

Université Lumière Lyon 2
École doctorale : Sciences cognitives
Institut de Psychologie

*Équipe de recherche : Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information - UMR CNRS
5205 - Université Lyon 1*

Traces d'interactions et processus cognitifs en activité conjointe : Le cas d'une co-rédaction médiée par un artefact numérique

Par Magali OLLAGNIER-BELDAME

Thèse de doctorat de Sciences cognitives
Mention Informatique

Dirigée par Alain MILLE et Christian BRASSAC

Présentée et soutenue publiquement le 6 décembre 2006

Devant un jury composé de : Mireille BETRANCOURT, Professeur d'Université, université de Genève
Christian BRASSAC, Maître de conférences, HDR, université Nancy 2 Éric BRUILLARD, Professeur
des universités, université Strasbourg 1 Pascal MARQUET, Professeur des universités, École
Normale Supérieure de Cachan Stéphanie METZ, Maître de conférences, université Lumière Lyon 2
Alain MILLE, Professeur des universités, université Lyon 1 Rémy VERSACE, Professeur des
universités, université Lumière Lyon 2

Table des matières

Remerciements . .	1
..	3
Résumé .	5
Mots-clés . .	7
Summary . .	9
Keywords .	11
Introduction . .	13
Première partie - Réutiliser les traces d'interactions en cours d'activité d'apprentissage instrumenté : une activité distribuée .	19
Chapitre 1 – Apprentissage et développement . .	19
1. Introduction .	21
2. Apprendre pour se développer .	22
3. Expérience et développement .	23
4. Observer l'apprentissage médié selon une approche historico-développementale .	25
5. Conclusion . .	28
Chapitre 2 – Cognition située et distribuée. Étudier des activités conjointes instrumentées . .	29
1. Introduction .	31
2. Étudier les Hommes, les artefacts et les activités – État de l'art sur les différentes approches .	32
3. La technique est anthropologiquement constitutive . .	35
4. Conclusion . .	42
Chapitre 3 – Expérience et systèmes traçants. Suivre l'activité à la trace . .	43
1. Introduction .	44
2. (Ré)utiliser les expériences passées . .	44
3. Types de systèmes qui tracent les interactions utilisateur-système .	46
4. Métacognition et réflexivité .	53

5. Raisonnement à partir de l'expérience tracée . .	54
6. Conclusion . .	60
Problématique de recherche . .	61
Seconde partie - Analyse d'une session d'activité instrumentée conjointe mobilisant les traces d'interactions .	65
Chapitre 4 – Mises en situation et méthodologies d'observation, de traitement et d'analyse . .	65
1. Introduction .	67
2. Présentation de l'activité observée .	68
3. Méthodologie pour l'observation .	69
4. Mise en situation exploratoire .	70
5. Mise en situation principale .	81
6. Méthodologie pour le traitement des obtenues .	90
7. Analyse des obtenues : principes ethnométhodologiques . .	95
8. Conclusion . .	98
Chapitre 5 – Analyse d'une session d'activité instrumentée conjointe .	98
1. Introduction - Rappel sur l'activité : un mode d'emploi à co-rédiger à l'aide d'un dispositif technique .	99
2. Propriétés des traces et de leur utilisation dans les extraits .	100
3. Mode opératoire du choix des extraits de la session d'activité .	101
4. Choix des extraits de la session d'activité . .	102
5. Analyse des extraits . .	103
6. Discussion sur les analyses des extraits de la session d'activité et conclusion .	127
Chapitre six – Discussion générale et conclusion . .	129
1. Résumé et synthèse .	129
Perspectives .	132
Références .	135
Références bibliographiques . .	135
Références netographiques .	144
Annexes . .	145

Annexe 1 : Documents du plan expérimental de la mise en situation exploratoire . .	145
<i>Allocution d'accueil .</i>	145
<i>Grille d'observation .</i>	146
<i>Consigne .</i>	147
<i>Entretien post-expérimental . .</i>	148
Annexe 2 : Documents du plan expérimental de la mise en situation principale . .	148
<i>Allocution d'accueil .</i>	149
<i>Consigne de la « micro-tâche » . .</i>	150
<i>Consigne de l'activité . .</i>	150
<i>Questionnaire post-expérimental . .</i>	151
<i>Entretien post-expérimental . .</i>	151
Annexe 3 : Obtenues de la mise en situation principale pour le binôme Yildun et Rastaban .	152
<i>Traces Drew .</i>	152
<i>Transcription des interactions dans les espaces discursifs . .</i>	152
<i>Mode d'emploi produit .</i>	152
<i>Questionnaires scannés .</i>	152
<i>Entretiens transcrits . .</i>	154
Annexe 4 : Liens entre questionnaires, entretiens et notre analyse réalisée . .	156

Remerciements

Mes premiers remerciements vont à Alain Mille, mon directeur de thèse, pour son encadrement scientifique durant ces 5 dernières années. Tu as toujours montré de la disponibilité et de la curiosité scientifique pour mon travail. Tu as su être motivant en m'indiquant des pistes à creuser tout en me faisant suffisamment confiance pour que je puisse toujours mener ma recherche librement.

Je remercie autant Christian Brassac et Stéphanie Metz pour leur encadrement dans ce travail de recherche. Malgré leurs charges respectives, vous vous êtes montrés très disponibles et m'avez chacun apporté une expertise considérable dans vos domaines, avec un enthousiasme et une conviction communicatifs.

Je remercie également les autres membres du jury, les rapporteurs Mireille Bétrancourt, Éric Bruillard et Pascal Marquet, les examinateurs Christian Brassac, Stéphanie Metz et Alain Mille ; et le président du jury Rémy Versace. Vous m'avez fait honneur et plaisir en acceptant d'évaluer mon travail.

Je remercie les membres du laboratoire LIRIS dans lequel j'ai effectué ma recherche. Carole, Seb, Amélie, Rosanna, Denis, Fred, Serge, Christine, Nathalie, Stéphanie, et tous les autres. Merci pour ces discussions dans lesquelles vous m'avez beaucoup apporté tant du point de vue scientifique que personnel.

Aux collègues de Tecfa, de l'ERTé e-Praxis – INRP, d'ICAR et de Codisant, merci pour les discussions scientifiques et la curiosité apportée à mon travail qui m'a permis de l'améliorer. Merci Céline, John, Greg et Isabel pour le plaisir que j'ai eu à travailler avec vous cette dernière année et l'aide que vous m'avez fournie.

J'ai eu la chance de rencontrer des enseignants et des chercheurs passionnés. Je remercie en particulier O.Bersou, J.-L. Laurent (#), D.Dubois, J.-M. Fouet (#), R.Hotte, J.-P. Berthet, H.Godinet, M.Bétrancourt et D.Peraya pour m'avoir transmis le goût du métier de chercheur et d'« artisan » de la connaissance.

À mes précieux amis Karine, Elsa, Seb, Dav et Laurence, Flo et Cristèle, Nico, Franck, François, Marie-Laure, Claire, ... Merci pour tout et pour le reste.

À mes chers amis de sciences cognitives et confrères de pensée, Jane, Anne, Sandra, Christophe, Jean-Philippe, François, Coralie, Valérian, Hugo. Merci pour tous ces débats où l'on a passionnément partagé sur ce qui nous rassemble, les sciences cognitives et le rêve d'une société respectant la nature des humains, sociaux, culturels et cognitifs, dans leur singularité.

À ma famille, pour m'avoir transmises des valeurs d'ouverture aux autres, de curiosité et de générosité. Merci en particulier à mes grands-parents pour leur optimisme forcené, à mes parents pour leur appui toutes ces années et à ma sœur pour sa bienveillance à mon égard.

Enfin mes remerciements les plus chers vont à François-Régis mon compagnon de cœur et d'aventures, vis-à-vis duquel je suis redevable pour son amour, sa patience, sa générosité et surtout pour sa confiance sans faille ; et à notre fils chéri Valérian, si vivant et si surprenant qu'il me donne toujours plus envie de comprendre comment les humains se construisent et se transforment au cours du temps, ce qui est un des objectifs de cette thèse.

À François-Régis et à notre fils Valérian

Résumé

Lorsque l'on s'intéresse à l'activité humaine selon une approche interactionniste de la cognition, la question de l'appropriation des dispositifs techniques par les utilisateurs est centrale. Selon cette posture, la cognition humaine est *située* dans la matérialité de l'environnement et *distribuée* entre les *actants* de la situation.

En situation d'apprentissage, la question de l'appropriation des artefacts est majeure et renvoie en particulier aux situations où les apprenants mobilisent un environnement informatique pour l'apprentissage humain. Cependant, peu de recherches étudient les éléments de la situation qui favorisent l'appropriation du dispositif numérique et participer au développement de l'activité et au développement du sujet agissant.

Dans cette recherche, nous faisons l'hypothèse que la visualisation des traces informatiques des interactions entre sujet et système peut réduire l'écart qui existe entre l'utilisation du dispositif « prescrite » par le concepteur et l'utilisation « réelle » par l'utilisateur. Cet écart, gênant la genèse instrumentale de l'artefact, est souvent à l'origine de problèmes d'appropriation du dispositif.

Cette recherche interroge le rôle de l'expérience en activité médiée et conjointe, et mobilise quatre domaines de recherche : l'interaction homme-machine, la psychologie de la cognition, l'activité médiée et la théorie de l'apprentissage.

