voir [en ligne] < <http://barthes.enssib.fr/colloque08/historique.html> >.  
2. Colloque *Comprendre les usages de l'internet*, École normale supérieure – Ulm (ENS, Paris), 1999 ; *Mesures de l'internet*, Inria, 2003 ; séminaires Atelier Internet, ENS, depuis 1995, et Atelier Internet Lyonnais, enssib, depuis 2007.  
3. Voir le dernier ouvrage, publié aux Presses de l'enssib : Guichard [2011].

Il restait néanmoins un quatrième axe que nous désirions explorer et intégrer aux précédents : celui de l'écriture mathématique et plus largement scientifique. Ce thème est rarement abordé, et il est encore plus rarement mis en correspondance avec les trois premiers. Aussi, avant d'entrer dans le détail de l'ouvrage, nous précisons pourquoi il nous semblait fécond d'entremêler dans ce colloque ces quatre approches ; et pourquoi il nous apparaît désormais impossible d'espérer travailler sur l'écriture en tentant de les distinguer, voire d'en oublier certaines.

## DE L'ANTHROPOLOGIE AUX MATHÉMATIQUES

+++++

### Penser l'écriture sans les mathématiciens ?

+++++

Très tôt, les membres de l'équipe *Réseaux, Savoirs & Territoires* ont compris l'utilité d'accorder les travaux des anthropologues avec les questions que posait l'internet (une écriture informatique et réticulaire [Herrenschmidt, 2007, 2011]), et ont montré que la révolution technologique si souvent évoquée renvoyait à des pratiques attestées depuis des milliers d'années<sup>4</sup>. Nous avons plusieurs fois montré que les transformations qui nous surprennent avec l'internet relèvent de l'écriture et que cette dernière [Guichard, 2002], entendue comme une technique, est la grille d'interprétation la plus opératoire pour comprendre le contemporain (et un des buts du colloque était aussi d'approfondir ce fait). Cependant, nous nous étonnions que, dans cette comparaison renouvelée entre écriture historique et lettrée, et écriture informatique (protocoles, programmes, édition savante en ligne, etc.), un certain type d'écriture fût omis dans l'ensemble de ces réflexions : celle des mathématiciens et des physiciens.

Cette écriture, prise au sens large, a les mêmes effets que celle des érudits. Elle sert de socle de référence : un mathématicien lit les textes de ses prédécesseurs ou de ses contemporains, les compare, les critique, les synthétise et produit à son tour une œuvre qui va s'insérer dans le continuum d'une culture lettrée. Cette dernière s'écartera d'une culture orale ou populaire tout en participant à son façonnage (comme le rappelle Jack Goody dans cet ouvrage à propos de la réception de Shakespeare). Il est

---

4. La bibliothèque d'Alexandrie [Jacob, 1996] servant ici de référence, peut-être plus du fait des études fouillées qu'elle a stimulées que de celui de son exemplarité historique (le contexte eurocentriste à l'origine de tels travaux ne pouvant pas être négligé).

difficile d'imaginer le déploiement d'une culture mathématique sans école de pensée, sans institution, sans la construction de groupes de spécialistes qui participeront à une segmentation accrue des activités humaines dans la société. Enfin, comme les philosophes, géographes, etc., les mathématiciens sont vite approchés par les personnes au plus près du pouvoir politique ou économique : ce qu'ils inventent, découvrent ou vulgarisent facilite la prédiction, la compréhension du monde ou, plus concrètement, la réalisation d'instruments déterminants pour accroître (ou inverser) des rapports de force politiques et militaires<sup>5</sup>.

Néanmoins, nous avons conscience d'une spécificité de l'écriture mathématique au sens large (incluant les écritures physique à partir du XVII<sup>e</sup> siècle et chimique à partir du XVIII<sup>e</sup> siècle [Dagognet, 2002]) : nos souvenirs de lycée en attestent, quand, avec déplaisir ou délectation, nous étions incités à *manipuler* des symboles en fonction de règles qui donnaient mécaniquement des résultats, lesquels s'inscrivaient dans la culture que nous étions censés acquérir<sup>6</sup>. S'il y a tout lieu de penser que cette technicité scribale a eu des effets cognitifs et culturels du même type que celle que détaille Jack Goody, il nous apparaissait étrange qu'elle fut si peu évoquée, même par les spécialistes de l'écriture [Harris, 1993] et des formations discursives dans les sciences [Foucault, 1969]. C'est cette lacune que nous avons voulu combler avec ce colloque.

### Penser la technique

+++++  
Le projet avait d'autant plus de sens que l'internet est souvent abordé comme une technique, comme une « nouvelle technologie », avec toutes les ambiguïtés attachées à ces expressions. Pour le dire simplement, la vision utilitariste prévaut, tout en jouant sur une proximité entre sciences et techniques contemporaines qui permet de rehausser ces dernières<sup>7</sup>

---

5. Voir la légende des miroirs d'Archimède, l'appropriation de l'algèbre par les jésuites malgré leur censure de la pensée philosophique de Descartes, et plus près de nous, l'engagement des États dans la physique nucléaire. Le contre-exemple galiléen n'en est pas un : les érudits de l'Église qui l'ont condamné ont accepté ses thèses plus qu'on ne le croit, et leur réaction témoigne en partie de la volonté de Galilée de se positionner sur un plan politique (source : conférences d'épistémologie et d'histoire des sciences de Jean Dhombres à l'enssib, 2009, 2010 et 2012). Au sujet de l'inversion des rapports de force, voir Dagognet [2002, p. 14 et 45], qui rappelle comment Lavoisier, Condorcet, Guyton de Morveau et bien d'autres ont décidé de réduire rapidement le « retard industriel de la France » au moment de la Révolution.

6. Exemples : en chimie :  $2H + O = H_2O$  ; en mathématiques :  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  ; en physique :  $x = \frac{1}{2}gt^2$ .

7. Et donc de ne jamais les considérer au même niveau que les humains, remarquait déjà Gilbert Simondon [1989].

jusqu'à leur donner une potentialité magique. La foi en le déterminisme de l'innovation [Edgerton, 1998] a toujours plus de succès que les concepts de système technique [Gille, 1978] ou de milieu technique [Beaune, 1998]. Désormais, les ingénieurs se présentent (sont présentés ?) plus comme des spécialistes de l'échange social que comme des personnes impliquées dans ces systèmes ou milieux, et la spécificité de leur littératie est minimisée.

