

> Victor Petit
> Serge Bouchardon

L'écriture numérique ou l'écriture selon les machines

Enjeux philosophiques et pédagogiques



> #Numéro 2
> Littératie numérique
> Articles réédités
> EPIN - Ecritures, Pratiques et Interactions Numériques (Costech-UTC)
> Education et technologie - > Humanités numériques plurielles - > Littératie numérique

Citer cet article

Petit, Victor., Bouchardon, Serge. "L'écriture numérique ou l'écriture selon les machines. Enjeux philosophiques et pédagogiques", 1er mars 2018, *Cahiers Costech*, numéro 2.
URL <https://www.costech.utc.fr/CahiersCostech/spip.php?article47>

Réédition en accès ouvert de l'article paru dans « Communication & langages » n°191, mars 2017, Dossier « Homo turisticus. La délectation culturelle à l'ère du tourisme de masse » :
<http://www.gripic.fr/revue-communication-langages/communication-langages-ndeg191>

Résumé

Cet article est une argumentation en faveur du concept d'écriture numérique et de son enseignement. Il vise à montrer que l'écriture numérique existe, qu'elle a des propriétés et des tensions spécifiques, mais aussi qu'elle peut s'enseigner. Reprenant un certain nombre de questions héritées des études menées sur les rapports entre l'écriture et l'informatique, les auteurs s'intéressent à la dimension pédagogique de l'écriture dite « numérique » à partir de l'exemple d'un programme de recherche mené dans le cadre de la Région Picardie : PRECIP, PRatiques d'ÉCriture Interactive en Picardie.

Écriture numérique, littératie numérique, littérature numérique, enseignement, numérique, support, trace, milieu.

Abstract

This paper is an argument in favour of the concept of digital writing and its teaching. It aims to show that digital writing exists, that it has specific properties and tensions, but also that it can be taught. Taking up a number of questions inherited from studies on the relationship between writing and computer science, the authors are interested in the pedagogical dimension of digital writing based on the example of the research program Precip funded by the Picardy region.

Digital writing, digital literacy, electronic literature, teaching, digital, physical medium, trace, milieu.

Auteur(s)



Victor Petit, est docteur en philosophie et épistémologie, actuellement en post-doctorat à l'Université de Technologie de Compiègne. Il est membre du Comité d'Administration d'Ars Industrialis (il a rédigé à ce titre le vocabulaire de l'association, publié à la suite de Bernard Stiegler, *Pharmacologie du Front National*, Flammarion, 2013). Ses travaux en sciences de l'information et de la communication sont issus du projet PRECIP. Il a publié notamment Victor Petit, « Internet, un milieu technique d'écriture », in E. Rojas (éd.), *Réseaux socionumériques et médiations humaines. Le social est-il soluble dans le Web ?*, Hermès-Lavoisier, Paris, 2013, p. 155-173.



Serge Bouchardon (<http://www.utc.fr/~bouchard>) est Professeur en sciences de l'information et de la communication à l'Université de technologie de Compiègne et Directeur du laboratoire Costech (<http://www.costech.utc.fr/>). Son travail de recherche porte sur les écritures numériques, en particulier sur la littérature numérique. Dans le cadre du projet PRECIP (<http://precip.fr>), il s'est intéressé à l'enseignement de l'écriture numérique. Il a publié notamment *La valeur heuristique de la littérature numérique*, Hermann, collection « Cultures numériques », Paris, 2014.

Plan

Introduction. L'écriture en eau trouble.

Vers l'écriture numérique.

Le retour de l'écriture (la trace et le support).

Les (deux) écritures.

Pourquoi « écriture numérique » ? Les enjeux de la terminologie.

Enseigner l'écriture numérique.

Les trois niveaux de l'écriture numérique et ses tensions.

L'écriture numérique et l'école (autour du projet PRECIP).

Littérature et littératie numériques.

Conclusion. Le milieu de l'écriture.

Introduction. L'écriture en eau trouble.

« L'outil informatique, né par et pour le calcul, a ramené au même procédé d'écriture numérique les textes, les arts et pratiques de l'image, les sons de la musique et de la voix vibrante. Cette extension manifeste une telle ampleur que le trouble nous prend à parler encore d'écriture". Pourtant, oui, la machine écrit et écrit tout »¹. Ce papier porte sur le trouble dont parle Clarisse Herrenschmidt, ce trouble devant une machine qui écrit – et qui lit. Il cherche à clarifier ce trouble à travers le concept d'écriture numérique et à travers l'analyse des enjeux pédagogiques de l'écriture numérique.

Loin de détrôner l'écrit, les technologies numériques en multiplient et en complexifient les usages. Quand les sciences de l'information et de la communication interrogent les « médias informatisés », elles interrogent de fait des pratiques d'écriture : « Nous croyions savoir ce qu'est l'écriture et nous demander ce qu'est l'informatique ; pour appréhender la seconde, nous avons dû réexaminer la première »². À l'instar de ces propos, nous pensons que pour comprendre les technologies numériques actuelles, il convient d'abord de réinterroger l'écriture. Selon ce point de vue, l'ordinateur est une machine plurielle et complexe qui a au moins un effet

très net : l'extension du domaine de l'écrit – autant que celui du calcul.

Notre point de vue sur l'écriture est d'abord un point de vue sur la technique, consistant minimalement à dire que la technique est anthropologiquement constitutive/constituante³. La philosophie générale de ce papier est une philosophie où les deux dimensions de l'écriture, à savoir sa dimension technique (ou matérielle) et sa dimension symbolique (ou culturelle) sont inséparables. Comprendre l'écriture comme une technologie de l'intellect, c'est dire qu'elle est constitutive du sens, des relations intersubjectives communicationnelles et d'un monde commun.

Notre propos comportera deux moments. Dans le premier, nous étudierons la manière dont l'écriture en général se tourne vers l'écriture numérique en particulier, et nous justifierons l'expression même d'écriture numérique. Dans le second nous préciserons les spécificités de l'écriture numérique et nous décrirons une manière possible de les enseigner. Ce papier éclaire donc les tensions propres à l'écriture numérique, celles qui provoquent le trouble dont parle Clarisse Herrenschmidt, en même temps qu'il propose un *remède* possible à ce trouble qui passe par l'enseignement de la littératie numérique à l'école.

Vers l'écriture numérique.

Nous vivons depuis plusieurs décennies un retour de la question de l'écriture, et son histoire est désormais bien documentée. Notre conviction, largement partagée, est qu'entre ce qui s'est joué il y a cinq millénaires, en Mésopotamie, et ce qui se joue aujourd'hui avec le numérique, il s'agit de la même longue histoire des techniques de l'écriture.

Le retour de l'écriture (la trace et le support).

Il faudra attendre la seconde moitié du XX^e siècle pour que, en France du moins, deux auteurs fondamentaux remettent sur le devant de la scène la question de l'écriture : Jacques Derrida et Roland Barthes. Derrida pense l'écriture comme trace, Barthes la pensera comme inter-textualité. Ces deux concepts sont essentiels pour comprendre l'écriture numérique, même s'ils n'étaient pas destinés à la décrire. Si Derrida est essentiel, c'est que sa critique de la métaphysique de la présence, à travers son concept de trace qui déjoue l'opposition même de la présence et de

l'absence, est absolument pertinente en contexte numérique⁴. Si Roland Barthes est essentiel, c'est qu'il a su substituer à l'œuvre (fermée) le texte (ouvert) et méditer ce qu'on appellerait aujourd'hui l'écriture hypertextuelle, cette modalité essentielle de l'écriture numérique⁵.

L'écriture numérique produit de l'écriture au sens étroit (des textes) mais aussi de l'écriture au sens large (des traces). Pour forcer le trait, nous dirons que le propre de l'écriture aujourd'hui est qu'elle doit conjuguer une culture de la textualité (*Digital Humanities*) et une culture de la traçabilité (*Cultural Analytics*)⁶. Le concept de trace, tout comme les multiples significations du mot chinois pour « écriture » (*wen*), témoigne d'une signification non-humaine de l'écriture. La trace comme l'indice n'est pas intentionnelle, mais la trace à la différence de l'indice est volatile, en quelque sorte déliée de l'émetteur et de ses supports ; elle est essentiellement dérive, dissémination, décontextualisation⁷. La traçabilité propre à tout écrit numérique signifie qu'à chaque donnée est associée une métadonnée, qu'à chaque contexte d'énonciation est associée une trace décontextualisée. Le concept de trace non seulement détache l'écriture de l'auteur, mais il ouvre celle-ci vers la machine⁸.

Ce n'est que depuis peu que le concept de trace est étudié par les sciences de l'information et de la communication, qui n'en proposent pas encore une lecture unifiée⁹. La tracéologie numérique, appelée de ses vœux par Bernard Stiegler¹⁰, n'a pas encore le statut d'une discipline telle celle de la tracéologie archéologique. Cette discipline, si elle existait, aurait notamment pour vocation de traquer, sous le signe écrit, les « traces d'usage »¹¹.

