

Une carte heuristique des fonctions d'écriture numérique

Stéphane Crozat, Isabelle Cailleau, Serge Bouchardon, Bruno Bachimont

▶ **To cite this version:**

Stéphane Crozat, Isabelle Cailleau, Serge Bouchardon, Bruno Bachimont. Une carte heuristique des fonctions d'écriture numérique. H2PTM'11 : Hypermédias et pratiques numériques, Oct 2011, Metz, France. pp.287-299. hal-05190012

HAL Id: hal-05190012
https://hal.science/hal-05190012v1

Submitted on 28 Jul 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Une carte heuristique des fonctions d'écriture numérique

Stéphane Crozat*, — Isabelle Cailleau*,*** — Serge bouchardon*,*** — Bruno Bachimont*,******

**Université de Technologie de Compiègne*
BP 20529 - 60205 Compiègne Cedex
{Stephane.Crozat, Isabelle.cailleau, Serge.bouchardon, Bruno.bachimont}@utc.fr
*** Unité Ingénierie des Contenus et Savoirs*
**** COSTECH – Connaissance, organisation et systèmes techniques*
***** UMR CNRS 6599 Heudiasyc*

RÉSUMÉ. *Le passage à l'écriture numérique est une reconfiguration qui agit sur la nature de la connaissance. Il y a un enjeu scientifique à étudier les caractéristiques inhérentes à cette écriture renouvelée. Ce papier en propose une description sous la forme d'une carte heuristique. Cette carte, structurée en tropismes, principes et fonctions, s'inscrit elle-même dans un modèle théorique de l'écriture numérique à trois niveaux : technologique, applicatif et scriptural. Des applications pratiques en sont tirées pour la conception de systèmes, l'analyse de pratiques et l'enseignement de l'écriture numérique.*

ABSTRACT. *The change to digital writing amounts to a reconfiguration which affects the very nature of knowledge. There is a scientific stake in the study of the characteristics inherent to this renewed form of writing. This paper describes these characteristics through a heuristic map. This map is structured around tropisms, principles and functions and is itself part of a three -level theoretical model of digital writing: a technological level, an applicative level and a scriptural level. Practical applications are derived from this for the design of systems, the analysis of practices and the teaching of digital writing.*

MOTS-CLÉS : *écriture numérique, document numérique, modèle, fonctions.*

KEYWORDS: *digital writing, digital document, model, functions.*

1. Introduction

Dans la lignée de la raison graphique mise en évidence par Goody (1979), Bachimont (2000) a posé l'existence d'une raison computationnelle : le passage à l'écriture numérique n'est pas seulement un changement de support, c'est une reconfiguration du système technique de production et de manipulation qui agit sur la nature même de la connaissance.

Il y a un enjeu scientifique et opérationnel à comprendre quelles sont les modalités d'écriture nouvelles inhérentes au support numérique. La connaissance *a priori* de ces modalités permet d'innover en ingénierie documentaire, par exemple dans la conception de systèmes informatiques d'écriture, comme dans le cas de la chaîne éditoriale Scenari (http://scenari-platform.org) qui se base sur les fonctions de polymorphisme et de rééditorialisation (Crozat, 2007) et du projet C2M (http://www.utc.fr/ics/c2m) qui étudie l'évolution de ces fonctions dans un environnement collaboratif. Cette connaissance permet également l'analyse et l'amélioration de pratiques d'écriture numériques, pour *in fine* en équiper les citoyens d'une compréhension profonde. L'identification des spécificités de l'écriture numérique et la formation des citoyens à ces spécificités est l'objectif du projet PRECIP (Pratiques d'écriture interactive en Picardie, http://precip.fr).

Cet article s'attache en particulier à présenter l'étude des fonctions proposées (parfois imposées) par le support numérique et mobilisées lors de l'acte d'écriture. Le résultat de l'étude se présente sous la forme d'un arbre heuristique cartographiant ces fonctions. Cet arbre est mobilisé dans le cadre du projet PRECIP pour la conception d'un programme de formation à l'écriture numérique et sera utilisé dans le cadre des projets Scenari et C2M, pour analyser des chaînes éditoriales existantes (notamment à l'Ina) et anticiper la conception de futures évolutions.

