



**HAL**  
open science

**Interagir dans un monde de plus en plus réflexif:  
Processus cognitifs et traces numériques - mémoire,  
interprétation et rapport au temps**

Magali Ollagnier-Beldame

► **To cite this version:**

Magali Ollagnier-Beldame. Interagir dans un monde de plus en plus réflexif: Processus cognitifs et traces numériques - mémoire, interprétation et rapport au temps. Béatrice Galinon-Méléneq & Sami Zlitni. Traces numériques. De la production à l'interprétation, CNRS éditions, pp.129-146, 2013, 978-2-271-07239-9. hal-00954945

**HAL Id: hal-00954945**

**<https://hal.science/hal-00954945>**

Submitted on 3 Mar 2014

**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.

# **Interagir dans un monde de plus en plus réflexif : Processus cognitifs et traces numériques : mémoire, interprétation et rapport au temps**

*Magali Ollagnier-Beldame*

## **INTRODUCTION**

Aujourd'hui, les activités utilisant des supports numériques sont en augmentation constante dans une variété de domaines professionnels, éducatifs ou de loisirs. Ces supports sont de plus en plus complexes et de nouveaux usages émergent, encore peu stabilisés.

L'augmentation exponentielle de ces activités entraîne une prolifération des inscriptions numériques, puisque toutes les interactions qui passent dans les systèmes sont enregistrables. Une part importante des inscriptions numériques est visible par les individus. Il s'agit par exemple des historiques de navigation Web, des différentes versions d'un lot de fichiers connexes<sup>1</sup> ou des fils de discussion dans un forum. Ainsi, dans le même temps, les situations de confrontations aux inscriptions numériques de l'activité sont de plus en plus fréquentes sous des formats divers (billets écrits dans un *blog*, suivis électroniques d'activités) (Cahour & Licoppe, 2010). Dans ces situations de « retour sur le passé », les processus interactionnels et communicationnels sont reconfigurés : processus de construction du sens, d'intercompréhension, de rapport à l'autre et à soi.

Comprendre ces processus est un enjeu fort pour les sciences humaines et les sciences informatiques. C'est d'abord un enjeu en termes d'objet pour approfondir la connaissance de tels processus. C'est aussi un enjeu en termes de méthode, puisque l'analyse de ces processus nécessite le développement d'approches interdisciplinaires. Par ailleurs, parce que les inscriptions numériques foisonnent, s'emparer d'elles, de leurs usages, de leurs effets cognitifs et régulateurs constitue un défi pour l'analyse des activités numériques. En particulier, comprendre les effets des situations de confrontations aux inscriptions

---

<sup>1</sup> Cf. logiciels de gestion de versions

d'interactions représente aujourd'hui une exigence tant scientifique que sociétale. En effet, la présence des inscriptions et des traces d'activité dans les supports numériques questionne le rapport de l'humain au temps : passé, présent, futur.

Nous formulons deux propositions qui constituent la base de cet article:

1. L'humain transforme les inscriptions d'interactions en traces d'activité lorsque, à la fois, il les utilise comme des documents et il les « temporalise », c'est-à-dire qu'il les situe dans le temps.
2. La confrontation aux traces d'activité soutient les processus de construction du sens. Ce soutien se fait en particulier grâce au potentiel réflexif des traces.

Deux notions sont donc fondamentales dans cet article : premièrement, celle d'*inscriptions d'interactions* que nous définissons comme des « enregistrements des interactions entre l'humain et le dispositif numérique ». Il peut s'agir de fichiers *logs*, d'historiques d'interactions, etc. Et deuxièmement la notion de *traces d'activité* que nous définissons comme des « inscriptions d'interactions mobilisées par l'humain, qui s'en sert comme documents et qui les situent dans le temps ». Ainsi pour nous, c'est l'humain qui donne le statut de traces aux inscriptions.

Dans la partie suivante nous présentons les différents champs de recherche à la croisée desquels se situent ces deux propositions.

## POSITIONNEMENT SCIENTIFIQUE

### **Interactions numériques**

Les interactions humaines médiées numériquement donnent lieu à des inscriptions dans le support numérique. En effet, toutes les interactions et les transactions qui passent dans les systèmes sont enregistrables. Les inscriptions numériques supposent une matière, les espaces numériques n'étant pas immatériels : externes à l'humain, elles sont des artefacts, c'est-à-dire des « construits » dans un support. La matérialité du support pré-détermine l'intelligibilité de l'inscription (Bachimont, 2004). Le support est à la fois le substrat

matériel dans lequel les inscriptions sont portées (encre et papier, codex, etc.) et aussi les formes matérielles inscrites dans le support (avec un certain format, dont le code est compatible avec les propriétés du support).

Les inscriptions numériques sont en fait des explicitations des interactions. Ce sont des extériorisations dans un support d'un « ce qui a été » entre un (ou plusieurs) humain(s) et un dispositif numérique.

Certaines des inscriptions sont visibles par les individus : soit c'est le système qui les leur montre ; c'est par exemple le cas des historiques d'interactions, soit ce sont les humains qui cherchent à consulter les inscriptions alors qu'elles n'ont pas été prévues pour cela ; c'est par exemple le cas des fichiers *logs*. A l'opposé, un exemple d'inscription invisible est un *cookie* (ou témoin de connexion), qui est une série d'informations envoyée par un serveur à un client, que ce dernier retourne lors de chaque interrogation du même serveur et sous certaines conditions.

