

# Suivre à la trace l'activité de deux co-acteurs : Le cas d'une rédaction conjointe médiée par un artefact numérique

*Titre court : Suivre à la trace l'activité de deux co-acteurs*

Magali Ollagnier-Beldame

LIRIS UMR 5205  
Université Claude Bernard  
Bâtiment Nautibus (710),  
43, Boulevard du 11 Novembre 1918  
69622 VILLEURBANNE CEDEX

mbeldame@liris.cnrs.fr

**RÉSUMÉ** • La recherche présentée ici s'intéresse à une situation de rédaction conjointe et instrumentée, dans laquelle deux acteurs doivent co-concevoir un texte procédural à partir d'un artefact numérique constitué de trois types de ressources : une vidéo donnant à voir le contenu à décrire, un *chat* et un éditeur de textes. Lors de cette activité, des traces informatiques d'interactions entre acteurs et entre acteurs et espaces numériques apparaissent. Nous qualifions les propriétés de ces traces, qui relèvent soit de l'acteur ou de l'espace numérique qui en est « à l'origine », soit de l'utilisation qui en est faite par les acteurs. Nous dévoilons ensuite en quoi la mobilisation de ces traces par les acteurs permet de suivre le développement de l'activité et l'appropriation de l'artefact numérique par les acteurs. Nous discutons enfin des perspectives de ce travail, et apportons quelques pistes de conception que nous pouvons tirer de nos résultats, pour la création de « systèmes traçants ».

**MOTS CLÉS** • Activité conjointe, médiation, développement de l'activité, traces informatiques d'interaction, artefact numérique.

**ABSTRACT** • Our research aims at observing a joint mediated writing situation. In the activity we study, two users are asked to co-conceive a procedural text with the help of a numerical environment, constituted by three types of resources: a video showing actions to describe, a *chat* and a text editor. During this activity, numerical interaction traces become visible. Traces concern interactions between users and interactions between users and artefacts. We qualify traces and their properties, which concern either the user or the numerical resource “producing” traces, or the use of traces, done by users. Then, we reveal how traces' mobilisation by users allows us to observe the development of activity, and the appropriation of the numerical environment by users. Finally we discuss possible future works, and we present some design trails for “tracing systems”.

**KEYWORDS** • Joint activity, mediation, activity development, numerical interaction traces, numerical environment.

## 1. Introduction : Contexte de la recherche<sup>1</sup> et positionnement du travail

Le travail présenté dans cet article s'inscrit dans les thématiques de recherche de l'équipe de recherche technologique pluridisciplinaire e-Praxis<sup>2</sup>, animée par l'équipe SILEX<sup>3</sup> du laboratoire LIRIS<sup>4</sup>, sur les « systèmes traçants » et l'apprentissage instrumenté, en particulier *via* les EIAH<sup>5</sup>. Ce type d'environnements permet à ses utilisateurs d'interagir avec d'autres, d'interagir avec des agents artificiels, d'accéder à des éléments formatifs de toutes natures qui sont des ressources pour l'activité d'apprentissage.

Au sein de l'équipe e-Praxis, nous pensons que la question de l'appropriation de ce type d'environnements par les utilisateurs-apprenants est centrale, bien que peu de recherches étudient les éléments de la situation qui favorisent l'appropriation de l'artefact numérique. En effet, les environnements informatiques pour l'apprentissage humain sont souvent complexes et rarement « intuitifs » malgré les efforts de leurs concepteurs. La question de leur appropriation et de leur « re-connaissance » en tant qu'instruments par les utilisateurs motive fondamentalement les recherches menées dans l'équipe.

Dans le cas d'une activité instrumentant les interactions, comme c'est le cas dans une situation d'utilisation d'un environnement informatique pour l'apprentissage humain, une partie de ces interactions devient tangible et susceptible d'être observée à la fois par l'humain et par l'environnement, les traces de ces interactions pouvant donc « naturellement » être révélatrices de cette appropriation. Bon nombre d'applications informatiques tracent les interactions entre utilisateur(s) et environnement, sous la forme de fichiers peu exploitables par l'utilisateur lui-même ou un analyste de la situation d'interaction, les fichiers *logs*. Certains artefacts numériques permettent de conserver les traces informatiques d'interactions tangibles pour un humain, et dans un format qui fait sens pour lui (utilisateur et/ou analyste). L'utilisation de ces traces à des fins d'analyse est assez répandue dans le domaine des activités instrumentées, tandis qu'elle est peu fréquente lorsque l'observateur en est le producteur lui-même. Ainsi, bien que les enjeux théoriques, en termes de connaissances sur l'activité humaine médiée par ordinateur et que les enjeux pratiques, en termes de conception d'environnements « centrée utilisateur », soient très importants, le champ de recherches sur la « ré-utilisation » de l'expérience sous forme de visualisation des traces d'interactions est un domaine de recherche peu exploré. L'étude de l'utilisation de ces traces informatiques d'interaction par les utilisateurs est au cœur des travaux de recherche de l'équipe e-Praxis.

Nous pensons que la visualisation<sup>6</sup> des traces informatiques des interactions entre acteurs et artefact numérique peut compenser l'écart qui existe entre l'utilisation du dispositif « prescrite » par le concepteur et l'utilisation « réelle » par l'acteur, ces traces jouant le rôle de « facilitateurs » d'appropriation des artefacts numériques pour l'activité par les acteurs. Cet écart, gênant la genèse instrumentale de l'artefact, est souvent à l'origine de problèmes d'appropriation de l'environnement.

La recherche que nous présentons dans cet article relève de la psychologie clinique de l'activité, et constitue l'un des travaux fondamentaux de l'équipe e-Praxis en ce qu'elle légitime l'orientation scientifique des travaux

---

<sup>1</sup> Recherche réalisée dans le cadre d'une thèse en sciences cognitives co-dirigée par A.Mille (Silex, LIRIS - Université Lyon1), et C.Brassac (Codisant, Labpsylor - Université Nancy2), en collaboration avec S.Metz (ICAR - Université Lyon2).

<sup>2</sup> <http://praxis.inrp.fr/praxis>

<sup>3</sup> Supporting Interaction and Learning by Experience, <http://liris.cnrs.fr/silex/>

<sup>4</sup> Laboratoire d'InfoRmatique en Images et Systèmes d'information, <http://liris.cnrs.fr/>

<sup>5</sup> Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain

<sup>6</sup> Dans ce travail, nous désignons par « visualisation » une présentation « active » à l'utilisateur, c'est-à-dire lui permettant des possibilités d'actions. L'idée est de lui offrir une vue « malléable » des traces, et non une simple présentation « statique ».

de l'équipe. Cette recherche vise en effet à étudier le rôle et le statut des traces informatiques d'interactions dans une activité humaine, conjointe, médiée et à distance.

C'est précisément une situation d'utilisation de traces informatiques d'interactions, par l'acteur à l'origine des traces, qui nous intéresse dans le travail présenté ici. Nous voulons observer si lors d'une tâche médiée de co-conception, les acteurs utilisent les traces informatiques d'interactions (traces apparaissant *de facto* à l'interface) pour leur activité. Si c'est le cas, nous voulons étudier la participation de cette utilisation au phénomène d'appropriation de l'artefact numérique par les acteurs, et au développement de l'activité.

Pour cela, et en vue de comprendre quel peut être le rôle des traces d'interactions en situations instrumentées, nous réalisons une étude de cas d'activité conjointe instrumentée *via* un artefact numérique composé de différents espaces numériques (Leplat, 2002). Nous étudions cette activité, mise en situation, selon une approche interactionniste de la cognition pour laquelle le sens d'une situation émerge des interactions entre utilisateurs *et* entre utilisateurs et environnement. Selon cette posture, la cognition humaine est située (Suchman, 1987) dans la matérialité de l'environnement et distribuée (Hutchins, 1995) entre les acteurs de la situation. Nous réalisons une étude ethnographique des interactions ayant lieu, entre acteurs et entre acteurs et espaces numériques, et du rôle des traces dans les interactions.

Nous présentons premièrement dans cet article les objectifs de notre étude expérimentale ainsi que l'activité observée, une rédaction conjointe instrumentée. Nous exposons ensuite les choix méthodologiques que nous avons faits pour l'observation de la mise en situation, qui relèvent d'une approche psycho-ergonomique d'inspiration ethnographique. Le détail de la mise en situation est alors donné : principes, préparation (acteurs, observateurs, filmages), déroulement de la séance (scénario, tâche), artefact numérique et espaces à disposition des acteurs, informations obtenues (traces, productions des acteurs, films, *etc.*). Puis nous expliquons la méthodologie que nous avons adoptée pour le traitement des informations obtenues en justifiant les choix de montage vidéo et de transcriptions que nous avons faits. Nous présentons ensuite l'analyse d'une session d'activité instrumentée conjointe. Cette analyse met en évidence des résultats intermédiaires, qui sont des propriétés des traces informatiques d'interactions et de leur utilisation au fil de la session. Nous révélons par la suite d'autres résultats sur le rôle et le statut des traces informatiques d'interactions dans le déroulement de l'activité. Un exemple d'analyse, par le commentaire d'un fragment d'extrait de la session, est alors donné à lire, puis nous exposons une synthèse des résultats d'analyses menées sur les extraits. Enfin, une discussion vient apporter quelques pistes de conception, que nous pouvons tirer des résultats, pour la création de « systèmes traçants ».