1.1. *L'écriture numérique est un système technique*

Si le terme d'écriture désigne en général à la fois un « système de représentation graphique », l'« action d'écrire » et « ce qui est écrit » (Trésor de la Langue Française informatisé), elle est comme nous le rappelle Ghitalla (1999) un « authentique produit technique ». Il n'est en effet d'écriture qui ne dépende du système technique qui permet de la produire, système technique dont la maîtrise est requise et doit être apprise. Nous mobiliserons ainsi dans le cadre de cet article le terme d'*écriture* dans son acception de système technique ; nous utiliserons le terme d'*inscription* pour désigner le produit technique du processus ; processus que nous nommerons *acte d'écriture*.

Un acte d'écriture étant piloté par une intention de communiquer un sens, cette intention va devoir se concrétiser par une forme sémiotique qui doit, pour atteindre son but, être directement perceptible corporellement – au sens de « l'engagement corporel » de Jeanneret (Souchier *et al*., 2003) – via un *support de manifestation*.

1.2. *Écriture numérique et littératie restreinte*

En suivant Goody et Bachimont, l'on peut poser que, conjointement à la naissance de l'écriture numérique, devrait naître une littératie numérique. Cette littératie nouvelle va venir compléter et modifier les schèmes cognitifs.

Goody (2007) propose la notion de « littératie restreinte » pour désigner l'état relatif à une écriture restreinte, notamment lorsqu'elle en est à ses début, que le système n'est pas totalement exploité. Si ces observations ont été formulées pour les périodes précoces des systèmes d'écriture, il nous semble raisonnable de considérer que l'état précoce de l'écriture numérique nous met dans un état de littératie numérique restreinte.

Notre position est alors de considérer qu'il n'est pas encore possible de découvrir la nature d'une raison computationnelle en genèse en observant les pratiques ou les traces d'écriture numérique, comme les anthropologues ont pu le faire *a posteriori* avec l'étude de l'apparition de l'écriture dans les sociétés orales. Un enjeu demeure néanmoins à tenter d'en anticiper les tendances, à tenter de cerner *a priori* les constituants d'une littératie numérique, étant entendu avec Goody que la littératie est un enjeu intellectuel et un enjeu de pouvoir.

L'étude heuristique des fonctions d'écriture à partir des propriétés du numérique est une des voies que nous explorons pour anticiper et éclairer l'usage et la conception des applications informatiques. Notons que cette approche est partielle et ne prétend pas à elle seule régler le problème auquel elle s'attaque, seulement y contribuer. En particulier elle ne s'oppose pas aux études des pratiques d'écriture numérique en situation, qui sont bien évidemment complémentaires.

2. Le modèle théorique des trois niveaux de l'écriture numérique

Un des premiers résultats du projet PRECIP a été la mise au point d'un modèle théorique de représentation de l'écriture numérique sur trois niveaux, principalement à partir des travaux de Bachimont (à paraître). L'idée est que toute activité d'écriture numérique peut être décrite selon trois niveaux allant du plus abstrait, sa forme binaire en machine, au plus concret, sa forme sémiotique interprétable par un humain.

2.1. *Le niveau « 1 » technologique*

Au niveau technologique, toute inscription numérique n'est qu'un codage idéal binaire, une succession de 0 et de 1. Le terme technologique est ici à prendre au sens de théorique et technique, Goody (2007, p. 209) utilise le terme de « premier niveau technologique » dans le sens de « l'écriture et les matériaux d'écriture eux-mêmes ». Le terme idéal signifie qu'en pratique les 0 et les 1 n'existent pas en tant que tels, mais sont matérialisés sous différentes formes physiques (creux sur un support optique, polarisations sur support magnétique, ...).