Inscriptions visibles	Montrées par le système	Historiques d'interactions
	Consultées l'utilisateur	Fichiers <i>logs</i>
Inscriptions invisibles	<i>Cookies</i>	

Tableau 1 : Exemples d'inscriptions numériques visibles et invisibles

Le programme de recherche présenté dans cet article s'intéresse aux inscriptions d'interactions visibles par l'humain, qu'elles soient montrées par le système ou consultées par l'utilisateur.

### **Des inscriptions d'interactions numériques aux traces d'activité**

Notre première proposition est que dans certaines conditions, les humains transforment les inscriptions d'interactions en traces d'activité. Cette transformation se fait lorsqu'ils les utilisent en les interprétant et en les situant dans le temps.

## *De l'inscription au document*

Les trois dimensions du document proposées par Pédaque (2003) permettent d'ouvrir sur une perspective sémiotique grâce à laquelle on peut appréhender la richesse de la notion d'inscription.

Les inscriptions numériques informent sur l'activité passée. Elles possèdent trois dimensions qui font d'elles des documents selon (*ibid.*) :

- Les inscriptions ont une forme : elles sont visibles et lisibles à l'interface homme-machine. C'est la dimension des inscriptions que Jeanneret (2011) appelle le « tracé », c'est-à-dire le contour, la figure de l'inscription. C'est ce qui va en autoriser la saisie par l'humain.
- Les inscriptions possèdent aussi une dimension signe, qui se révèle par l'interprétation faite par l'humain. C'est la face sémiotique des inscriptions (comme porteuses de sens)
- Les inscriptions ont enfin une dimension médium : elles sont les résultantes de médiations sociales, elles rendent compte de situations passées de communication, de relation à soi, aux autres et au monde (Merzeau, 2011).

C'est l'humain qui, par un processus d'interprétation, attribue le statut de documents aux inscriptions. L'interprétation fait intervenir les trois dimensions du document présentées ci-dessus.

1. D'abord, l'humain se « saisit » des inscriptions. Cette prise se fait grâce à la forme des inscriptions à l'interface (le plus souvent à l'écran). Les inscriptions doivent être lisibles (Salaün, 2010).
2. Ensuite, en tant que signes, les inscriptions permettent une construction du sens.

Le sens peut être défini comme une association effectuée par un sujet humain entre des représentations issues de l'activité en cours et des représentations issues de sa trajectoire (Barbier, 2010) ; le sens est donc toujours contextuel (Jeanneret, 2005).

Pour (Leleu-Merviel, 2010) « faire sens » est un processus actif d'extraction des éléments opérationnels portés par un message. Ces définitions mettent en évidence les aspects dynamiques et mouvants du sens et de sa construction.

La construction du sens s'appuie sur des dimensions sociales et techniques :

- Le concept de sens est lié à l'idée de signification, qui est la part de l'interprétation des signes socialement partagée ou normée, détachée de son contexte et avec une certaine stabilité (Rastier, 2003 ; Jeanneret, *op. cit.*). La signification est transmissible, partageable ; elle peut se communiquer et circuler. La construction du sens s'appuie sur des significations, tout en les débordant, et elle entraîne la sédimentation de nouvelles significations.
  - Le processus de construction du sens s'appuie sur des supports sensibles que l'on peut qualifier d'objets « médiateurs ». On retrouve ces objets sous différentes appellations dans la littérature : ce sont les « objets intermédiaires » (Jeantet & Vinck, 1995), les « objets-frontière » de (Star & Griesemer, 1989) ou bien encore les « artefacts transitionnels » de Bationo-Tillon (2006). Ces objets sont des matériaux pour la construction du sens. Ils permettent une intermédiation entre l'humain et le monde (versant *situé* des processus cognitifs), entre les humains (versant *distribué* des processus cognitifs) et dans le temps entre l'avant et l'après action à laquelle ils participent.
3. Les inscriptions participent à la communication entre les humains. Il peut s'agir d'une communication indicielle : l'inscription communique d'elle-même l'interaction passée dont elle découle. Par exemple le signe de pas, est aussi ce qui fait l'évènement passé, c'est-à-dire le pas. Il peut aussi s'agir d'une communication à partir d'une « dénaturalisation » de l'inscription, c'est-à-dire que l'inscription est considérée, non comme une simple empreinte des faits ou du souvenir, mais comme une construction symbolique destinée à être interprétée (Galinon-Mélenec, 2011b).

Ainsi, lorsque l'humain s'en empare et les interprète, les inscriptions d'interaction s'inscrivent naturellement dans une dimension temporelle avec une continuité entre le passé et le présent.

### *Inscriptions : du passé au présent*

En tant qu'enregistrements, les inscriptions d'interactions permettent de fait la conservation des interactions passées, le contenu conservé étant statique. Si l'humain utilise des contenus conservés, il se les remémore et peut ainsi les transmettre et les préserver (Bachimont, 2010). Les inscriptions deviennent dynamiquement des « outils de mémoire » en permettant une reconstruction des contenus à partir de l'accès au passé.

Ce qui découle de cette vision dynamique des processus mémoriels, c'est que les inscriptions ne possèdent pas en elles-mêmes un rapport au passé, elles n'ont pas de valeur temporelle. Elles sont seulement datées (*timecodées* par le système). C'est la mobilisation des inscriptions par l'humain qui institue leur rapport au temps (Bachimont, *op. cit.*).