Pourtant, au moins depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, les compétences de ces groupes professionnels en matière de manipulation de formules, de chiffres, de tableaux, voire de cartes [Palsky, 1996] étaient attestées et elles ne se sont pas cantonnées à la construction d'un mode de pensée : tout notre environnement, la quasi-totalité de nos représentations sont médiatisés par des objets techniques, des industries, des pratiques qui sont clairement le résultat de cette littératie ès nombres, formules et règles. Nos usages quotidiens de l'automobile, du téléphone, du réfrigérateur, du stylo-bille<sup>8</sup>, etc., en sont des preuves.

Faut-il alors distinguer les objets techniques concrets de techniques peut-être plus immatérielles, comme l'écriture, où la circulation entre psyché et support de l'écrit, entre êtres singuliers et collectifs s'affiche depuis quelques millénaires ? Certes, l'internet, avec ses ordinateurs, ses routeurs, ses *data center* et ses amas de câbles, est une technique spécifique de notre monde industrialisé. Cependant, le livre est aussi un objet technique, au même titre qu'un navire ou qu'une cathédrale [Granger, 2001, p. 177] ; et le système technique de l'internet est aussi le lieu où se déploient nos discours, où ceux-ci se réfléchissent par le biais d'algorithmes que nous ne maîtrisons pas ; il devient le creuset de notre pensée en même temps que sa limite, affirme Paul Mathias : « nous ne pouvons prétendre à aucune autonomie de nos pensées et de leur mode d'existence » [Mathias, 2009, p. 56].

Ainsi, le statut de la technique apparaît-il ambigu, puisqu'elle serait à la fois objectivable et non objectivable. Ce paradoxe n'est qu'apparent, si nous remarquons que nombre de techniques s'introduisent dans nos formations discursives, deviennent des éléments de notre narration du monde, et souvent influencent notre réflexion, directement (comme l'écriture) ou indirectement (par le biais de débats sur le statut ou la finalité de ces techniques). S'il insiste sur le lien étroit entre science et technique

---

8. Jean-Claude Beaune, « La mémoire du bricoleur », colloque *Formes, systèmes et milieux techniques*, 24-26 octobre 2011, Université Jean Moulin-Lyon 3 [à paraître].

depuis le xvii<sup>e</sup> siècle (lien qui n'est pas fait que de dépendance), Gilles Gaston Granger rappelle que « comme celle des objets scientifiques [...], la réalité technique comporte donc, et déjà au niveau du plus simple outil, un aspect *actuel* (sa matérialité) par quoi cette réalité est d'abord saisie, mais aussi un aspect *virtuel*, en vertu duquel l'objet technique est une idée » [Granger, 2001, p. 174]. Ainsi, même les objets techniques les plus matériels ne sont pas totalement objectivables. Le même auteur rappelle que notre incompréhension de ce qu'est la technique est peut-être de notre fait : « dans le monde des objets physiques, cette disparité apparente de l'actuel et du virtuel vient peut-être de l'insuffisante connaissance du concept de l'objet, qui ne ferait pas droit à toutes ses virtualités » [p. 214].

Ainsi, d'un côté, nous rencontrons des passionnés de l'internet qui attribuent aux nouvelles technologies des vertus historiquement adressées à la science (aux sciences exactes), sans dépasser le stade de la croyance apprise (la science neutre et victorieuse) et qui n'imaginent pas que la technique soit dotée d'une part subjective et intellectuelle, ni qu'elle puisse déborder les limites que lui assigne l'utilitarisme. Pour ces personnes, les travaux des anthropologues, épistémologues et philosophes n'existent pas. De l'autre, nous rencontrons des personnes qui, sous couvert d'intérêt pour l'histoire de la pensée, restreignent l'existence de cette dernière à un univers littéraire et méprisent la technique au motif qu'elle est banale et applicative, et donc qu'elle relève d'un univers incomparable avec celui des mondes lettrés et de la pensée pure, dont ils s'estiment les dignes représentants. Ces derniers ne convoquent pas plus les épistémologues que les scientifiques.

Si aujourd'hui les uns et les autres parlent beaucoup d'internet, de livre ou de culture numérique, de transformation des métiers et des échanges sociaux, aucun représentant de ces deux groupes n'évoque la part commune aux poètes et aux physiciens, aux mathématiciens et aux philosophes : ces architectures de signes et de règles, d'opérations souvent mécaniques, qui constituent du sens, à leurs yeux et aux yeux de ceux qui les commenteront, et qui ont été au fil du temps affinées, et parfois oubliées.

## TECHNOLOGIE DE L'INTELLECT ET LITTÉRATIE

++++  
Jack Goody s'est montré critique face à l'idéologie de la pensée pure, solitaire et spiritualiste, qui dénie à la matérialité et à la technique leurs

apports parfois décisifs et souvent astreignants<sup>9</sup>. Avec ses répétitions (de mots, de gestes : du feuilletage d'un livre au clic-souris), ses apprentissages (et ses exercices), l'écriture apparaît clairement comme une technique et tout comme les autres techniques, elle sollicite des savoir-faire et des règles – fussent-elles routinières [Goody, 1994] –, elle induit des modes de spécialisation au sein de la société. Non seulement pour que soient garanties sa simple transmission et celle des savoir-faire associés (qui à la fois l'excèdent grandement et se confondent avec elle), mais aussi du fait de l'accumulation des savoirs qui en découlent. C'est peut-être là que l'écriture manifeste son hybridité : son statut de technique au sens banal du terme et de condition de la pensée. Avant de préciser ce que nous entendons par pensée, nous insisterons sur son caractère collectif, sur la façon dont la technique (de l'intellect) définit les formes de la culture : sa topologie, oserions-nous dire. Au sujet de la littératie (l'ensemble des compétences induites et requises par l'écriture), David Olson rappelle dans cet ouvrage : « Pour les théoriciens de la littératie, la notion englobe l'élaboration d'une tradition de lettres et une culture de l'écrit dans laquelle l'école joue un rôle essentiel. » C'est bien l'écriture, en tant que technique, qui crée ces collectifs qui font la fierté de nombre de cultures.

Précisons avec cet auteur les limites de l'écriture et comment elles se sont transformées en avantages sinon en contraintes parfois lourds de conséquences.