C'est le numérique pris pour ce qu'il est, une succession discrète d'entités vides de sens *a priori*. Tout algorithme de manipulation peut lui être appliqué y compris pour effectuer des opérations n'ayant aucun sens. Soit la séquence binaire « 01000001 ». Je peux arbitrairement lui appliquer n'importe quelle opération comme « Ajouter 1 » : « 01000001 + 1 = 01000010 », indépendamment du sens que cela peut avoir.

Le niveau 1 est donc un espace sans limite de représentations et de manipulations, c'est le niveau des machines de Turing abstraites (Turing *et al.*, 1995). Il ne peut donc être exploité effectivement qu'à travers des concrétisations qui permettront d'avoir prise sur le code, par exemple sous la forme de lettres ou de nombres.

2.2. *Le niveau « 2 » applicatif*

Au niveau *applicatif*, une inscription est considérée selon un format, c'est à dire une convention de représentation de l'information en binaire. C'est le point de vue d'une application particulière, qui, étant donné un format, sait le manipuler pour effectuer des opérations identifiées a priori.

Soit le format ASCII, qui définit que la séquence binaire « 01000001 » (65 en décimal) représente la lettre « A » (majuscule) et les suivantes les autres lettres majuscules jusque « 01011010 » (90 en décimal) ; et que la séquence « 01100001 » (97 en décimal) représente le « a » (minuscule) et les suivantes les autres lettres minuscules jusqu'au « z » (« 01111010 » ou 122 en décimal). Je peux alors poser la manipulation « Mettre en majuscule » qui consiste, pour toute séquence comprise entre 97 et 122 à retrancher 32. Cette opération sera implémentée par un éditeur de texte ASCII, qui pourra ainsi proposer cette fonction à l'utilisateur. L'opération « Ajouter 1 » en revanche ne sera sûrement pas considérée, car elle ne s'instanciera dans aucune fonction pertinente.

Le niveau 2 est donc celui de la sélection et de la mise à disposition de manipulations par des applications, en vue de proposer des fonctions ayant potentiellement une utilité. C'est l'expression d'un champ du possible restreint à ce qui est utile (dans les faits), ou ce qui est supposé pouvoir l'être (dans la projection

du concepteur). C'est le niveau d'expression des informaticiens qui programment les applications, et donc posent les formats et les opérations de manipulation.

2.3. *Le niveau « 3 » scriptural*

Au niveau *scriptural*, une inscription est considérée pour la manifestation physique que lui procure une application sur un support de manifestation, par exemple des pixels sur un écran. C'est le niveau des actes d'écriture exécutés intentionnellement pour créer des formes sémiotiques d'expression. L'inscription est alors considérée pour le signe qu'elle restitue à un être humain et pour l'*interprétation* qu'il va pouvoir en faire (Bouchardon, à paraître).

Un éditeur de texte ASCII va ainsi appliquer une opération permettant de faire apparaître des pixels représentant un A lorsqu'elle rencontre la séquence « 01000001 ». À la demande de l'utilisateur et selon les fonctions qu'elle met à disposition, l'application pourra transformer ce « A » en « a ». Seul l'utilisateur est *in fine* arbitre du sens conféré aux affichages et aux manipulations.

Le niveau 3 est donc celui de l'acte d'écriture, avec pour objectif la confrontation de l'utilisateur avec une forme sémiotique produite par l'application à partir du codage binaire. Parmi le champ du possible offert par le niveau applicatif, l'utilisateur du dispositif d'écriture, en contexte, le manipule pour créer du sens.