Dans cette conception dynamique de la mémoire, l'humain se saisit d'objets pour accéder au passé. Mais quel est son rapport au passé, sa conscience du passé? Celle-ci s'appuie sur le fait que l'humain retient les événements, c'est ce qui fait que le passé est « présent » pour lui, mais cela n'explique pas comment il différencie *ce qui est* de *ce qui a été*. Cette difficulté à comprendre comment l'humain différencie le passé du présent est renforcée dans les outils numériques car en termes de « rendu », le numérique rend disponible le passé et le présent de la même manière, effaçant la distance au contenu enregistré. En effet dans le numérique il n'y a pas d'usure, pas de brouillon. Selon Bachimont, il faut donc se donner une conscience phénoménologique du temps pour acquies « dès le départ » si l'on veut considérer le rapport des humains au passé.

Néanmoins, pour penser des objets numériques temporalisés, il reste donc à inventer une épistémologie temporelle et mémorielle, qui éclairera la manière dont l'humain

donne du sens au passé et comment il retrouve le fait humain (le passé agi) dans le vestige présent. Cette épistémologie devra aussi intégrer la dimension « oubli » des inscriptions numériques. En effet, les outils numériques sont à l'origine d'une véritable « inflation mémorielle », car ils permettent de stocker indéfiniment un nombre croissant de données. Le « mémorisable » est ainsi quasi-illimité, mais il faut aussi organiser ce qui « vaut la peine » d'être conservé, c'est à dire le « mémorable ». Dans ce contexte, l'oubli, qui nécessite une action positive d'effacement des données, devient l'exception plutôt que la règle (Rouvroy, 2009) et est ainsi un droit à reconquérir, l'éventuelle impossibilité d'oubli constituant un tournant anthropologique. Mais, s'il faut oublier pour mieux conserver, comment faire le choix de ce que l'on efface ? : oublie-t-on ce qui devient ancien ? Ce qui n'a pas été utilisé par les humains ? Tout reste à inventer dans ce domaine.

### *Traces : du passé au futur*

Dans sa définition la plus générale, la trace est une empreinte ou une suite d'empreintes laissées par l'action d'un être vivant ou d'une machine. Un tel concept est en réalité profond et présente de nombreuses propriétés. La trace est ce qui subsiste d'une chose passée évanescence par nature et se définit dès lors par son « appartenance » (Serres, 2002) puisqu'elle est toujours la trace *de quelque chose*. Avec la trace s'opère une confrontation au paradoxe de la « présence de l'absence » comme l'écrit Ricoeur, car elle rend compte d'évènements passés, et donc absents. Qu'il s'agisse d'une trace involontaire ou d'une marque laissée volontairement (Leleu-Merviel, 2004), la trace montre quelque chose à propos des objets et est physiquement connectée à eux (Bachimont, *op. cit.*). Dans le même cadre de réflexion, le paradigme indiciaire de Ginzburg (1989) envisage la trace comme un point d'entrée au passé, que l'on ne peut interroger que par elle.

Une trace numérique est un enregistrement d'éléments d'interaction entre un humain et son environnement, dans le cadre d'une activité passée, et dont l'humain se saisit, qu'il

interprète en tant que signe du passé et qu'il mobilise pour une activité future. Pour nous, c'est donc l'humain qui fait la trace.

Dans le cadre d'une activité future, la trace permet, à un instant donné (le présent), d'accéder au passé. L'accès au passé peut concerner un état ou une série d'états. La trace permet à l'humain de reconstruire l'évènement ou le(s) processus sous-jacent(s) à l'état ou à la série d'états successifs.

Selon notre proposition, la trace d'activité se différencie de l'inscription d'interactions car elle est temporalisée et elle possède un statut documentaire (Pédauque, *op.cit.*) On peut ainsi préciser la trace selon :

- Sa forme, c'est la dimension matérielle ou immatérielle de la trace, dont on peut analyser la structure pour l'analyser ou l'utiliser. C'est le rapport de notre corps, de nos sens à la trace qui par sa forme, doit pouvoir être repérée.
- Sa face sémiotique : les traces sont indissociables des individus en contexte, ce sont eux qui en sont « à l'origine », qui les mobilisent, qui à partir d'elles construisent ou reconstruisent du sens (Galinson-Mélenec, 2011a).
- Sa face « médium » : les traces rendent compte de situations passées de communication. C'est le rapport des traces à notre humanité, à la société. Cette face insiste surtout sur la fonction de la trace, la capacité de son contenu et de sa forme à dépasser la barrière de l'intime et du temps (Salaün, 2010).

Ces trois dimensions des traces sont imbriquées, et on voit l'importance du temps : le temps de la mémoire, le temps de la construction du sens, le temps de la communication.

La trace offre une continuité temporelle entre le passé et le présent et est tournée vers le futur en permettant l'activité à venir.

### **Traces d'activité et réflexivité**

Notre seconde proposition est que la confrontation aux traces d'activité soutient les processus de construction du sens, en particulier grâce au potentiel réflexif des traces.

On l'a vu, la construction du sens est un processus dynamique et temporellement situé. Une façon de reprendre d'anciens fragments de sens pour en créer de nouveaux, est de se pencher sur les productions antérieures ou plus immédiates, tout en s'en dégageant. Il va s'agir de processus dits *réflexifs*. Les processus réflexifs adviennent lorsque l'humain est confronté à ce qu'il a fait ou à ce qu'ont fait les autres, par exemple ses collaborateurs (dans le cas d'une activité collaborative), ou bien d'autres humains en situations individuelles. Ces « auto-confrontations », ou « allo-confrontations », soutenues par des « technologies réflexives », peuvent entraîner des prises de conscience de leur activité et des régulations individuelles ou sociales (Licoppe, 2011) de celle-ci.