Nous proposons une mise en situation de co-rédaction instrumentalisée *via* un dispositif numérique composé de différents espaces communicationnels et rédactionnels, présentant une certaine validité écologique. Nous réalisons une étude ethnométhodologique des interactions ayant lieu, entre sujets *et* entre sujets et espaces numériques, et du rôle des traces dans les interactions.

Mots-clés

Apprentissage humain, activité conjointe, appropriation, artefact, cognition située et distribuée, développement, ethnométhodologie, expérience, histoire interactionnelle, instrument, interactions, mise en situation, objet intermédiaire, réflexivité, système informatique, traces, utilisateur.

Summary

Considering human activity according to an interactionist approach of cognition, a main question is the artefacts' appropriation by users. According to this approach, human cognition is *situated* in the materiality of the environment and *distributed* between people acting.

In a learning situation, the question of appropriation is very important and concerns computer-mediated situations for learners. However, a few research works deal with situation elements supporting the numerical devices' appropriation, participating to the development of the activity and to the development of the learner.

In this work, we hypothesize that visualisation of numerical traces of interactions between users *and* between users and the system can reduce the gap between the "prescribed" use of the device (by the designer) and the "real" use by users. This gap leads to appropriation problems, interfering with the instrumental genesis of the artefact.

This work focuses on and interrogates the role of experience in a joint mediated activity, and concerns four research domains: human-computer interaction, cognition psychology, mediated activity and learning theory.

We study a *natural* co-writing activity, mediated by a numerical artefact composed of different communicationnal and editorial areas. With an ethnomethodological approach, we study interactions occurring between subjects *and* between subjects and numerical areas, and the role of traces in interactions.

Keywords

Appropriation, artefact, computing system, development, ethnomethodology, experience, human learning, instrument, interactions, interactionnal history, intermediate object, joint activity, natural experience, reflexivity, situated and distributed cognition, traces, user.

Introduction

Les sciences cognitives avaient pour objectif, lors de leur apparition durant la deuxième moitié du vingtième siècle, de naturaliser l'esprit. Elles formulaient les hypothèses que les phénomènes mentaux sont une classe particulière des phénomènes naturels (Pacherie, 2004), et que l'esprit et la cognition pouvaient être élargis à l'animal et à la machine. En conséquence, elles ambitionnaient d'incliner les sciences de l'homme, responsables de l'étude de l'esprit, aux méthodes et aux critères de scientificité des sciences de la nature. Selon Havelange (1999), les sciences cognitives sont en ce sens un avatar contemporain du débat épistémologique qui oppose traditionnellement les sciences naturelles et formelles, visant à expliquer les phénomènes, aux sciences humaines et sociales, cherchant à les comprendre. L'objectif initial des sciences cognitives était d'unifier la Science autour des sciences naturelles. L'approche computationnelle de l'esprit qui considère que la cognition consiste en des états mentaux représentant une partie du monde indépendant et objectif a, en tous cas dans ses ambitions, bien répondu à ces objectifs. Cette approche s'appuie sur la métaphore du sujet pensant comme un ordinateur, recevant des informations en entrée, faisant des calculs dessus et produisant des sorties. Selon cette perspective les informations sont stockées de manière passive dans le cerveau des sujets, qu'ils utilisent face à des situations de la vie. Une des critiques que l'on peut formuler à cette conception de la cognition est que les contextes de « production » des connaissances et le contexte de rappel (nous dirions de « mobilisation ») des connaissances n'est pas le même, et que nécessairement, il n'y a pas seulement rappel d'informations mais un processus actif, voire inter-actif, de reconstruction de connaissances en contexte.

Une tentative pour dépasser ces limites est d'étudier les sujets agissant et connaissant selon les paradigmes de la cognition située et de la cognition distribuée, qui tentent respectivement de prendre en compte les supports matériels de la cognition et l'aspect socialement partagé de la cognition. Le couplage de la cognition au monde matériel est central dans le paradigme de la cognition située. Il investit la relation entre cognition et technique en donnant une place fondamentale aux objets dans les processus cognitifs. L'approche distribuée de la cognition étudie la cognition humaine en accordant une place centrale à la composante sociale des individus. Selon ces approches, pour comprendre la cognition humaine, il faut la considérer comme un phénomène socio-techno-culturel. Les composants de l'activité cognitive ne peuvent être limités aux représentations mentales, et doivent inclure les structures sociales, la culture, les individus et les outils. En effet, l'activité humaine ne se réduit pas à l'activité du cerveau, elle est au contraire distribuée entre les membres d'un groupe, entre les individus et les structures environnementales et matérielles, et elle est aussi traversée par le temps. Cette dernière propriété de l'activité humaine autorise une perspective développementale de l'activité, impliquant la prise en compte des transformations de l'activité et des acteurs, au cours du temps. Selon cette perspective, l'homme apprend, il se transforme en transformant son environnement *via* les artefacts symboliques et matériels qu'il élabore. Si Vygotski était encore vivant, il aurait certainement étudié des situations d'activité avec des dispositifs informatiques, sémiotiques et interactifs.

La complexité des artefacts informatiques actuels nous invite à nous interroger sur les questions de leur appropriation et de leur « reconnaissance » en tant qu'instruments par les humains. Ce sont en effet des artefacts très particuliers pour plusieurs raisons. Premièrement, ce sont des artefacts doués de possibilités de mémoire et de calcul importantes, plus importantes que celles des humains. Deuxièmement, deux ordinateurs ne sont les mêmes qu'à leur sortie d'usine, car ensuite, en fonction du système d'exploitation et des logiciels installés, ils peuvent ne plus avoir en commun que leur apparence extérieure. Ce sont des artefacts « personnalisables », qui n'ont pas de fonction « évidente ». Il n'y a en effet pas de mode d'emploi pour les ordinateurs, leurs fonctions viennent de leur appropriation par les utilisateurs *pour* réaliser leur activité. Troisièmement, les ordinateurs et les logiciels sont conçus par des concepteurs qui en prévoient des utilisations particulières ; ils sont conçus et développés *pour* certaines activités. Mais ce sont d'autres personnes qui les utilisent, avec leurs propres activités, qui ne correspondent le plus souvent pas à celles prévues par les concepteurs. Cet écart entre utilisation « prescrite » et utilisation « réelle » est à l'origine de problèmes d'appropriation du système informatique par les utilisateurs.

Mais alors comment favoriser l'appropriation des dispositifs informatiques ? Comment déterminer les contextes dans lesquels l'ordinateur devient un instrument pour celui qui l'utilise ? Et comment repérer et observer dans l'activité les moments où se joue cette appropriation ?

Bon nombre d'applications informatiques tracent les interactions entre utilisateur(s) et système, sous la forme de fichiers peu exploitables par l'utilisateur lui-même ou un analyste de la situation d'interaction, les fichiers *logs*. Par ailleurs, il est possible de tracer les interactions entre utilisateur(s) et système informatique et de présenter ces traces

dans un format qui fait sens pour les humains (utilisateur et/ou analyste). Nous pensons que les traces informatiques d'interactions, présentées aux utilisateurs, peuvent précisément être des « facilitateurs » d'appropriation de l'outil informatique par les utilisateurs, en favorisant la compréhension qu'ils ont du système et des possibilités qu'il offre.

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 de systèmes « centrée utilisateur », soient très importants, le champ de recherches sur la réutilisation de l'expérience sous forme de visualisation des traces d'interactions est un domaine de recherche peu exploré. La recherche que nous présentons ici intéresse précisément ce domaine de recherche.

Nous avons mené notre recherche dans l'équipe Cexas¹ du laboratoire d'informatique LIRIS² à Lyon depuis avril 2002, dans le cadre d'une thèse en informatique en CIFRE dont le partenaire industriel était une société de services en ingénierie informatique dans le domaine des logiciels éducatifs et du *e-learning*. Cette collaboration était le cadre pour le développement du projet EPICEA (Évaluation de Processus Interactifs de Capitalisation d'Épisodes d'Apprentissage), et son application à l'assistance à l'apprentissage à distance (Beldame, 2002 ; Ollagnier-Beldame, 2003). Dans le contexte de ce partenariat, l'objectif de notre recherche était de concevoir et d'évaluer sur les plans cognitif et ergonomique un système d'apprentissage en ligne intégrant le paradigme du raisonnement à partir de cas. Cette recherche devait s'appliquer au système *e-Cursus*, un outil d'assistance à l'apprentissage en ligne, qui était une plate-forme pédagogique et d'ingénierie en formation ouverte tournée vers les apprenants et les formateurs. Cette collaboration s'est interrompue suite au dépôt de bilan de cette société en juin 2003. Cependant, nous avons retiré de cette expérience plusieurs éléments positifs. Premièrement, le constat que des industriels s'intéressaient à cette problématique de recherche a été très encourageant. Les discussions avec les équipes de marketing stratégique ont été véritablement fructueuses, légitimant en quelque sorte l'intérêt de la recherche pour la conception de systèmes. Deuxièmement, nous avons constaté que le fait d'aborder la visualisation des traces pour les utilisateurs par un questionnaire *a priori* était réellement insuffisant. Nous avons en effet adopté une démarche dans laquelle nous souhaitons concevoir un système prescriptif intégrant une réutilisation de l'expérience *via* les traces puis mener une observation de l'utilisation de ce système en situation d'apprentissage. *A posteriori*, nous mesurons bien les limites de cette approche, qui n'aurait pas observé de situation naturelle et n'aurait pas pu étudier finement le rôle des interactions entre les utilisateurs et le dispositif d'apprentissage. La fin de cette collaboration a été pour nous l'occasion de nous interroger sur la discipline dont notre travail relevait. Déjà initialement pluridisciplinaire entre l'informatique, la psychologie et les sciences de l'éducation, il nous a semblé évident de continuer cette recherche dans le cadre d'une thèse en sciences cognitives. C'est ce que nous avons fait, et nous avons

¹ Cognition Expérience Agents Situés

² (Laboratoire d'InfoRmatique en Images et Systèmes d'information) de l'INSA de Lyon, des Universités Claude Bernard Lyon 1 et Lumière Lyon 2 et de l'École Centrale de Lyon

alors investigué pour trouver un autre partenaire pour continuer notre recherche.