## **2. Traces informatiques d'interactions et processus cognitifs en activité conjointe :**

### **Objectifs de l'étude expérimentale et activité observée**

Nous montrons, dans (Ollagnier-Beldame & Mille, 2007), qu'il existe différents niveaux d'abstraction des informations tracées par les artefacts numériques, et que ce niveau varie selon l'usage qui est fait de ces traces. Les traces informatiques d'interactions peuvent en particulier être présentées à l'acteur dans leur forme « brute ». Nous pensons aux traces d'interactions qui, dans certains environnements, se trouvent *de facto* présentes à l'interface. C'est le cas de certaines interfaces pour les activités conjointes et en particulier de certaines interfaces communicationnelles, comme les éditeurs de textes collectifs ou les *chats* où l'acteur voit constamment à l'écran les traces « brutes » de ce qu'il a fait précédemment, ainsi que les traces des actions des autres acteurs puisqu'il s'agit dans ce cas d'activités conjointes. Il est important de remarquer ici que l'on peut

donc parler de traces informatiques d'interactions pour désigner des « empreintes » de l'activité des acteurs inscrites par et dans l'environnement, alors que l'environnement n'a pas été développé pour cela. Ce sont précisément à ces traces « brutes » que nous nous intéressons dans l'étude expérimentale présentée ici, celles qui apparaissent *de facto* à l'interface de certaines applications d'activité conjointe.

Nous croyons que la présentation de ces traces aux acteurs peut favoriser l'appropriation des artefacts numériques par les acteurs. Selon Millerand *et al.* (2001), l'appropriation ne peut être comprise que dans le cadre d'un processus temporel impliquant des transformations de la situation par les usagers. Ainsi dans cette perspective, l'usager choisit (ou redéfinit) les fonctionnalités du dispositif pour donner un sens à son usage jusqu'à ce que celui-ci fasse l'objet d'une nouvelle définition. Et les « détournements d'usage » observés peuvent alors être compris comme des « révélateurs des dynamiques d'appropriation différenciée à l'œuvre dans la formation des pratiques ». Selon ces auteurs, c'est « dans » l'expérience de l'utilisateur avec le dispositif que l'appropriation se joue, c'est dans la « mise en objet » de la technique. Pour Rabardel et Samurçay (2001), l'appropriation résulte d'un processus progressif de genèse instrumentale, processus qui n'est pas linéaire, qui est difficile, et qui engendre des tensions entre l'objet de l'appropriation et l'usage fait de cet objet dans un contexte particulier. Nous retenons cette définition de Rabardel et Samurçay, et rajoutons que pour nous, l'appropriation est un processus itératif où la négociation de sens qui se joue dans l'utilisation d'un objet par un individu autorise l'adoption et l'adaptation de l'objet. C'est en quelque sorte l'action de donner du sens à une situation « qui n'en a pas ». Ainsi, l'appropriation se situe selon nous entre deux moments de stabilisations de sens, dans des périodes « intermédiaires ».

Pour cette étude, nous nous sommes appuyée sur le cadre de la cognition située et distribuée pour mener une mise en situation, avec les attentes suivantes. Premièrement, nous voulons caractériser le rôle et le statut des traces d'interactions entre actants<sup>7</sup> de l'activité conjointe et instrumentée (acteurs et artefact numérique) dans le processus d'appropriation de l'artefact par les acteurs. Deuxièmement, nous souhaitons exploiter nos observations sur l'utilisation des traces dans l'activité, pour mettre en évidence les propriétés de l'activité concernant la distribution entre les actants et les propriétés d'ancrage dans leur matérialité.

Nous présentons dans cette première partie les objectifs de notre étude expérimentale, et l'activité que nous observons, une activité de rédaction conjointe instrumentée par un artefact numérique. Il s'agit d'une activité de co-conception médiée, qui est fréquemment proposée à des acteurs en situation mobilisant un artefact numérique pour l'apprentissage humain. Le choix de cette activité a donc été fait de manière cohérente avec les thématiques de recherche dans lequel s'inscrit notre travail. Dans cette étude, les acteurs n'accomplissent pas explicitement une tâche d'apprentissage mais nous pensons que l'activité qu'ils effectuent est source d'un développement individuel. Le développement auquel nous référons est, selon Vygotski, lié à l'apprentissage par une relation d'unité (mais non d'identité) et réfère au processus par lequel un individu connaît des transformations et des changements au cours du temps. Il s'agit du déploiement, de l'engendrement des phénomènes cognitifs survenant dans le rapport qu'un individu entretient au monde et par lesquels ce faisant, se faisant, il change et n'est plus tout à fait le même qu'avant. Il n'est pas limité au développement chez l'enfant, mais chez l'individu tout au long de sa vie, et c'est un processus dont la durée peut être de quelques minutes à plusieurs années. Dans son ouvrage *Mind in society. The development of higher psychological process*, Vygotski décrit cette « temporalité *micro* » du développement de la manière suivante : «Any psychological process (...) is a process

---

<sup>7</sup> Les actants de (Latour, 2001) sont les participants « humains et non-humains » à l'activité.

*undergoing changes right before one's eyes. The development in question can be limited to only a few seconds, or even fractions of seconds.* » (Vygotski, 1978, p.61). L'artefact numérique dont disposent les deux acteurs leur permet d'une part d'interagir discursivement et, d'autre part, de produire conjointement un texte. Cette rédaction conjointe est la tâche qui leur est assignée ; l'interaction est le moyen qui leur permet de réaliser cette tâche.

### 2.1. Objectifs de l'étude expérimentale

Cette étude expérimentale vise à répondre aux deux attentes exposées ci-dessus, qui peuvent être opérationnalisées de cette manière : Premièrement, nous voulons observer l'utilisation des traces d'interactions comme « mine d'expériences » (opérations de retours ascenseurs ou de copier/coller, éventuelle évolution de ces opérations) dans le processus d'appropriation de l'artefact numérique, et préciser le rôle et le statut de ces traces. Deuxièmement, nous voulons interroger la distribution de l'activité entre les actants, c'est-à-dire entre les « espaces informatiques » (film origami et *chats* et éditeur de textes de *Drew*) et les co-rédacteurs. Nous voulons ainsi rendre compte des caractères situés (ancré dans les « espaces informatiques »), distribués (entre les deux co-rédacteurs) et opportunistes (par l'interprétation indexicale des événements) de la co-rédaction, médiée et à distance du mode d'emploi.

Nous supposons que la visualisation de traces de l'activité à travers l'histoire interactionnelle est source d'un développement potentiel des acteurs, au sens de Vygotski. Notre objet de recherche ne peut être appréhendé que par la mise en place de situations. C'est la création de situations, et non la manipulation de variables qui permet d'étudier notre objet. Ainsi, pour tenter de progresser sur ces champs d'investigation et de répondre à nos questions de recherche, nous avons mis en place une activité conjointe et instrumentée, qui est une co-rédaction d'un mode d'emploi par deux acteurs à distance, *via* des artefacts numériques. Cette mise en situation n'est pas « écologique », car elle ne concerne pas des individus en train de faire leurs activités habituelles, en condition « sauvage ». Mais elle est « naturelle », par opposition aux situations de laboratoire, car elle présente une haute validité écologique. Nous présentons cette activité ci-dessous et la manière dont nous l'avons mise en situation pour l'étudier.

### 2.2. Activité observée : une rédaction conjointe instrumentée

L'activité que nous observons est une rédaction conjointe et instrumentée d'un texte procédural. Bon nombre de recherches (Kraut, Egido & Galegher, 1990 ; Dillon, 1993 ; Mitchell, Posner & Baecker, 1995 ; Cerratto, 1999 ; Cerratto & Rodriguez, 2002 ; Cerratto Pargman, 2005) ont étudié la manière dont les personnes écrivent ensemble. La plupart de ces travaux s'accordent sur le fait que l'écriture collaborative implique des moments d'écriture et des moments de communication, des périodes d'activité synchrone où le groupe travaille en même temps et des périodes de travail seul, où les membres du groupe travaillent de manière asynchrone. Dans cette activité, il est parfois difficile d'identifier les productions de l'activité de co-rédaction et de distinguer s'il s'agit du texte à co-écrire ou de productions à visée communicative. En fait, chaque co-auteur avance dans la production du texte commun, basé sur sa perception des actions des autres. La tâche que nous proposons ici se rapproche de ce que Dausendschön-Gay et Krafft (1999) appellent les « rédactions conversationnelles » qui sont des situations où deux ou plusieurs personnes, le « système écrivant », se mettent autour d'une table pour concevoir et rédiger un texte commun. Dans ce type d'activité, les chercheurs ont montré qu'il y a d'abord une étape de construction de l'espace interactionnel qui s'opère, pendant laquelle les acteurs identifient et délimitent l'espace et le temps du travail collectif. En parallèle, le rapport social, les rôles dans l'interaction et la réalisation

de la tâche se mettent en place *via* l'activité finalisée et les interactions. De notre point de vue, le couplage des cognitions individuées aux mondes social et matériel est central. Le texte en cours de rédaction, est ainsi un actant à part entière dans les processus de négociation de sens qui sont non seulement intersubjectifs mais aussi interobjectifs. Comme processus intersubjectif, cette négociation de sens revêt une dimension conjointe et une dimension individuelle (Brassac & Grégori, 2003). En effet, l'acteur interagit avec son partenaire de co-rédaction par et avec les espaces numériques à sa disposition pour l'activité (Rabardel 1995). Il y a négociation conjointe de sens, avec l'autre acteur, pour la production du mode d'emploi. Mais il y a aussi négociation réflexive de sens, de nature *meta*, au fil du déroulement de l'activité (Eyssautier-Bavay & Ollagnier-Beldame, 2006). Dans cette recherche, nous étudions cette activité lors d'une mise en situation et cherchons à observer les actions, discursives et non-discursives, que les acteurs mettent en œuvre pour réaliser l'activité conjointe. Nous adoptons une approche interactionniste et constructiviste pour analyser le canevas fait de ces actions, à l'origine de l'activité des acteurs. Ainsi, nous cherchons à étudier en profondeur l'apparition de certains instants de l'activité et la mobilisation de certains espaces, comme signes de progression ou d'étapes de l'activité. Pour nous, et selon Brassac (2001), le processus de rédaction conjointe est un processus cognitif collectif, c'est un « cas particulier de conception distribuée d'une inscription ». Il s'agit d'une activité intersubjective, car les actions du concepteur, même si il conçoit « en privé », sont adressées à d'autres : commanditaires, destinataires, co-concepteurs, acteurs (y compris lui-même), *etc.*