Pour Gillespie (2007), la réflexivité est une expérience phénoménologique temporaire pendant laquelle le « soi » devient un objet pour l'humain. C'est un moment pendant lequel les humains se distancient à la fois d'eux-mêmes et de la situation immédiate. Une telle distance permet à l'humain d'agir sur lui-même et sur la situation. Dans le cours de l'activité l'utilisation réflexive va et vient et la ressource est tour à tour outil et signe. Les processus réflexifs s'appuient ainsi sur les propriétés *sémiotiques* et *opératoires* des traces (Davallon, 2011).

Dès lors, on peut s'interroger sur les conditions d'émergence des processus réflexifs. Plusieurs théories socioculturelles ont apporté des éléments de réponse à cette question (Gillespie, *op. cit.*). Elles ont mis en évidence la nécessité d'un contact avec l'autre et le rôle d'un support extérieur à soi dans l'apparition des processus réflexifs : qu'il s'agisse de conversations avec un tiers qui permettent de confronter les humains à une formulation de leur activité (méthode utilisée par exemple en psychiatrie) ou de confrontations à des données qui renvoient à l'activité en tant qu'accomplissement d'une tâche (très utilisé en ergonomie). De telles données peuvent être explicitement construites par l'humain (carnets individuels servant d'aide-mémoire, *blogs*), ou constituées par d'autres (cahiers de suivi

d'un enseignant, enregistrements audio ou vidéo d'épisodes d'activité, historiques constitués à partir d'indicateurs, *etc.*).

On distingue deux rôles majeurs que les technologies peuvent jouer en lien avec l'analyse de l'activité et les processus réflexifs (Coën, 2006) :

1. Le premier est la possibilité de « réactualiser l'action » en ayant par exemple recours à un enregistrement. Cette fonction s'appuie sur les capacités de stockage et de conservation des technologies. Ce processus a pour conséquence d'objectiver le souvenir, certes en le réduisant (l'enregistrement audio perd l'image, la vidéo se fait selon des points de vue, *etc.*), mais en rendant ainsi accessible le déroulement d'une activité à des tiers (par exemple en situation d'enseignement).
2. La deuxième contribution des technologies est la capacité à soutenir l'explication de l'action, en offrant à l'humain des outils pour lui permettre de la traiter et de l'interpréter, comme par exemple des graphiques retraçant des déplacements ou l'évolution d'une tâche, des données statistiques révélant la fréquence de tel ou tel comportement, *etc.*

Selon (Cahour & Licoppe, 2010), les confrontations aux traces peuvent :

- Permettre aux humains de s'individualiser et d'enrichir leurs compétences : L'organisation de confrontations aux traces permet un développement des humains et de leurs pratiques (intervention en ergonomie pour transformer les situations, contextes de formation). Dans ces travaux se pose la question de la négociation et de la reconstruction du réel passé, négociation entre les humains et entre les humains et le système d'enregistrement. C'est par exemple le cas avec l'utilisation d'un système qui détecte les crises d'épilepsie chez des enfants et avertit les parents, cette utilisation étant suivie par un médecin (Soler & Trompette, 2010). Dans ce cas, la confrontation de deux expertises (celle des parents et du médecin) doit amener à une collaboration pour améliorer l'algorithme de détection des crises.

- Fournir des ressources pour élaborer des connaissances sur l'activité telle qu'elle se déroule en situation complexe et réelle, au plus près de l'expérience vécue de l'humain. Les travaux sur les composantes réfléchies et pré-réfléchies de l'expérience (Depraz, Varela & Vermersch, 2003) montrent sa richesse à différents niveaux de conscience. Dans ces recherches, il existe différentes manières de recueillir les traces (filmages) et d'interroger le vécu (Theureau, 2004 ; Clot & Leplat, 2005).

Dans tous les cas, la confrontation aux traces numériques permet une attention particulière à l'expérience passée, ce processus contribuant à la fois au développement de l'humain et au diagnostic de l'analyste (Cahour & Licoppe, *op. cit.*). Les traces numériques s'imposent comme une ressource à deux niveaux de réflexivité et offrant deux types d'actions distinctes : accéder au vécu qui se réfléchit dans l'action et élaborer analytiquement un point de vue subjectif sur l'activité. La confrontation aux traces numériques a un impact fondamental sur l'expérience de l'agir et de l'inter-agir, et sur le rapport à la connaissance.

Dès lors, il devient essentiel de comprendre les pratiques réflexives des traces dans les activités numériques. C'est l'un des objectifs principaux que se donne notre proposition de recherche, et c'est sur cette question que se penche la partie suivante. Dans cette partie, nous allons approfondir la façon, ou plutôt les façons, dont les traces numériques servent le rapport à soi et la réflexivité. Depuis les systèmes qui enregistrent automatiquement l'activité des utilisateurs, certains de ces systèmes étant développés explicitement pour supporter la réflexivité, jusqu'à la construction de traces par les utilisateurs eux-mêmes, les situations de confrontations aux expériences passées sont nombreuses.

### **Pratiques des traces : typologie**

On l'a vu, les traces numériques d'activité ont une double fonction. Premièrement, elles permettent d'objectiver l'activité par leur propriété d'extériorité à l'objet auquel elles réfèrent. Secondement elles permettent de sémantiser le déroulement de l'activité car en

résultant d'une activité passée, elles produisent conjointement des signes. Les traces comme signes porteurs de sens, s'inscrivent ainsi dans une sémiose illimitée en ce qu'elles s'interprètent, et permettent notamment d'identifier les objets qui ont produit les traces.