- La faible valeur d'illocution<sup>10</sup> de l'écriture, qui fut compensée par la lente invention de toute une série de verbes exprimant des actes mentaux (signifier, sous-entendre, vouloir dire, interpréter, contredire, etc.) et de signes (tiret, guillemets, point d'interrogation, etc.). L'histoire de la culture écrite se confond en partie avec la découverte et le traitement de cette valeur d'illocution.
- L'abandon consécutif de l'espoir de transmettre des idées par des moyens écrits. L'écriture *complète* (non syllabaire) s'est limitée à l'« invention d'un moyen de représenter les

---

9. Étrangement, la compréhension (récente) des effets intellectuels de la matérialité du livre imprimé rend difficile la perception des continuités et des changements qui se jouent avec l'écriture électronique, et celle de l'éventail des registres sur lesquels ces transformations opèrent (intellectuels, économiques, etc.).

10. Ce que le locuteur voudrait que l'on comprenne de ce qu'il dit. « *L'énonciation orale indique à la fois ce qui est dit et la manière dont cela doit être compris, quand l'énonciation écrite n'arrive à indiquer que la première donnée* » [Olson, 1998, p. 112].



énoncés plutôt que les idées ou les choses dont parlaient les énoncés », nous rappelle Olson dans sa conférence. Cet aveu de faiblesse, ce choix d'un plus petit dénominateur commun, fut à la fois l'occasion de donner aux utilisateurs de l'écriture une « conscience métalinguistique [c'est-à-dire une] conscience des propriétés phonologiques de son propre langage » et le socle de la culture lettrée précédemment évoquée : des propriétés non lexicales, comme l'insistance ou l'intonation, furent transformées en propriétés lexicales, afin de compenser cette perte illocutoire. Les outils lexicaux ou syntaxiques inventés pour ce faire ont permis d'explicitier ces propriétés et d'en faire des objets de réflexion. D'où l'apparition d'une pensée propre à la culture écrite<sup>11</sup> développée pour compenser les faiblesses d'une technique intellectuelle : l'écriture.

François Dagognet réagit lui aussi vivement au spiritualisme – qui pèse encore sur la formation universitaire, au point qu'il est possible d'interpréter ce *credo* spiritualiste au mieux comme une formation discursive (ce qu'il rappelle aussi quand il cite Hegel<sup>12</sup>), sinon comme un ultime recours de réactionnaires désemparés face à la technicité et à l'instrumentation de la pensée contemporaine. En s'appuyant sur une étude attentive des relations entre expérience, découverte et abstraction en de nombreux domaines de la chimie et de la physique, il montre que l'idéal de la pensée pure et déréalisée est le plus souvent à l'origine d'erreurs, d'impasses ou de contradictions philosophiques et scientifiques. Il critique « l'intérêt prioritaire accordé à l'éthéré » [Dagognet, 1989, p. 37] et décrit ses partisans comme une « caste sacerdotale des gardiens du sens » soucieux de maintenir « une culture destinée à justifier les inégalités » : une « armée de parasites, sinon de profiteurs », d'« intermédiaires [...] vivant de signes et d'échanges [...], qui ne s'exercent qu'au trafic » [p. 29]. Faut-il en déduire que les personnes qui théorisent la pensée et la culture sans se

---

11. Olson précise alors que le problème de la lecture est celui de la maîtrise de ces indices et techniques herméneutiques qui donnent quelques indications sur la manière dont l'auteur voulait que son texte soit compris [Olson, 1998]. Ce qui mène à la notion de culture et signale la technicité de cette dernière.

12. « *L'esprit est possédé du besoin de se satisfaire en lui-même, de se retirer chez lui, dans l'intimité de la conscience comme dans le véritable sanctuaire de la vérité* » [Dagognet, 1989, p. 222, citant *Esthétique*]. Le lexique d'une telle phrase est à mille lieux de celui des philosophes contemporains de la technique et de la matérialité.

confronter à la technique ni à l'écriture choisissent des postures rentières, même quand elles espèrent faire de la science ?

## CALCUL ET PENSÉE

+++++

Pouvons-nous tenter de définir la pensée, que nous évoquons si souvent ? Gilles Gaston Granger rappelle la position surprenante de Leibniz : ce dernier considérait que, pour « résoudre un problème portant sur des concepts aussi bien que pour obtenir l'adhésion dans une discussion portant sur les affaires humaines, *il suffisait de calculer* » [Granger, 2001, p. 77]. Jean Dhombres rappelait récemment les propos de Jacques Hadamard : « le calcul pense »<sup>13</sup>. Les mathématiciens seraient-ils plus disposés que d'autres à donner une grande place au calcul, donc à la technique, quand il s'agit de penser ? En prenant l'exemple de la machine de Turing, Granger définit le calcul comme « une suite d'opérations élémentaires enchaînées selon un programme, transformant à chaque pas de façon réglée une inscription en une autre » [Granger, 2001, p. 76]. Ici, les notions de succession, de règle et d'inscription font écho à la mécanicité de l'algèbre. Plus bas, ce même auteur affirme :

*le calcul se trouve donc ainsi réduit à son aspect minimal d'automatisme. Il est clair cependant que l'acte de calculer pour un sujet pensant comporte des aspects non mécaniques, peut-être vicariants ou secondaires, mais qui contribuent assurément à donner un sens à la procédure [...] À ces environnements du calcul qui, d'une certaine manière, le débordent, nous avons donné le nom de « pensée ». Ainsi calcul et pensée sont en fait inséparables.*

Comment alors, dans le contexte d'un colloque sur l'écriture, ne pas laisser la parole à ceux qui pratiquent quotidiennement cette expérience d'une étroite articulation entre calcul et pensée en même temps qu'ils sont reconnus comme parmi les plus compétents en matière d'abstraction ? Si nous soutenons avec Granger que la pensée est essentiellement technique et donc collective, et avec Goody que l'écriture est l'un des deux instruments que les humains ont inventés, façonnés et sculptés pour lui donner consistance (l'autre étant le langage), nous avons le devoir de nous pencher sur la spécificité de l'écriture mathématique. Et nous nous

---

13. Conférence *Le calcul comme dispositif technique*, journée d'étude « L'esprit de la technique », ensib, 26 novembre 2011 : < <http://barthes.ensib.fr/philo-technique/Journee-philo-technique.html> >.

réjouissons que Jean Dhombres, Patrick Flandrin et Cédric Villani aient accepté de participer à cette entreprise.

## L'ARCHITECTURE DE L'OUVRAGE

++++  
Cet ouvrage constitue en quelque manière les « actes sélectifs » du colloque. Façon pour nous de prolonger une tradition entamée il y a plus de dix ans<sup>14</sup> et de rendre hommage aux lecteurs : nous maintenons notre souhait de conclure les colloques que nous organisons par des ouvrages stimulants, qui balisent autant des champs de recherche qu'ils en ouvrent d'autres. Pour autant, cette concision n'exprime pas une censure face à des intervenants qui auraient « démérité » : le colloque ouvrait sur des questions que certains conférenciers auraient aimé traiter en profondeur dans les « actes », et ils se sont désistés par manque de temps<sup>15</sup>. D'autres ont profité du délai entre la tenue du colloque et l'édition de cet ouvrage pour publier ailleurs leurs travaux. Au final, la moitié des intervenants<sup>16</sup> auront participé à cet ouvrage.