On ne peut pas comprendre l'écriture, de textes ou de traces, sans être attentif à ses supports. Ce que l'on pourrait appeler le tournant matériel des sciences de l'information et de la communication repose essentiellement sur l'étude du support et de ses effets sémantiques¹². Bruno Bachimont parle de « théorie du support » pour illustrer cette idée que « les propriétés du substrat matériel d'inscription, ainsi que le format physique de l'inscription, conditionnent l'intelligibilité de l'inscription »¹³. Le tournant matériel a conquis la philosophie et l'histoire des médias¹⁴, les *Digital Studies*¹⁵, et plus spécialement les *Software Studies*¹⁶. Le « virtuel » n'est donc pas « immatériel ». Au contraire, le corps et l'esprit de l'écrivain sont tout entier engagés par ses outils d'écriture ; et comprendre nos machines à écrire suppose, comme nous l'a enseigné Katherine Hayles, de partir de la matérialité du support, de l'écriture

incorporée, de la matière comme métaphore, et de la technique comme texte¹⁷. Et c'est parce que l'écriture numérique est matérielle qu'il est possible de parler de la littérature numérique comme d'une « esthétique de la matérialité »¹⁸. Bien des artistes, à l'instar de Gregory Chatonsky, plaident ainsi pour un « matérialisme digital ».

Ni le concept de trace, ni le concept de support ne sont propres à l'écriture numérique ; ils concernent aussi bien la naissance de l'écriture que ses mutations contemporaines. Mais entre les deux pourtant, l'adhésion de la trace au support est morte, quoique la matérialité de la trace ait survécu. L'un des enjeux actuels des sciences de l'information et de la communication semble être de mieux comprendre la déliaison¹⁹, propre à l'écriture numérique, de la trace et de son support, et l'articulation spécifique à l'écriture numérique entre signes explicites et traces implicites²⁰. Cette articulation suppose de concilier l'héritage de Barthes (l'écriture comme texte) et celui de Derrida (l'écriture comme trace), car c'est par la médiation des traces qu'il y a « textualisation d'usages »²¹. Ce qui pourrait paraître paradoxal ne l'est pas : c'est en inscrivant l'écriture numérique dans la continuité de l'écriture qu'il est possible de mieux comprendre les discontinuités. Inscrire l'écriture numérique dans l'histoire longue de l'écriture, c'est non seulement étudier attentivement les médiations, techniques et politiques, propres à toute « énonciation éditoriale »²², mais c'est aussi bien dégager les médiations propres à l'écriture numérique, comme celle de la « trace d'usage ».

Les (deux) écritures.

Une des tâches philosophiques de notre temps est bien de méditer ces mots de Turing : « Mécanisme et écriture sont de notre point de vue presque synonymes »²³. Selon Jean Lassègue, l'informatique résulterait d'une convergence entre la façon de concevoir le nombre, la langue et le monde physique, convergence que seule l'histoire de l'écriture a rendu possible²⁴. Ce qui se cache derrière l'expression de « technologies numériques » correspond en réalité au système formel couvrant la totalité du calculable – i.e. de l'« écrivable » par une machine informatique. L'informatique, comme son nom l'indique, est de l'information automatique, plus précisément elle est la techno-science du traitement de l'information par des machines automatiques. Et toute programmation informatique suppose une discrétisation et une formalisation, en un mot une écriture.

Selon Clarisse Herrenschmidt, trois inventions structurent l'histoire graphique de l'humanité : 1) l'écriture de la langue, ce qu'on appelle communément l'écriture, née au IV^e millénaire avant J-C à Sumer ; 2) l'écriture des nombres avec celle de la monnaie frappée vers 620 avant J.-C ; 3) et l'écriture du code avec l'écriture numérique qui est née une première fois avec l'écriture informatique (1936 puis 1948) et une seconde fois avec l'écriture réticulaire (1969)²⁵. Langues, nombres et codes ne réalisent pas le même univers sémiologique. L'intérêt de ce triptyque est qu'il nous invite à nous demander si l'écriture ou le codage informatique n'est pas en passe de devenir une nouvelle forme d'équivalent général, en lieu et place de la monnaie. Cependant, ce triptyque masque à nos yeux une opposition plus fondamentale encore, entre les deux premières écritures et la dernière. Les deux premières peuvent être dites « écritures analogiques », par opposition à l'écriture numérique. Entre la trace écrite et la trace lue, il y a une continuité physique qui existe dans le cas de l'écriture de la langue et celle des nombres, mais qui n'existe plus dans le cas de l'écriture numérique qui nécessite le recours à un programme informatique pour pouvoir faire sens. Une donnée analogique est représentée par la variation d'une grandeur physique ; une donnée numérique est représentée par une suite formelle que seule la machine sait traduire en grandeur physique.

Pourquoi « écriture numérique » ? Les enjeux de la terminologie.

L'expression « écriture numérique » nomme, faute de mieux, une écriture via un milieu (technique et social) rendue possible par les technologies dites numériques – un banal *smartphone* par exemple. L'expression « écriture numérique » n'est pas parfaite, mais a au moins le grand mérite de rappeler que le calcul informatique qui la rend possible est lui-même dérivé de l'écriture (de la langue et des nombres). Précisons les raisons pour lesquelles l'expression « écriture numérique » nous semble la meilleure en usage.

Le terme « numérique » semble préférable à son équivalent anglais « *digital* » qui a certes le mérite d'évoquer la manipulabilité propre aux médias informatiques, mais qui semble se focaliser sur l'*input* (on/off), en négligeant les différents niveaux de l'écriture numérique qui seront abordés ci-après. De même, le terme « numérique » semble préférable au terme « informatique », car il est plus général. En effet, l'expression « écriture informatique », qui date de la fin des années 1980, fait référence à une pratique d'écriture du programme (l'activité du programmeur),

tandis que l'écriture numérique ne renvoie pas seulement à la programmation, mais plus généralement à la manipulation des contenus rendue possible par leur encodage.

Le terme écriture est-il préférable à celui de média ? Certes, le numérique est un nouveau medium, mais c'est un medium particulier auquel on a donné bien des noms. L'ordinateur, du point de vue de son support de restitution privilégié (l'écran), n'est pas tant multimédia qu'« unimédia ». Et du point de vue général, il mériterait plutôt d'être qualifié de « méta-medium » ou de « trans-medium ». L'expression de « néo-média » de Lev Manovich a le mérite d'être neutre, mais cette nouveauté des « nouveaux médias » ne nomme pas tant une propriété que la capacité de pouvoir accueillir des propriétés toujours nouvelles (et cela de manière quasi-continue). Le terme d'« hyper-média », outre sa référence explicite à l'hyperlien qui caractérise le web, évoque quant à lui l'idée que le numérique est à la fois une reprise des anciens médias, leur compilation sur un même support, mais aussi un niveau au-dessus ou au-delà des anciens médias (comme l'indique le grec ancien ὑπέρ). L'expression « médias informatisés », qui a été proposée par Yves Jeanneret et Emmanuel Souchier pour décrire notre nouveau milieu d'écriture et de lecture, a elle aussi le mérite de faire comprendre cette « remédiatisation » ou réécriture médiatique : chaque nouveau média se déploie en imitant et transformant un autre média²⁶. Cependant, parler de « médias informatisés » peut donner l'impression qu'on aurait déjà le média, et qu'ensuite il serait informatisé, ce qui n'est pas toujours vrai. Le même reproche pourrait être fait à l'écriture numérisée, ce pourquoi la question porte plutôt sur le terme « média » en lieu et place de celui d'écriture. De notre point de vue, l'histoire des médias gagne à être abordée du point de vue de l'histoire de l'écriture et non l'inverse. Or ce point de vue est partagé par ceux-là même qui ont popularisé l'expression de « médias informatisés » et qui ne cessent de rappeler que le propre de ces médias est d'être une technologie de l'écriture. « Les médias informatisés sont ainsi définis comme des "machines textuelles" auxquelles on accède et que l'on manipule à travers et par l'écriture »²⁷. L'écriture est à la fois l'objet et l'outil des médias informatisés, si bien que les concepts initiaux de leurs approches des médias informatisés sont des concepts qui relèvent de l'écriture (qui est la fois une technique, un texte, et un usage)²⁸ ; ainsi du concept fameux d'« écrits d'écran »²⁹. Cette dernière expression est pertinente parce qu'elle lie le support technique (l'écran) et la forme symbolique (l'écrit), mais limitative, car l'écriture numérique peut excéder l'écran. De même, l'expression

d'« écriture réticulaire » proposée par Clarisse Herrenschmidt³⁰ a le grand mérite d'insister sur l'événement Internet (réticularisation des ordinateurs) et du web (réticularisation des informations), et de faire directement écho au « texte en réseau », mais elle demeure limitative, car elle néglige le fait qu'il existe encore des pratiques non réticulaires de l'écriture numérique (comme le fait d'écrire un article sous Word par exemple). Quoi qu'il en soit, l'analyse des médias informatisés est avant tout une analyse des pratiques d'écritures et de lectures, ce pourquoi nous préférons parler d'écriture numérique.