Mais quelles sont les pratiques des traces numériques d'activité ? Elles diffèrent notamment par le fait qu'il s'agit parfois de traces créées « de toute pièces » par les systèmes, c'est-à-dire des traces « prévues » ; de traces enrichies par l'utilisateur à partir de ce que le système lui propose ; voire d'informations non prévues pour faire traces mais que les utilisateurs s'approprient en tant que telles, c'est-à-dire des traces « imprévues », ou fortuites.

#### *Traces prévues par des « systèmes traçants »*

Dans le domaine de l'Interaction Homme-Machine, de nombreux travaux existent sur l'enregistrement automatique de l'activité des utilisateurs à des fins d'analyse ou de support à leur activité. Des synthèses de ces travaux ont été faites dans (Szilas & Kavakli, 2006), (Ollagnier-Beldame, 2006) et (Laflaquière, 2009). Elles proposent différentes classifications des « systèmes traçants » en fonction de leur objectif (analyse par un tiers vs. support à l'activité), du niveau d'abstraction des traces (traces de type fichiers *logs* vs. traces modélisées) et de l'accessibilité des traces pour les utilisateurs finaux (orientation de la tâche à partir de calculs sur les traces vs. visualisation des traces).

Parmi ces systèmes, certains ont été développés explicitement pour supporter l'activité de l'utilisateur par la visualisation de traces numériques (avec différents niveaux d'interprétation). On y distingue deux types d'utilisation des traces.

On trouve premièrement les systèmes qui renvoient des indications à l'utilisateur sur ses interactions, que Jermann, Soller et Mühlenbrock (2001) qualifient de « systèmes miroirs ». Ces systèmes, très utilisés en contexte d'apprentissage, visent à inciter les utilisateurs à adopter une posture réflexive : se situer par rapport à une activité de référence (par exemple l'état des connaissances à acquérir ou le but à atteindre) ou par rapport à l'activité d'autres utilisateurs (par exemple en situation collaborative). Les traces présentées à l'utilisateur

portent par exemple sur des temps passés à telle ou telle activité, le nombre d'actions d'un certain type, etc. Elles sont construites à partir d'indicateurs de l'activité sur lesquels le système fait des calculs puis les « renvoie » à l'utilisateur, parfois accompagnés de conseils (systèmes de motivation). En général ces systèmes présentent une trop grande prescription du sens que les humains ont à donner à l'activité, ce qui nuit finalement à l'activité réflexive.

Secondement, on peut mentionner les systèmes qui exploitent la seule propriété temporelle des événements passés entre l'utilisateur et le système. On en trouve deux sortes.

- D'une part il existe les systèmes qui exploitent l'histoire de l'activité pour classer et retrouver des fichiers par une organisation temporelle. Freeman (1997) propose par exemple un système de gestion des fichiers en les plaçant sur un flux temporellement ordonné. Son système se présente comme un journal électronique, chaque nouveau fichier créé étant stocké dans le « flux de vie », comme les fichiers reçus d'autres utilisateurs. La queue du flux contient les fichiers du passé et en se déplaçant le flux organise des fichiers plus récents, comme des fichiers en cours de rédaction ou le dernier e-mail reçu. Au-delà des fichiers du présent, le flux contient les fichiers supposés nécessaires à l'utilisateur dans le futur : rappels, listes d'actions à faire, calendriers des réunions, etc. Ce système offre donc la possibilité de créer des fichiers pour le futur qui deviennent ensuite des ressources lorsqu'ils passent dans le flux du présent.
- D'autre part, on trouve les systèmes à historiques d'interactions. Ces systèmes présentent des mémoires contextuelles (lignes de temps, historiques de navigation) et parfois des possibilités de « rejouage » de l'activité (par exemple dans les systèmes qui supportent les activités de débats ou des compétitions d'échec).

Dans ce type de systèmes exploitant la temporalité des interactions, l'activité réflexive est moins contrainte que dans les systèmes basés sur les indicateurs. Les processus

réflexifs qui s'y jouent sont probablement plus riches. Cependant, de tels systèmes n'offrent pas de possibilité aux utilisateurs de concevoir eux-mêmes leurs traces, ni de les organiser ou de les remodeler, de les filtrer, de les exporter, etc. Ceci permettrait pourtant aux utilisateurs de se les approprier et de profiter de leur potentiel en tant que ressources pour l'activité, en particulier sur le plan réflexif.

Dans l'ensemble de ces systèmes traçants, le système renvoie à l'utilisateur des inscriptions d'interactions avec l'objectif que celles-ci soient appropriées comme des traces.

### *Traces enrichies par l'utilisateur*

Dans la littérature en ergonomie et en informatique, de nombreuses pratiques de « récits de soi » à travers les traces sont rapportées.