## Théorie de l'écriture

++++  
Nous avons choisi de commencer cet ouvrage avec David Olson, car cet auteur, déjà évoqué, a pris le parti de présenter de façon généreuse et pédagogique le travail de Jack Goody. Comment définir la culture ? À cette question dont chaque société attend qu'elle soit traitée avec ethnocentrisme<sup>17</sup>, Jack Goody et David Olson répondent : bien des opérations qui font l'orgueil des sociétés au contact de l'écriture, comme l'érudition, le développement de l'esprit scientifique, l'édification des lois ou la capacité d'organisation, résultent de l'usage de cette technique intellectuelle qu'est l'écriture.

---

14. Les colloques précités de 1999 et 2003 ont aussi été suivis d'actes sélectifs.

15. La cause en est certainement la multiplication des sollicitations administratives et parascientifiques (rédaction de programmes de recherche liés à l'obtention de financements, candidatures, évaluations multiples) adressées aux enseignants-chercheurs.

16. Le programme complet du colloque avec ses participants est en ligne : < <http://barthes.enssib.fr/colloque08/programme-colloque-ecritures.pdf> >.

17. Claude Lévi-Strauss rappelle que « chaque culture s'affirme comme la seule véritable digne d'être vécue ; elle ignore les autres, les nie même en tant que cultures. La plupart des peuples que nous appelons primitifs se désignent eux-mêmes d'un nom qui signifie "les vrais", "les excellents", ou bien tout simplement "les hommes" ; et ils appliquent aux autres des qualificatifs qui leur dénie la condition humaine, comme "singés de terre" ou "œufs de pou" » [Lévi-Strauss, 2005].

Un tel énoncé est audible au plus grand nombre tant qu'il reste théorique : peu de personnes attachées à la « grandeur » de la culture occidentale peuvent imaginer que des esclaves musulmans et lettrés aient pu organiser une révolte contre des Blancs illettrés sans même que la culture émancipatrice de la Révolution française ait eu à jouer un rôle [Goody, 2000]. En d'autres termes, l'écriture, dans sa dimension la plus technique, la moins conceptuelle, affirme l'universalité des humains en matière de culture écrite.

Il nous semble inutile de paraphraser la pensée de David Olson : la partie précédente de cette introduction témoigne de sa vigueur et de sa fécondité. Nous pouvons néanmoins faire un ultime emprunt à son texte, en lui retournant le compliment qu'il adresse à Jack Goody : les explorations qui ont suivi ses recherches « n'ont guère été que des notes de bas de page apportées à son œuvre ».

Le premier article de Jack Goody reprend l'essentiel de sa communication lors du colloque<sup>18</sup>. Il rappelle à quel point l'histoire de l'écriture est longue au regard d'une vie d'humain et brève (5 000 ans, soit environ 200 générations), comparée à la période depuis laquelle l'Homme s'est doté d'un langage parfaitement développé<sup>19</sup>. Il montre que l'invention de l'écriture fut à la fois source de grands progrès (en tant que « moyen externe d'archiver l'information ») et de paralysie (avec la *canonisation* des textes religieux : la parole divine inscrite dans le « marbre »). Et il nous invite à reconsidérer nos conceptions sur les sociétés sans écriture, héritées de notre culture religieuse *écrite* du fait que les observateurs occidentaux, habitués à l'idée d'un mythe fondateur invariable car en référence à un Livre unique, ne pouvaient imaginer qu'il en fût autrement pour d'autres sociétés que la leur. Or les personnes de ces sociétés totalement orales (sociétés désormais disparues, du fait de la diffusion généralisée de l'écriture) n'avaient pas plus ni moins de compétences que nous, pas même en matière de mémoire. Si elles pouvaient se référer à un mythe fondateur, celui-ci était fort souple et pouvait s'accompagner de modulations qui pouvaient autant prendre en compte des événements récents de leur histoire que signaler des variations conceptuelles quant aux fondateurs de l'humanité (parfois un dieu, parfois des elfes, d'autres fois les Hommes

---

18. Le second, qui clôt ce livre, est le texte d'une intervention de Jack Goody le 4 juin 2008, dans le cadre de l'Atelier Internet Lyonnais (AIL).

19. Rappelons ici quelques dates ou périodes : le paléolithique commence il y a environ 3 millions d'années. Le langage évolué apparaît, suivant les auteurs, entre -100 000 et -60 000. Le néolithique (début de la sédentarisation) commence vers -9 000.

eux-mêmes). Ainsi s'effondre la théorie du « grand partage », qui voulait qu'existe une irréductibilité profonde entre les « civilisés » et les autres. Seuls les effets structuraux de l'écriture, en tant que technique, expliquent les différences entre sociétés orales et écrites.

### Écritures de l'Antiquité

+++++

Cette approche sur le temps long nous invite à scruter précisément comment fut reçue cette écriture en des sociétés orales. Christophe Batsch nous donne l'exemple du royaume de Juda, où se développèrent, vers le VIII<sup>e</sup> siècle avant notre ère, les « conditions d'un développement de l'écriture comme instrument d'exercice du pouvoir politique et religieux ». Un prophète, Jérémie, dénonce alors la Loi « mensongère » des scribes. Christophe Batsch décrit les enjeux de l'appropriation de l'écriture en des termes à la fois plus concrets et plus politiques que Platon, qui soulignait les dangers de l'écriture pour la philosophie tout en posant par écrit ses remarques (charmes du paradoxe). Non seulement le pouvoir croissant des scribes, caste spécialisée d'administrateurs, menace les prophètes, qui s'appuient grandement sur l'oralité pour convaincre, mais ces derniers utilisent l'écriture comme appareil cérémoniel plus que comme outil de mémorisation : on inscrit une parole pour aussitôt la clore (on scelle le texte). L'usage de l'écriture par les prophètes est donc avant tout métaphorique et symbolique quand le roi a un regard profane sur les textes religieux. « Au contraire des scribes, des prêtres et des dirigeants administratifs et politiques de l'État, [les prophètes] ne lui reconnaissent aucun caractère d'innovation épistémologique et moins encore de statut privilégié dans la relation avec l'au-delà. » Ici s'affiche la compétition entre deux pouvoirs : l'ancien, fondé sur la prophétie orale, le nouveau, sur l'appropriation d'un instrument d'administration, même s'il faut passer par un rituel *politique* pour passer de l'un à l'autre.