Pour observer cette activité, nous avons mis en place une situation où les acteurs doivent rédiger un mode d'emploi décrivant comment réaliser un pliage origami de boîte en papier. Ce mode d'emploi est destiné à un adulte, que nous appelons le « tiers adressé ». Nous avons choisi la production de ce type de texte car il est de nature procédurale, complexe, et sans « traduction » textuelle unique. Cette production de texte n'est pas un problème à résoudre avec une solution unique. Par ailleurs, cette activité peut être réalisée par des adultes sans compétences professionnelles particulières. Les acteurs ont à rédiger de manière conjointe le mode d'emploi, en binôme, par le biais d'un artefact numérique constitué de deux ordinateurs en réseau et de ressources numériques. Ils sont à distance et ne se connaissent pas. Pour mener à bien leur travail, les co-rédacteurs se servent de ressources : une vidéo où l'on voit des mains réalisant le pliage qu'ils ont à décrire, un *chat* pour communiquer avec l'autre et un éditeur de textes pour produire le mode d'emploi. Le *chat* et l'éditeur de textes que nous utilisons sont des composants de *Drew*, développé à l'École des mines de Saint-Étienne pour proposer différents modules de support à l'argumentation, dont le *chat* et l'éditeur de textes (Corbel *et al.*, 2003). Ce choix a été motivé par le fait que *Drew* possède un « rejoueur » d'interactions post-activité, qui produit des traces sans interprétation, mais exportées dans un tableur pour l'analyse de la situation a posteriori.

### **3. Méthodologie pour l'observation**

#### **3.1. Principes**

Nous étudions une activité médiée, par le langage et par l'artefact numérique à la disposition des acteurs. Les acteurs communiquent et réalisent l'activité par le biais du clavier, de l'écran et de la souris de l'ordinateur en réseau qu'ils ont à disposition. Ils utilisent aussi la consigne papier qui leur est donnée en début d'activité. L'analyse de ce type de situation d'activité conjointe peut se baser sur un ensemble de documents permettant de rendre compte de plusieurs aspects de la situation de recherche : les modes d'emploi finalisés rendus par les co-rédacteurs, les traces d'activité ancrées dans le support numérique, les enregistrements vidéos des interactions

(films des acteurs et des écrans), les réponses aux entretiens et aux questionnaires transcrits. Pour nommer ces informations, nous utiliserons dans notre recherche le terme d'« obtenues » (Latour, 2001, p.49), que nous préférons à celui de « données » car il rend davantage compte du caractère non pré-existant et émergent des informations qui nous intéressent.

Pour notre recherche, nous avons choisi d'adopter une approche ethnographique pour étudier les interactions enregistrées sous forme de films et de traces, et pour interpréter ces interactions qui concernent la production du mode d'emploi *via* des (re)mobilisations d'expériences et des négociations de sens. Nous justifions le choix de cette méthode par le fait que seule une méthode qualitative et capable de révéler des processus interactionnels de grain très fin entre humains et entre humain et artefact numérique peut convenir à l'observation et à l'analyse de processus aussi peu connus que ceux de l'appropriation de l'environnement *via* les traces informatiques d'interaction. C'est une approche qui vise à montrer que l'analyse des « ethnométhodes » (les procédures que les personnes mobilisent pour produire et « reconnaître » leur monde) renseigne sur les « faïces » des acteurs (Coulon, 2002). Dans le cadre de notre mise en situation, l'activité des acteurs est enregistrée. Tous les acteurs ont leurs actions à l'écran (jeux de la vidéo origami et actions discursives : *chat* et éditeur de textes *Drew*) enregistrées par un logiciel de capture d'écran. Leurs actions discursives sont par ailleurs tracées par *Drew* lui-même. Certains acteurs sont également filmés en plan large, de manière à voir leur visage et leurs mains sur les périphériques.

### 3.2. **Étude expérimentale** : Mise en situation

La mise en situation a eu lieu en février 2006 dans les locaux de l'ICOM<sup>8</sup> de l'Université Lyon2. Nous présentons ci-dessous l'objectif de cette mise en situation, la préparation qu'elle a nécessitée, son déroulement, l'environnement utilisé et les obtenues qu'elle a permis de capter. L'ensemble des documents du plan de l'étude est largement détaillé dans (Ollagnier-Beldame, 2006).

#### 3.2.1. **Acteurs**

Pour notre étude de cas, et compte tenu des choix méthodologiques exposés ci-dessus, un seul couple d'acteurs était suffisant. Cependant, par « précaution », nous avons décidé de convoquer quatre binômes pour réaliser l'activité afin d'augmenter nos chances d'avoir un lot complet d'obtenues pour les analyses. En effet, la machinerie installée pour notre mise en situation (ordinateurs, caméras vidéo, logiciel jouant de la vidéo origami et logiciel *Drew*) peut être à l'origine de « bogues », et il ne serait pas raisonnable de s'appuyer sur les travaux de Suchman sans considérer les limites de la matérialité comme constitutives de notre mise en situation.

Ainsi, huit acteurs ont réalisé l'activité, tous étudiants en premier cycle à l'Université en filière « Information Communication ». Ils étaient tous familiers de l'utilisation d'un ordinateur en réseau, et en particulier du *chat*. Les acteurs ont travaillé en binôme, sans connaître leur partenaire de rédaction, pour préserver leur liberté et éviter toute gêne dans leur comportement ou leur expression. Ces quatre binômes ont été filmés en plan large puis interrogés à l'issue de l'activité. Nous avons installé sur les machines des acteurs un logiciel pour générer et éditer des vidéos de sessions d'écran qui enregistre en continu les interactions à l'interface. Six des huit acteurs ont été filmés en plan large avec des caméras « mini-DV ».

Nous avons accueilli les acteurs dans une salle puis leur avons lu de manière collective un texte présentant l'activité. Ensuite, nous avons fait visionner aux acteurs une démonstration de présentation des outils et de

---

<sup>8</sup> Institut de la COMmunication

l'activité, qui durait 1 minute et 46 secondes montrant la lecture de la vidéo origami et l'utilisation des différents espaces de *Drew* (usage du *chat*, celui de l'éditeur de textes partagé et celui de l'éditeur de vidéos). À l'issue de la démonstration, les acteurs se sont répartis dans les deux salles d'activité, de manière aléatoire. Afin que les acteurs aient la possibilité de prendre en main les outils avant la rédaction du mode d'emploi, nous leur avons demandé de réaliser ce que nous appelons une « micro-tâche ». Cette micro-tâche faisait intervenir les mêmes ressources que l'activité principale (éditeur de textes et *chat Drew*). Il s'agissait de co-rédiger avec un interlocuteur distant, par le biais du *chat* et de l'éditeur de textes *Drew*, un petit texte décrivant le contenu d'une courte vidéo d'une personne en train de faire du vélo. Ils disposaient de 5 minutes pour faire cette rédaction. À la fin du temps imparti, nous sommes passés derrière chaque acteur pour fermer le scénario *Drew* de la « micro-tâche », ouvrir celui de l'activité et lui allouer un pseudonyme. La constitution des binômes pour l'activité n'était pas la même que celle de la « micro-tâche ». Les acteurs avaient 55 minutes pour réaliser l'activité de rédaction du mode d'emploi pour réaliser un pliage de boîte. À l'issue de l'activité, nous avons demandé aux acteurs de répondre à des questions, concernant en particulier les potentiels retours arrière qu'ils auraient pu faire, pour utiliser l'« historique » du *chat* par exemple, ou bien pour re-visualiser le contenu de l'éditeur de textes. Ensuite nous nous sommes entretenue de manière individuelle avec les acteurs qui étaient filmés pour leur demander une nouvelle fois de s'exprimer sur des éventuels retours arrière qu'ils auraient pu faire. Ces questions avaient pour objectif de revenir sur les points qui concernent nos attentes, c'est-à-dire l'utilisation de l'expérience passée en cours d'activité.

### 3.2.2. Artefact numérique

L'artefact numérique à disposition d'une paire de acteurs se compose de deux ordinateurs connectés en réseau. Concrètement, chacun des deux acteurs est placé devant son ordinateur, lui-même relié à celui de son partenaire par internet. Au fur et à mesure de leurs frappes au clavier apparaissent donc des segments discursifs ; ce, dans trois zones discursives bien différenciées à l'écran. Par ailleurs, une quatrième zone leur donne à voir le film du pliage ; film qu'ils peuvent manipuler (retour arrière, arrêt sur image, etc.) à loisir. Les acteurs ne disposent par ailleurs d'aucune autre ressource matérielle. Pour réaliser cette tâche, chaque acteur dispose ainsi de quatre espaces à l'écran de son ordinateur :

- Le *chat* qui est composé de :
  - Un sous espace privé (la zone de saisie), que nous appelons « *chat privé* »,
  - Un sous espace partagé (la zone de publication), que nous appelons « *chat publié*»,
- L'éditeur de textes qui est un espace partagé,
- La vidéo donnant à voir le pliage qui est un espace privé.