Dans un contexte de fort développement des technologies de l'information et de la communication, on voit se développer ce type de pratiques *via* des supports à la narration et à la présentation de soi (Bationo-Tillon, Folcher & Rabardel, 2010). Ceux-ci peuvent être soit totalement numériques, soit mixtes, en mobilisant également des ressources matérielles. En effet, depuis la constitution de pages personnelles sur le Web (Beaudoin & Velkovska, 1999) jusqu'aux réseaux sociaux (*Facebook, Twitter, etc.*), en passant par les *blogs* (Cardon & Delaunay-Teterel, 2006) et les collections de souvenirs de voyage mis en ligne (Flon, Davallon, Tardy & Jeanneret, 2009), les utilisations de traces pour se raconter abondent. Dans ces pratiques, on retrouve l'importance de la mise en récit de soi, qui fait écho aux travaux de Schapp (Arrien, 2007) dans le domaine de la phénoménologie de la narrativité : « être, c'est être raconté ». On y observe des processus de reformulation, de nettoyage, d'attribution de sens aux traces des expériences vécues et tour à tour d'imprégnation et de distanciation avec cette expérience (Bationo-Tillon *et al.*, *op. cit.*). Ceci n'est pas sans rappeler les phénomènes de réduction et d'amplification de la complexité de la réalité dont parle Latour (1996) dans le recueil et l'analyse des traces en anthropologie des sciences et techniques ; un lien est également possible avec les processus

de focalisation sur certains évènements (« hypermnésie ») et les déformations mnésiques pointés par Barthes (2003).

Une autre manière de se raconter *via* des traces repose sur des technologies dédiées à la capture des expériences vécues. C'est ce qu'illustrent les pratiques expérimentales de *lifelogging* (Doherty, Smeaton, Lee & Ellis, 2007) et les pratiques d'« hyper-numérisation » des interactions passées (Bell & Gemmel, 2009). Depuis quelques années, on voit aussi se développer pour le grand public des supports au stockage des souvenirs numériques qui permettent de rassembler sous un site Web des souvenirs numériques et analogiques. Mais ces supports sont peu utilisés par les utilisateurs. Petrelli, Whittaker et Brockmeier (2008) expliquent cet état de fait par le constat que dans le numérique, les utilisateurs accumulent plus qu'ils ne gardent (volontairement et après tri) les informations ; ceci venant de la sous-estimation que les utilisateurs font de l'encombrement numérique par rapport à l'encombrement physique.

Quelle que soit l'utilisation des traces numériques pour alimenter des récits de soi, les traces sont construites et manipulées par l'humain lui-même, ce dernier opérant un processus de conservation et de documentarisation d'évènements passés. Certaines pratiques, qui vont jusqu'à une documentarisation de la vie en vue de la cataloguer, l'indexer, la résumer, la découper, *etc.* (Salaün, 2007), entraînent un questionnement du statut documentaire de l'humain lui-même (Ertzscheid, 2009).

### *Traces imprévues*

Il est aussi intéressant d'étudier les utilisations que font les humains d'informations numériques qui « font traces » pour eux, même si l'objectif du système n'est pas que ces « traces » soient analysées, pensées ou débattues. En effet, les indices mêmes « bruts » du passé, ou de l'immédiat, ont une incidence sur l'activité présente, comme la visibilité de ses battements cardiaques pour un cycliste en action va avoir un impact sur sa conduite et la réguler. Par exemple, dans les situations de co-conception, le fait de pouvoir situer dans le

temps les contributions de chacun, les documents que chacun a proposés de considérer pour répondre à des questions ayant émergé au fur et à mesure de l'activité, *etc.*, sont autant de supports pour mieux travailler ensemble. Si en plus ces informations sont mobilisables (filtrables, recombinaibles, partageables, *etc.*), elles enrichissent et soutiennent encore davantage l'activité.

Ces traces sont donc « inventées » par l'utilisateur, c'est lui qui les interprète en tant que telles, elles ne sont pas conçues par le système pour être des traces. Il s'agit d'indices de l'activité passée et des interactions entre l'utilisateur et le système. C'est le cas des traces présentes à certaines interfaces communicationnelles, comme les éditeurs de texte collectifs ou les *chats* où l'utilisateur voit constamment à l'écran les traces de ce qu'il a fait précédemment (à savoir le texte saisi dans l'éditeur et les publications du *chat*), ainsi que les traces des actions des autres utilisateurs puisqu'il s'agit dans ce cas d'activités collaboratives. Ces traces d'expériences d'interactions correspondent à ce que Wexelblat (1998) nomme « histoire interactionnelle » ; ce sont des inscriptions *par* et *dans* le système des expériences d'interactions utilisateur(s)-système. Ces traces ne respectent pas toujours la propriété de séquençement des informations et s'apparentent parfois plus à des empreintes (apparemment) désordonnées qu'à une suite de pas à la linéarité stricte et définie par avance. Sans interprétation supplémentaire de la part du système, elles sont fidèles à ce que l'utilisateur a perçu de ce qu'il a fait. Dans (Ollagnier-Beldame, 2006), nous nous sommes intéressée à ce type de traces en situations de conception collaborative instrumentée numériquement. Nous avons montré que ces traces et leurs utilisations constituaient des ressources pour l'activité et que leurs propriétés étaient fondamentales pour comprendre comment les sujets humains les mobilisaient. Nous avons également mis en évidence des invariants dans leurs utilisations. L'ensemble des propriétés des traces, de leurs utilisations émergentes et invariantes mises en évidence dans ces travaux, représentent un socle original pour l'étude des traces numériques dans les activités humaines.

## CONCLUSION

Dans cet article nous avons premièrement avancé que « c'est l'humain qui fait la trace », par transformation des inscriptions en ressources documentaires temporalisées pour son activité. Dans les activités s'appuyant sur des outils numériques, il y aurait ainsi un double mouvement qui est au cœur de notre proposition :

1. Les interactions entre l'humain et la machine donnent lieu à des inscriptions d'interactions. C'est un mouvement d'explicitation de l'expérience, d'externalisation des événements passés dans des enregistrements, les inscriptions.
2. L'humain interprète les inscriptions et se les approprie en tant que traces, c'est un mouvement d'internalisation de ressources en vue d'alimenter son activité future.