Cette recherche s'est ensuite poursuivie dans le cadre d'un contrat d'assistante de recherche de mai à décembre 2004 au laboratoire TECFA (TEChnologies pour la Formation et l'Apprentissage), laboratoire pluridisciplinaire entre informatique et psychologie, appartenant à la faculté des sciences de l'éducation de l'université de Genève. Dans le cadre de ce deuxième partenariat scientifique, nous avons orienté notre recherche vers une problématique métacognitive, avec le projet *Clever@* (Gagnière et Ollagnier-Beldame, 2004). Il s'agissait toujours d'observer le rôle et de caractériser le statut des traces d'interactions en contexte d'activité d'apprentissage médiée, mais avec une prise en compte beaucoup plus importante des utilisateurs. Nous avons en effet l'objectif de mener une observation sur l'importance des traces avant de proposer un système traçant, par le biais de confrontations de l'utilisateur à ses traces d'activité existantes *de facto* dans certains systèmes, sans nécessité de développer un système dédié. Malheureusement, cette collaboration n'a pu se poursuivre par faute d'obtention du financement demandé. Malgré tout, ce partenariat a été l'occasion pour nous de mûrir notre problématique de recherche, en l'enrichissant des collaborations avec les chercheurs de ce laboratoire. Ces échanges ont été fructueux tant du point de vue fondamental que méthodologique.

Nous avons ensuite été embauchée à TECFA comme collaboratrice scientifique de juin à octobre 2005, pour une mission scientifique qui ne concernait pas la thèse (Ollagnier-Beldame et Peraya 2006), et avons poursuivi notre recherche en parallèle.

Enfin, depuis septembre 2005, embauchée comme ATER (Attachée Temporaire d'Enseignement et de Recherche) à l'université Lyon1 puis Lyon2, et dans le cadre d'une collaboration avec l'équipe Codisant (COgnition DIstribuée dans les Systèmes Artificiels et NaTurels) du laboratoire de psychologie LabPsyLor des Universités Nancy2 et Paul Verlaine Metz, et avec le laboratoire de sciences du langage ICAR de l'Université Lyon2, nous avons pu voir s'épanouir notre travail de recherche.

Nous avons alors apporté des éléments de réponse à nos questions de recherche, et notre mémoire de thèse s'organise de la manière suivante.

Dans le premier chapitre, nous présentons deux concepts constituant la base de notre recherche : l'apprentissage et le développement humains. Nous affirmons que ces concepts réfèrent à la même activité cognitive. Il s'agit du processus par lequel un individu connaît des transformations au cours du temps. Nous arguons que l'expérience, en tant que flux de faits vécus par un individu, donne de l'épaisseur à l'activité et que tracée, elle peut être source de développement potentiel. Pour étudier le développement « en train d'avoir lieu », nous pensons que la méthode génétique de Vygotski convient, et qu'elle peut être mise en œuvre par l'inscription de l'expérience. Nous défendons que l'inscription de l'expérience en traces permet de « suivre à la trace » le développement en observant la manière dont l'expérience est mobilisée en cours d'activité. Les traces d'expérience sont à la fois des indices de ce qui se joue pour l'analyste, et à la fois des ressources de l'activité pour le sujet. Nous affirmons que la cognition est située dans la matérialité de l'activité et distribuée entre les sujets de la situation, et que c'est dans les interactions que le sens émerge et se stabilise, tout en étant constamment négocié par les sujets qui interagissent. Selon ces affirmations, nous justifions que la saisie du sens qui émerge des

interactions entre les sujets et l'observation des interactions entre humains et dispositifs techniques est un moyen d'observer l'apprentissage médié selon une approche historico-développementale.

Dans le deuxième chapitre, nous présentons le paradigme selon lequel nous considérons et examinons la cognition. Après avoir rappelé le contexte historique de l'apparition des sciences cognitives et les principes et limites de la posture dominante dans ces sciences, nous affirmons que la prise en compte des contextes social et matériel dans l'étude des activités cognitives est une réponse aux limites de l'approche cognitiviste. Nous exposons alors plusieurs approches de la cognition considérant les relations du sujet connaissant aux autres sujets et aux objets dans leurs aspects situés et distribués. Nous pensons que la cognition est située matériellement, que son « ancrage » dans les objets de la situation ne fait pas qu'autoriser seulement l'activité, mais également qu'il la configure. Nous arguons également que la cognition est distribuée, c'est-à-dire que les composants de l'activité cognitive incluent les structures sociales, la culture, les individus et les outils. Défendant que les objets sont anthropologiquement constitutifs en tant que dispositifs de couplage avec le « monde », nous nous attachons ensuite à définir précisément le concept d'instrument. Nous mobilisons la théorie instrumentale de Rabardel pour définir les types de médiations et d'activités intervenant dans l'utilisation d'un instrument, ainsi que le concept de genèse instrumentale. Nous affirmons que le phénomène d'appropriation est un processus qui soutient la négociation de sens qui s'opère nécessairement entre les composants de l'activité cognitive. Enfin, nous montrons que la mobilisation du concept d'« objet intermédiaire » vient renforcer notre posture épistémologique quant au statut des artefacts dans l'activité, en tant qu'inscriptions matérielles de l'activité et médiateurs des interactions entre les sujets.

Dans le troisième chapitre, après avoir défini l'activité de réutilisation des expériences passées, nous présentons des systèmes issus de recherches en informatique traçant les interactions utilisateur-système, ou « histoire interactionnelle ». Nous proposons une classification de ces systèmes en quatre catégories : les systèmes utilisant l'histoire interactionnelle sans la présenter aux utilisateurs, les systèmes présentant une visualisation de l'histoire interactionnelle pour l'analyste de la situation, les systèmes exposant une visualisation de l'histoire interactionnelle pour l'utilisateur mais sans possibilité d'agir dessus, et enfin les systèmes offrant une visualisation de l'histoire interactionnelle pour l'utilisateur avec des possibilités d'actions sur l'historique. Nous montrons ensuite en quoi les recherches à l'origine de ces systèmes mobilisent les concepts de métacognition et de réflexivité. Puis nous présentons le principe du raisonnement à partir de l'expérience tracée et la théorie de la trace associée. Enfin, nous affirmons que l'inscription de l'expérience en traces peut être un support pour l'appropriation d'un outil informatique, et exposons en quoi ces traces sont des artefacts mémoriels.

Le quatrième chapitre expose la problématique de recherche de la thèse telle que nous la présentons ci-dessus.

Dans le cinquième chapitre, nous présentons l'activité étudiée, la rédaction conjointe d'un mode d'emploi instrumentalisée *via* un dispositif technique numérique. Nous y exposons la méthodologie d'observation et les mises en situation que nous avons mises

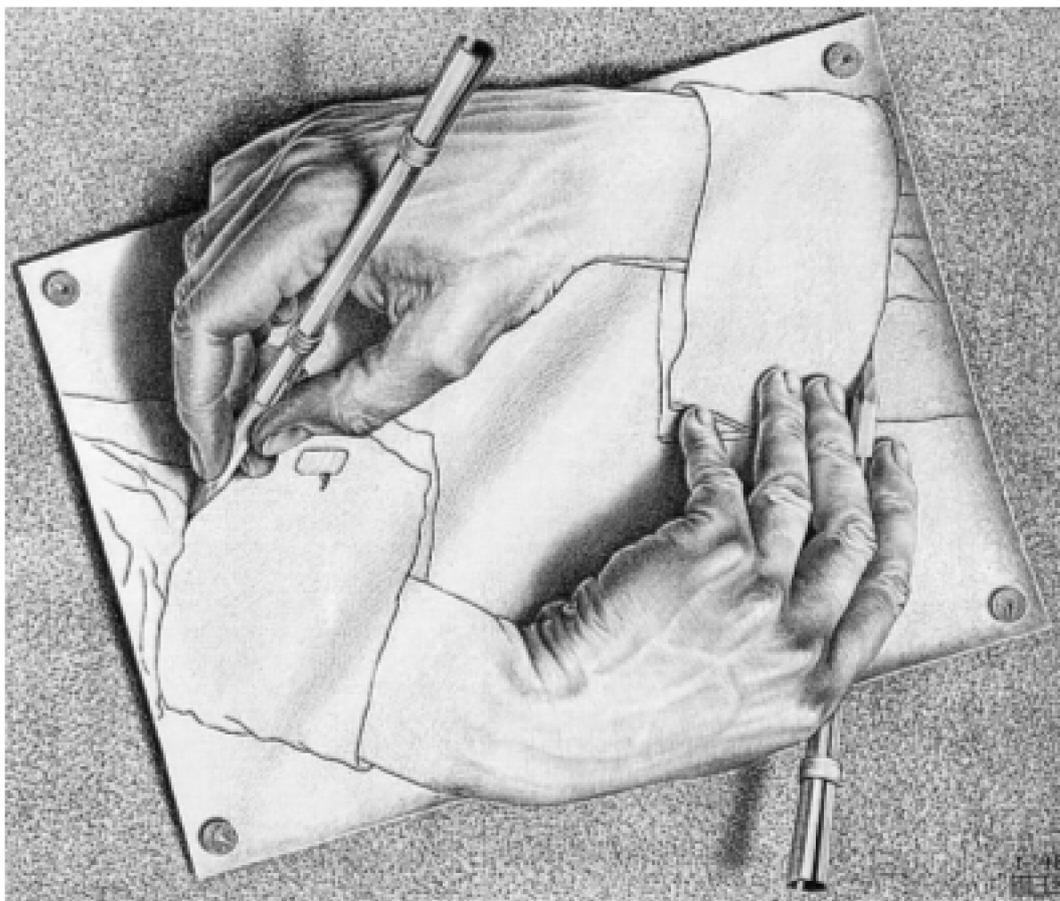
en place pour appréhender l'activité. Nous développons en détail les objectifs, la préparation, le déroulement, l'environnement et les obtenues des mises en situation. Nous exposons ensuite dans ce chapitre les méthodologies de traitement et d'analyse des obtenues. Nous expliquons ainsi nos choix de montages vidéo et de transcription des échanges discursifs. Nous présentons également les principes ethnométhodologiques mobilisés dans notre analyse.