Les acteurs disposent ainsi de l'interface suivante pour réaliser l'activité :



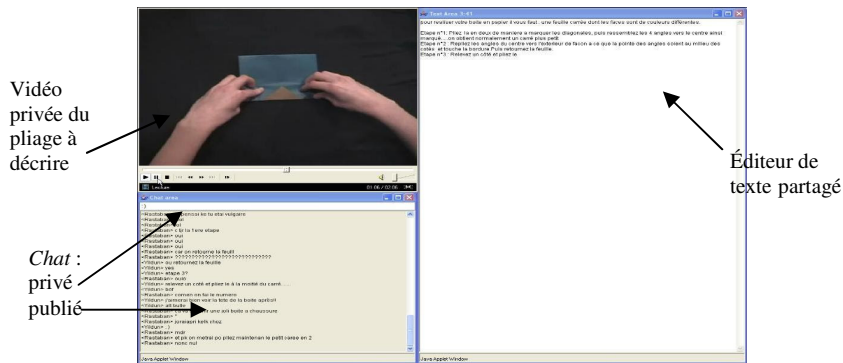


Figure 1 : Interface en quatre espaces pour la mise en situation principale

La vidéo présentée aux acteurs montre des mains réalisant un pliage origami qui est à décrire. Elle peut être jouée, pausée, accélérée, ralentie ou stoppée à souhait par les acteurs. Elle dure environ deux minutes.

Le *chat* que nous utilisons est celui du logiciel *Drew*, développé pour tracer les interactions. C'est un *chat* classique, avec une zone de saisie, le *chat* privé (car il n'est vu que par le rédacteur), dans laquelle les acteurs écrivent, puis publient dans la zone de publication, le *chat* public, en appuyant sur la touche « entrée ». Dès qu'une publication est faite, elle est visible par les deux acteurs.

Ainsi, lorsque l'un ou l'autre construit son énoncé, il a le loisir d'aller et venir dans sa phrase, l'effaçant à rebours pour ensuite la réécrire, à l'identique ou non. Il doit ensuite réaliser une action de validation pour publier l'énoncé ainsi finalement élaboré. Ce faisant, il « sait » ce qu'il va donner à lire à son partenaire, il peut « contrôler » si ce qu'il adresse à l'autre contient bien ce qu'il intentionne de lui signifier. La captation que nous avons mise en place permet de visualiser, avec une granularité très fine (l'écriture d'un caractère), cette « micro-histoire » de la production d'énoncé dans la zone de *chat* privé.

L'éditeur de textes que nous utilisons est celui du logiciel *Drew*. Pour notre mise en situation, il a été amélioré par Dyke (2006) pour avoir deux curseurs au lieu d'un seul. Ainsi, les deux acteurs y ont leur curseur et il est possible qu'ils y écrivent en même temps. La différence avec le *chat* privé est qu'ils y produisent alors au vu et au su de leur partenaire.

### 3.2.3. Obtenues de la mise en situation

Nous avons conservé les modes d'emploi produits par les acteurs, nous avons gardé les questionnaires remplis par les acteurs, nous les avons conservés au format papier et nous avons gardé les transcriptions des entretiens. Nous présentons ci-dessous les principales obtenues pour notre étude expérimentale, c'est-à-dire celles sur lesquelles nous nous basons pour faire nos analyses de l'activité. L'ensemble des obtenues de la mise en situation se trouve dans (Ollagnier-Beldame, 2006).

*Drew* a été modifié pour notre mise en situation. Ainsi, voici sur la figure 2 un exemple de traces que *Drew* génère.

Speaker	Utterance	Tool
0:07:00	Yildun j'essaie sur l'editeur, un truc genre: vous disposez d'une feuille carrée	chat
0:07:16	Rastaban oui c porfait	chat
0:07:49	Rastaban **begins writing**	textboard
0:07:49	Yildun dont les faces sont de couleurs différentes?	chat
0:07:50	Rastaban l> vous *** production: speaker was interrupted	textboard
0:07:54	Yildun **begins writing**	textboard
0:08:07	Rastaban oui vo mieu	chat
	l< vous l> vous disposez d'une feuille de papier carrée *** production:	
0:08:07	Yildun timeout	textboard

**Figure 2 : Trace informatique générée par le logiciel Drew**

On trouve le temps en première colonne, le nom de l'acteur dans la deuxième, l'énoncé dans la troisième colonne, et le nom de l'outil utilisé pour l'action dans la quatrième colonne. Pour la colonne « énoncé », « **\*\*begins writing\*\*** » indique qu'un acteur positionne son curseur dans l'éditeur de textes, « **1>** » indique que l'action d'écriture est à la ligne 1 et le « **>** » indique que l'acteur commence à écrire à cet endroit de la ligne. Après le « **1>** », on a la production de l'acteur ajoutée à ce qu'il y a déjà dans l'éditeur le cas échéant. « **\*\*\* production: speaker was interrupted** » indique que l'acteur a été « interrompu » dans sa saisie par l'autre acteur, « **1<** » indique que l'action d'écriture est à la ligne 1 et le « **<** » indique qu'il y avait déjà un texte à cette ligne, « **\*\*\* production: timeout** » indique que l'acteur a « interrompu » sa saisie car son curseur n'a pas bougé depuis plus de 5 secondes, ou bien parce qu'il a positionné son curseur ailleurs que dans l'éditeur de textes. Ainsi l'exemple suivant (figure 3) doit être compris comme suit : à huit minutes et sept secondes, Yildun agit dans l'éditeur de textes. À la ligne 1 de l'éditeur, il y avait déjà d'inscrit « vous », elle rajoute « disposez d'une feuille de papier carrée », puis change d'espace numérique ou bien fait une pause longue de plus de 5 secondes.

0:08:07	Yildun	1< vous 1> vous disposez d'une feuille de papier carrée *** production: timeout	textboard
---------	--------	---	-----------

**Figure 3 : Extrait de la figure 2**

Les films d'écran, d'environ une heure, constituent la matière première principale de nos analyses. Toutes les obtenues captées sont intéressantes pour étudier l'activité des acteurs, mais nous nous intéresserons plus spécialement dans nos analyses à celles qui nous permettent de saisir le processus de co-conception médiée. Ce sont les obtenues qui rendent compte de la transformation de l'activité au cours du temps, et non celles qui montrent seulement le produit de l'activité. Il s'agit essentiellement des films d'écran et des traces des interactions *via Drew*.

#### **4. Méthodologie pour le traitement des obtenues**

Pour faire les analyses qualitatives présentées dans cette recherche, l'activité d'un seul binôme a été retenue, conformément aux choix méthodologiques que nous avons faits et qui sont décrits plus haut. Il s'agit du binôme de pseudonymes Rastaban et Yildun, deux jeunes femmes, étudiantes à l'université Lyon 2. Pour nos analyses, se pose la question de la re-présentation des interactions actrice(s)-artefact numérique. Nous explicitons ci-dessous les choix que nous avons faits sur cette question de la mise en forme des obtenues ; ces choix méthodologiques concernent la lisibilité et la granularité des obtenues que nous avons choisi de retenir pour nos analyses.

##### **4.1. Montage en quadravision synchronisée des espaces discursifs**

Il a été nécessaire d'élaborer un corpus qui soit la pérennisation de l'évènement labile qui s'est déroulé dans les locaux de l'université. Hormis une caméra pointée sur chacun des deux acteurs en train d'utiliser leur ordinateur, l'essentiel de cette pérennisation passe par la captation de l'histoire des deux écrans. La figure 1 fournit un état de l'écran d'un des partenaires, Yildun. Il est évidemment nécessaire de rassembler les deux écrans, de façon synchronisée, pour avoir à notre disposition les configurations des figures 4 et 5. Nous avons ainsi décidé de réaliser un montage des différents flux que nous avons de la mise en situation principale. Ainsi, nous avons monté en quadravision et synchronisé les quatre sources de notre binôme : plan large de Rastaban, écran de Rastaban, plan large de Yildun et écran de Yildun selon la figure 2.

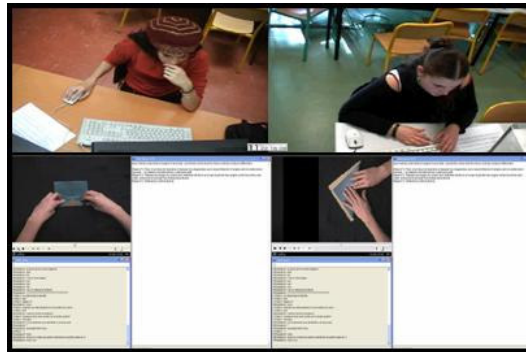


Figure 4 : Montage en quadravision synchronisée des quatre sources vidéos

Mais nous avons constaté que les productions des actrices dans les *chats* et les éditeurs de textes n'étaient pas lisibles avec ce montage. Par ailleurs, les actrices n'ont pas parlé ni exprimé d'oralisations justifiant de conserver les plans larges pour le son. Nous avons ainsi décidé de monter en quadravision synchronisée les seuls espaces discursifs des actrices : *chats* et éditeurs de textes, en y ajoutant les vidéos du pliage origami pour chaque actrice (figure 5 ci-dessous) pour avoir les actions sur ces films de manière synchrone aux productions discursives. Nous avons réalisé ce travail avec un logiciel de montage vidéo.