2.4. *Notion de tensions*

Si ce modèle présente la transformation progressive du codage binaire en forme sémiotique, il cherche également à mettre en exergue les tensions qui existent, dans le passage d'un niveau à un autre. Ainsi le passage du niveau 1 au niveau 2 pose typiquement la question de la définition des fonctions : à la fois nécessaire, des fonctions doivent être programmées pour exploiter le binaire, et partielle, l'usage n'est pas réductible à ces fonctions. Le passage du niveau 2 au niveau 3 pose la question de l'élaboration du sens à travers les fonctions mises à disposition par le concepteur : comment l'utilisateur peut-il enrôler les fonctions prévues dans sa logique d'écriture ? Nous illustrons cette problématique à travers deux exemples de production empruntés à l'Ina (ce choix n'est pas dû au hasard, ces productions étant réalisées avec Scenari et étudiées comme cas caractéristiques au sein des projets PRECIP et C2M).

Dans le premier exemple, considérons les fresques hypermédias (http://www.ina.fr/dossier/fresques) qui offrent une navigation à travers un corpus audiovisuel, via une représentation spatialisée d'imagettes représentant chaque vidéo du corpus (Gaillard *et al*., 2011).



Figure 1. *Fresque hypermédia « Jalons pour l'histoire du temps présent » (http://www.ina.fr/fresques/jalons)*

Le concepteur de l'application d'écriture a programmé la possibilité pour l'auteur de renseigner pour chaque vidéo un certain nombre de métadonnées : le titre, un résumé ou la date qui permettra de positionner la vidéo dans la fresque. Cette application est le résultat d'une négociation entre tous les possibles ouverts par le numérique au niveau 1 et ce que le concepteur a jugé pertinent pour la production des fresques. Il a défini a priori des fonctionnalités dont l'utilisateur ne pourra pas sortir : ce qui n'est pas prévu est impossible.

Dans un second exemple, considérons les webradios (http://www.inagrm.com/grm-webradios) qui offrent une navigation au sein d'une émission radiophonique (Saint-Martin *et al.*, 2007).

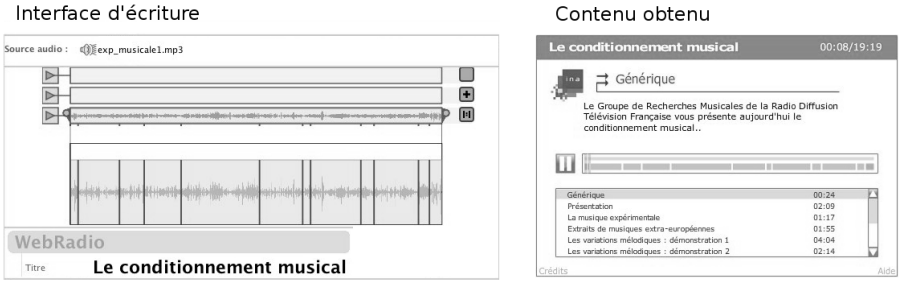


Figure 2. *Webradio « Le conditionnement musical » (http://www.inagrm.com/content/expérience-musicale-n°02)*

Ici la tension qui existe entre les niveaux 2 et 3 doit être négociée afin que la navigation délinéarisée proposée reste porteuse de sens et que la fragmentation du contenu permette une interprétation pertinente ; d'une certaine façon la forme sémiotique résiste à la fonction de manipulation. Le concepteur s'impose alors des règles, au niveau 3, comme le choix de séquences relativement autonomes (alternance musique / commentaire par exemple) ou un nombre raisonnable de séquences (de l'ordre de 10) pour favoriser le repérage synthétique lors de la navigation. Ce faisant, il fait naître une nouvelle forme sémiotique, ici le flux audio chapitré et navigable, là la fresque spatialisant un corpus audiovisuel.

Le projet PRECIP s'attache en particulier à mettre à jour ces tensions, et les formes sémiotiques qui en résultent, afin de mieux comprendre comment les négocier lors de l'acte d'écriture.