Dans le sixième chapitre, nous présentons l'analyse d'une session d'activité instrumentée conjointe selon les principes exposés au chapitre cinq. Après un rappel sur l'activité nous expliquons comment nous avons choisi les extraits de l'activité que nous analysons. Ces extraits sont des suites d'échanges discursifs aboutissant à des stabilisations de sens dans l'activité, et montrant des utilisations de traces de l'activité, avec différentes propriétés, par les co-rédacteurs. Nous exposons ensuite les analyses proprement dites, puis les mettons en perspectives dans une discussion générale.

L'ensemble de la recherche a pour ambition de croiser différentes questions abordées dans des domaines appartenant aux sciences de la cognition. La démarche empirique y est privilégiée, appuyée sur un arrière-plan théorique liant réflexions sur les processus cognitifs humains et sur le développement de techniques numériques de traçage de l'activité conjointe.

Première partie - Réutiliser les traces d'interactions en cours d'activité d'apprentissage instrumenté : une activité distribuée

Chapitre 1 – Apprentissage et développement



Escher – Mains se dessinant, 1948

L'homme se transforme en transformant son environnement. Et ce faisant, se faisant, il se développe.

Dans ce premier chapitre, nous présentons deux concepts constituant la base de notre recherche : l'apprentissage et le développement humains.

Adoptant une posture historico-développementale de l'activité, nous affirmons que ces concepts réfèrent à la même activité cognitive. Il s'agit du processus par lequel un individu connaît des transformations au cours du temps. Nous arguons que l'expérience, en tant que **les** faits vécus par un individu, donne de l'épaisseur à l'activité et que tracée, elle peut être source de développement potentiel. Pour étudier le développement « en train d'avoir lieu », nous pensons que la méthode génétique de Vygotski convient. Nous pensons que cette méthode peut être mise en œuvre par l'inscription de l'expérience. Nous défendons que l'inscription de l'expérience en traces permet de « suivre à la trace » le développement en observant la manière dont l'expérience est mobilisée en cours d'activité. Les traces d'expérience sont à la fois des indices de ce qui se joue pour l'analyste, et à la fois des ressources de l'activité pour le sujet. Nous affirmons que la cognition est située dans la matérialité de l'activité et distribuée entre les sujets de la situation. Nous défendons que c'est dans les interactions que le sens émerge et se stabilise, tout en étant constamment négocié par les sujets qui interagissent. Selon ces affirmations, nous justifions que la saisie du sens qui émerge des interactions entre les

sujets et l'observation des interactions entre humains et dispositifs techniques sont les moyens d'observer l'apprentissage médié selon une approche historico-développementale.

Mots-clés du chapitre : apprentissage humain, activité conjointe, développement, expérience, interactions, traces.

Auteurs clés du chapitre : Clot, Vygotski.

1. Introduction

Caractériser l'apprentissage humain n'est pas chose simple. Ce concept est couramment défini comme une modification adaptative du comportement d'une personne au cours de mises en situation répétées. Cependant, il n'est pas de définition totalement partagée de l'apprentissage qui accorde enseignants, apprenants, didacticiens et chercheurs spécialistes du sujet.

De nombreux modèles de l'apprentissage humain se sont développés au cours des siècles. Nous pouvons les regrouper en quatre courants dont les pratiques enseignantes actuelles relèvent. Le premier courant correspond au modèle transmissif, selon lequel un apprenant « accède » aux « savoirs » par le discours, l'exposé et la démonstration de l'enseignant qui transmet de manière unidirectionnelle ses savoirs à l'apprenant. Selon cette approche, les apprenants doivent écouter et être attentifs, c'est l'enseignant qui communique et montre le savoir, et les « erreurs » de la part des apprenants sont des manques. Le deuxième modèle est le modèle « behavioriste », qui est basé sur l'idée que pour faire progresser l'apprenant d'un niveau de connaissance à un autre, il faut stimuler chez lui les comportements « attendus » et renforcer les réponses « positives ». Selon cette approche, on doit définir précisément les étapes par lesquelles l'apprenant doit passer, objectif par objectif. Ensuite on met en place des situations dans lesquelles il découvrira le nouveau comportement. Selon ce modèle, les apprenants découvrent les savoirs en résolvant des tâches guidées par l'enseignant qui doit les aider en « aplanissant » les difficultés. Le troisième courant est celui du cognitivisme qui s'intéresse moins à l'apprentissage qu'à la mobilisation de connaissances en résolution de problèmes. L'approche cognitive de l'apprentissage est internaliste et individualiste. Selon ce modèle, un événement de l'environnement, le *stimulus*, est appréhendé par le registre sensoriel de l'apprenant puis traité dans la mémoire à court terme. Un encodage en mémoire à long terme intervient ensuite. Lorsque l'apprenant est soumis à un nouveau *stimulus*, la récupération en mémoire à long terme du stimulus permet une réponse de l'apprenant. Enfin, la quatrième approche est constructiviste et considère qu'apprendre ne consiste pas à acquérir le savoir d'une manière passive, mais à être actif sur l'environnement en le transformant. C'est une approche « interactionniste » qui considère que les « connaissances » nouvelles sont « échafaudées » à partir de ce que l'apprenant sait déjà. Ainsi les « anciennes » connaissances peuvent être transformées, éliminées, réorganisées. Dans ce modèle, les interactions sociales occupent un rôle important. Selon cette approche, pour construire du savoir les apprenants résolvent des situations problèmes dont l'allocation est assurée par l'enseignant qui confronte aussi les résultats de la résolution. Les erreurs ont un rôle important car les apprenants, en en prenant

conscience et en les dépassant, acquièrent les concepts. Le psychologue genevois Jean Piaget (1896 – 1980) et le psychologue russe Lev S. Vygotski (1896 – 1934) pratiquaient une psychologie constructiviste.

Selon nous, il est important de considérer l'apprentissage comme un processus dynamique et non comme le produit d'un processus. Par ailleurs, selon une approche non mentaliste de la cognition, nous souhaitons appréhender un apprentissage relevant d'une cognition « in vivo » (Brassac, 2003), c'est-à-dire dans son entièreté (et non comme une somme de sous-systèmes), et par opposition à une cognition qui serait « in vitro » ou intracrânienne.

Nous abordons ci-dessous la question du rapport qui existe entre les concepts d'apprentissage et de développement.

2. Apprendre pour se développer

L'apprentissage et le développement humain sont deux concepts liés. Nous allons les définir et les situer l'un par rapport à l'autre, en rappelant les postures de deux chercheurs qui ont marqué la compréhension de ces concepts, Piaget et Vygotski.

Pour Piaget qui s'est beaucoup intéressé aux enfants selon une approche constructiviste logique, il y a des étapes dans la maturation de l'organisme humain, c'est-à-dire des stades dans le développement, en lien avec l'âge des individus. Selon son point de vue déterministe, le rôle du langage dans la construction de la connaissance, en tant que système de signes permettant la communication, est secondaire. Piaget, d'approche mentaliste, considère que le développement précède l'apprentissage. Pour Vygotski, le rôle du langage dans le développement de l'individu est crucial. Vygotski définit le développement comme une transformation, une histoire qui n'est pas définie d'avance, et dans laquelle « le dernier mot n'est jamais dit » (Clot, 2005, p. 2). Selon lui l'apprentissage précède le développement. Il distingue les situations où un sujet peut apprendre et accomplir « seul » certaines activités de celles où le sujet peut apprendre et réaliser une activité avec le soutien d'une (ou plusieurs) autre(s) personne(s). Ce second type de situations détermine sa « capacité potentielle de développement ». Entre ces deux situations se situe la « zone proximale de développement » (ZPD) dans laquelle l'individu peut progresser grâce au soutien de l'autre. Ce sont les apprentissages qui fondent ce que Vygotski appelle la ZPD.