Par un singulier détour, Flavia Carraro nous transporte dans la Crète antique en s'attachant à un de nos contemporains : Michael Ventris, qui, au milieu du XX<sup>e</sup> siècle, déchiffra le « linéaire B ». Comment se fait-il qu'un simple amateur réussit là où tant de générations d'archéologues, de linguistes et de philologues avaient échoué ? Il a tout simplement, aurait dit Jack Goody, tiré profit de toutes les listes et de tous les outils afférents à notre disposition. Parmi ceux-ci, la mise en tableau de listes, qui permettrait de comparer graphiquement les syllabogrammes de la langue mycénienne en tentant de les décomposer en voyelles et consonnes. Ventris

découvrit alors que la langue cachée derrière ces signes était en fait du grec. Admirable démarche qui montre la capacité de l'écriture à se laisser techniquement dévoiler par les propres instruments qu'elle induit ; et qui montre aussi comment des experts en cultures écrites, parce qu'ils oublient ce qu'ils doivent à la technicité de l'écriture, sont incapables de déchiffrement. En ce sens, le travail de Flavia Carraro résonne avec les textes des auteurs mathématiciens de l'ouvrage.

### L'internet et l'informatique

+++++

Tout en nous menant sur le chemin de l'internet, Paul Mathias fait écho à cette histoire longue, où le pouvoir de l'érudition s'affirme autant que cette dernière renvoie ses experts à leur *inculture* : incapacité à lire une écriture étrangère ou inconnue, humilité devant des problématiques dont on ne saura jamais pleinement rendre compte. Nous pourrions faire nôtres ces questions, quand une réflexion sur l'écriture s'accompagne d'une profonde modestie, face à toutes celles que nous ne connaissons pas, face à tous les savoirs qu'elles ont induits et qui nous resteront à jamais inaccessibles. Débordant le strict cadre de la programmation informatique, Paul Mathias se penche sur l'ensemble des savoir-faire qui régissent désormais notre rapport à l'internet : de notre usage des balises HTML à celui des scripts, en passant par les fonctionnements des moteurs de recherche et l'architecture physique et communicationnelle des ordinateurs en réseau. Il s'inquiète de notre ignorance, montrant que nous usons d'au moins six langues quand nous croyons échanger par le biais d'une seule. Et les informaticiens ne maîtrisent pas plus ce qui nous échappe : « l'informatique est une technique intellectuelle qui maintient ses opérateurs en déficit par rapport à elle-même ». Cependant, à bien y regarder, cette situation n'est pas si nouvelle : « Écrire et parler, c'est s'essayer à écrire et parler, à redire, reprendre, altérer, effacer, répéter, etc. La langue informatique [...] est à cet égard emblématique de ce que peut être une expérience existentielle et vivante de la langue : l'espace inappropriable d'une multitude de sens dont nous ne sommes plus les maîtres aussitôt que nous les avons conçus et exposés ».

Cet optimisme de philosophe, qui indique comment les technologies de l'intellect réflexives que sont le langage et l'écriture nous excèdent dès que nous en faisons usage – et cet excès pourrait se confondre avec une définition de la culture –, est tempéré par Michael Heim, professeur de philosophie en Californie et bien engagé en ce que nous appelons aujourd'hui

L'« informatique littéraire », plus connue à l'étranger sous le terme *Digital Humanities*. Il se montre vigilant face aux utopies technicistes associées à l'informatique et aux réseaux et rend compte de son expérience de pédagogue pour arriver à une conclusion qui surprendrait plus d'un enseignant français, tant l'engouement sans recul pour les « nouvelles technologies » est intégré en notre pays : il a fini par interdire l'usage des ordinateurs portables dans ses cours. Il insiste sur un point déjà évoqué par David Olson et Jack Goody : l'écriture n'accroît pas notre puissance intellectuelle, elle n'augmente que nos *capacités*. Celles-ci ne peuvent se développer que dans un cadre collectif, celui que définit l'érudition. Michael Heim remarque que l'usage actuel des ordinateurs en réseau ne permet pas la « construction d'une communauté intellectuelle » parce que « si elles ne sont pas enracinées dans un terreau de civilité, les graines des qualités humanistes ne peuvent croître. » Il s'amuse de ce que les enseignants n'ont pas encore compris ce fait, déjà intégré dans le monde des entreprises, où les participants à une réunion sont invités à venir sans leurs « machines à communiquer » [Perriault, 1989]. Raison supplémentaire pour abandonner notre regard religieux sur nos machines, tablettes et autres *smartphones* et pour raisonner en termes de technologie de l'intellect, de littératie, de mondes lettrés [Jacob, 2007], en sachant accorder le présent avec la longue histoire.

Il ne nous est pas pour autant interdit de rêver : à ce que pourrait être un monde gorgé de machines sophistiquées. Ou en tentant de *réaliser*, avec les capacités sribales des ordinateurs, des imaginaires plus anciens. Jean Béhue Guetteville montre comment les deux approches sont liées : les possibilités techniques d'immersion en des environnements *virtuels*<sup>20</sup> s'inspirent grandement des ouvrages de science-fiction, dont il produit une généalogie. Étrangement, les conditions historiques de la production de tels environnements (dans les années 1970) relèvent à la fois d'une culture que nous connaissons peu (la culture *cyberpunk*) et d'une autre, que nous croyons plus connaître (la *French Theory*). Nous rencontrons la figure désormais légendaire de William Gibson, et Jean Béhue Guetteville montre en détail comment se produit la circulation entre deux types d'écritures : l'écriture littéraire de l'auteur de roman de science-fiction et celle du concepteur d'univers numériques.