Nous avons secondement avancé que la confrontation aux traces d'activité soutient les processus de construction du sens, en particulier grâce à des processus cognitifs réflexifs.

Pour évaluer ces deux propositions, il convient de les mettre à l'épreuve empiriquement afin de développer un programme de recherche complet sur le statut épistémique des traces numériques dans l'activité humaine. Tel n'est pas l'objectif de notre article, mais nous pensons que pour cela, l'étude de situations de co-conception permettra de confronter nos propositions aux « faires » des individus sur le terrain et offrira un exemple très intéressant pour étudier les utilisations des traces dans la construction du sens. En effet dans ces situations (rédactions collaboratives dans les wikis, enrichissement de contenus en ligne, etc.), dont l'intention spécifique est l'intercompréhension, on observe des manières de faire s'appuyant sur des supports extérieurs à l'activité et constituant des traces au fur et à mesure de son accomplissement.

Pour conclure, nous pensons qu'un tel programme de recherche est absolument nécessaire aujourd'hui pour plusieurs raisons : il permettra de créer de nouvelles « technologies réflexives » qui soient des assistances innovantes pour l'activité humaine et qui respectent les limites de la vie privée des individus ; il permettra d'étudier les impacts des usages des

TIC pour les utiliser à leur juste valeur, et enfin il autorisera le développement d'une science du rapport au « temps numérique » : création de nouveaux modes de représentation du temps, d'interactions avec les données temporelles et de navigation dans le passé.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARRIEN, S.-J. (2007). Ipséité et passivité : le montage narratif du soi (Paul Ricoeur, Wilhelm Schapp et Antonin Artaud). *Laval théologique et philosophique*, vol. 63, n° 3, 2007.
- BACHIMONT, B. (2004). *Arts et sciences du numérique : ingénierie des connaissances et critique de la raison computationnelle*. Mémoire d'Habilitation à diriger des recherches de l'Université Technologique de Compiègne.
- BACHIMONT, B. (2010). La présence de l'archive : réinventer et justifier. *Intellectica*, 53.
- BARTHES, R. (2003). *La préparation du roman I et II : Cours et séminaires au Collège de France (1978-1979 et 19779-1980)*. Paris: Seuil.
- BATIONO-TILLON, A. (2006). *Pratiques des activités narratives instrumentées: Une analyse diachronique et structuro-fonctionnelle en amont de la conception*. Thèse de Doctorat en ergonomie. Université Paris 8.
- BATIONO-TILLON, A., FOLCHER, V., & RABARDEL, P. (2010). Les instruments transitionnels : une projet pour étudier la diachronie des activités narratives. *Revue Activités*. Vol.7, no.2.
- BEAUDOUIN, V., & VELKOVSKA, J. (1999). Constitution d'un espace de communication sur internet. *Réseaux*, 97, 121-177.
- BELL, G., & GEMMELL, J. (2009). *Total Recall: How the E-Memory Revolution Will Change Everything*. Penguin Group.
- CAHOUR, B., & LICOPPE, C. (2010). Confrontations aux traces de son activité. Compréhension, développement et régulation de l'agir dans un monde de plus en

- plus réflexif. *Revue d'Anthropologie des Connaissances*. Vol.4, no.2 - Confrontations aux traces de son activité.
- CARDON, D., & DELAUNAY-TETEREL, H. (2006). La production de soi comme technique relationnelle. Un essai de typologie des *blogs* par leurs publics. *Réseaux*, 138, 90-110.
- CLOT, Y., & LEPLAT, J. (2005). La méthode clinique en ergonomie et en psychologie du travail. *Le travail humain*, Volume 68, 289-316.
- COËN, P.-F. (2006). Les technologies : des aides précieuses pour développer la réflexivité des apprenants. *Revue des hautes écoles pédagogiques et institutions assimilées de Suisse romande et du Tessin*. No.3. Réflexivité et formation des enseignants.
- DAVALLON, J. (2011). *L'économie des écritures sur le web. Vol. 1 Traces d'usage dans un corpus de sites de tourisme*. Paris : Hermès Sciences-Lavoisier. Collection « Ingénierie représentationnelle et construction de sens ».
- DEPRAZ, N., VARELA, F., & VERMERSCH, P. (2003). *On becoming aware A pragmatic of experiencing*. The Netherlands, Amsterdam: John Benjamins Publishing Co.
- ERTZSCHEID, O. (2009). L'homme est un document comme les autres : du World Wide Web au World Life Web. *Hermes*, 53, 33-40.
- FLON É., DAVALLON J., TARDY C., & JEANNERET Y.. (2009). Traces d'écriture, traces de pratiques, traces d'identité. *Rétrospective et Perspective, actes du colloque H2PTM 2009*. Hermès Lavoisier, Paris, 181-192.
- FREEMAN, E.T. (1997). *The Lifestreams Software Architecture*, Ph.D. Dissertation, Yale University Department of Computer Science, May 1997.
- GALINON-MÉLENEC, B. (2011a). Déclinaisons du paradigme de la trace, in Béatrice Galinon-Mélenec (Dir.) *L'Homme trace, Perspectives anthropologiques des traces contemporaines*, Paris, Editions du CNRS, 2011, 351-372.