Le constructivisme piagétien montre selon nous son insuffisance en ce qu'il considère le développement comme une « maturation » de ce qui existe d'emblée chez le sujet, selon une conception épigénétique. Nous pensons que le développement ne peut être envisagé comme indépendant de l'apprentissage, et que l'apprentissage ne peut être uniquement une relation « privée » entre une personne et un objet d'apprentissage. Ainsi, nous envisageons le développement selon une perspective vygotskienne. Le point de vue développemental que nous adoptons est historique, et s'intéresse au processus *via* lequel les humains se modifient au cours d'une activité. La prise en compte de cette historicité donne une dimension « processus » à notre recherche, qui mobilise une approche clinique de l'activité.

Dans la partie suivante, nous liions les notions d'*expérience* et de développement en montrant d'une part en quoi l'expérience peut être à un substrat pour ce processus, et d'autre part comment lorsqu'elle est « inscrite », elle peut être un moyen d'appréhender le développement.

3. Expérience et développement

Pour étudier l'activité selon une approche historico-développementale, il est fréquent de la « tracer », en enregistrant les interactions langagières et gestuelles, par l'audio ou la vidéo. L'enregistrement des interactions entre personnes et/ou avec des dispositifs a comme horizon le développement de l'expérience individuelle et collective. Ce traçage des interactions, cette « inscription » de l'expérience, et la confrontation des apprenants à ces enregistrements, en multipliant les contextes d' « apparition » et de perception des expériences sont source de développement potentiel³. Le développement au sens vygotkien permet le changement de statut du vécu, de l'expérience. Au cours du développement, le vécu, traversé par une histoire, peut être à l'origine de nouvelles expériences, de nouveaux vécus. Pour favoriser le développement, selon une posture historico-développementale, il faut que l'expérience vécue puisse devenir une manière de vivre une nouvelle expérience. Selon Vygotski (1978), la prise de conscience de l'expérience naît et « renaît » plusieurs fois, d'abord dans la situation sociale et matérielle où elle se produit, sur un plan interpersonnel, puis chez les sujets eux-mêmes, sur un plan intrapersonnel. Ensuite, sur un plan social transformé, l'expérience peut de nouveau être mobilisée, comme constitutive de la nouvelle situation et comme instrument pour agir dessus, lui apportant une épaisseur supplémentaire. Ainsi, cette prise de conscience de l'activité, ou « expérience vécue de l'expérience vécue » est une sorte de « collaboration privée avec soi-même » où, singulièrement, le collectif est présent pour l'individu. L'enregistrement des interactions et la présentation de ces traces aux apprenants visent précisément à transformer la surface des actions réalisées, pour les rendre « sources » de nouvelles actions, et ainsi (re)donner du volume à l'activité.

3.1. Une théorie de l'apprentissage à partir de l'expérience

Les principales théories de l'apprentissage reconnaissent l'importance de l'expérience de l'individu dans le processus d'apprentissage. En particulier, la théorie de l'*experiential learning*, dont les premiers rudiments sont apparus avec les travaux de Saljo en 1979, s'est centrée sur le rôle de l'expérience des apprenants dans leurs apprentissages. L'*experiential learning* peut être défini comme un processus par lequel l'expérience de l'apprenant est la source de l'apprentissage. La théorie de l'*experiential learning* réfère au rôle central que joue l'expérience dans le processus d'apprentissage et se fonde en effet

³ Apportons une précision de vocabulaire au sujet de ce que nous désignons ici : Nous parlons d'enregistrements d'informations que nous nommons différemment selon qu'il sont perçus du point de vue de l'analyste de la situation ou de celui du sujet agissant dans la situation. En effet, du point de vue du système ou de l'analyste, nous pouvons parler d' « enregistrement des interactions ». En revanche, du point de vue de l'utilisateur et de ce qui lui est offert de percevoir par le biais d'un dispositif technique, nous pouvons dire qu'il s'agit de « traces » ou d' « historique » de son expérience.

sur l'idée que l'apprentissage est source d'une augmentation des connaissances et concerne le développement de compétences et de méthodes, ainsi que l'acquisition de faits utilisables par la suite. Selon cette théorie, l'apprentissage est un processus d'attribution de sens aux informations présentes dans une situation et d'extraction de ce sens en vue de le relier aux situations de tous les jours. La compréhension du monde se ferait ainsi grâce à l'interprétation et la ré-interprétation de connaissances acquises par les expériences. L'idée est que cette forme de réflexivité, le sujet prenant conscience de sa propre action, de ses propres fonctionnements, permet au sujet de s'observer et de s'analyser dans le but de percevoir et de comprendre sa propre façon de penser et d'agir (Kolb, 1984). La plupart des modèles d'*experiential learning* sont cycliques et comprennent trois étapes de base : l'apparition d'une expérience correspondant à une situation problème, l'examen réflexif de son expérience par l'apprenant source d'apprentissage, et la phase de test pendant laquelle le nouveau savoir est mis à l'épreuve dans une situation problème similaire à la première. Le modèle le plus connu est celui de Kolb (*op.cit.*), qui décrit un cercle récurrent : le processus commence par une expérience vécue, puis une observation réflexive. La réflexion est assimilée sous forme théorique, comme conceptualisation abstraite ; et enfin ces nouvelles hypothèses sont testées dans des situations, c'est la phase d'expérimentation active. Ces travaux ne sont pas sans rappeler ceux sur le raisonnement par analogies (Gentner, 1999 ; Holyoak, Gentner et Kokinov, 2001) et ceux sur le raisonnement à partir de cas (Kolodner, 1993), dans lesquels il s'agit de montrer comment un sujet peut raisonner à partir de ses expériences passées, en les mobilisant par le biais de la perception d'analogies entre les situations. Dans ces recherches, un sujet se trouve en situation de résolution de problème, et il trouve des éléments de résolution dans une situation-problème (appelée source) similaire à la situation en cours (appelée cible). Il peut alors résoudre le problème cible grâce à la solution du problème source. La solution ainsi trouvée au problème cible va augmenter la base de solutions, et pourra constituer une solution source pour une situation ultérieure (Nogry et Didierjean, 2006 ; Nogry *et al.*, 2004).

3.2. Inscrire l'expérience pour « suivre à la trace » le développement

L'approche historico-développementale de l'activité indique que le caractère situé des actions permet le développement de l'activité. Les actions situées, en inscrivant l'« expérience » des acteurs, en la « traçant », la rendent disponible pour d'autres actions. Il faut cependant que les traces soient accessibles pour les sujets concernés, pour qu'ils puissent « en re-disposer pour les re-disposer » (Clot, 2005, p. 11).

Mais de quelle « expérience » parlons-nous ? Nous voulons préciser ici que bien que nous comprenions l'expérience au sens commun du terme, c'est-à-dire comme un flux de faits vécus, nous adoptons une approche éactive de l'expérience (Varela *et al.*, 1993). Selon cette approche, l'expérience n'est pas un objet désincarné, elle est inséparable du vécu s'inscrivant dans le corps et la matérialité de la situation. Car « le monde en tant que champ des faits nous est donné grâce au fait que nous habitons le monde en tant que champ d'activité » (Noë, 2006, p. 6).

Depuis le début de ce chapitre, il est question d'apprentissage et de développement. Mais comment, selon une perspective historico-développementale, rendre compte de ce

processus ? C'est ce dont nous traitons dans la partie suivante.

4. Observer l'apprentissage médié selon une approche historico-développementale

Dans la « cristallisation » de l'expérience en inscriptions, les interactions sont d'une certaine manière « linéarisées » dans les traces, mais en même temps elles prennent une épaisseur qui « déborde » les interactions effectivement réalisées. Comme nous dit Clot (*op. cit.*, p. 6), l'action observable n'est pas toute l'activité. Le réalisé représente seulement une partie de ce qui était possible, à chaque instant le présent fige par sa réalisation les possibilités du passé, offrant ainsi de nouvelles possibilités au futur. En effet, les actions interrompues, abandonnées, contrariées sont aussi constitutives de l'activité qui se réalise. Ces actions donnent de l'épaisseur à l'activité, elles laissent des traces d'inachevé, mais offrent aussi des possibilités pour l'accomplissement de l'activité future, dans la zone proximale de développement. Si l'activité d'apprentissage qui est observable et traçable n'est pas toute l'activité, alors comment l'observer ? Pour Vygotski, l'expérience vécue n'est pas abordable directement mais elle l'est par les traces qu'elle laisse « à la surface de l'action » (Clot, *op. cit.*, p. 7). Ce sont précisément ces indices que nous voulons exploiter dans notre recherche, en mettant en place une situation pour observer l'apprentissage médié selon une approche historico-développementale. Nous exposons ci-dessous les principes que nous allons suivre pour la mise en place de cette situation. Il s'agit de mettre le développement « en mouvement » pour l'appréhender, d'accepter la réduction fonctionnelle de l'activité à l'action, de rendre l'expérience utilisable en objet d'un nouveau vécu, de saisir le sens qui émerge des interactions entre sujets et d'observer les utilisations des dispositifs techniques qui sont faites par les utilisateurs. Nous développons ci-dessous ces principes.