Nous distinguons les œuvres numérisées des œuvres numériques, comme nous distinguons l'écriture (et la lecture) numérisée de l'écriture (et la lecture) numérique. Par exemple, la littérature numérique produite par l'écriture numérique se distingue de la littérature homothétique qui, quant à elle, consiste à traduire au format numérique des ouvrages issus d'éditions papier ; en ce cas l'œuvre numérisée n'est pas encore une œuvre numérique, cette dernière étant par essence *dynamique*. Activer un lien hypertexte, rédiger un diaporama avec *PowerPoint*, ou écrire collaborativement sur un même document, cela relève de l'écriture (et de la lecture) numérique – et non de l'écriture (et de la lecture) numérisée qui ne perdrait rien à être imprimée sur papier. Cette distinction est nécessaire pour comprendre que la lecture numérique (ou lecture-navigation) ne consiste pas à apprendre à lire sur écran, mais couple aux exigences de traitement de l'information et de construction du sens celles de maîtrise de la machine à lire, ce dispositif algorithmique qui nous *re-lie* et que l'on aurait tort de *négliger*³¹.

Enseigner l'écriture numérique.

Après avoir justifié le concept d'écriture numérique, il nous faut maintenant préciser la manière dont celle-ci peut s'enseigner. Enseigner l'écriture numérique suppose de reconnaître que l'écriture numérique existe et qu'elle a des spécificités, des tensions propres. Ce pourquoi nous commencerons par décrire la spécificité de l'écriture numérique à travers ce que nous jugeons en être l'expression pédagogique la plus aboutie et qui consiste à la penser selon trois niveaux distincts.

Les trois niveaux de l'écriture numérique et ses tensions.

La propriété fondamentale de l'écriture numérique, pour Bruno Bachimont comme pour Lev Manovich, semble être la *manipulabilité algorithmique* ;

c'est d'elle dont découlent toutes les autres propriétés³², comme celle de la variabilité³³. Plus que d'être du lisible, l'essence de l'écriture numérique est d'être du manipulable : *tout peut devenir une unité de manipulation*, le tout comme chaque partie ou ensemble de parties. La distinction entre partie et tout est d'ailleurs problématique dans le cas du numérique, car comme le rappelle Lev Manovich, les médias numériques possèdent une structure modulaire³⁴. Avec le numérique, explique Bruno Bachimont, la manipulation de l'écrit (qui suppose sa discrétisation) est poussée à la limite du fait d'une double coupure : une coupure matérielle (le codage binaire est indépendant du support d'enregistrement, il est neutre fonctionnellement vis-à-vis de la matière qui le réalise) et une coupure sémantique (le numérique n'a pas de sens ou d'interprétation propre). Seule l'écriture numérique suppose cette double coupure, matérielle et sémantique. Et cela, car l'écriture numérique se joue sur trois niveaux. C'est parce qu'il y a plusieurs niveaux que désormais *la trace lue* (sur le support de restitution) *n'est plus identique à la trace inscrite* (sur le support d'enregistrement).

Le livre a une réalité physique ou matérielle (le papier, l'encre) et une réalité symbolique ou culturelle (la langue, les signes à interpréter). Mais pour comprendre le fonctionnement du numérique il faut comprendre l'articulation, non pas de deux, mais de trois niveaux : il y a ce qu'écrit la machine, il y a ce qu'écrit le programmeur de cette machine, il y a ce qu'écrit l'utilisateur de cette machine. Lire un document numérique quelconque, c'est lire ces trois niveaux, quoique seul le dernier soit visible. Le point de vue adopté ici a déjà été formulé³⁵, et nous en proposons une reformulation. Il suppose que toute activité d'écriture numérique peut être décrite selon trois niveaux de concrétisation, depuis la forme binaire (le niveau théorético-idéal) jusqu'à la forme sémiotique interprétable par un humain (le niveau sémio-rhétorique), en passant par le niveau intermédiaire (le niveau techno-applicatif ou la programmation informatique). Simplifions et résumons ces trois niveaux :

Niveau 1. Le premier niveau de l'écriture numérique est d'abord théorique et repose sur la discrétisation et la manipulation d'unités formelles privées de sens (les 0 et les 1 ou n'importe quelles autres unités logiques formelles constituant un alphabet de manipulation). Tout contenu numérique peut être réduit en codage binaire, dont la signification éventuelle est arbitraire et indépendante de la manipulation formelle. Ce codage binaire est le seul à pouvoir s'implémenter dans un processeur. Car cette combinatoire aveugle d'éléments binaires (ou *bits*) reste un

idéal tant qu'elle ne se réalise pas à travers un courant qui passe ou ne passe pas. Ce premier niveau est donc finalement également le niveau électronique, celui de l'*implémentation* matérielle, c'est-à-dire le niveau où le code rencontre effectivement la machine. C'est pourquoi nous proposons de l'appeler *écriture par la machine*.

Pour écrire, il faut apprendre un code, il faut l'intérioriser, par exemple il faut apprendre le code alphabétique. Ce qui est dit ici de l'écriture en général est valable pour l'écriture informatique (niveau 2), chaque programmeur ayant intériorisé un code. Avec l'écriture numérique, ce qui est nouveau par rapport à l'écriture graphique est qu'il est possible d'écrire sans maîtriser le code binaire : c'est la machine qui le fait à notre place.

Niveau 2. Le deuxième niveau est celui du potentiel fonctionnel proposé par les applications, ce n'est plus le niveau de l'*implémentation* matérielle, mais le niveau du logiciel, celui de la *manifestation*, celui des formats d'écriture et des fonctions d'écriture. Comment nommer ce deuxième niveau de l'écriture numérique ? Nous proposons de l'appeler *écriture pour les machines*, soit l'*écriture informatique* ou l'écriture du code. Le propre de l'écriture informatique est qu'elle est multi-couches. Pour programmer un logiciel (d'écriture ou non), il ne suffit pas de connaître l'écriture informatique, il faut aussi connaître l'écriture numérique de niveau 3.

Niveau 3. Ce troisième niveau est celui des utilisateurs du numérique, qui interprètent des formes sémiotiques et les manipulent, c'est le niveau de l'*interaction* (avec le niveau 1 via le niveau 2). Ce troisième niveau étant le plus usuel, nous pouvons le nommer *écriture avec les machines*. Mais tout l'enjeu de l'écriture numérique du troisième niveau est de ne pas oublier les deux autres niveaux, qui ne sont pas directement visibles mais qui rendent visible.

Notre théorie des trois niveaux n'est pas sans écho avec les trois niveaux de l'information que propose Marcia J. Bates³⁶. Mais peut-être que la meilleure manière de définir les trois niveaux de l'écriture est de les faire correspondre à trois manières de comprendre la technique : la technique comme *matière*, la technique comme *code*, la technique comme *art*. Le premier niveau de l'écriture représente la matérialité de la technique, c'est la matière organisée ou la trace physique qui est conservée ; le second niveau de l'écriture représente la syntaxe de la technique, c'est celui des

codes et des programmes ; le troisième niveau de l'écriture représente l'usage de l'écriture, c'est celui, techno-esthétique, de l'interface sensorielle et motrice³⁷. Le propre du numérique est la relative indépendance de ces trois niveaux, pourtant réunis dans un seul et même dispositif.

Aujourd'hui, tous les systèmes d'écriture, y compris sous leur forme manuscrite, sont susceptibles d'être numérisés : générés, traités ou reconnus par des ordinateurs. Les machines à écrire existaient avant l'écriture numérique, mais les machines à écrire mécaniques n'étaient que des machines avec lesquelles on écrivait. Or le propre de l'écriture numérique est d'être une *écriture selon la machine* en ce sens qu'elle suppose à la fois une écriture *par* la machine (niveau 1), une écriture *pour* la machine (niveau 2) et une écriture *avec* la machine (niveau 3). Cette tension entre les trois niveaux de la machine à écrire, qui résulte de la double coupure dont nous parlions précédemment, est spécifique aux technologies numériques car, avec elles, la trace ne colle plus au support. Il n'y a plus concomitance ni présence de l'écrit au support, mais rupture dans la chaîne de production de l'écriture, césure entre l'inscription et sa restitution. Le propre du numérique est que le contenu ne porte pas sur lui les traces de sa manipulation – et pourtant ces traces existent. L'écriture numérique déplace « la frontière entre ce qui est inscrit et ce qui ne l'est pas et donc – c'est l'essentiel – la marge dans laquelle se développent les interprétations »³⁸.