- GALINON-MÉLENEC, B. (2011b). Appel à communication du Colloque International « Traces, mémoires, et communication ». Université de Bucarest - Roumanie, les 30 juin et 1er juillet 2011.
- GILLESPIE, A. (2007). The social basis of self-reflection. In Jaan Valsiner and Alberto Rosa (Eds), *The Cambridge Handbook of Socio-Cultural Psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GINZBURG, C. (1989). Traces : Racines d'un paradigme indiciaire, *Mythes, Emblèmes, Traces, - Morphologie et histoire*, Paris, Flammarion, 1989.
- JEANNERET, Y. (2005). Sens, *La société de l'information : Glossaire critique*, Commission Nationale Française pour l'Unesco.126-129.
- JEANNERET, Y. (2011). Complexité de la notion de trace. De la traque au tracé. in Béatrice Galinon-Mélenec (Dir.) *L'Homme trace, Perspectives anthropologiques des traces contemporaines*, Paris, Editions du CNRS, 2011, 59-86.
- JEANTET, A., & VINCK, D. (1995). Mediating and commissioning objects in the sociotechnical process of product design : a conceptual approach. In Mac Lean D., Saviotti P., Vinck, D. (Eds) *Management and new technology : design, networks and strategies*. Bruxelles : COST Social sciences serie, Commission of european union, 111-129.
- JERMANN, P.R., SOLLER, A., & MÜHLENBROCK, M. (2001). From mirroring to guiding: A review of state of the art technology for supporting collaborative learning. In *Proceedings of European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning*. Bergen, Norway, 324-331.
- LAFLAQUIÈRE, J. (2009). *Conception de système à base de traces numériques dans les environnements informatiques documentaires*. Thèse de doctorat de l'Université de Troyes. 2009.
- LATOUR, B. (1996). *Petites leçons de sociologie des sciences*. Paris: La Découverte.

- LELEU-MERVIEL, S. (2004). *Effets de la numérisation et de la mise en réseau sur le concept de document*, Paris, Cépaduès Editions, Revue I3 : Information, Interaction, Intelligence, A Journal in the Sciences of Information Engineering, 2004, vol. 4, n°1, 121-140
- LELEU-MERVIEL, S. (2010). Le sens aux interstices, émergence de reliances complexes. *Colloque international francophone "Complexité 2010"*, Lille : France.
- LICOPPE, C. (2011). Mise en visibilité des comportements et régulation sociale : habiter un monde de plus en plus 'réflexif'. 22ème Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances (IC'2011) - *Atelier Traces, traces numériques, connaissances et cognition*. 16 mai 2011, Chambéry.
- MERZEAU, L. (2009). Du signe à la trace : l'information sur mesure. *Hermès* n°53, Traçabilité et réseaux.
- OLLAGNIER-BELDAME, M. (2006). *Traces d'interactions et processus cognitifs en activité conjointe : Le cas d'une co-rédaction médiée par un artefact numérique*. Thèse de Doctorat. Université Lumière Lyon2, France.
- PÉDAUQUE, R.T. (2003). *Document : forme, signe et médium, les re-formulations du numérique dans Le Document à la lumière du numérique*, C & F éditions.
- PETRELLI, D., WHITTAKER, S., & BROCKMEIER, J. (2008) *AutoTopography: What Can Physical Mementos Tell us about Digital Memories?* In: CHI 2008. CHI 2008, 5-10 April 2008, Florence (Italy). ACM .
- RASTIER, F. (1999) «De la signification au sens. Pour une sémiotique sans ontologie», *Texte !* [En ligne], URL : <http://www.revue-texto.net/index.php?id=560>.
- ROUVROY, A. (2009). Réinventer l'art d'oublier et de se faire oublier dans la société de l'information ?, in Stéphanie Lacour (dir.), *La sécurité de l'individu numérisé. Réflexions prospectives et internationales*, Paris, L'Harmattan.

- SALAÜN, J.-M. (2007). Éclairages sur la redocumentarisation. Bloc-notes de Jean-Michel Salaün.
- SALAÜN, J.-M. (2010). Web et théorie du document. Utopie des ingénieurs et appétit des entrepreneurs. In Broudoux, E., Hassanaly, P., & Chartron, G. (dir.) *Actes de la 3ème Conférence "Document numérique et Société* », 15-16 novembre 2010, Aix en Provence. ADBS-Édition.
- SERRES, A. (2002), "Quelle(s) problématique(s) de la trace ?", *Traces et corpus dans les recherches en SIC*, Séminaire du CERCOR du 13 décembre 2002
- SOLER, J., & Trompette, P. (2010). Une technologie pour la santé : Traces et expertises. *Revue d'Anthropologie des Connaissances*. Vol.4, no.2 - Confrontations aux traces de son activité.
- STAR, S. L., & GRIESEMER, J. R. (1989). "Institutional Ecology, 'Translations,' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907 - 1939." *Social Studies of Science* 19: 387-420.
- SZILAS, N., & KAVAKLI, M. (2006). PastMaster@Storystelling: A Controlled Interface for Interactive Drama, In *Proceedings of IUI 2006: International Conference on Intelligent user Interfaces*, CSIRO ICT Centre, Macquarie University, Sydney, Australia, 29 January to 1 February, pp288-290.
- THEUREAU, J. (2004) *Le cours d'action : Méthode élémentaire*, seconde édition remaniée et postfacée de "*Le cours d'action : analyse sémio-logique*", Toulouse : Octares.
- WEXELBLAT, A. (1998). History-Rich Tools for Social Navigation, In *Proceedings of CHI'98 Summary*, ACM Press.