Cette affaire d'imaginaire n'est pas que privée, *irréelle* : elle *s'actualise* en bien des situations qui relèvent désormais de notre vie quotidienne. En

---

20. Ici au sens banal et usité du terme : numérique.

étudiant l'évolution de nos pratiques banales et savantes en matière de géographie, Henri Desbois montre en quoi la production contemporaine de cartes « modifie la façon dont nous percevons et concevons l'espace », jusqu'à « infléchir nos imaginations géographiques ». Les systèmes d'information géographique, qui pourraient relever d'une combinatoire scribale appliquée aux données spatialisables, ont déjà changé le panorama de la discipline géographique au sein du monde universitaire : ils sont coûteux et le temps passé à les enseigner grignote celui dédié à une géographie plus qualitative. Leur essor s'est accompagné de critiques, mais celles-ci sont moins entendues depuis le développement du GPS et de l'internet, qui ont familiarisé le grand public avec la cartographie numérique et changé la nature des cartes. Ce grand public s'est approprié tout un ensemble de pratiques cartographiques au sens large, au point qu'on parle aujourd'hui de *néogéographie* : des pratiques qui se déroulent « en dehors, à côté, ou à la façon des pratiques des géographes professionnels ». Ces usages s'articulent autour d'imaginaires nourris de science-fiction, de séries télévisées et de jeux vidéo. Se réduit leur distance d'avec le réel, ce qui « rend visible une fusion entre la technique et le territoire ». Ici, la somme des écritures informatiques et leurs appropriations nous dévoilent un monde en train de se faire, dont nous ne pouvons prédire s'il sera totalitaire ou source de progrès. Mais nous comprenons comment l'écriture contemporaine reformate notre culture, dans ses fondements : dans notre rapport à l'espace.

La question de la spatialité est celle des géomètres, qui sont aussi des experts du nombre et du code : mathématiciens, physiciens, etc. Jens Brockmeier fait le lien entre ces derniers, les philosophes et les théoriciens de l'écriture en rappelant combien Jacques Derrida était influencé par la théorie de l'information et la cybernétique quand il travaillait sur l'écriture. Jens Brockmeier cite une phrase du philosophe français qui résonne particulièrement avec notre propos : « qu'il ait ou non des limites essentielles, tout le champ couvert par le programme cybernétique sera champ d'écriture ». Il explore le lien que les sociétés ont toujours construit entre écriture et mémoire, sans oublier la façon dont l'écriture a « sapé les anciennes formes habituelles de la remémoration et de l'oubli » ni comment les recherches récentes en neurosciences nous invitent à raisonner de plus en plus en termes de « construction et reconstruction permanente » de cette mémoire, et à l'associer à l'interprétation et à l'imagination. Ce qui renvoie aux articles précédents et nous éclaire sur la pensée de Jacques Derrida, qui veut à la fois dépasser le spiritualisme d'Hegel (voir *supra* note 12) et l'eurocentrisme des tenants de l'alphabet.



Démarche réellement universaliste, qui accompagne magnifiquement celle de Jack Goody. Jens Brockmeier montre comment Derrida, soucieux de trouver un antécédent commun à la mémoire et à l'écriture, développe le concept de « trace », et le rend fluide, tout comme le sens, qui « se configure et se reconfigure dans l'usage des mots et des symboles ». Nous retrouvons ici les propos de Paul Mathias, qui font aussi écho à ceux de Gilles Deleuze [Deleuze et Guattari, 1980]. Or, ce jeu de fluidité et de recomposition prouve que la recherche de la trace originale est aussi vaine que celle de l'essence de la technique, malgré les espoirs de Martin Heidegger [1958]. Ainsi, l'anthropologie de Jack Goody, en montrant qu'il existe des techniques non objectivables, s'inscrit-elle dans les débats les plus contemporains de la philosophie.

### Écritures mathématiques

+++++

Est-il possible d'aborder la question de l'écriture mathématique en restant au plus près des théories de cet anthropologue ? Jean Dhombres répond par l'affirmative et réalise un exercice particulièrement délicat : donner une preuve de ces théories, à la fois interne et externe aux mathématiques, qui soit compréhensible sans sacrifier à la vulgarisation ni à l'analogie. Aussi avons-nous fait le choix de lui laisser une large place. Lui aussi renoue avec l'histoire de l'érudition pour montrer comment l'écriture mathématique se déploie selon deux directions : l'une, qui utilise les figures comme illustrations, l'autre, sans lesquelles un raisonnement textuel est impossible à suivre. Jean Dhombres s'intéresse alors à l'apparition de signes variés qui s'intercalent dans les anciens textes mathématiques (égalité, barre de fraction, deux points de la division, etc.) et nous montre, avec les exemples de Pierre Hérigone, de René Descartes et de Johann Bernoulli, qu'une démonstration mathématique adopte rapidement une écriture planaire, quand tant d'analystes considèrent encore en 2012 la linéarité comme caractéristique de l'écriture imprimée. Ces nouveaux signes, ou le détournement d'anciens, révèlent un écart conceptuel : une succession de signes, comme  $\square.bc$ , donne à penser l'idée de « fonction »<sup>21</sup> – concept qui sera affermi aux XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles. Ces signes ne sont donc pas que

---

21.  $\square.bc$  est le carré de (ou du) côté  $bc$ , à rapprocher de l'idée de « fonction élévation au carré appliquée à la valeur  $bc$  ».

des réductions censées faciliter le travail du mathématicien<sup>22</sup>. Se dévoile ici une circularité entre la culture du savant, ses idées et la technicité de l'écriture, où chaque terme est impensable sans les deux autres. Ce dont témoigne l'histoire du calcul différentiel et intégral, avec ses deux inventeurs célèbres que sont Newton et Leibniz. La systématité presque mécanique du second, ici longuement détaillée, montre comment « l'écriture du calcul, par elle-même, donne à penser ». De même avec Joseph Fourier, qui invente une notation lui permettant de passer de la variable (notre  $x$  commun) à la fonction (notée habituellement  $f$ ). Cette dernière prend alors le statut de variable et devient spatialisable : d'opérateur sur le point, elle devient elle-même point ou vecteur. Ce qui incitera Fourier à rechercher toutes les fonctions qui sont « perpendiculaires » entre elles. Peu d'écritures autres que mathématiques permettent de telles audaces conceptuelles. À la fin de son article, Jean Dhombres montre comment la généralisation scribale de Fourier permet aujourd'hui d'interpréter en formules relativement simples (et concises) des résultats de la mécanique quantique comme les inégalités d'Heisenberg.

Ultime mélange de brio et de générosité, il propose de mettre en application dans son propre champ les réflexions de Jack Goody, ce qui lui permet de penser les mathématiques comme pratique culturelle : d'articuler l'originalité la plus difficilement explicable de mathématiciens hors pair avec les formes populaires, apprises d'une culture mathématique minimale. Nous pouvons alors imaginer que ce que nous définissons hâtivement comme « génie » résulte de notre méconnaissance des formes de la « culture de l'écrit » (telle que la définit Olson) spécifique à la pratique mathématique.