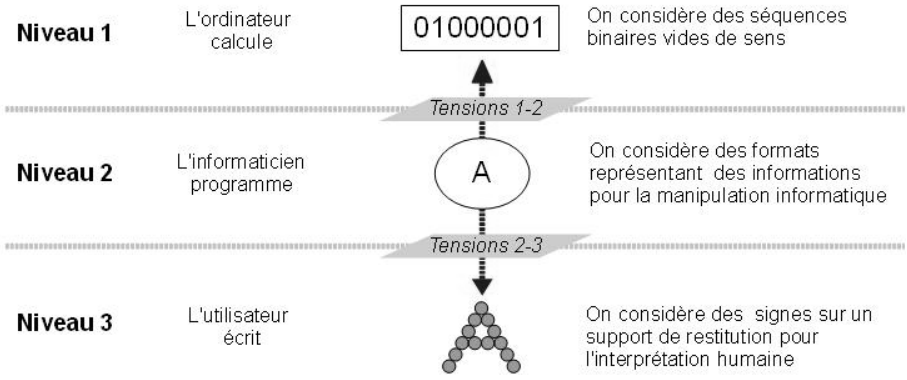


Figure 3. *Schéma de synthèse du modèle des trois niveaux*

3. Principe d'une carte heuristique des fonctions d'écriture numérique

La contribution principale que nous proposons dans ce papier se situe au niveau 2. C'est également à ce niveau, celui des « implications », que Goody (*op. cit.*) pose les « technologies de l'intellect ». L'idée est d'énoncer un ensemble de fonctions que proposent ou pourraient proposer les applications d'écriture numérique, à partir d'une analyse théorique du niveau 1 et d'observations pratiques au niveau 3. Nous proposons une carte heuristique permettant de les cerner (les termes propres de cette carte sont suffixés d'un astérisque dans le cadre de cet article).

3.1. *Structure hiérarchique de la carte*

Cette carte se fonde sur une description hiérarchique à trois niveaux :

– Le niveau 2.1 présente des *tropismes*, des tendances inhérentes aux propriétés fondamentales du numérique.

– Le niveau 2.2 instancie ces tropismes en *principes*, c'est-à-dire en potentiels techniques ouverts pour les applications d'écriture (le champ du possible).

– Le niveau 2.3 décline les principes en *fonctions*, c'est à dire en modalités effectives d'écriture rendues disponibles par les applications (le champ de l'utile, avéré ou supposé).

3.2. *Élaboration communautaire de la carte*

La carte que nous proposons n'est pas exhaustive et des choix de formulation différents auraient pu être faits. Elle est également évolutive. C'est en effet sa valeur heuristique qui est considérée, et les usages qui en sont effectués (conception, enseignement, analyse de corpus...) peuvent mettre en évidence des représentations inappropriées.

Il faut donc considérer cette carte à la fois comme une image à un instant donné de la vision qu'une communauté de chercheurs a des fonctions d'écriture, et comme un objet de négociation au sein du processus permettant l'élaboration de ce point de vue. La carte est disponible via un site Web (http://precip.fr/map) sur lequel chacun peut visualiser la version courante de la carte, mais aussi explorer les versions précédentes et poster des commentaires. Par ailleurs, les rédacteurs de la carte utilisent une chaîne éditoriale collaborative issue du projet C2M afin d'intervenir sur une version privée (notons que le dispositif décrit ici a été installé en mars 2011, et fait suite à une première instanciation, plus rudimentaire, avec *Google documents*).

Cette communauté est aujourd'hui constituée des membres du projet PRECIP, mais elle a vocation à s'élargir à tous les chercheurs du domaine intéressés à participer.

3.3. *Le niveau « 2.1 » Tropismes*

Au niveau 2.1 on relève les quelques propriétés fondamentales (5 à date) intrinsèquement associées au numérique. Ces propriétés ont un caractère *tropistique* au sens où l'écriture numérique *tend* vers elles. Si elle ne sont pas nécessairement l'apanage exclusif de l'écriture numérique, si elles existaient sous des formes primitives dans l'écriture non numérique, elles sont considérablement amplifiées et modifiées par celle-ci, comme l'oralité l'a été par l'écriture (Goody, 1979). Chacune

est énoncé sous la forme « *Le numérique conduit à +verbe* » et est associée à une description détaillée.