Du fait de ces trois niveaux, il existe une tension propre à l'écriture numérique. S'il y a tension, c'est d'abord parce que l'écriture numérique réunit deux mondes jusqu'alors disjoints : le monde de l'écriture et le monde de la machine. S'il y a tension, c'est ensuite parce que les tensions propres à l'écriture (celles par exemple entre écriture et parole, écriture et langue, écriture et lecture) sont reposées à nouveau frais par la tension spécifique à l'écriture numérique (soit la tension écriture/programme)³⁹. Pour ne parler ici que de la tension entre écriture et lecture, il est clair que la manipulation des signes et la dissémination des traces propres à l'écriture numérique entraînent ceci de particulier que non seulement écrire c'est lire, mais que lire c'est écrire. Avant d'être l'industrialisation de l'écriture, le web est l'industrialisation de la lecture⁴⁰. Décrire les formes prises par l'industrialisation de l'écriture-lecture serait un des enjeux fondamentaux de l'histoire de l'écriture numérique⁴¹. Il serait possible de lire les logiques du web comme des logiques d'écriture : dé-scription, trans-crition, con-scription, pré-scription, sub-scription. Aujourd'hui, on

semble en effet *souscrire* à des contenus de lecture qui ne sont *plus inscrits*. Le texte, celui qui l'écrit et celui qui le lit, sont devenus des ressources pour les industries des *big data*, ce pourquoi former à l'écriture nécessite aujourd'hui un regard critique sur le formatage industriel de l'écriture⁴².

L'écriture numérique et l'école (autour du projet PRECIP).

Jack Goody a pu écrire : « les cultures orales n'ont pas besoin d'écoles [...]. Les écoles deviennent nécessaires quand l'écrit apparaît »⁴³. L'écriture est une archi-condition des études en général, ce pourquoi le rôle premier de l'école demeure d'apprendre à lire et à écrire. L'écriture et la lecture sont ce à travers quoi l'école apprend à apprendre.

Enseigner l'écriture numérique à l'école consiste à renverser une tendance qui consiste à utiliser le numérique pour apprendre à l'école « et non utiliser l'école pour apprendre sur le numérique », ou qui met le numérique « au service d'une éducation plutôt que devenir l'objet d'une éducation »⁴⁴. L'enjeu pédagogique est de faire émerger une littératie numérique, au-delà de l'alphabétisation classiquement prise en charge par les formations traditionnelles à l'utilisation des outils. Les élèves sont souvent des *alphabétisés* du numérique, mais ne sont pas toujours des *lettrés* du numérique. Par exemple, ils savent poser techniquement un lien hypertexte, mais ne maîtrisent pas forcément la sémantique et la rhétorique du lien hypertexte⁴⁵. C'était là le point de départ du projet PRECIP⁴⁶, qui n'était pas tant un projet de recherche sur les TICE (qui étudierait par exemple dans quelle mesure les TIC facilitent ou non l'apprentissage) qu'un projet de recherche-action sur l'écriture numérique elle-même. Le projet s'intéresse moins aux pratiques numériques pour l'enseignement qu'à l'écriture numérique comme objet d'enseignement. Ce projet fait ainsi l'hypothèse que l'écriture numérique, dans ses différentes modalités, présente des spécificités et que l'on peut enseigner ces spécificités.

Le projet PRECIP s'est posé contre la séparation de la culture écrite scolaire (celle des livres) et de la culture écrite ordinaire (celle du web) ; l'association Ars Industrialis s'est constituée contre le renoncement des politiques publiques à prendre en main les technologies d'écriture et de lecture, et ce renoncement se joue d'abord à l'école⁴⁷. L'enseignement de l'écriture numérique en France, qui n'est pas l'enseignement de l'écriture informatique, n'existe réellement ni dans le primaire, ni dans le

secondaire. C'est dans cette perspective que s'inscrit le projet PRECIP, qui insiste sur la littératie. Le terme « littératie » est l'anglicisme de *literacy* et l'antonyme d'illettrisme. Il signifie, au-delà de l'alphabétisme, la capacité de mobiliser l'écriture, ou celle de comprendre et utiliser l'information écrite. Pour le projet, il était important que l'enseignement de l'écriture numérique se fasse en premier lieu en cours de français, autrement dit en cours de lettres, afin de relier l'enseignement de l'écriture à celui de ses supports.

Une des principales divergences entre les chercheurs semble être de savoir à quel point l'écriture informatique est nécessaire à la littératie numérique. Le point de vue défendu ici, qui est le point de vue du projet PRECIP, est qu'il est possible de développer une littératie numérique sans avoir recours à l'écriture du programme⁴⁸. Mais cela est impossible si l'on ne comprend pas l'articulation des trois niveaux de l'écriture numérique, et donc la manière dont l'écriture informatique conditionne l'écriture numérique. Le concept d'architexte⁴⁹, qui est une « écriture d'écriture », est un bon exemple qui montre qu'il est possible d'appréhender le programme d'écriture (niveau 3) sans connaître pour autant l'écriture du programme (niveau 2).

Le projet PRECIP est à la fois un projet théorique qui visait à établir un modèle d'intelligibilité reposant notamment sur la théorie des trois niveaux⁵⁰ et un projet pratique, car ce modèle a fait l'objet de transpositions didactiques – en collaboration avec des enseignants – dans des modules pédagogiques sur l'écriture numérique. Ces modules ont été expérimentés sur différents terrains (enseignement secondaire, enseignement supérieur, Espaces Publics Numériques). Ne prenons ici qu'un exemple : le module pédagogique sur l'écriture numérique collaborative⁵¹ tel qu'il fut expérimenté notamment dans des classes de 3^e au collège La Fontaine de Crépy-en-Valois⁵². Le but de ce module était d'introduire aux spécificités de l'écriture numérique à travers une pratique de l'écriture numérique collaborative synchrone et l'analyse d'une œuvre numérique collaborative. Mais comme l'ont noté les enseignantes avec lesquelles nous avons collaboré, cela a aussi permis d'amener la classe (toute la classe) à écrire et à s'interroger sur sa propre écriture. Lors de nos expérimentations dans ce collège, il fut frappant de constater en effet à quel point l'enseignement de l'écriture collaborative à travers l'usage du logiciel *EtherPad* ou à travers la participation à un article sur *Wikipédia* a permis à la fois de développer la littératie (de questionner ses pratiques d'écriture et de les renouveler) et la littératie numérique (de

questionner les propriétés et les tensions propres à l'écriture numérique).

Si la propriété fondamentale de l'écriture numérique est nouvelle (manipulabilité algorithmique), toutes les modalités de l'écriture numérique ne sont pas nouvelles et l'écriture numérique, dans sa nouveauté même, rejoue à sa manière des modalités de l'écriture qui l'ont précédé. Comme l'a bien montré Lev Manovich, la discontinuité technique ne s'exprime qu'à travers une continuité culturelle⁵³. Cela est valable pour l'ensemble des modalités de l'écriture que nous avons proposé (outre l'écriture collaborative, l'écriture des traces, l'écriture sous contrainte ou sous modèle, l'écriture interactive, l'écriture multimédia). Pour poursuivre avec notre exemple, l'écriture collaborative existait avant le numérique, mais ce qui est nouveau c'est son caractère synchrone, dynamique et modifiable⁵⁴, ou bien, comme dans le cas de l'encyclopédie collaborative Wikipédia, c'est que le travail de lecture et d'écriture des humains se mêle désormais à celui des « robots »⁵⁵.

Si le but de l'enseignement de l'écriture numérique à l'école n'est pas selon nous d'apprendre à se servir de tel ou tel logiciel (fût-il d'écriture), il n'en demeure pas moins qu'il existe de nombreux outils ludiques et de nombreux logiciels pertinents dans le cadre d'une littératie numérique à l'école⁵⁶. Et cette collaboration d'écriture qu'est le web a heureusement en son sein des espaces réflexifs où l'écriture numérique se prend pour objet⁵⁷. Notre conviction (qui fut renforcée par nos observations dans le cadre du projet PRECIP) est que le meilleur moyen d'introduire les technologies numériques à l'école est de les aborder à travers les pratiques et les théories de l'écriture. Quoique nos quelques terrains ne suffisent pas à valider une hypothèse scientifique, ils montrent cependant que l'enseignement de l'écriture numérique (par distinction avec l'écriture informatique et l'écriture numérisée) est possible, et cela dès le collège. Si nous sommes d'accord avec Olivier Le Deuff pour affirmer que les littératies informationnelles, médiatiques et numériques sont en train de passer d'une situation de concurrence à une perspective de convergence en matière de formation, nous ne pensons pas cependant que l'urgence soit de faire de la littératie numérique un enseignement dédié⁵⁸, mais plutôt de proposer l'enseignement de l'écriture numérique au collège et en premier lieu en cours de français, afin précisément de ne pas faire naître dans la tête de nos adolescents une opposition entre littératie et littératie numérique.

Littérature et littératie numériques.

L'idée des modules pédagogiques mis en place par le projet PRECIP était notamment de s'appuyer sur des créations de littérature numérique pour apprendre, en cours de français, l'écriture numérique⁵⁹. L'hypothèse était donc que la sensibilisation à des pratiques créatives favorise la réflexivité sur les pratiques d'écriture numérique.