4.1. Mettre le développement en mouvement

Nous pensons que l'activité peut être observée, « touchée » même, par le biais d'une approche historique dévoilant un possible développement, nous entendons par là une approche avec laquelle on cherche à « mettre en mouvement » le développement pour pouvoir en rendre compte. L'idée est de mettre en place une expérience de transformation de l'activité pour permettre aux sujets d'utiliser des actions réalisées en changeant les expériences vécues en objets pour d'autres actions réalisables, devenant à l'origine de nouvelles actions, pour étudier le développement « en train d'avoir lieu » de manière dynamique. L'activité perceptible n'existe que dans les accomplissements réalisés tout en les débordant continuellement. Ce sont justement les mécanismes de ce développement qui nous intéressent, ce que Clot (*op. cit.*, p. 11) appelle les « organisateurs de la transformation » qu'est le développement.

4.2. Accepter la réduction fonctionnelle

Puisque l'activité n'est appréhendable qu'à travers les actions réalisées, bien qu'elle les déborde, il faut pour l'étudier se résoudre à une réduction fonctionnelle, c'est-à-dire une

diminution de l'activité dans l'action. Selon Clot (*op. cit.*, p. 8), cette réduction n'est pas problématique pour étudier l'activité car la réduction peut être la condition du développement de l'activité. La réduction réduit momentanément les possibles par les contextes qu'elle apporte, qui deviennent sources de renouvellement de l'activité. Pour Clot (*op. cit.*, p. 8), la réduction fonctionnelle est un moyen détourné d'approcher le réel de l'activité. Du point de vue du sujet agissant et non de l'analyste de la situation, la réduction fonctionnelle de l'activité, qui la limite aux actions réalisées et situées, est source du développement de l'activité. Par une « migration fonctionnelle », l'expérience vécue peut devenir un moyen de vivre une autre expérience. La réduction fonctionnelle prépare la migration fonctionnelle. La migration fonctionnelle des artefacts de la situation, dont les inscriptions des interactions, font du développement, une « répétition au delà de la répétition » (Clot, *op. cit.*, p. 9).

4.3. Répéter sans répéter

Vygotski a proposé une méthode pour appréhender et étudier le développement. Cette méthode est appelée la méthode « génétique », « indirecte » ou « de la double stimulation » de manière équivalente dans la littérature (Brassac, 2003 ; Clot, 2005 ; Engeström, 2005). Cette méthode consiste à mettre en œuvre le « redoublement » de l'expérience vécue pour permettre aux sujets de modifier cette expérience en objet d'un nouveau vécu, dans le but d'étudier le passage d'une action dans l'autre où précisément se réalise l'activité. Cette méthode se base ainsi sur l'idée que l'accomplissement d'une expérience vécue est une source pour l'activité en cours, et peut devenir une ressource pour l'accomplissement d'une nouvelle expérience. Ainsi, en se « dupliquant », le tangible de l'activité est trahi par ses développements. Pour Clot (*op. cit.*, p.9), cette « trahison du réel par les réalisations » se produit au deux sens du terme : les accomplissements rendent compte, laissent apparaître le réel, mais elles le réorganisent à la fois. C'est précisément cette réorganisation qui permet le développement, en ce qu'elle autorise la modification du réel de l'activité qui se re-produit. Plus justement, plutôt que de parler de duplication ou de redoublement des actions réalisées, nous pouvons parler d'expérience « qui se répète sans se répéter », selon les termes de Bernstein (1996), cité dans Clot (2004, p. 26). Cette reprise de l'action, cette action « au carré » permet selon la formule de Vygotski, un contact social avec soi-même *via* l'action, et est source d'un développement potentiel.

4.4. Saisir le sens émergent des interactions entre humains

Nombre de recherches en psychologie (Brassac, 2000a, 2000b, Brassac et Le Ber, 2005 ; Grégori et Brassac, 2001 ; Rabardel, 1995) et en informatique (Battarbee, 2003, 2004 ; Baker 2002, 2003 ; Baker *et al.* 2002 ; Dillenbourg, 1996, 1999 ; Jermann, 2001, 2004) ont montré la plus-value qu'apportent à l'activité les moments de travail conjoint. Nous pensons que l'individu « pensant » n'est jamais seul, mais toujours en interactions avec d'autres, co-présents ou re-présentés par d'autres, par des outils symboliques ou matériels. Sa cognition dépend de ces interactions, dans des situations composées d'humains, d'objets, d'inscriptions. La cognition est ainsi distribuée entre des êtres humains et des collectifs, et située dans des outils qui sont des inscriptions du monde.

Plus précisément, selon l'approche vygotkienne, c'est dans l'intersubjectivité que le développement se joue. La construction de sens qui émerge des interactions entre les sujets est une dynamique entre des productions langagières et non langagières (des gestes, des opérations sur des objets). En particulier, les interactions conversationnelles, supportées par des corps agissant dans, sur et *via* le monde sont le lieu d'émergence des cognitions. Dans ces interactions, les énoncés produits par les locuteurs ne sont pas porteurs d'un sens que les auditeurs doivent « récupérer », mais ils sont porteurs d'un potentiel de sens qui est négocié conjointement par le sujet adressant et le sujet adressé. Ce sens est provisoire et toujours négociable. Dans cette perspective, les situations consensuelles et dissensuelles entre les sujets nous intéressent de la même manière car la construction conjointe de sens et les négociations nous intéressent tout autant que les stabilisations de sens. Ce sont donc les interactions entre sujets qui nous intéressent pour appréhender le sens qui est constamment négocié pendant les interactions.

4.5. Observer les interactions entre humains et dispositifs techniques d'EIAH

Selon une approche de cognition située et distribuée les interactions entre les sujets et les dispositifs techniques sont aussi importantes à considérer que les interactions entre sujets. Nous prenons ici le parti pris de nous intéresser en particulier à des dispositifs techniques particuliers, conçus spécialement pour des situations d'apprentissage.

Dans le domaine de l'apprentissage humain, le champ de recherche sur l'apprentissage instrumenté et les environnements informatiques pour l'apprentissage humain (EIAH) traite des interactions entre apprenants et dispositifs techniques, en particulier avec les dispositifs informatiques. Ce domaine de recherches est très actif dans la communauté francophone. Il s'intéresse aux environnements informatiques conçus dans le but de « favoriser l'apprentissage humain, c'est-à-dire la construction de connaissances chez un apprenant » (Tchounikine, 2002, p. 3). L'acronyme EIAH indique une évolution des concepts dans le domaine. En effet, ce champ de recherche est né dans les années 1970 comme application de l'Intelligence Artificielle à l'enseignement et à la formation. À l'époque, le sigle qui le désignait était EAO et signifiait Enseignement Assisté par Ordinateur. Puis ce sigle est devenu EIAO pour l'Enseignement Intelligemment Assisté par Ordinateur puis il a désigné les Environnements Interactifs d'Apprentissage avec Ordinateur. Enfin, proposé par Balacheff, l'acronyme EIAH existe depuis la fin des années 1990 et désigne un champ de recherche dans lequel on ne s'intéresse pas seulement aux ordinateurs mais aux « environnements informatiques » au sens large, et surtout dans lequel les recherches visent la compréhension de l'apprentissage humain et la conception d'environnement pour l'apprentissage humain. Nous comprenons l'acronyme EIAH comme Tchounikine le définit, c'est-à-dire pour désigner « tout environnement informatique conçu pour favoriser un apprentissage. Ce type d'environnement intègre des agents humains (élève, enseignant) et artificiels (i.e., informatiques) et leur offre des conditions d'interactions, localement ou à travers les réseaux informatiques, ainsi que des conditions d'accès à des ressources formatives (humaines et/ou médiatisées), ici encore locales ou distribuées » (Tchounikine, *op. cit.*, p. 5). Dans cette définition, la machine peut alors avoir différents rôles : « outil de présentation de l'information (par ex. un hyper-média), outil de traitement de l'information

(par ex. un système à base de connaissances résolvant les exercices avec l'apprenant) ou outil de communication entre l'homme et la machine ou entre les hommes à travers les machines » (Tchounikine, *op. cit.*, p. 5).

Ce type d'environnement permet à des agents humains et/ou artificiels d'interagir et d'accéder à des éléments formatifs de toutes natures qui sont des ressources pour l'activité d'apprentissage mais également des sources du processus conjoint d'émergence de sens.

4.6. Apprentissage conjoint et processus de négociation de sens

Envisager une activité d'apprentissage conjoint entraîne nécessairement que l'on s'intéresse à la négociation conjointe de sens, non pas comme un moyen de résoudre des conflits, mais comme l'activité *via* laquelle les acteurs donnent du sens à la situation et construisent ensemble des connaissances. La négociation de sens est un angle d'étude favorable pour appréhender les pratiques conjointes. En effet, pour étudier des situations ouvertes, et non des situations de résolution de problèmes avec une (ou plusieurs) solution(s), les notions de négociations et de stabilisation de sens prennent toute leur importance. Nous parlons alors d'un sens co-construit en cours d'activité. Dillenbourg et Baker (1996) se sont intéressés aux espaces de négociation dans les situations d'apprentissage collaboratif médiées. Ils ont comparé des situations où plusieurs apprenants collaborent ensemble à des situations où des apprenants collaborent *via* un collecticiel⁴. Ces auteurs ont observé dans leur étude comparative des différents dispositifs techniques de *CSCL* (*computer supported collaborative learning*) que, aux moments où deux acteurs sont en négociations, ils passent souvent d'un espace de négociation à un autre, contrairement à ce qui se passe en situations où un (ou des) acteur(s) négocie(nt) « avec » un agent artificiel du logiciel. Ces travaux montrent selon nous leurs limites en ce qu'ils adoptent une approche comparative de situations d'apprentissage complexes et très différentes.