Manipulabilité	Le numérique conduit à appliquer des règles de manipulation automatique sur le contenu.
Abstraction	Le numérique conduit à l'élaboration de modèles formels permettant d'abstraire le contenu.
Adressabilité	Le numérique conduit à disposer d'ancres et d'index pour adresser directement un contenu.
Universalité	Le numérique conduit à encoder sans frontière formelle tout type de contenu.
Clonabilité	Le numérique conduit à produire de multiples instances identiques d'un contenu.

Tableau 1. *Formulation des cinq tropismes*

3.4. *Le niveau « 2.2 » Principes*

Au niveau 2.2, on énonce pour chaque tropisme du niveau 2.1 quelques principes techniques (3 en général), permettant de rendre compte d'un possible technologique. Ces principes sont énoncés sous la forme « Le support numérique permet de +verbe », ils sont également associés à des descriptions détaillées.

Transformation	Le support numérique permet de transformer un contenu en un autre contenu.
Fragmentation-Agrégation	Le support numérique permet de fragmenter le contenu en unités potentiellement signifiantes pour les agréger différemment.
Interactivité	Le support numérique permet de programmer des interactions avec le lecteur en vue d'adapter sa lecture du contenu.

Tableau 2. *Formulation des trois principes de la manipulabilité*

3.5. *Le niveau « 2.3 » Fonctions*

Au niveau 2.3, enfin, pour chaque principe, on décline quelques fonctions, qui expriment des possibilités effectives offertes pour l'écriture numérique par les applications. Les fonctions sont énoncées sous la forme « L'écriture numérique propose de +verbe », et sont associées à des exemples.

Traitement automatique	L'écriture numérique propose de traiter un contenu en vue de lui opérer des modifications automatiquement.	Exemples : Fonction « remplacer par » ; logiciels de traitements de son ou d'image.
Génération automatique	L'écriture numérique propose de créer des contenus automatiquement à partie de contenus préalablement existants.	Exemples : Extraction d'une image à partir d'une vidéo ; Synthèse vocale à partir d'un texte.
Raffinement progressif	L'écriture numérique propose de modifier manuellement un contenu « brut » pour parvenir progressivement à un contenu « finalisé ».	Exemples : L'écrit est en permanence modifiable ; Possibilité de construction progressive d'une carte conceptuelle

Tableau 3. *Formulation et exemples (extrait) pour les trois fonctions de la transformation*

4. Conclusion et perspectives

Nous avons présenté dans cet article des résultats intermédiaires du projet PRECIP sous la forme d'une carte heuristique de fonctions d'écriture numérique. Cette carte s'inscrit au niveau 2, dit applicatif, d'un modèle théorique de l'écriture numérique à trois niveaux, également conçu au sein du projet. Elle est élaborée – et a vocation à être ré-élaborée en permanence – de façon collaborative par une communauté de chercheurs.

Cette carte s'inscrit dans l'hypothèse d'une littératie restreinte au sens où l'écriture numérique est encore un système en genèse. Son objectif est opérationnel, il s'agit d'anticiper les transformations intellectuelles impliquées par l'émergence d'une raison computationnelle dans les sociétés « numériques ». En fermeture de cet article et ouverture sur nos travaux en cours, nous énonçons ici les usages opérationnels qui sont faits de la carte en ce sens.

4.1. *Pour l'enseignement de l'écriture numérique*

La carte est utilisée dans le cadre du projet PRECIP pour élaborer des modules de formation courts aux principes de l'écriture numérique. L'idée est de former aux fondamentaux d'une littératie numérique, pour faire émerger des lettrés du numérique, au-delà de l'alphabétisation classiquement prise en charge par les formations traditionnelles à l'utilisation des outils. La méthode employée consiste à faire travailler les apprenants aux trois niveaux de la carte pour prendre conscience

des tropismes de l'écriture et ainsi développer des connaissances *méta-scripturales* spécifiques au numérique (Dabène, 1991).