Patrick Flandrin prend une position faussement naïve en nous demandant à quoi nous reconnaissons un article scientifique. Façon de nous rappeler que l'écriture est tout entière forme et fond, que le lien entre technique et pensée reste indissoluble. Même en mathématiques et en physique, le paratexte d'un article (références bibliographiques, remerciements, etc.) éclaire le lecteur sur l'originalité du texte et sur la légitimité de son (ses) auteur(s). Ensuite, il atteste du grand usage des objets « goodiens » que sont les listes et tableaux dans l'écriture scientifique ; ils

---

22. Quand bien même ces signes ne seraient que des abréviations, leur étude détaillée resterait riche d'enseignements : nous savons que des opérations élémentaires, comme la construction de listes et les opérations sur celles-ci, ont des effets cognitifs et sociaux qui peuvent aller jusqu'à l'organisation d'écoles de pensée. Et nous n'insistons plus ici sur les formes culturelles qu'induit l'usage d'une écriture.

se complètent de graphiques, de diagrammes (de Feynman), de boucles (de rétroaction) qui s'insinuent dans l'écriture tout en la rendant plus lisible et plus compacte : « de par la récursivité des opérations mises en jeu, une description textuelle serait laborieuse (voire induirait une “descente infinie”) ». Ainsi, nous sommes conduits à inventer des systèmes scribeux qui accompagnent notre pensée quand elle se confronte à ses limites (l'infini). À partir d'un curieux graphique (informatique, donc textualisé), il démontre que la redondance produit du sens. Il n'est pas exagéré de comparer les effets de ces inscriptions graphiques sophistiquées avec les perspectives qu'offrent les distanciations<sup>23</sup> d'avec le sens quand nous produisons des listes de mots. Et il y a là quelque chose qui touche autant à la philosophie matérialiste de François Dagognet qu'à la façon dont la technologie de l'intellect reconfigure l'épistémologie (y compris des sciences sociales). Relisons Michel de Certeau, qui énonce des propos proches de ceux de David Olson : « la collection, en produisant un bouleversement des instruments de travail, redistribue les choses, elle redéfinit des unités de savoir, elle instaure un lieu de recommencement en construisant une “gigantesque machine” qui rendra possible une autre histoire » [de Certeau, 1975, p. 102]. L'enregistrement sous forme de série temporelle d'un cri d'écholocation de chauve-souris, à l'origine du graphique précité, est une *collection*. Son traitement nécessite effectivement de nouveaux instruments, en l'occurrence, dérivés du traitement du signal et de la théorie de l'information. À en croire Jacques Derrida, évoqué par Jens Brockmeier, et aussi Michel de Certeau, cette théorie est promise à un bel avenir qui, du fait de la combinatoire scribeuse qu'elle stimule, lui permettra de s'exporter dans nombre de sciences sociales : « cette stratégie de la pratique historique la prépare à une théorisation plus conforme aux possibilités offertes par les sciences de l'information. Il se pourrait qu'elle spécifie de plus en plus non seulement les méthodes, mais aussi la fonction de l'histoire dans l'ensemble des sciences actuelles » [de Certeau, 1975, p. 110]. L'engagement actuel des physiciens dans les sciences sociales n'en est-il pas l'annonce [Jensen, 2011] ? Et les historiens ne sont-ils pas les premiers à pressentir de telles transformations quand ils proposent aux chercheurs en sciences exactes de repenser les questions de l'archive et de la collection, du fait de l'essor de l'écriture électronique et réticulée et des méthodes qu'elle autorise, jusqu'à l'écriture de l'histoire [Rygiel, 2011] ?

---

23. Voir, ici encore, les travaux de Jack Goody.

Patrick Flandrin conclut son article en rappelant que « l'écriture scientifique (au sens large) est consubstantielle de la pratique scientifique elle-même, étant non seulement vecteur des savoirs acquis, de façon quasi universelle dans sa forme actuelle, mais aussi moteur potentiel de découvertes ». Qu'aurait à y redire Jack Goody ?

Cédric Villani, qui a obtenu la « médaille Fields »<sup>24</sup> en 2010, reprend la thématique de Jean Dhombres. Il insiste sur le lien entre écriture et concept (formules d'Einstein, de Fermat, etc.) et sur un point souvent passé sous silence : autant l'efficacité mécanique de l'écriture finit par être admise, autant nous oublions que cette mécanicité permet de corriger ses erreurs, et donc son raisonnement. Quand une démonstration dépasse la centaine de pages, une stricte vérification pas à pas, « mot à mot », ou plutôt position de lettre à position de lettre, est le meilleur recours pour vérifier un raisonnement. Cédric Villani détaille ensuite les apports de l'outil d'écriture L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, qu'évoquait déjà Patrick Flandrin. Un noyau alphabétique réduit (pas d'accents, 62 signes et quelques ponctuations) devient matrice de centaines, voire de milliers de signes et d'une infinité potentielle de formules. Cet outil<sup>25</sup> satisfait pleinement les « obsédés de la graphie » que sont les mathématiciens et physiciens, qui peuvent de ce fait revendiquer le statut de typographes – tenants d'une culture oubliée de nombre de spécialistes des sciences humaines. Nous pourrions nous étonner qu'un mathématicien nous rappelle que la structure d'un texte (tables des matières et des figures, index des notions, des auteurs, etc.) est d'une importance considérable pour sa bonne réception. De même pour le plan, dont l'importance est soulignée : « dans ma propre expérience, lors de l'écriture d'un livre, c'est le plan, mille fois modifié et remodifié, qui est la source des pires tourments ».

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X induit aussi un déplacement inattendu en matière de communication : comme le « code source » (le texte avant sa mise en pages, tel qu'il est saisi par l'auteur) est relativement lisible<sup>26</sup>, les mathématiciens se transmettent (par exemple par courriel) ce code tel quel, sans attendre qu'il soit mis en pages<sup>27</sup>. Cédric Villani conclut en termes d'universalité de

---

24. Équivalent du prix Nobel pour les mathématiques.

25. Libre, étonnamment stable et d'emploi aisé : voir [en ligne] < <http://barthes.enssib.fr/cours/informatique-pour-litteraires> >.

26. Un  $\lambda$  s'écrit « \lambda » et un é s'écrit « \e » (il est aussi possible de l'écrire directement « é »).

27. Ces usages collaboratifs sans logiciels collaboratifs donnent à penser que ces derniers outils, quasiment imposés dans toutes les universités, n'ont pas bonne presse chez ces spécialistes de l'érudition et du travail en équipe que sont les mathématiciens.

l'écriture mathématique, en remarquant qu'elle ne rime pas avec uniformité, mais avec liberté créatrice et esthétique.