5. Conclusion

Au cours de ce chapitre, nous avons affirmé notre approche non mentaliste de la cognition, et avons montré en quoi l'approche interactionniste et constructiviste que nous revendiquons vient combler certaines limites de l'approche mentaliste. Nous avons assuré que les concepts d'apprentissage et de développement renvoient au même processus dynamique de transformation qui s'opère chez le sujet apprenant, et que ce processus n'est pas purement cognitif, mais qu'il possède des constituants sociaux et matériels. Nous avons montré comment la mobilisation de l'expérience peut être source de développement, inscrite dans les traces d'interactions entre le sujet et son environnement. Ces traces peuvent être ancrées dans différents types de supports matériels (physiques ou numériques), marquant la situation et la distribution de l'activité entre humains et

⁴ C'est la définition même d'espace de négociation qui leur permet de caractériser les différents types de négociations, selon sept dimensions (le mode de négociation, c'est-à-dire comment se passe la négociation, l'objet de négociation, c'est-à-dire ce qui est sujet à négociation, la symétrie, la complexité, la flexibilité, la systématité des agents et la possibilité de communication indirecte).

dispositifs techniques.

Se posent alors les questions suivantes : quelle place peuvent avoir les constituants sociaux et matériels dans une activité cognitive ? Et dans l'apprentissage ? Comment un objet présent dans la situation, un artefact, devient-il instrument pour l'activité ? À quelles conditions fait-il sens pour le sujet ? Comment l'émergence du sens qui se négocie entre les sujets de la situation se joue-t-elle ? À quelle conditions ? Quel est le rôle joué par le processus d'appropriation dans cette émergence de sens ? En quoi les objets d'une situation peuvent-ils être des inter-médiaires à l'activité ?

Nous tentons d'apporter des éléments de réponse à ces questions dans le chapitre suivant en développant précisément ces aspects situé et distribué de la cognition.

Chapitre 2 – Cognition située et distribuée. Étudier des activités conjointes instrumentées



Bulle-enveloppe du IV^e s. av. JC

Lors d'une transaction commerciale, les Sumériens formaient une bulle en argile dans laquelle ils plaçaient des petites pièces, les *calculi*. Le total des *calculi* indiquait la valeur de la transaction. En cas de litige, ils cassaient la bulle pour contrôler le nombre de *calculi*. Ils trouvèrent ensuite une formule pour ne pas briser la bulle : ils formèrent des trous à la surface de la bulle, dont le nombre correspondait au nombre de *calculi*. Pourquoi alors fabriquer des boules contenant des *calculi* s'il n'était jamais nécessaire de les casser ? Ils aplanirent alors les bulles-enveloppes, qui devinrent des tablettes sur lesquelles ils inscrivirent des signes pictographiques (Asensio, 2006).



Tablette cunéiforme montrant un relevé comptable, 3300 av. JC

Dans ce deuxième chapitre, nous présentons le paradigme selon lequel nous considérons et examinons la cognition.

Après avoir rappelé le contexte historique de l'apparition des sciences cognitives et les principes et limites de la posture dominante dans ces sciences, nous affirmons que la prise en compte des contextes social et matériel dans l'étude des activités cognitives est une réponse aux limites de l'approche cognitiviste. Nous exposons alors plusieurs approches de la cognition prenant en compte les relations du sujet connaissant aux autres sujets et aux objets dans leurs aspects situés et distribués. Nous pensons que la cognition est située matériellement, que son « ancrage » dans les objets de la situation n'autorise pas seulement l'activité, mais qu'il la configure. Nous arguons également que la cognition est distribuée, c'est-à-dire que les composants de l'activité cognitive incluent les structures sociales, la culture, les individus et les outils. Défendant que les objets sont anthropologiquement constitutifs en tant que dispositifs de couplage avec le « monde », nous nous attachons ensuite à définir précisément le concept d'instrument. Nous mobilisons la théorie instrumentale de Rabardel pour définir les types de médiations et d'activités intervenant dans l'utilisation d'un instrument, ainsi que le concept de genèse instrumentale. Nous affirmons que le phénomène d'appropriation est un processus qui soutient la négociation de sens qui s'opère nécessairement entre les composants de

l'activité cognitive. Nous affirmons enfin que la mobilisation du concept d' « objet intermédiaire » pour caractériser les artefacts d'une activité vient renforcer notre posture épistémologique quant à leur statut dans l'activité, en tant qu'inscriptions matérielles de l'activité et médiateurs des interactions entre les sujets.

Mots-clés du chapitre : appropriation, artefact, cognition située et distribuée, instrument, objet intermédiaire.

Auteurs clés du chapitre : Brassac, Hutchins, Rabardel, Suchman, Vinck.

1. Introduction

La cognition est souvent étudiée du point de vue de l'individu « connaissant » et de ses processus mentaux : raisonnement, mécanismes attentionnels, usage du langage, mémoire, etc. Le cerveau est alors considéré comme le siège des processus cognitifs, permettant d'appréhender les invariants du sujet cognitif. Rappelons très brièvement l'historique des sciences de la cognition : elles sont nées dans les années 1940-1950 en réaction au béhaviorisme qui arguait que les structures mentales internes étaient inexistantes ou non pertinentes, et que l'étude du comportement pouvait être conduite entièrement selon une caractérisation objective du comportement lui-même, selon la métaphore des processus cognitifs comme une « boîte noire ». La réaction des sciences cognitives n'a pas seulement été de répliquer que les structures mentales existent et qu'elles sont importantes pour l'étude des mécanismes cognitifs, elles ont pris comme domaine d'études l'environnement mental interne aux sujets, séparément du monde externe. L'interaction avec le monde externe était réduite à la lecture ou à l'inscription d'opérations dans le monde, comme des marques de la fin de processus. Encore aujourd'hui, le modèle cognitiviste est le plus répandu, il est paradigmatique. À partir de ce modèle de la cognition humaine, des approches alternatives tentent de prendre en compte d'autres éléments participant à la cognition d'un individu : son corps, ses partenaires passés ou présents, ses instruments, son « monde ». La majorité de ces modèles sont centrés sur l'individu et son couplage au monde *via* perception et action. Mais certains postulent que les phénomènes cognitifs dépassent de beaucoup l'individu, et les situent à un niveau plus large. Parmi ces approches, citons l'approche systémique qui considère que l'individu connaissant appartient à un système responsable de la production de la cognition, et l'approche interactionniste qui considère que ce sont des interactions entre l'individu et son contexte au sens large (autres individus, instruments) qu'émerge la cognition.

Nous pensons qu'un certain nombre de limites des recherches en sciences cognitives sont liées au fait que l'on ne connaît que peu de choses de la cognition « sauvage » au sens de Hutchins, (1995). En effet, la majorité de ce que l'on sait de la cognition vient des expériences en laboratoire. Ces expériences sont certes indispensables à l'étude de certains phénomènes, et la cognition qui s'y produit n'en est pas moins située que celle observée en contexte naturel ou écologique. Cependant, nous pensons que l'on ne peut pas raisonnablement généraliser tout ce que l'on observe de la cognition en « captivité laborantine » à la cognition dans d'autres contextes culturels.

Nous présentons ci-dessous différents paradigmes d'étude de la cognition humaine prenant en compte les constituants sociaux et matériels des processus cognitifs, et modifiant ainsi la manière d'appréhender la cognition par rapport au paradigme cognitiviste.

2. Étudier les Hommes, les artefacts et les activités – État de l'art sur les différentes approches

Bon nombre de travaux en psychologie (Vygotski, 1978 ; Rabardel, 1995 ; Folcher et Rabardel, 2004 ; Brassac, 2001a ; Relieu *et al.*, 2004), en anthropologie (Suchman, 1987 ; Hutchins 1995, 2005, 2006) et en informatique (Maclean *et al.*, 1990 ; Mackay, 1990 ; Clement 1990 ; Clancey 1991 ; Bannon et Bodker, 1991 ; Nardi, 1996) ont montré qu'il n'était pas possible de comprendre pleinement la manière dont les humains apprennent ou travaillent en prenant comme unité d'analyse l'individu seul. Il est nécessaire de prendre en compte le contexte de l'individu, qui est en particulier constitué des autres individus et des artefacts. C'est l'étude des relations entre les individus, les artefacts et les groupes sociaux qui permet d'appréhender l'activité humaine. En effet, comme nous le rappelle Rabardel (1995, p. 37), « l'homme doit être étudié là où il a mis le plus de lui-même, c'est-à-dire dans ce qu'il a fabriqué, construit, institué, créé pour édifier ce monde humain qui est son vrai lieu naturel : les outils, les techniques, les langues, les institutions, la littérature, les arts etc. » ; c'est l'une des idées maîtresses de la psychologie historique développée par Meyerson (Brassac, 2003). Aujourd'hui, plusieurs approches examinent la cognition dans ses aspects situés vis-à-vis des objets matériels, et distribués entre les individus. Nous les présentons ci-dessous.