La machine est à la fois un modèle, un objet et un medium pour la littérature⁶⁰, mais c'est désormais aussi un acteur de la littérature⁶¹. Certes la machine (à écrire et à lire) est en elle-même invisible, autrement dit le milieu numérique est invisible comme tel (invisible, mais non immatériel). Mais la littérature et l'art numériques tentent de rendre visible cette écriture invisible qui structure notre monde, ils tentent d'ouvrir la boîte noire de la machine à écrire⁶². S'il y a plusieurs niveaux d'écriture, il nous faut donc, à l'image du *Rabot poète* de Philippe Bootz (2007)⁶³, raboter la couche de traces qui nous sépare en même temps qu'elle nous relie à notre écriture. Les artistes du numérique ne cessent de questionner les modalités de l'écriture numérique et l'articulation des différentes réalités qu'elle mobilise. Emmanuel Guez a étudié ces artistes qui pensent nos « machines d'écriture » et « explorent les possibilités offertes par les nouveaux supports de l'écrit : écritures du réseau et en réseau (Lucille Calmel, hp process ou Annie Abrahams), écritures hypertextuelles (Eli Commins), écritures mobiles (Célia Houdart, Blast Theory, Ici Même Paris), écritures avec la machine et la régie informatisée du théâtre (Heiner Goebbels, Tino Sehgal ou les Baltazars), écritures avec et par les jeux vidéo (Joseph Delappe) ou les métavers (Agnès de Cayeux), écritures en continu par textos, écritures collaboratives, participatives, anonymes »⁶⁴.

Comprendre l'écriture numérique, c'est mobiliser les artistes dont l'écriture est travaillée par le support⁶⁵. Écrire de la littérature numérique suppose, à l'instar de Thierry Crouzet, de réfléchir aux spécificités de l'écriture numérique à partir du postulat nietzschéen que « notre outil d'écriture participe de nos pensées »⁶⁶. Bien des théoriciens de la littératie numérique sont aussi des praticiens de littérature numérique. Ainsi, pour prendre l'exemple d'un des auteurs de ces lignes, la « valeur heuristique » de la littérature numérique est manifeste dans *Les 12 travaux de l'internaute*⁶⁷, qui est à la fois une œuvre de littérature numérique et sur l'écriture numérique : le lecteur y est invité à nettoyer son pourriel (*spam*), stopper les fenêtres jaillissantes (*pop up*), éditer du

texte dans un *wiki*, et donc à se donner les armes pour comprendre nos technologies d'écriture. La valeur heuristique de la littérature numérique permet de *faire retour* sur certaines notions, et ouvre par là même des pistes en matière d'écriture numérique. Par exemple, elle cherche à faire retour sur la tension entre écriture (visible) et programme (invisible) que nous avons évoquée. Certaines créations, comme *Tramway*⁶⁸ d'Alexandra Saemmer, illustre cette (dé)cohérence entre texte et programme en écrivant *sur* et *avec* la disparition. Cette confusion entre le quoi et le comment semble caractériser la littérature numérique. Par exemple, les œuvres comme *Explication de texte* de Boris du Boullay⁶⁹ ou comme *Comprendre* d'Annie Abrahams⁷⁰ ne se contentent pas d'utiliser l'hypertexte, elles mettent en scène la dérive hypertextuelle de l'écriture numérique. Il faut prendre les métaphores maritimes au sérieux. La lecture hypertextuelle est une « navigation » et le risque est celui de la « dérive » ; or la littérature numérique aide à mieux naviguer et à moins dériver⁷¹. C'est le propre de la littérature numérique que de jouer sur la variabilité du medium pour mettre en œuvre la résonance du fond et de la forme, du texte et du contexte, du symbole et de son support, de la lettre et de l'esprit.

À l'heure de l'appropriation marchande de notre milieu *commun* d'écriture et de lecture, les artistes de l'écriture numérique soulèvent bien sûr des questions politiques⁷². Apprendre (et donc comprendre) l'écriture numérique nécessiterait de développer une culture critique générale face à cette marchandisation de l'écrit. Pour ne prendre qu'un exemple (mais non des moindres), dans un monde idéal, on ne devrait pas utiliser Google, sans comprendre Google. Il faudrait peut-être, pour cela, commencer à manier les propres outils de Google – notamment les outils *Ngrams*, *Google Correlate* et *Google Trends* – pour introduire à la logique de leur écriture. Le designer Jean-François Gleyze a su joindre, à ses écrits sur l'écriture numérique, des expérimentations simples et efficaces qui sont d'excellents moyens d'aborder cette machine à écrire qu'est Google : *Exquises Requêtes* permet d'expérimenter l'écriture sous contrainte (cadavre exquis) avec Google ; *HolyGoogle* permet de méditer les mots clés associés et le marché linguistique ; *Guess What* permet de détourner l'écriture des images et la reconnaissance des formes ; *Monologues* permet de réfléchir à ce qu'est une traduction a-sémantique⁷³. De même, *The Google adwords happening*⁷⁴ de Christophe Bruno, qui consistait à acheter des mots clés sur le service *Google Adwords* non pas pour y placer des annonces publicitaires, mais pour y écrire des poèmes, était un moyen de sensibiliser à « un

capitalisme sémantique généralisé ». Et méditer la *googlisation* de la littérature, avec Lori Emerson notamment, c'est aussi bien se tourner vers des écrivains qui donnent à lire notre nouveau milieu d'écriture⁷⁵.

Un des problèmes politiques majeurs de l'écriture numérique peut s'énoncer comme suit : nous n'avons pas accès à nos propres conditions scripturaires. Ce que l'on nomme littératie numérique désigne la manière de résorber cet état de fait. Du point de vue d'Internet, comme l'exprime Éric Guichard, la question de la démocratie et la question de la littératie ne font qu'une⁷⁶. La question de la place de l'écriture numérique à l'école engage ainsi la question de la citoyenneté en milieu numérique.

Conclusion. Le milieu de l'écriture.

Plutôt que d'opposer l'attention requise par le livre à la distraction provoquée par le numérique, il conviendrait de mobiliser toutes les forces pour tenter de réfléchir à un enseignement critique de l'écriture numérique à l'école. À l'heure où l'individu lui-même semble « un document comme les autres »⁷⁷, à l'heure où l'écriture de soi est devenue industrielle, il apparaît pour le moins opportun que l'école enseigne l'écriture en prenant davantage en compte ses supports. Enseigner l'écriture numérique est un moyen pour l'école de ne pas reproduire un certain nombre de dichotomies malencontreuses, comme celle des humanités et des technologies. L'apprentissage de l'écriture ou de la lecture numériques est par définition un apprentissage qui réconcilie la culture et la technique – car, en dépit du cri d'alarme de Simondon, le divorce demeure, et cela car on continue à penser la technique (en l'occurrence le numérique) en termes de moyen plutôt qu'en termes de milieu. Le concept de milieu résume bien le propos de ce papier. Il condense plusieurs idées que nous avons développées.

Le terme de « milieu » signifie à la fois mi-lieu et milieu, entre et autour, intermédiaire et contexte, medium et environnement. Si bien qu'écrire via un milieu, c'est aussi bien écrire dans et écrire selon, écrire par et écrire pour un milieu. Pas plus que l'écriture n'est un simple *moyen* de la parole, le support numérique n'est un simple moyen de l'écriture, ce n'est pas même un *environnement* de lecture et d'écriture, c'est un nouveau *milieu* à part entière – un nouveau *medium*, mais aussi un nouvel *Umwelt*, un nouvel espace-temps, une nouvelle sémiotique⁷⁸. Le monde dans lequel nous vivons est en réalité un milieu (technique et social) dont la lecture est conditionnée par notre écriture. Être attentif au milieu de l'écriture,

c'est non seulement contredire l'immatérialité de l'écriture et soutenir la théorie des supports de Bruno Bachimont, mais c'est comprendre qu'il n'y a pas de milieu technique (matérialisation sur un support) qui ne soit aussi un milieu social (une communauté de savoirs et de pouvoirs). Parler de milieu numérique de l'écriture nous rappelle en outre que l'écriture suppose un corps vivant, un engagement corporel. Nous pouvons parler enfin de l'écriture numérique comme « mi-lieu », au sens d'une logique du tiers-inclus qui ébranle nos propres dualismes (écriture/parole, écriture/lecture, écriture/machine, etc.), au sens aussi où l'écriture doit intégrer l'objet tiers, la médiation socio-technique propre à toute communication écrite⁷⁹. Plus fondamentalement, l'écriture numérique ne se déroule jamais uniquement dans un environnement homogène, un espace donné, un seul et même plan, elle n'est pas tant écriture sur un support qu'écriture *entre* les supports, autrement dit, elle n'est dans un aucun des trois niveaux de l'écriture numérique, mais elle participe des trois.