## CONCLUSION

+++++

Nous avons longuement détaillé les aventures graphiques de nos mathématiciens et physiciens. Cependant, il nous semblait que le caractère exotique, peu connu, de leurs explorations, inventions et pratiques en matière d'écriture méritait quelques précisions, et nous espérons que les lecteurs nous en sauront gré. Cette forme d'écriture ouvre des champs considérables : elle est à l'origine de nombreux types de langages informatiques et de l'entrée des sciences exactes (au moins par le biais de leurs méthodes et algorithmes) dans les univers des sciences humaines et sociales. surtout, elle nous apprend beaucoup si nous savons la mettre en perspective avec des écritures à la fois plus banales et plus spécifiques, adossées à des formes d'érudition des sciences humaines.

Ces travaux sur l'écriture montrent que la césure entre « sciences et lettres », toujours attestée et encore signifiante en les espaces universitaires les plus prestigieux<sup>28</sup>, semble fragile en 2012. Pourtant, elle persiste. Certes, la culture est intimement liée à l'enseignement des humanités, et la technique est, depuis quatre siècles, de plus en plus proche des sciences, au point de s'y confondre aujourd'hui. Mais devons-nous toujours faire dépendre nos raisonnements scientifiques de normes obsolètes et de formations discursives que nous espérons en voie de disparition ? Nous avons compris, avec l'écriture, que technique et culture sont indissociables : d'une part, l'écriture est clairement une technique, elle est la condition de l'existence et des formes de notre culture écrite. D'autre part, tout engagement dans une technique (même sans rapport avec l'écriture) produit des savoir-faire individuels, des formes de sociabilité, des mémoires collectives : les trois dimensions (individuelle, en d'étroits collectifs, et large) de la culture [Guichard, 2010].

Pour nous faire préciser les termes de cette équation inouïe *technique* = *culture*, nous avons demandé à Jack Goody de revenir, six mois après la tenue du colloque. Nous nous réjouissons de conclure cet ouvrage par le texte de son intervention.

---

28. Par exemple, l'ENS de Paris se fond dans l'« association » dénommée Paris Sciences et Lettres (PSL\* Research University) et distingue toujours ses départements en deux divisions : sciences et lettres.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

+++++

Beaune Jean-Claude, *Philosophie des milieux techniques : la matière, l'instrument, l'automate*, Seyssel, Champ Vallon, 1998 (Milieux).

Certeau Michel (de), *L'écriture de l'histoire*, Paris, Gallimard, 1975.

Dagognet François, *Rematéraliser*, Paris, Vrin, 1989.

Dagognet François, *Tableaux et langages de la chimie*, Seyssel, Champ Vallon, 2002 [1<sup>re</sup> édition : Paris, Le Seuil, 1969].

Deleuze Gilles et Guattari Félix, *Mille plateaux*, Paris, Les Éditions de Minuit, 1980.

Edgerton David, « De l'innovation aux usages. Dix thèses éclectiques sur l'histoire des techniques », *Annales. Histoire, Sciences sociales*, n° 4-5, 1998, p. 815-837.

Foucault Michel, *L'archéologie du savoir*, Paris, Gallimard, 1969.

Gille Bertrand, *Histoire des techniques*, Paris, Gallimard, 1978 (La Pléiade).

Goody Jack, *Entre l'oralité et l'écriture*, Paris, PUF, 1994.

Goody Jack, *The Power of the Written Tradition*, Washington, London, Smithsonian Institution Press, 2000.

Granger Gilles Gaston, *Sciences et réalité*, Paris, Éditions Odile Jacob, 2001 (Philosophie).

Guichard Éric, *L'internet : mesures des appropriations d'une technique intellectuelle*, Thèse de doctorat, Paris, École des hautes études en sciences sociales, 2002. [En ligne] < <http://barthes.enssib.fr/articles/theseEG> >.

Guichard Éric, *L'internet et l'écriture : du terrain à l'épistémologie*, Habilitation à diriger des recherches, Université Lyon 1, 2010. [En ligne] < <http://barthes.enssib.fr/articles/HDR-Guichard.html> >.

Guichard Éric (dir.), *Regards croisés sur l'internet*, Villeurbanne, Presses de l'enssib, 2011 (Papiers).

Harris Roy, *La sémiologie de l'écriture*, Paris, CNRS Éditions, 1993.

Heidegger Martin, « La question de la technique », in *Essais et conférences*, Paris, Gallimard, 1958, p. 9-48.

Herrenschmidt Clarisse, *Les trois écritures. Langue, nombre, code*, Paris, Gallimard, 2007.

Herrenschmidt Clarisse, « L'internet dans la longue durée », in Éric Guichard (dir.), *Regards croisés sur l'internet*, Villeurbanne, Presses de l'enssib, 2011 (Papiers), p. 25-46.

Jacob Christian, « Lire pour écrire : navigations alexandrines », in Marc Baratin et Christian Jacob (éd.), *Le pouvoir des bibliothèques*, Paris, Albin Michel, 1996, p. 47-83.

Jacob Christian (éd.), *Lieux de savoir. Espaces et communautés*, Paris, Albin Michel, 2007, vol. 1.

Jensen Pablo, « Le savoir des physiciens », in Christian Jacob (éd.), *Lieux de savoir. Les mains de l'intellect*, Paris, Albin Michel, 2011, vol. 2, p. 790-802.

Lévi-Strauss Claude, *Race et Histoire. Race et Culture*, Paris, Albin Michel, Éditions Unesco, 2001, 2005 [1<sup>re</sup> édition de *Race et Culture* : 1971, p. 123-173 de l'édition évoquée].

Mathias Paul, *Qu'est-ce que l'internet ?*, Paris, Vrin, 2009.

Olson David R., *L'univers de l'écrit*, Paris, Retz, 1998 [édition originale : *The World on Paper: The Conceptual and Cognitive Implications of Writing and Reading*, Cambridge (UK), Cambridge University Press, 1994].

Palsky Gilles, *Des chiffres et des cartes. La cartographie quantitative au XIX<sup>e</sup> siècle*, Paris, Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques, 1996.

Perriault Jacques, *Logique de l'usage. Essai sur les machines à communiquer*, Paris, Flammarion, 1989.

Rygiel Philippe, « Écriture de l'histoire et réseaux numériques », in Éric Guichard (dir.), *Regards croisés sur l'internet*, Villeurbanne, Presses de l'enssib, 2011 (Papiers), p. 101-124.

Simondon Gilbert, *Du mode d'existence des objets techniques*, 3<sup>e</sup> édition, Paris, Aubier, 1989.