La structure globale d'un module repose sur deux séquences. La première est décomposée en trois phases : l'exposition d'un principe au niveau 2.2 (par exemple le *multimédia**) ; un travail pratique de manipulation d'une fonction aux niveaux 2.3 et 3 (par exemple l'*intersémiotisation** travaillé avec le dispositif Webradio) ; la critique de ce travail et la prise de recul aux niveaux 2.1 et 1 (l'*universalité** propre au numérique reposant sur le principe du codage binaire de toute forme sémiotique). La seconde séquence consiste en un retour au travail pratique pour évaluer et renforcer la *réflexivité* qu'a dû développer la première séquence.

Ces modules sont mis en œuvre depuis septembre 2010 : dans le cadre de l'enseignement dans le supérieur (UTC, automne 2010 ; universités Paris 8 et Picardie Jules Verne, printemps 2011) ; dans le secondaire (collèges et lycées de Picardie, printemps 2011) ; et pour les citoyens dans le cadre des Espaces Publics Numériques (Amiens, printemps 2011). Ces travaux feront l'objet d'une publication spécifique (« Compétences et écritures numériques ordinaires »).

4.2. *Pour l'analyse de pratiques d'écriture numérique*

La carte est également en cours d'utilisation pour analyser des pratiques d'écriture numérique à l'Ina, à travers les Fresques et les Webradios. L'enjeu est de comprendre pourquoi ces formes d'écriture en particulier se stabilisent, en montrant comment *elles négocient les tensions* entre les niveaux 2 et 3.

L'idée générale est que les professionnels de l'écriture numérique développent une littératie particulièrement intéressante du fait de leurs contraintes. Leur travail se cristallise peu à peu en systèmes d'écriture et en formes sémiotiques adaptés au numérique et à leur contexte (Tardy *et al.*, 2007). Notre hypothèse est qu'il est possible de généraliser ces cristallisations au-delà de leur contexte de genèse, en les analysant sous le prisme de notre carte, afin ensuite d'élaborer les bases de compétences scripturales numériques ordinaires. Tandis que le point précédent travaille plus sur le niveau théorique de l'écriture, celui-ci s'appuie sur ses réalités observables.

L'analyse des travaux de l'Ina devrait permettre en particulier de mettre à jour des techniques d'écriture sensées pour traiter avec les problématique de l'écriture multimédia, en particulier la spatialisation et la délinéarisation des contenus à caractère temporel (audio et vidéo). Ces travaux feront également l'objet d'une publication spécifique (« Explorer les possibles de l'écriture multimédia »). L'étude d'autres contextes pourra permettre de mettre à jour d'autres hypothèses d'émergence de formes sémiotiques nouvelles, qui répondraient à la « tendance technique » (Leroi-Ghouran, 1973) du numérique (Bachimont, 2004).

4.3. *Pour la conception de systèmes d'écriture numérique*

La carte a enfin vocation à être utilisée pour l'innovation en ingénierie documentaire. Ce domaine de l'informatique concerne la réalisation de systèmes permettant et optimisant l'articulation de la manipulation technique et de l'interprétation culturelle des documents. Son enjeu est donc d'identifier des possibles techniques qui trouveraient un sens dans les pratiques d'écriture, ou de lecture, et de leur donner corps sous la forme d'applications et de fonctions concrètes.

Par exemple, les chaînes éditoriales Scenari mettent à disposition des fonctions de *polymorphisme* et de *réutilisation* qui sont mobilisées dans des actes d'écriture multimédia (par exemple à l'Ina), pédagogique (communauté scenari-sup : http://scenari-platform.org/sup) ou technique (usages en entreprise typiquement). Ces fonctions optimisent l'acte d'écriture en répondant à de nouveaux besoins (le polymorphisme permet de diffuser sur de multiples supports : papier, Web, diaporamas, smartphones…), et le modifie en introduisant de nouvelles modalités (la réutilisation de fragments induit une écriture plus granulaire). L'enjeu est donc d'une part de faire émerger de nouvelles fonctions pour tester leur pertinence en situation, et d'autre part d'automatiser les fonctions pertinentes en les rendant facilement et systématiquement mobilisables par les auteurs.