Si la littératie suppose de comprendre le milieu de l'écriture, alors il apparaît essentiel d'enseigner l'écriture numérique là où l'on enseigne l'écriture, à savoir à l'école. Comme nous l'avons suggéré, l'enseignement de l'écriture numérique idéal mêlerait dans un même mouvement un enseignement du milieu technique et un enseignement de la littérature.

Bibliographie

Bouchardon Serge, *La valeur heuristique de la littérature numérique*, Paris, Hermann, Paris, 2014

Bouchardon Serge, Saemmer Alexandra, « Littérature numérique et enseignement du français », *Guide TICE pour le professeur de français - identité professionnelle et culture numérique*, CNDP-CRDP de l'académie de Paris, p. 225-248

Bachimont Bruno, *Ingénierie des connaissances et des contenus. Le numérique entre ontologies et documents*, Paris, Hermès, 2007

Bachimont Bruno, *Le sens de la technique : Le numérique et le calcul*, Encre Marine, 2010

Barthes Roland, *S/Z*, Seuil, Paris, 1970

Bates M.J., « Les formes fondamentales de l'information (Fundamental Forms of Information) », *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(8):1033-1045, juin 2006

- Calvino Italo, *La machine littérature*, Paris, Seuil, 1984
- Cardon Dominique, *A quoi rêvent les algorithmes*, Paris, Seuil, 2015
- Collomb Cléo, « Penser la trace numérique, quels paradigmes, quels possibles », Séminaire Homo Ludens, automne 2013
- Cotte Dominique, *Émergences et transformations des formes médiatiques*, Paris, Hermès, 2011
- Crouzet Thierry, *La mécanique du texte*, publie.net, 2015
- Crozat, S., Bachimont, B., Cailleau, I., Bouchardon, S., Gaillard, L. (2011). « Éléments pour une théorie opérationnelle de l'écriture numérique », *Document numérique*, vol. 14/3-2011, Paris : Hermès Lavoisier, p. 9-33
- Davallon Jean, « Chapitre I. L'usage dans le texte : les « traces d'usage » du site Gallica », in Souchier E., Jeanneret Y. & Le Marec J. (dir.), *Lire, écrire, récrire : objets, signes et pratiques des médias informatisés*. Paris : Éditions de la BPI, 2003
- Davallon Jean, « La médiation : la communication en procès ? », *MEI* n°19, 2004, p. 37-59
- Derrida Jacques, *De la grammatologie*, Paris, Minuit, 1967
- Derrida Jacques, *La Dissémination*, Paris, Minuit, 1973
- Derrida Jacques, *Papier Machine*, Paris, Galilée, 2001
- Emerson Lori, *Reading Writing Interfaces : From the Digital to the Bookbound*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 2014
- Ertzscheid Olivier, « L'homme est un document comme les autres : du World Wide Web au World Life Web », Hermès, CNRS-Editions, 2009, pp.33-40
- Ertzscheid Olivier, « Les 5 moments de l'écriture en réseau : les moteurs comme scripteurs », *A f f o r d a n c e . i n f o*, 2010/02/2011, http://affordance.typepad.com/mon_weblog/2011/02/les-5moments-ecriture-web-reseau.html
- Flon Émilie, Davallon Jean, Tardy Cécile, Jeanneret Yves, « Traces d'écriture, traces de pratiques, traces d'identités », in *Actes du colloque international H2PTM'09*. Paris : Hermès-Lavoisier, 2009, p. 181-191
- Galinon-Méléneq Béatrice, Zlitni Sami, « L'Homme-trace, producteur de traces numériques », *Traces numériques, de la production à l'interprétation*, CNRS, 2013, p. 7-19
- Geiger R. Stuart, « The Lives Of Bots », in *Critical Point of View : A Wikipedia Reader*, 2011, <http://stuartgeiger.com/lives-of-bots-wikipedia-cpov.pdf>
- Giffard Alain, « L'industrialisation du lecteur », *Medium*, 2012/3 (N° 32 - 33), p. 342-355
- Goody Jack, « L'oralité et l'écriture », *Communication et langages*, n°154, 2007, p. 3-10
- Gras Stéphan-Éloïse, « Ethique computationnelle et matérialisme numérique : l'apport des

- Software Studies », *Critique*, 818-820, 2015, p. 667-679
- Guez Emmanuel, « Préambule », *MCD*, n° 66, *Machines d'écritures*, 2012
- Guichard Eric, « Internet, technique et démocratie », dans *Éléments pour une démocratie technique*, Université de Technologie de Belfort-Montbéliard, 2014, p.145-160
- Hayles Katherine, *Writing Machines*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2002
- Herrenschmidt Clarisse, *Les trois écritures : Langue, nombre, code*, Paris, Gallimard, 2007
- Kirschenbaum Matthew, Werner, S. (2014). « Digital Scholarship and Digital Studies : the State of the Discipline », *Book History*, Volume 17, p. 406-458
- Krzywkowski Isabelle, *Machines à écrire, littérature et technologies du XIX^e au XXI^e siècle*, Grenoble, Ellug, 2010
- Lassègue Jean, Longo Giuseppe, « What is Turing's Comparison between Mechanism and Writing Worth ? », in Cooper S.B., Dawar A., Löwe B. (Eds.) *How the World Computes*, Springer, 2012, p. 450-461
- Le Deuff Olivier, « La skholé face aux négligences : former les jeunes générations à l'attention », *Communication & langages*, Nec Plus, 2010, p. 47-61
- Le Deuff Olivier, « Littératies informationnelles, médiatiques et numériques : de la concurrence à la convergence ? », *Études de communication* [En ligne], 38 | 2012, mis en ligne le 30 juin 2014, <http://edc.revues.org/3411>
- Manovich Lev, *Le langage des nouveaux médias* [2001], trad. de l'anglais par Richard Crevier, Dijon, Les Presses du réel, 2010
- Merzeau Louise, « Du signe à la trace, ou l'information sur mesure », in *Traçabilité et réseaux*, Hermès 53, coord. par M. Arnaud et L. Merzeau, CNRS éditions, 2009, p. 23-31
- Mitropoulou Eleni, « Éduquer aux médias à l'école : quelles compétences pour quelles performances ? », dans E. Mitropoulou, N. Pignier (eds.), *Former ou formater ? Les enjeux de l'éducation aux médias*, éditions Solilang, Limoges, 2014, pp. 15-38
- Parikka Jussi, « New Materialism as Media Theory : Medianatures and Dirty Matter », *Communication and Critical/Cultural Studies*, vol. 9, n. 1, 2012, p. 95-100
- Petit Victor, « Internet, un milieu technique d'écriture », in E. Rojas (éd.), *Réseaux socionumériques et médiations humaines. Le social est-il soluble dans le Web ?*, Hermès-Lavoisier, Paris, 2013, p. 155-173
- Pignier Nicole et Mitropoulou Eleni (dir.), *Former ou formater ? Les enjeux de l'éducation aux médias*, Editions Solilang, 2014
- Souchier Emmanuël, « L'image du texte. Pour une théorie de l'énonciation éditoriale », *Les Cahiers de médiologie*, n°6, 1998, p.137-145
- Souchier Emmanuël, « L'écrit d'écran : pratiques d'écriture et informatique », *Communication & langages*, n°107, 1996, p.105-119

Souchier Emmanuël, Jeanneret Yves, « Écriture numérique ou médias informatisés ? », *Pour la Science - Scientific American*, Dossier n° 33, *Du signe à l'écriture*, octobre-janvier, 2002

Souchier Emmanuël, Jeanneret Yves, Le Marec Joëlle (dir.), *Lire, écrire, récrire. Objets, signes et pratiques des médias informatisés*, Paris, Bibliothèque du Centre Pompidou, 2003

Steiner Pierre, « Philosophie, technologie et cognition. État des lieux et perspectives », *Intellectica*, 2010, 53/54, p.7-40

Tardy Cécile, Jeanneret Yves (dir.), *L'écriture des médias informatisés*, Paris, Lavoisier, 2007

Turing Alan, « Computing Machinery and Intelligence » *Mind*, LIX, n°236, 1950, p. 433-459

¹ Clarisse Herrens Schmidt, *Les trois écritures : Langue, nombre, code*, Paris, Gallimard, 2007.

² Cécile Tardy, Yves Jeanneret (dir.), *L'écriture des médias informatisés*, Paris, Lavoisier, 2007, p. 206.

³ Ce point de vue est notamment celui du laboratoire Costech de l'Université de Technologie de Compiègne. Il est résumé dans Pierre Steiner, « Philosophie, technologie et cognition. État des lieux et perspectives », *Intellectica*, 2010/1-2, 53/54, p.7-40.