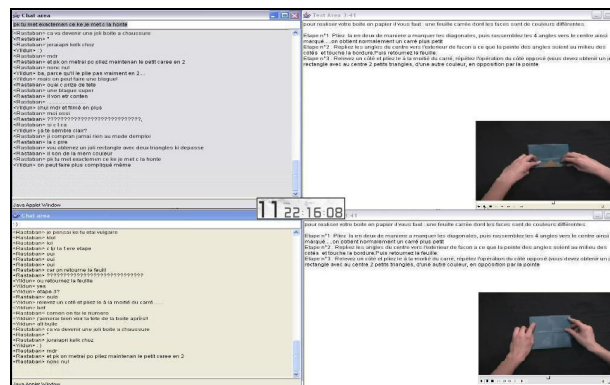


Figure 5 : Montage en quadravision synchronisée des espaces discursifs et vidéos origami

L'existence de trois zones de scription ne rend pas facile la transcription de ce corpus. Nous avons opté pour la solution suivante.

#### 4.2. Transcription du corpus

Pour nos analyses, nous considérons que le statut d'un énoncé ne s'accomplit pas par l'usage même de la parole, mais qu'il faut tenir compte du processus par lequel il est perçu dans la conversation. Le sens de l'énoncé ne s'accomplissant pas par l'usage même de l'énonciation, n'est pas de nature illocutoire, et il n'appartient ni au locuteur ni à l'auditeur, mais est négocié par les deux. Le sens d'un énoncé ne pré-existant ni à sa production ni à sa compréhension, cette négociation conduit à des stabilisations provisoires de sens qui sont continuellement négociables par les acteurs. Le sens d'une conversation est ainsi construit en cours de la conversation, en émergeant des sens potentiels portés en chaque énoncé (Brassac, 2004).

Nous avons décidé de faire une transcription des productions langagières de Rastaban et Yildun lors de l'activité, que nous présentons dans cette partie. Notre transcription apparaît sous forme de tableau, dans lequel nous avons fait cinq colonnes (voir figure 6) : la première colonne indique le temps, la deuxième correspond au

*chat* privé de Rastaban, la troisième est le *chat* publié, qui est l'espace du *chat* qui est conjoint, la quatrième colonne est le *chat* privé de Yildun, et la cinquième est l'éditeur de textes qui est aussi un espace conjoint. Chacune des quatre dernières colonnes comporte une sous-colonne de désignation des occurrences, et une sous-colonne de contenu des occurrences. Par occurrence, nous entendons un « accompli », la « réalisation d'une chose ». Nous avons mis une trame de fond pour notre tableau : les colonnes 2 et 4 sont de la même couleur, gris clair, car elles correspondent toutes deux aux *chats* privés. La colonne 3, le *chat* publié, est d'un gris moyen. Et enfin la colonne 5, l'éditeur de textes, est d'un gris plus soutenu. L'activité est un accomplissement continu de « réalisations de choses ». C'est une suite d'entités. Par « entité », nous entendons une ou plusieurs productions porteuses d'un sens potentiel. Les entités sont constituées d'occurrences, qui peuvent être de différents types. Dans notre transcription, nous avons rapporté tout ce qui a été échangé sous forme discursive entre les actrices, selon des conventions de transcription détaillées dans (Ollagnier-Beldame, 2006). Nous présentons maintenant la méthodologie que nous retenons pour mener les analyses sur les obtenues, qui s'appuie sur des principes ethnographiques.

## 5. Analyse d'une session d'activité instrumentée conjointe

Rappelons que pour mener nos analyses, nous n'avons retenu que l'activité d'un seul binôme, Rastaban et Yildun. À titre indicatif, l'ampleur des échanges discursifs dans l'activité de ce binôme, ici scripturaux et non verbaux, se répartit comme suit : l'activité a duré presque 60 minutes. Environ 400 opérations ont été faites, dont environ la moitié d'opérations langagières, et la moitié d'autres opérations. Il y a eu 145 publications dans le *chat* publié, et le volume verbal du *corpus* est d'environ 1800 mots pour le seul binôme Rastaban et Yildun.

### 5.1. Résultats intermédiaires : qualification des traces et de leur utilisation dans les extraits

L'artefact numérique que les actrices utilisent leur fournit des traces de leur activité. Elles les utilisent pour co-rédiger, et nous voulons montrer en quoi ces traces et leur utilisation ont des propriétés spécifiques. Nous avons repéré les propriétés que nous présentons ici en les considérant du point de vue des acteurs, c'est-à-dire des co-rédactrices. Il ne s'agit en effet pas de caractériser les traces de manière « absolue », mais de révéler leurs propriétés en prenant comme référentiel l'acteur qui les « produit » ou les utilise. Nous distinguons deux types de propriétés. Premièrement, nous identifions celles qui sont inhérentes aux traces des interactions, en lien avec la co-rédactrice qui est à l'origine des traces. Deuxièmement nous repérons celles qui sont inhérentes aux traces des interactions, en lien avec l'espace de l'environnement dans lequel elles apparaissent. Troisièmement, nous présentons les propriétés qui sont en rapport avec l'utilisation qui est faite des traces par les co-rédactrices.

#### 5.1.1. Qualification des traces selon l'acteur à l'origine des traces

Selon l'acteur à l'origine des traces, et selon l'acteur qui les perçoit ou les utilise, les traces peuvent être de deux natures. Il peut en effet s'agir de traces dont l'acteur est « à l'origine », c'est-à-dire des inscriptions de ses interactions avec l'environnement, ou avec son partenaire *via* l'environnement. Dans ce cas nous appellerons ces traces des « traces propres ». Mais il peut également s'agir de traces dont le partenaire est à l'origine. Dans ce cas nous dirons que ce sont des « traces *alter* ».

#### 5.1.2. Qualification des traces selon l'espace à l'origine des traces

Selon l'espace numérique (*chat* privé, *chat* publié, éditeur de textes) dans lequel l'acteur laisse et peut percevoir les traces, nous identifions des propriétés différentes. Premièrement, nous proposons de considérer le

*chat* privé et l'éditeur de textes comme étant des aires de « manipulation » et de potentielle « inscription » des énoncés, car les traces des productions y apparaissent dès que les productions sont saisies, et elles peuvent aussi être modifiées, voire disparaître (c'est systématiquement le cas des traces du *chat* privé, et cela peut l'être pour les traces de l'éditeur de textes). À l'opposé, nous considérons le *chat* publié comme étant « strictement » une aire d'inscription car dans cet espace les traces ne sont pas immédiates vis-à-vis des productions, ce sont des événements et non des opérations c'est-à-dire qu'il s'agit de résultat d'opérations faites dans un autre espace. Ainsi ces espaces ne présentent pas la même labilité des traces qu'ils offrent. En effet, nous pouvons qualifier les traces du *chat* privé de « traces éphémères », car elles ne « durent » que le temps de la saisie de l'énoncé, avant publication ou effacement. Les traces de l'éditeur de textes sont quant à elles des « traces labiles », car elles sont sujettes à se transformer. En effet, l'éditeur de textes est un espace de manipulation et d'inscription, c'est-à-dire que les traces qu'il offre ne sont pas éphémères, elles peuvent durer, mais on peut aussi les modifier. Lorsqu'elles sont produites, elles ne sont pas inscrites « dans le dur » de l'espace. Enfin, les traces du *chat* publié sont quant à elles des « traces persistantes » car elles restent inscrites dans cet espace, sans aucune possibilité d'être modifiées. Deuxièmement, les traces des différents espaces ne sont pas toujours perceptibles par tous les acteurs. Nous abordons ici la propriété d'adressage de la trace, qui rend compte de la (ou des) actrice(s) pouvant la percevoir. Nous parlons bien ici de l'adressage des traces et non de l'adressage des énoncés produits. Il s'agit donc ici non pas d'un adressage intentionné des actrices, mais de la visibilité *de facto* des traces, pour l'une, l'autre ou les deux actrices. Nous avons identifié deux types d'adressage des traces. Premièrement, dans le *chat* privé, les traces sont adressées à l'actrice qui est en train d'écrire une production. En effet, elle est la seule à pouvoir percevoir la trace de ce qu'elle est en train de produire. Nous dirons qu'il s'agit de « traces auto-adressées ». Deuxièmement, nous avons un adressage similaires pour les traces du *chat* publié et celles de l'éditeur de textes. Dans le *chat* publié, la trace est principalement adressée à l'autre actrice (l'autre rédactrice), mais la productrice de cette trace est elle-même une adressée. Dans ce cas nous avons donc un adressage « double », et nous dirons qu'il s'agit de « traces hétéro-adressées ». Enfin dans l'éditeur de textes, la trace est destinée au binôme, c'est-à-dire adressée aux deux actrices. Nous dirons dans ce cas aussi qu'il s'agit de « traces hétéro-adressées ».

### **5.1.3. Qualification de l'utilisation des traces**

Nous pouvons également déceler des propriétés des traces en fonction de l'utilisation qui en est faite par les co-rédactrices. Il s'agit dans ce cas davantage de caractéristiques de l'utilisation des traces plutôt que de propriétés qui leur sont propres. Nous avons repéré deux utilisations distinctes des traces dans la session que nous analysons. Premièrement, la (ou les) actrice(s) peu(ven)t « simplement » consulter les traces en cours d'activité. Il s'agit par exemple de lecture de l'historique du *chat* publié, que nous repérons en tant qu'analyste par des retours d'ascenseur dans cet espace. Dans ce cas, nous qualifions cette utilisation des traces de « consultatoire ». Deuxièmement, la (ou les) actrice(s) peu(ven)t effectuer des opérations sur les traces. Ces opérations peuvent être du copiage, du collage des traces. Dans ce cas, nous qualifions cette utilisation des traces d'« opératoire ».