La carte que nous avons élaborée devient dès lors un outil *intentionnel* d'*invention* des systèmes d'écriture en genèse : « il est apparu que le m2ilieu intérieur produisait des objets, non d'une manière automatique [...], mais par des *intentions* successives, qui se traduisent en objets de plus en plus perfectionnés, en *inventions* progressives » (Leroi-Ghouran, 1973, p. 397) ; ou un élément d'une *mécanologie* des machines d'écriture numérique (Simondon, 1958) : « il y a dans les objets techniques une dynamique [...] [qui] joue un rôle déterminant dans le mouvement du devenir humain, et doit être étudiée pour elle-même » (Stiegler, 1994, p. 244).

Les auteurs remercient l'ensemble des membres du projet PRECIP pour leur participation à ce travail, ainsi que le GRM et le Studio Hypermédia de l'Ina, pour leur collaboration.

5. Bibliographie

Bachimont B., « L'intelligence artificielle comme écriture dynamique : de la raison graphique à la raison computationnelle », dans J. Petitot & P. Fabbri (éds.), *Au nom du sens*, Paris, Grasset, 2000, p. 290-319.

Bachimont B., Arts et sciences du numérique : ingénierie des connaissances et critique de la raison computationnelle, Mémoire de HDR, Université de Technologie de Compiègne, 2004.

Bachimont B., *Ingénierie des connaissances et des contenus : le numérique entre ontologies et documents*, Lavoisier, Hermès, 2007.

Bachimont B., *Patrimoines et numérique : technique et politique de la mémoire*, Ina Editions, à paraître.

Bouchardon S., « Digital Literature and the Digital », *Journal of Writing in Creative Practice, à paraître*. [http://www.intellectbooks.co.uk/journals/view-Journal,id=154/].

Crozat S., *Scenari, la chaîne éditoriale libre*, Eyrolles, Accès Libre, 2007.

Dabène M., « Un modèle didactique de la compétence scripturale », *Repères - Recherches en didactique du français langue maternelle, INRP*, n° 4, p. 9-22, 1991.

Gaillard L., Crozat S., « Perspectives pour une (ré)éditorialisation collaborative de contenus audiovisuels », *Documentaliste - sciences de l'information, dossier « Vidéo en ligne »*, n° 4, 2011.

Ghitalla F., « NTIC et nouvelles formes d'écriture », *Communication et langages*, Éditions Retz, n° 119, p. 91-105, 1999.

Goody J., *La raison graphique : la domestication de la pensée sauvage*, Paris, Les éditions de minuit, 1979.

Goody J., *Pouvoirs et savoirs de l'écrit*, coordonné par J.M. Privat, Paris, La Dispute, 2007.

Leroi-Gourhan A., *Milieu et technique*, Paris, Albin Michel, Sciences d'aujourd'hui, 1973 (1945).

Saint Martin D., Crozat S., « Écouter, approfondir : Perspectives d'usage d'une radio interactive », *Distances et Savoirs*, vol. 5, n° 2, 2007.

Simondon G., *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Aubier, 1958.

Souchier E., Jeanneret Y., Le Marec J. (dirs.), *Lire, écrire, récrire : objets, signes et pratiques des médias informatisés*, Paris, BPI du Centre Pompidou, 2003.

Stiegler B., « La maïeutique de l'objet comme organisation de l'inorganique », *Gilbert Simondon, Une pensée de l'individuation et de la technique,* Paris, Albin Michel, Bibliothèque du Collège international de philosophie, 1994.

Tardy C., Jeanneret Y., Hamard J., « L'empreinte sociale d'un outil d'écriture : PowerPoint chez les consultants », *L'écriture des médias informatisés : Espaces de pratiques*, Paris, Hermes Science Publications, 2007.

Turing A., Girard J. Y., *La Machine de Turing*, Paris, Éditions du Seuil, 1995.