⁴ Un des premiers retournements des rapports entre tekhnè et epistémè se trouve dans le texte « L'origine de la géométrie » de Husserl (1936), et surtout dans le commentaire de ce texte proposé par Jacques Derrida (cf. Husserl, *L'origine de la géométrie*, Paris, PUF, [1962], 2010, 6^e éd.). La question de l'écriture ou de la trace sera au cœur des ouvrages publiés en 1967 : *De la grammatologie*, Paris, éd. de Minuit, 1967 ; *La voix et le phénomène*, Paris, PUF, 1967 ; *L'écriture et la différence*, Paris, Seuil, 1967. Si le concept derridien de trace ne doit rien à l'écriture numérique, il ne lui est pas étranger, puisque Derrida a voulu réconcilier l'écriture et la machine (Jacques Derrida, *Papier Machine*, Paris, Galilée, 2001).

⁵ Roland Barthes, *S/Z*, Paris, Seuil, 1970.

⁶ Cette distinction est inspirée de Christian Fauré, « Digital Studies (2) : Cultural Analytics », 2011, <http://www.christian-faure.net/2011/08/03/digital-studies-2-cultural-analytics/>.

⁷ Cléo Collomb, « Penser la trace numérique, quels paradigmes, quels possibles », Séminaire Homo Ludens, automne 2013, consulté sur Academia.

⁸ « Nul n'entrera dans ces lieux s'il a peur des machines et s'il croit que la littérature, la pensée peut être, doit, n'y ayant rien à voir, exorciser la machine » (Jacques Derrida, *La Dissémination*, Paris, Minuit, 1973, p. 354). Écrire, pour Derrida, c'est produire une trace qui fonctionnera comme une machine à écrire et à réécrire.

9 « Il n'existe pas encore aujourd'hui de définition précise communément admise de la notion de trace numérique » (Béatrice Galinon-Mélénec, Sami Zlitni, « L'Homme-trace, producteur de traces numériques », Traces numériques, de la production à l'interprétation, CNRS, 2013, p.16).

10 Bernard Stiegler, « Appel aux études digitales », <http://digital-studies.org/wp/appel-aux-etudes-numeriques/>

11 Jean Davallon, "Chapitre I. L'usage dans le texte : les « traces d'usage » du site Gallica", in Souchier, E., Jeanneret, Y. & Le Marec, J. (dir.), Lire, écrire, récrire : objets, signes et pratiques des médias informatisés. Paris : Éditions de la BPI, 2003.

12 Le tournant matériel des sciences sociales consista notamment à comprendre la technologie comme une science sociale à part entière (Mauss, Leroi-Gourhan, Haudricourt). Le tournant matériel des sciences de l'information et de la communication consista notamment à détourner l'attention du message pour le tourner vers le médium. Cela ne signifie pas bien sûr que le support soit exclusivement matériel : le support est triple (matériel, formel, ergodique), il engage les matières, les formes, les corps (cf. Eleni Mitropoulou, Nicole Pignier, « Interroger les supports. Matières, formes et corps », Communication & Langages, n°182, déc. 2014, p. 13-28).

13 Bruno Bachimont, Le sens de la technique : Le numérique et le calcul, Encre Marine, 2010, p. 122.

14 Jussi Parikka, « New Materialism as Media Theory : Medianatures and Dirty Matter », Communication and Critical/Cultural Studies, vol. 9, n. 1, 2012, p. 95-100.

15 Matthew Kirschenbaum, Sarah Werner, « Digital Scholarship and Digital Studies : the State of the Discipline », Book History, Volume 17, 2014, p.426 sq.

16 Stéphan-Éloïse Gras, « Ethique computationnelle et matérialisme numérique : l'apport des Software Studies », Critique, 818-820, 2015, p. 667-679.

17 Katherine Hayles, Writing Machines, MIT Press, 2002.

18 Serge Bouchardon, La valeur heuristique de la littérature numérique, Paris, Hermann, Paris, 2014.

19 Louise Merzeau, « Du signe à la trace, ou l'information sur mesure », Traçabilité et réseaux, Hermès 53, CNRS éditions, 2009, pp. 23-31.

20 Dominique Cardon (A quoi rêvent les algorithmes, Seuil, 2015) distingue, au sein des big data, les signaux informationnels explicites (par exemple un statut sur Facebook) et les traces comportementales implicites (par exemple un clic, une géolocalisation, une vitesse de lecture). S'il existe des signaux sans trace et des traces sans signaux, l'enjeu actuel semble être de comprendre les algorithmes dits prédictifs (comme le système de recommandations d'Amazon par exemple) qui articulent traces et signaux.

21 Émilie Flon, Jean Davallon, Cécile Tardy, Yves Jeanneret, « Traces d'écriture, traces de pratiques, traces d'identités », in Actes du colloque international H2PTM'09. Paris : Hermès-Lavoisier, 2009, p. 181-191.

22 Emmanuël Souchier, « L'image du texte. Pour une théorie de l'énonciation éditoriale », *Les Cahiers de médiologie*, n°6, 1998, p.137-145.

23 Alan Turing, « Computing Machinery and Intelligence », *Mind*, LIX, 1950, p. 456.

24 On pourra se reporter à la conférence de Jean Lassègue, « Quelques remarques historiques et anthropologiques sur l'écriture informatique », 19 oct. 2007, <http://www.diffusion.ens.fr/en/index.php?res=conf&idconf=1923> ; et à son article avec Giuseppe Longo, « What is Turing's Comparison between Mechanism and Writing Worth ? », in Cooper, S. Barry ; Dawar, Anuj ; Löwe, Benedikt (Eds.), *How the World Computes*, Springer, 2012, p. 450-461.

25 Clarisse Herrenschmidt, *op.cit.*

26 Dominique Cotte, *Émergences et transformations des formes médiatiques*, Paris, Hermès, 2011.

27 Emmanuël Souchier, Yves Jeanneret, Joëlle Le Marec, *Lire, écrire, récrire. Objets, signes et pratiques des médias informatisés*, Paris, Bibliothèque du Centre Pompidou, 2003, p. 25.

28 D'un certain point de vue, on peut considérer que l'article même qui met dos à dos « écriture numérique » et « médias informatisés » consiste en réalité à définir le second par le premier. Cf. Yves Jeanneret et Emmanuël Souchier, « Écriture numérique ou médias informatisés ? », *Pour la science*, « Du signe à l'écriture », Dossier hors série, n°33, 2001-2002.

29 Emmanuël Souchier, « L'écrit d'écran : pratiques d'écriture et informatique », *Communication & langages*, 1996, n°107, p.105-119.

30 Clarisse Herrenschmidt, *op.cit.*

31 Olivier Le Deuff, « La skholé face aux négligences : former les jeunes générations à l'attention », *Communication & langages*, *Nec Plus*, 2010, p. 47-61.

32 Selon Bruno Bachimont, le noème du numérique est « ça a été manipulé » (Bruno Bachimont, *Ingénierie des connaissances et des contenus. Le numérique entre ontologies et documents*, Paris, Hermès, 2007, p. 33). Pour Stéphane Crozat, tous les tropismes du numérique (abstraction, transformation, universalité, adressage, connexion, duplication) en découlent (cf. <http://aswemay.fr/co/tropism-map.html>). Selon Lev Manovich, les propriétés des nouveaux médias (la modularité, l'automatisation, la variabilité et le transcodage) découlent de la représentation numérique qui suppose une « manipulation algorithmique » (*Le langage des nouveaux médias*, 2010, p. 99).

33 Du fait de cette manipulabilité, découle la variabilité de l'écriture numérique. La variabilité, c'est d'abord celle du code informatique, qui repose sur des variables intégrées dans des programmes ; c'est ensuite celle de l'espace d'affichage, et c'est enfin la variabilité d'un contenu dans le temps (entraînée par la variabilité des dispositifs techniques), qui incite à une réinvention et à l'écriture de variantes. Ces trois dimensions de la variabilité sont articulées : dans la mesure où le code comprend des éléments auxquels on peut attribuer différentes valeurs (variables), l'écriture est conçue de façon à pouvoir connaître des variations (en tant que procédé de

composition) et est effectivement sujette à variations dans le temps (variantes).

34 Lev Manovich, op.cit., p. 103-104.

35 Stéphane Crozat, Bruno Bachimont, Isabelle Cailleau, Serge Bouchardon et Ludovic Gaillard, « Éléments pour une théorie opérationnelle de l'écriture numérique », Document numérique, vol. 14/3, Paris, Hermès Lavoisier, 2011, p. 9-33.

36 Marcia J. Bates, « Fundamental Forms of Information », Journal of the American Society for Information Science and Technology, 57(8), 2006, pp.1033-1045.

37 Ces trois niveaux de la technique (ou de l'écriture) pourraient faire penser au triangle sémiotique : le code serait la syntaxe de la technique (niveau 2), l'art serait la pragmatique de la technique (niveau 3), mais la matière organisée (niveau 1) ne correspond pas à la sémantique de la technique. L'usage du triangle sémiotique dans l'écriture numérique est malvenu, en dépit de la tentative du collectif Pédauque de le comparer à sa propre tripartition : le document comme forme, le document comme signe et le document comme médium (R.T. Pédauque, Le Document à la lumière du numérique : forme, texte, médium, C&F éditions, 2006).