Révélees par nos analyses, ces différentes propriétés des traces informatiques d'interaction et de leur utilisation constituent des indices, ressources sur lesquelles nous nous appuyons pour mettre en évidence les résultats suivants, qui concernent le rôle et le statut des traces informatiques dans le déroulement de l'activité observée.

## 5.2. Résultats consécutifs : rôle et statut des traces informatiques d'interactions dans le déroulement de l'activité

La situation que nous avons étudiée est constituée de deux personnes en situation de conception conjointe, placés dans deux salles distinctes, face à des artefacts numériques sophistiqués qui permettent de communiquer par internet, *via un chat*. C'est une situation devenue très courante et qui donne lieu à des modes d'expression conversationnels nouveaux. Les interactants doivent s'affranchir des modalités non verbales et para verbales. La production d'un énoncé n'est pas réalisée sous le regard de l'autre et le scripteur n'a pas la possibilité d'intégrer d'assentiment ou de désapprobation de l'autre. Le rire, non visible, doit être explicitement exprimé s'il veut être « dit ». La demande d'avis ou de précision, le questionnement, l'étonnement doivent être précisément manifestés, voire explicitement mis en avant pour être perceptible par l'autre. Les hésitations inhérentes à toute production verbale sont ici gommées par le filtre entre le « *chat privé* » et le « *chat public* ». Bref un grand nombre de phénomènes centraux dans la conversation classique sont ici absents. La question est de savoir ce que ce type de situation induit pour la construction de significations. Ceci a déjà été largement étudié mais pas dans cette situation où simultanément un espace d'écriture conjointe est présent sur chacun des deux écrans.

Dans (Ollagnier-Beldame, 2006), nous avons choisi trois extraits de la session d'activité que nous avons analysés. Choisir Le mode opératoire du choix de chaque extrait a été le suivant : nous avons constaté que, au fil de l'activité, la production du mode d'emploi, source de négociation conjointe de sens, se stabilise par « paliers ». Nous avons en effet remarqué des stabilisations à plusieurs moments dans la négociation du sens s'opérant au sein de l'activité de production. La fin de chaque extrait retenu est précisément marquée par des stabilisations de sens. Pour repérer le commencement de l'extrait, nous avons « remonté » le fil des interactions jusqu'au moment où, selon nous, la négociation de sens s'oriente vers la stabilisation qui marque la fin de l'extrait.

Dans (Ollagnier-Beldame, 2006), le premier extrait montre l'accomplissement des préliminaires à la co-rédaction. Ce premier extrait présente une utilisation consultatoire de traces propres et *alter* du *chat* publié. Un deuxième extrait expose l'accomplissement de la rédaction conjointe de la phrase introductive du mode d'emploi, et illustre utilisation consultatoire de traces propres du *chat* publié et du *chat* privé. Troisièmement, nous avons repéré un extrait dans lequel nous voyons l'accomplissement de la rédaction conjointe de la première étape du mode d'emploi. Ce troisième extrait montre une utilisation opératoire de traces propres du *chat* publié. L'analyse complète de ces trois extraits peut être consulté dans (Ollagnier-Beldame, 2006). Nous présentons ci-dessous l'analyse d'un fragment du troisième extrait, comme exemple des analyses menées, puis nous exposons une synthèse des résultats des trois extraits analysés.

### 5.2.1. Exemple d'analyse : un fragment du troisième extrait

Afin de montrer comment l'analyse des extraits s'est déroulée de manière concrète, nous présentons sur la figure 6 un fragment du troisième extrait d'une durée d'une minute et quarante-deux secondes. De ce fragment d'extrait, nous ne nous intéressons qu'à trois secondes en particulier (encadré noir), pendant lesquelles se produisent les opérations entourées en rouge sur la figure. Nous présentons ci-dessous l'analyse de ces trois secondes, à titre d'illustration de notre méthode.

Temps	Chat privé Rastaban	Chat public	Chat privé Yildun	Editeur de textes
0:24:08	R81a <i>to encor pliez les deux angles ki non po ete pliez!</i>	Y80 <i>on obtient normalement un carre plus petit</i>	Y80a <i>lon obtient normalement un carre plus petit!</i>	
0:24:09	R81b publication	R81 <i>to encor pliez les deux angles ki non po ete pliez</i>	Y80b publication	
				E2-Y77d <i>correction (les angles &gt; les 4 angles)</i>
0:25:24		Y82 <i>c'est plus clair si on dit les 4?</i>	Y82a <i>c'est plus clair si on dit les 4?</i>	
	R83a <i>oui</i>		Y82b publication	
0:25:38	R83b publication	R83 <i>oui</i>		
0:25:50	R85a <i>Imai ton centrl est mal defini</i>	Y84a <i>copiage lon obtient normalement un carre plus petit!</i>		E3-Y84b <i>[collage lon obtient normalement un carre plus petit!]</i>

Figure 6 : Fragment d'extrait analysé

Si l'on veut « simplement » décrire ce qui se passe entre les deux co-rédactrices pendant ce fragment d'extrait de trois secondes, nous pouvons relater les éléments suivants : Yildun « revient » sur ce qu'elle avait publié dans le *chat* en Y80 avant que Rastaban ne formule une requête de modification en R81, et re-mobilise cette production qui lui est propre. Elle en copie l'inscription « *on obtient normalement un carré plus petit* » en Y84a, puis la colle ensuite à la troisième ligne de l'éditeur de textes en E3-Y84b.

L'analyse ethnographique plus complète des occurrences Y84a et E3-Y84b met quant à elle en évidence les éléments qui suivent : nous voyons que Yildun accomplit une utilisation opératoire de traces d'interactions « propres », qui nous intéresse pour plusieurs raisons. Premièrement, cette trace est une trace du *chat* publié, elle est donc principalement adressée à Rastaban, mais Yildun en est une adressée aussi (propriété d'adressage). Cette mobilisation de sa propre trace par Yildun (propriété d'appartenance) montre selon nous une utilisation « augmentée » de la trace, une répétition au-delà de la répétition. En effet, la première production en Y80 était une proposition formulée à Rastaban dans le *chat* pour une suite possible à donner au mode d'emploi, qui reste dans l'espace conversationnel. Mais au moment où Yildun la colle dans l'éditeur de textes, elle prend un statut plus finalisé, car elle se trouve directement notée dans l'espace d'inscription, qui est adressé au tiers. Pour le même contenu de la trace, nous voyons que le changement de son espace d'inscription entraîne une transformation du statut de la trace dans l'activité. Nous supposons que cette trace est ainsi un intermédiaire à la conduite de l'activité, entre Yildun et l'environnement de l'activité. Cette intermédiation concerne selon nous le versant situé de l'activité cognitive de Yildun, c'est-à-dire son ancrage matériel dans le dispositif numérique. Enfin, par ce collage, la phrase « *on obtient normalement un carré plus petit* » est maintenant dans l'éditeur de textes, destinée au tiers adressé. C'est la première phrase du mode d'emploi qui contient un « on ». Est-ce parce qu'elle a été copiée depuis le *chat* et qu'elle n'était initialement pas destinée au tiers ? Ce « on » sera-t-il modifié dans la suite de la construction du mode d'emploi ? Ce « on » marque-t-il un engagement des actrices qui se « mettent à la place » du tiers ? Cache-t-il un « vous » ? Nous ne le savons pas. Seule l'analyse de la suite des interactions peut le dévoiler. L'analyse de ce fragment d'extrait s'arrête ici, l'analyse de l'extrait complet pouvant être lue dans (Ollagnier-Beldame, 2006).

### 5.2.2. Synthèse des résultats des trois extraits analysés

De l'analyse des trois extraits de la session d'activité de Rastaban et Yildun (Ollagnier-Beldame, 2006), nous obtenons des résultats qui viennent légitimer nos attentes concernant le rôle et le statut des traces informatiques d'interactions en tant que facilitateurs d'appropriation de l'artefact numérique par les actrices. Il n'est pas aisé de

résumer ces résultats sans citer précisément les extraits et rapporter les interactions entre Rastaban et Yildun. Nous tentons cependant ci-dessous de rapporter les principaux résultats issus de nos analyses.

Nous soutenons que l'utilisation, au sein de l'interaction, des traces d'expérience supporte l'intersubjectivité et le rapport à l'artefact numérique. Nous arguons que les mobilisations de l'expérience constituent des sources du processus de rédaction conjointe car elles configurent les modes d'expressions des individus. Les expériences ne sont pas mobilisées de la même manière selon les moments de la session. Nous avançons qu'à certains moments, des traces peuvent jouer un rôle de conjecture ou d'intermédiaire à l'activité. Nous supposons que *via* l'utilisation de traces, une prise de conscience de niveau *meta* est possible pour les actrices. Par ailleurs, au fil de la session, nous montrons que l'utilisation des traces évolue : au début de l'activité, les traces utilisées sont les traces propres, c'est-à-dire celles de ses propres productions. Les opérations de « retours ascenseur » que nous observons nous révèle que leur utilisation est consultatoire, et concerne les traces du *chat* publié. Nous prétendons que ces traces prennent le statut d'objets intermédiaires pour l'activité, tour à tour dans les registres de la médiation, c'est-à-dire comme des objets communicationnels entre les actrices, et de la représentation, c'est-à-dire comme ponctuation de la conception du mode d'emploi. Nous voyons ensuite que les traces du *chat* privé sont utilisées, de manière consultatoire encore. Puis vers le milieu de la session, nous observons des opérations de « copiage-collage » et montrons une utilisation opératoire des traces propres du *chat* publié. Ce passage de l'utilisation consultatoire à l'utilisation opératoire est selon nous un signe de l'évolution de la genèse instrumentale de l'environnement. Il s'agit en particulier d'un moment d'instrumentalisation momentanée, processus micro dirigé vers l'artefact et à l'origine de l'enrichissement de ses propriétés, telle que le définit Rabardel « À un premier niveau, l'instrumentalisation est locale, liée à une action singulière et aux circonstances de son déroulement. L'artefact est instrumentalisé momentanément » (Rabardel 1995, p.114). Dans la suite de la session, ce sont des traces des productions de l'autre qui sont mobilisées, de manière consultatoire. En fin d'activité, des traces *alter* sont utilisées de manière opératoire. Cette progression, des traces propres vers les traces *alter*, et de leur utilisation consultatoire vers leur utilisation opératoire montre selon nous qu'il y a eu une actualisation des procédures d'utilisation des traces. Au plan micro, nous exposons comment les co-rédactrices sont parvenues de manière conjointe à produire une trace finalisée de leur activité, le mode d'emploi. Nous signalons l'importance de considérer un ou plusieurs « tours de scription » pour interpréter les énoncés et préciser leur rôle dans l'activité. Enfin, au plan macro, nous identifions plusieurs moments participant selon nous à la genèse instrumentale de l'artefact numérique et de son évolution. Nous montrons que les traces ont un rôle dans ces genèses, et qu'ainsi, elles favorisent l'appropriation de l'environnement. Dans cette session d'activité, le mode d'emploi a acquis au fil de l'activité une forme stabilisée. Cette forme est le fruit du travail de deux rédactrices, qui ont été conduites, *via* une dynamique cognitive collaborative, à concevoir conjointement une production pérenne. Nous dévoilons comment la production des actrices s'est négociée et stabilisée dans le temps, par exemple *via* le jeu d'alternance dans l'utilisation des pronoms « on » et « je » et le rôle de ces pronoms. Nous exposons comment elle est devenue quasiment routinière en termes d'utilisation des espaces, et en parallèle à la prise en main des espaces numériques et à l'utilisation des traces d'expérience. Nous avançons que, au fil de l'extrait, l'activité des actrices se transforme, et qu'elle s'oriente selon les moments vers ses facettes constructive et productive. Nous révélons également dans cette étude de cas le caractère opportuniste, situé et distribué de l'activité étudiée.

## **6. Discussion et perspectives : Vers des recommandations pour la conception ?**



Dans ce travail, nous avons pris le parti de considérer les « traces informatiques d'interactions » comme des supports potentiels à la construction du sens telle qu'elle est mise en œuvre dans l'appropriation d'environnements informatiques, en particulier lorsque l'activité est conjointe. Il est évident que les résultats présentés dans ce travail sont modestes et limités, en particulier au niveau de l'étendue des analyses tant au niveau du nombre de participants étudiés que du point de vue de la durée des extraits de la session considérés. Une des évolutions futures de ce travail est ainsi naturellement de consolider nos analyses selon ces deux limites, et en particulier la première. Notre objectif est de poursuivre les analyses de notre *corpus*, en leur donnant une épaisseur supplémentaire liée à l'interprétation de sessions d'autres binômes. Il est évident que les analyses que nous avons menées dans ce travail sont très coûteuses en temps, alors que nous n'avons analysé que quelques minutes d'une seule session d'activité. Il s'agira donc pour nous de trouver une démarche d'analyse qui allie la finesse d'interprétation à une répliquabilité des résultats entre binômes. Nous avons les obtenues de trois autres binômes, et nous ne pourrions pas les analyser toutes avec la finesse des analyses réalisées ici. Mais nous pourrions en considérer une ou deux, par exemple en nous basant sur des réponses des participants aux questionnaires ou aux entretiens montrant des utilisations des traces d'interactions. Nous pourrions alors premièrement mettre en évidence des régularités dans l'utilisation des traces entre les binômes. Les obtenues dont nous disposons sont également des traces de l'activité des binômes, mais cette fois qui nous sont destinées en tant qu'analyste de la situation. Il sera possible d'utiliser ces traces pour retrouver des « motifs » d'utilisation similaire des espaces puis de centrer notre étude sur les morceaux de *corpus* correspondant aux motifs. Deuxièmement, en vue d'évaluer si l'utilisation des traces d'interactions dans une activité conjointe et médiée est une activité largement située, distribuée et émergente, nous chercherons à voir si nous retrouvons les résultats obtenus dans cette recherche vis-à-vis des autres binômes. Nous envisageons de mettre au point une grille d'observation de l'activité, comportant les actions des participants les plus souvent rencontrées, et en particulier celles qui concernent l'utilisation des traces d'interactions. Cette grille pourra constituer un outil utile pour qualifier l'activité des binômes restants. Car même si nous perdrons beaucoup en finesse d'analyse, elle pourra être un moyen de repérer des motifs d'utilisation entre les binômes. Pour cette recherche de motifs, il sera intéressant d'utiliser un outil logiciel de codage de vidéos pour compléter le traitement de nos obtenues et ainsi de pouvoir faire des analyses automatiques sur celles-ci, en particulier sur les propriétés des moments d'utilisation des traces. Troisièmement, pour enrichir nos analyses de l'activité en approfondissant l'étude de son versant situé, nous souhaitons nous pencher sur les obtenues de notre *corpus* autres que les films d'écran transcrits, comme les modes d'emploi finalisés ou les films des sujets en plan large, que nous n'avons finalement pas utilisés. Si nous ne l'avons pas fait pour ce binôme, c'est parce qu'au visionnage des films, il nous est apparu qu'ils étaient vraiment porteurs que de très peu d'informations. Nous avons mis cela en relation avec les consignes que nous avons données aux participants, concernant en particulier le fait qu'ils ne devaient pas oraliser pendant l'activité. Il nous semble cependant que cela vaudrait la peine de visionner les films des autres binômes pour voir si ils contiennent des informations intéressantes, pouvant enrichir l'analyse des autres obtenues.

Malgré les limites de nos résultats, quelles pistes de conception pouvons-nous en tirer pour la création de « systèmes traçants », développés cette fois explicitement pour tracer et montrer les interactions entre acteurs et entre acteurs et environnement? La littérature et l'expérimentation montrent bien que le potentiel d'utilisation est fort, mais montrent également les difficultés à offrir des moyens « appropriés » d'exploiter cette « mine »

d'expériences (épisodes d'activité) à découvrir en cours d'activité, à réutiliser, à partager, à capitaliser, *etc.* Nous songeons principalement à la conception de systèmes qui renvoient à l'utilisateur en temps réel son histoire interactionnelle immédiate selon des « points de vue », ouvrant la voie à la prise de recul sur son activité et aux processus de développement humain associés.

Nous avons observé des acteurs utilisant un artefact numérique pour réaliser la tâche que nous leur avons assignée. A l'interface de leur environnement, des traces « brutes » de leur activité apparaissaient, au fil du déroulement de l'activité. Ces traces apparaissaient de fait, comme des « empreintes » de l'activité des acteurs inscrites par et dans l'environnement, sans que l'environnement n'ait été développé pour enregistrer explicitement les interactions et les montrer à l'utilisateur. Nous avons regardé si les acteurs utilisaient ou non ces traces. Nous avons observé qu'il y avait en effet des utilisations des traces, et que ces traces pouvaient être qualifiées différemment, selon l'acteur à l'origine des traces (et selon l'acteur qui les perçoit ou les utilise), et selon l'espace numérique (*chat* privé, *chat* publié, éditeur de textes) dans lequel l'acteur laisse et peut percevoir les traces.

Nous affirmons que l'utilisation des traces informatiques par l'utilisateur peut favoriser son utilisation du système en compensant l'écart entre utilisation « prescrite » et utilisation « réelle », qui est à l'origine de problèmes d'appropriation du système informatique par les utilisateurs. Ceci nous permet de penser que la compréhension fine de cette distance est un levier pour l'évaluation et la conception de systèmes. Et il est donc très probable que le fait de rendre explicite à l'utilisateur son historique d'interactions avec le système, avec la possibilité d'agir sur cet historique, est un élément à considérer comme un principe à suivre au sein du même processus de conception anthropocentrée des artefacts numériques, et en particulier de dispositifs pour l'apprentissage.

Il nous semble alors que la question principale est celle de la visualisation des traces informatiques d'interactions. En effet, le format de re-présentation des traces à l'utilisateur (en particulier sa « plasticité ») nous paraît être fondamental dans l'utilisation que les utilisateurs auront (ou non) de ces traces. Au sein de l'équipe e-Praxis, nous réfléchissons au fait que l'environnement informatique « traçant » doit offrir des outils associés aux traces d'interactions, objets nouveaux à disposition de l'utilisateur pour son activité. Le concept de « transparence opérative » de Rabardel (1995, p. 150), qui désigne « les propriétés caractéristiques de l'instrument, pertinentes pour l'action de l'utilisateur, ainsi que la manière dont l'instrument les rend accessibles, compréhensibles, voire perceptibles pour l'utilisateur », doit selon nous modeler et figurer ces outils, et les propriétés de ces nouveaux objets « traces ». En particulier, un système traçant devrait selon nous mettre à disposition de l'utilisateur des moyens de se re-présenter ce qu'il est en train de faire par des interactions sur les traces informatiques d'interactions. Ceci suppose « d'inventer » les manières d'interagir avec des traces. Une piste est celle de la mise à disposition des utilisateurs de moyens de comparer leurs traces à différents temps d'activité ou aux traces d'autrui ; ceci à des fins d'argumentation, de confrontation, de construction de sens commun, *etc.*, toutes choses permettant de sensiblement enrichir les possibilités d'activités conjointes à distance.