38 Cécile Tardy, Yves Jeanneret, op.cit., p. 206-207.

39 Serge Bouchardon, La valeur heuristique de la littérature numérique, Paris, Hermès, 2014. C'est la définition même de l'écriture numérique que d'être tendue entre une écriture visible et une écriture invisible, entre une écriture et un programme. L'écriture numérique n'est pas seulement manipulable (et donc variable), elle est automatique (et donc invariable), autrement dit toute manipulation de gramme est programmée et c'est l'invariabilité du programme qui permet à l'usager d'apprendre à écrire avec la machine. Cette tension entre écriture et programme a des effets sur les formes d'écritures aussi bien que sur le sens de l'écrit ; c'est une tension créatrice qui agit comme une différence de potentiel d'où émergent de nouvelles pratiques, de nouvelles sémantiques. Cette tension entre écriture et programme doit être affrontée, sinon le risque est grand de laisser notre écriture nous échapper.

40 Alain Giffard, « L'industrialisation du lecteur », Medium, 2012/3 (N° 32 - 33), p. 342-355.

41 Olivier Ertzscheid, « Les 5 moments de l'écriture en réseau : les moteurs comme scripteurs », Affordance.info, 20/02/2011
http://affordance.typepad.com/mon_weblog/2011/02/les-5moments-ecriture-web-res-eau.html.

42 Nicole Pignier et Eleni Mitropoulou (dir.), Former ou formater ? Les enjeux de l'éducation aux médias, Editions Solilang, 2014.

43 Jack Goody, « L'oralité et l'écriture », Communication et langages. n°154, 2007, p. 10.

44 Eleni Mitropoulou, « Éduquer aux médias à l'école : quelles compétences pour quelles performances ? », in Nicole Pignier et Eleni Mitropoulou (dir.), Former ou formater ? Les enjeux de l'éducation aux médias, Editions Solilang, 2014, p.24.

45 Alexandra Saemmer, Rhétorique du texte numérique, Presses de l'enssib, 2015.

46 PRatiques d'ECriture Interactive en Picardie, <http://precip.fr>, 2009-2013. On peut trouver une description du projet ici : <http://skhole.fr/présentation-de-precip-un-projet-d'enseignement-de-l'écriture-numérique>.

47 <http://www.arsindustrialis.org/>. Denis Kambouchner, Philippe Merieu, Bernard Stiegler, L'école, le numérique et la société qui vient, Paris, Fayard, 2012.

48 Cette conviction n'est pas partagée par tous les collaborateurs du projet PRECIP, notamment par Stéphane Crozat. Remarquons que le point de vue des chercheurs sur cette question essentielle dépend souvent de leurs propres pratiques et compétences.

49 Yves Jeanneret, Emmanuël Souchier, « Pour une poétique de l'écrit d'écran », Xoana, n°6-7, 1999, p.97-107.

50 Stéphane Crozat et al., op.cit.

51 Fiche enseignant (Isabelle Cailleau) : <http://www.utc.fr/~wprecip/modules/collaborative/PRECIP-écriture-collaborative-collège.pdf> ; Module en autonomie (Victor Petit) : http://www.utc.fr/~wprecip/modules/collaborative/ados/co/Ecriture_collaborative_web.html

52 On trouvera une description détaillée de ce retour d'expérience dans : Serge Bouchardon et al., « Enseigner l'écriture collaborative : une expérimentation au collège », actes du colloque international H2PTM'13, 16 au 18 octobre 2013, Université Paris 8, Paris : Hermès, p.93-105. On trouvera une vidéo de l'expérimentation ici : https://webtv.utc.fr/watch_video.php?v=G4858YD99M9H.

53 Lev Manovich, op.cit.

54 L'écriture collaborative synchrone (écrire en même temps – et le plus souvent en différents lieux - un même document) est permise par des outils comme Etherpad. Mais l'écriture collaborative est bien plus large et englobe d'autres outils (comme les Wiki) et toutes les dimensions de l'écriture (tels les systèmes collaboratif d'édition en ligne comme Spip ou Lodel).

55 R. Stuart Geiger, « The Lives Of Bots », in Critical Point of View : A Wikipedia Reader, 2011. <http://stuartgeiger.com/lives-of-bots-wikipedia-cpov.pdf>

56 Pour ce qui est des outils, les sites dCode, Charabia et Wordle permettent d'expérimenter les jeux de lettres, la génération automatique de texte et la création de nuages de mots. Pour ce qui est des logiciels ou des plates-formes plus élaborés, on pourrait citer le logiciel Antidote (correcteur, dictionnaire, guide linguistique) ou le réseau social Wattpad (réseau d'écriture et de lecture largement destiné aux adolescents).

57 Le blog i-voix par exemple (<http://i-voix.net/>), qui émane d'un contexte scolaire, est une écriture autour de l'écriture en milieu numérique.

58 Olivier Le Deuff, « Littératies informationnelles, médiatiques et numériques : de la concurrence à la convergence ? », Études de communication [En ligne], 38 | 2012, mis en ligne le 30 juin 2014, <http://edc.revues.org/3411>

59 Serge Bouchardon, Alexandra Saemmer, « Littérature numérique et enseignement du français », Guide TICE pour le professeur de français, CNDP-CRDP de l'académie de Paris, 2012, p. 225-248.

60 Isabelle Krzywkowski, Machines à écrire, littérature et technologies du XIX^e au XXI^e siècle, Grenoble, Ellug, 2010.

61 La machine littérature qu'Italo Calvino imaginait en 1967 pour se défaire de la dimension psychologique de l'écriture (se défaire de l'auteur), est désormais tout à fait concrète (Italo Calvino, La machine littérature, Paris, Seuil, 1984).

62 C'est lorsque la machine dysfonctionne qu'elle devient visible comme milieu – comme l'illustre l'ensemble des projets artistiques de Nicolas Maigret & Nicolas Montgermont. : art of failures (<http://artoffailure.free.fr/>).

63 <http://epoetry.paragraphe.info/artists/oeuvres/bootz/rabot.htm> .

64 Emmanuel Guez, « Préambule », MCD, n° 66, Machines d'écritures, 2012.

65 Sur cette écriture travaillée par le support, Marc JahJah cite notamment les œuvres de Deena Larsen (Samplers : Nine Vicious Hypertexts, 1997, Eastgate Systems), mais aussi les œuvres de Jörg Piringer ou de Jason Edward Lewis (« Digital et Books Studies (2/3) : les formes du matérialisme numérique (1^{re} partie) », http://marginalia.hypotheses.org/25331#identifier_37_25331).

66 Thierry Crouzet, La mécanique du texte, publie.net, 2015. Pour l'auteur, l'écriture numérique est tout sauf homogène. Les logiciels d'écriture, comme Scrivener ou Ulysses, sont pour lui des logiciels de littérature numérique qui dépassent la métaphore du livre.

67 <http://www.the12labors.com/>.

68 <http://revuebleuorange.org/bleuorange/02/saemmer/>.

69 <http://lesfilmsminute.com/explicationdetexte/default.html>.

70 <http://www.bram.org/beinghuman/converfr/4fr.html>.

71 Dans son blog pour une philosophie du numérique (<http://blog.sens-public.org/marcellovitalirosati/faut-il-se-deconnecter-moi-je-vaiss-en-bateau/>), Marcello Vitali-Rosati affirme que la littérature numérique est précisément le lieu de cette réappropriation métaphorique, et il cite les œuvres de Cécile Portier, Victoria Welby, Pierre Ménard et la sienne, précisément intitulée : Navigation (<http://navigations.vitalirosati.eu/>).

72 Le collectif d'artistes kom.post tente par exemple de « fabriquer du commun »

autour d'un « livre du lecteur » numérique
<http://kompost.me/p/fabrique-du-commun-mons-26-sept/>.

73 On trouvera l'ensemble de ces œuvres ici :
<http://jf.gleyze.free.fr/MatieresEcrites.html>

74 <http://www.iterature.com/adwords/>

75 Lori Emerson (Reading Writing Interfaces : From the Digital to the Bookbound, University of Minnesota Press, 2014) s'appuie sur les écrivains conceptuels tels que Bill Kennedy, Darren Wershler, et Tan Lin qui expérimentent avec / sur Google.

76 Éric Guichard, « Internet, technique et démocratie », dans Éléments pour une démocratie technique, Université de Technologie de Belfort-Montbéliard, 2014, p.145-160.

77 Olivier Ertzscheid, « L'homme est un document comme les autres : du World Wide Web au World Life Web », Hermès, CNRS-Editions, 2009, pp.33-40.

78 Victor Petit, « Internet, un milieu technique d'écriture », in E. Rojas (éd.), Réseaux socionumériques et médiations humaines. Le social est-il soluble dans le Web ?, Hermès-Lavoisier, Paris, 2013, p. 155-173.

79 Jean Davallon, « La médiation : la communication en procès ? », MEI n°19, 2004, p. 37-59.