Pour ouvrir plus largement le débat sur les usages possibles des traces d'interaction dans la conception et l'exploitation des environnements informatiques, et se rapprocher des préoccupations des situations d'apprentissage instrumentées, nous pensons qu'il est intéressant d'imaginer des perspectives permettant l'exportation des traces des utilisateurs vers les autres acteurs de l'apprentissage, une exportation supposant la capacité de transformer une trace « privée » en cours en « trace pour quelqu'un d'autre » ; on peut imaginer alors

des « reformulations » des « traces utilisateurs » (Cram, Jouvin & Mille, 2007), ouvrant la voie à d'autres façons d'échanger sur les processus mobilisés dans l'activité en cours.

Enfin, concernant la mise en place de situations d'apprentissage instrumenté, nous avançons que le choix de dispositifs numériques offrant *de facto* une visualisation des traces d'interaction peut permettre aux apprenants de prendre du recul quant à leur activité et d'avoir un meilleur contrôle de leur apprentissage en tant que processus situé dans le temps et dans les espaces numériques proposés. Nous pensons en effet qu'en contexte d'apprentissage, les situations d'activités conjointes ont réellement beaucoup à gagner à la mise en place d'environnement numériques permettant l'exploitation des traces informatiques d'interaction : en effet, dans de telles situations, la construction du sens est une nécessité explicite et nous imaginons que la négociation argumentative peut tirer grand profit d'un soutien par des traces explicites des interactions acteur-acteur et acteur-environnement informatique (Dillenbourg, 1999).

C'est donc un vaste programme de recherches interdisciplinaires qui prend forme pour permettre au potentiel des traces informatiques d'interactions de s'affirmer dans les situations d'activités conjointes, médiées par un environnement informatique.

## 7. Conclusion

Dans cet article, nous nous sommes intéressée à des traces informatiques d'interactions « brutes », c'est-à-dire des « séquences d'informations inscrites, par et dans l'environnement, relatives à l'utilisation qu'un individu en a faite », qui se trouvent présentes *de facto* à l'interface. Nous avons mis en place une situation expérimentale permettant l'observation des utilisations de ces traces par deux acteurs en situation d'activité conjointe et instrumentée, au sens vygotkien. Cette étude a été l'occasion de montrer comment, dans la situation étudiée, les acteurs ont travaillé avec et sur les traces informatiques d'interaction. En effet, ces traces se sont révélées être des objets supportant la négociation de l'activité, objets en continuelle évolution au cours du développement de l'activité. D'un point de vue fondamental, cette étude nous a apporté des éléments de compréhension de la relation qui existe entre les traces informatiques d'interaction et les connaissances en co-construction : ces traces constituent des supports de communication entre les acteurs, et ce sont également des moyens d'interaction avec l'autre et avec soi-même, *via* une activité réflexive. D'un point de vue méthodologique, cette étude a montré qu'une investigation qualitative de type ethnographie permettait de mettre en évidence des processus micro ayant lieu entre les individus de la situation. Bien entendu, cette mise en situation a présenté de nombreuses limites, qui sont les occasions d'imaginer de nouvelles mises en situation qui viendront compléter les résultats présentés dans cet article, en particulier concernant la nature des propriétés des traces et de leur utilisation qui sont mises en évidence ici. Les perspectives de ce type de recherches, montrant les processus d'appropriation et d'utilisation des traces informatiques d'interactions par les acteurs, complétées par les recherches sur la mise en forme et la visualisation des traces, semblent pouvoir s'ouvrir vers une meilleure caractérisation des situations de régulation des situations d'activité instrumentées, en particulier vers la compréhension des dynamiques d'échange entre acteurs.

## 8. Références bibliographiques

(Brassac, 2001)

BRASSAC, C. (2001). Rédaction coopérative : un phénomène de cognition située et distribuée, dans M.-M. de Gaulmyn, R. Bouchard and A. Rabatel (Eds). *Le processus rédactionnel, écrire à plusieurs voix*. Paris : L'Harmattan, pp. 171-193.

- (Brassac, 2004)
- BRASSAC, C. (2004). Action située et distribuée et analyse du discours : quelques interrogations, *Cahiers de Linguistique Française*, 26, 251-268.
- (Brassac & Grégori, 2003)
- BRASSAC, C. & GRÉGORI, N. (2003). Une étude clinique de la conception collaborative : la conception d'un artefact, *Le Travail Humain*, tome 66, 2, pp. 101-127.
- (Cerratto, 1999)
- CERRATTO, T. (1999). Instrumenting Collaborative Writing and its cognitive tools. In *Proceedings HCP'99 Conference, Human Centred Processes*, September 24-26. Brest, France, pp. 141-147.
- (Cerratto & Rodriguez, 2002)
- CERRATTO, T. & RODRÍGUEZ, H. (2002). Studies of Computer Supported Collaborative Writing Implications for System Design. In M. Blay-Fornarino, A. Pinna-Dery, K. Schmidt and P. Zarat (Eds.). *Proceeding of 5th International Conference on the Design of Cooperative Systems*, Saint-Raphael, France, 4-7 June, pp. 139- 154. Amsterdam: IOS Press.
- (Cerratto Pargman, 2005)
- CERRATTO PARGMAN, T. (2005). Pour une conception des technologies centrée sur l'activité du sujet. Le cas de l'écriture de groupe avec collecticiel. Dans P. Rabardel et P. Pastré (Eds). *Modèles du sujet pour la conception : Dialectiques activités développement*, Octarès, Paris.
- (Corbel et al., 2003)
- CORBEL A., JAILLON P., SERPAGGI X., BAKER M.J., QUIGNARD M., LUND K., SÉJOURNÉ A. (2003). DREW : Un outil Internet pour créer des situations d'apprentissage coopérant, Dans *Actes de la conférence EIAH 2003*, Strasbourg, pp. 109-113.
- (Coulon,2002)
- COULON, A. (2002). *L'ethnométhodologie*, Paris, PUF, collection Que sais-je ?
- (Cram, Jouvin & Mille, 2007)
- CRAM, D., JOUVIN, D. & MILLE, A. (2007). Visualizing Interaction Traces to improve Reflexivity in Synchronous Collaborative e-Learning Activities. To appear in the 6th European Conference on e-Learning, Copenhagen.
- (Dausendschön-Gay & Krafft, 1999)
- DAUSENDSCHÖN-GAY, U. & KRAFFT, U. (1999). Environnement écrivant et processus de mises en mots dans les rédactions conversationnelles. *Langages*, no 134, pp. 51-67.
- (Dillon, 1993)
- DILLON, A. (1993). *How collaborative is collaborative writing? An Analysis of the production of two technical reports*, in Sharples, M. (Ed). *Computer Supported Collaborative Writing*, pp. 69-86. London: Springer-Verlag.
- (Dyke, 2006)
- DYKE, G. (2006). Extension of the Musette framework for synchronous collective activities. Masters Thesis, EPFL, Lausanne, Switzerland.
- (Eyssautier-Bavay & Ollagnier-Beldame, 2006)
- EYSSAUTIER-BAVAY, C. & OLLAGNIER-BELDAME, M. (2006). Médiatiser la prise de conscience métacognitive en contextes d'apprentissage. Dans *Actes des Rencontres Jeunes Chercheurs en EIAH 2006*, 11-12 mai, Évry, France, pp. 91-98.
- (Hutchins, 1995)

- HUTCHINS, E. (1995). *Cognition in the Wild*. Cambridge (MA) : MIT Press.
- (Kraut, Egidio & Galegher, 1990)
- KRAUT, R., EGIDO, C & GALEGHER, J. (1990). Patterns of communication in scientific research collaboration. In J. Galegher, R. Kraut & C. Egidio (Eds). *Intellectual Teamwork*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Press.
- (Latour, 2001)
- LATOUR, B. (2001). L'espoir de Pandore. Pour une version réaliste de l'activité scientifique. Paris, Ed. La découverte.
- (Leplat, 2002)
- LEPLAT, J. (2002). De l'étude de cas à l'analyse de l'activité. *Pistes*. 4-2.  
<http://www.pistes.uqam.ca/v4n2/articles/v4n2a8.htm>
- (Mitchell, Posner & Baecker, 1995)
- MITCHELL, A., POSNER, I. & BAECKER, R. (1995). Learning to Write Together Using Groupware. In *Proceedings of CHI'95*.
- (Ollagnier-Beldame, 2006)
- 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.
- (Ollagnier-Beldame & Mille, 2007)
- OLLAGNIER-BELDAME, M., MILLE, A. (2007). Faciliter l'appropriation des EIAH par les acteurs *via* les traces informatiques d'interactions ? Rapport de recherche de l'équipe du laboratoire LIRIS. Soumis au numéro spécial « Analyses des traces d'utilisation dans les EIAH » de la revue STICEF, revue francophone de Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation.
- (Rabardel, 1995)
- RABARDEL P., (1995). *Les hommes et les technologies: Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: Armand Colin.
- (Suchman, 1987)
- SUCHMAN, L. (1987). *Plans and Situated Actions*. Cambridge : Cambridge University Press.
- (Vygotski, 1978)
- VYGOTSKI, L. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological process*. Cambridge & London : Harvard University Press.