2.1. Action située

L'anthropologue Lucy A. Suchman, ethnométhodologue, est l'auteur de *Plans and situated actions : The problem of human-machine communication* (1987), ouvrage de référence pour qui s'intéresse à l'action située et dans lequel elle propose le terme d'« action située ». Dans cet ouvrage, elle s'oppose à l'approche cognitiviste computo-représentationnaliste de l'activité suivant laquelle les plans sont non seulement des descriptions, mais des prescriptions intégrales de l'activité. Selon l'approche cognitiviste, l'activité correspond à la réalisation effective d'un programme prédéterminé. La planification des actions joue un rôle majeur, et ainsi l'action pourrait être en partie comprise avant même d'avoir eu lieu et que les acteurs n'aient commencé à agir. Suchman adopte une posture interactionniste qui vise non pas à caractériser un type d'action, mais à rendre compte de l'organisation des actions. Elle affirme que les plans ont un rôle dans l'activité, non pas de prescripteurs, mais de ressources heuristiques pour mener à bien l'activité, les sujets qui interagissent négociant constamment le cours de l'activité en fonction de la situation : « *Rather than attempting to abstract action away from circumstances and represent it as a rational plan, the approach is to study how people use their circumstances to achieve intelligent actions.* » (Suchman, 1987, p. 50). C'est l'accomplissement de l'activité, en tant que processus, qui permet de l'aborder et de l'étudier. Ainsi, pour Suchman, le rôle principal est donné non plus aux plans mais aux

actions situées, les plans devenant des productions, des ressources parmi d'autres. Le statut des plans est celui d'un produit qui émerge de l'action, qui ne remplit éventuellement sa fonction de planification qu'en simulation, mais en aucun cas dans l'activité réalisée. En étudiant la manière dont des sujets utilisent une photocopieuse, Suchman montre l'importance de l'indexicalité de l'action et redéfinit le rôle et le statut des plans, non plus comme déterminant l'action mais comme étant des ressources pour l'action. Elle montre en quoi les objets matériels ne permettent pas seulement l'activité, mais comment ils la configurent, en s'appuyant sur une citation de Turkle « *Marginal objects, objects with no clear place, play important roles. On the lines between categories, they draw attention to how we have drawn the lines. Sometimes in doing so they incite us to reaffirm the lines, sometimes to call them into question, stimulating different distinctions* » (Turkle, 1984, p. 31, *quoted in* Suchman, 1987, p. 5)

Comme Relieu, Salembier et Theureau (2004), nous considérons le caractère opportuniste et improvisé de l'action, et plaçons son ancrage matériel et social et le rôle des objets matériels, du contexte et des interactions sociales au cœur de notre recherche. Nous considérons également que toute action est de nature cognitive, et que réciproquement, toute cognition est une action. En cela nous pouvons affirmer que nous parlons de cognition ou d'intelligence « artificielles », en ce sens qu'elles sont situées dans les artefacts de la situation.

2.2. Apprentissage situé

La nécessité de contextualiser l'apprentissage et les situations d'enseignement a donné naissance au courant de l'apprentissage situé. Les travaux de Brown, Collins et Duguid (1989) arguent que la connaissance est située, et qu'elle est un produit de l'activité, de la culture et du contexte dans lesquels elle se développe et est mobilisée. Pour ces auteurs, ce sont les situations qui co-produisent les connaissances *via* les activités. Les connaissances sont constamment et dynamiquement re-construites en cours d'activité, et ne sont stockées nulle part de manière statique. Ainsi, si l'on considère les connaissances comme des interactions dynamiques, elles ne peuvent être dissociées des activités. Alors les activités ne sont ni séparables ni auxiliaires de la cognition et de l'apprentissage, elles en sont constitutives. Pour Clancey (1995), le comportement humain est « situé » car tous ses processus sont générés et adaptés en cours d'apparition des situations, et ne sont pas des exécutions de programmes et de règles stockés dans le cerveau. Selon lui, la connaissance d'un sujet est sa capacité de se comporter de manière cohérente à son environnement, de coordonner et séquencer ses actions en s'adaptant de manière dynamique à la situation qui évolue constamment.

2.3. Cognition distribuée

L'approche distribuée de la cognition étudie la cognition humaine en accordant une place centrale à la composante sociale des individus. Le courant de la cognition distribuée a été principalement porté par Edwin Hutchins et ses collègues dans le milieu des années 1980. Les bases théoriques et méthodologiques de cette approche dérivent des sciences cognitives, de l'anthropologie cognitive et des sciences sociales. La cognition distribuée postule que pour comprendre la cognition humaine, il faut la considérer comme un

phénomène socio-techno-culturel. Les composants de l'activité cognitive ne peuvent être limités aux représentations mentales, et doivent inclure les structures sociales, la culture, les individus et les outils. En effet, l'activité humaine ne se réduit pas à l'activité du cerveau, elle est au contraire distribuée entre les membres d'un groupe, entre les individus et les structures environnementales et matérielles, et elle est aussi traversée par le temps. Cette approche accorde la même importance aux humains et objets matériels dans la compréhension des processus cognitifs. Hutchins (2005) cite plusieurs exemples marquants d'« ancrés matérielles » de la cognition, comme le calendrier manuel japonais grâce auquel, en représentant pour une année donnée le nom des 12 mois et des 7 jours sur 7 phalanges de l'index, du majeur et de l'annulaire, il est possible de trouver le jour de la semaine correspondant à une date donnée (Hutchins, 2005, p. 1566). Plus communément, faire un noeud dans son mouchoir, inscrire une croix sur sa main pour se souvenir d'une course à faire, décider qu'on ne cessera d'attendre une personne à un RDV que lorsque la grande aiguille de sa montre sera sur la position « et demie » sont autant d'exemples d'ancres matérielles dans des activités cognitives. Selon l'approche distribuée, la cognition se situe à l'intersection des processus culturels. Le cube de la figure 1 décrit n'importe quel moment d'activité humaine (Hutchins, 1995). Les flèches passant à travers le cube représentent trois séquences de développement dont le moment d'activité représenté est une partie de ces trois séquences. Les conventions adoptées par Hutchins dans cette figure sont les suivantes. L'épaisseur de la flèche représente la densité interactionnelle entre les éléments de la dimension. La longueur de la pointe de la flèche sortant du cube représente la vitesse à laquelle les états de la dimension évoluent. La longueur de la queue de la flèche rentrant dans le cube représente la durée de l'histoire de l'activité vis-à-vis de la dimension donnée.

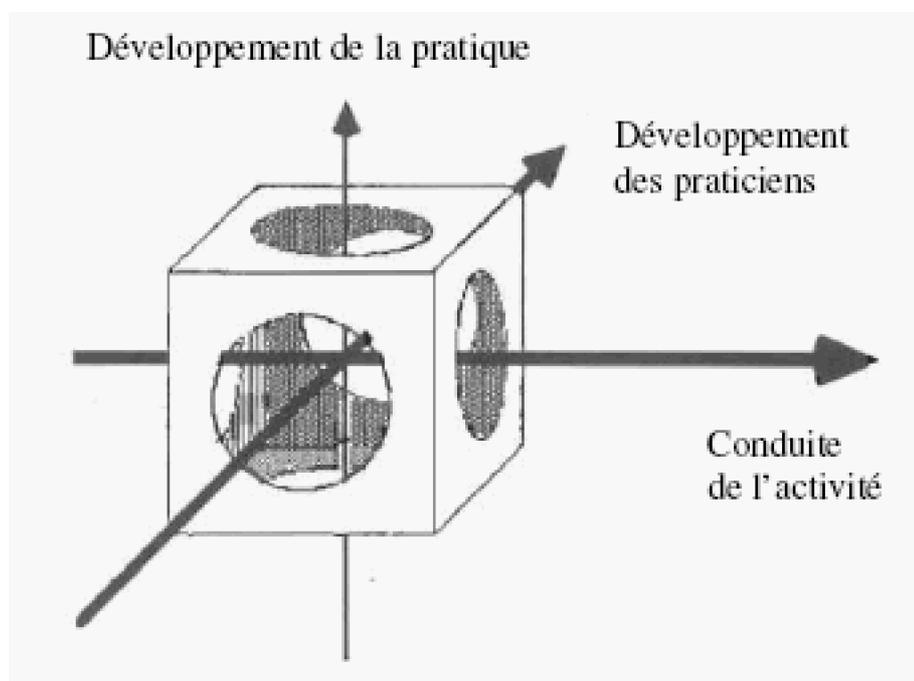


Figure 1 : Un moment d'activité humaine (Hutchins, 1995, p. 372)

Comme indiqué sur la figure, la conduite de l'activité a une courte histoire. L'entrée

en bateau dans un port, par exemple, demande quelques heures de préparation, et une heure pour se « réaliser ». Les changements dans cette dimension arrivent rapidement et les éléments liés à la performance de la tâche sont en intense interaction les uns avec les autres. Le développement des praticiens prend des années. À travers toute sa carrière, un navigateur acquiert graduellement ses compétences. Les changements sont plus lents que ceux de la conduite de l'activité. En effet, il est plus long d'apprendre à dessiner une navigation que de dessiner la navigation. Le développement de la pratique de la navigation prend plusieurs siècles. Pourtant, ce sont les mêmes processus qui constituent la conduite de l'activité, qui produisent des transformations chez l'(es) individu(s), et qui produisent des changements dans les aspects social, matériel et conceptuel du cadre de la pratique. Toutes ces transformations apparaissent simultanément dans la cognition à l'état « sauvage ». C'est dans ce sens-là que la cognition est un processus culturel (Hutchins, 1995).

Dans son ouvrage *Cognition in the wild* (1995), Hutchins affirme que les sciences cognitives ont fait une erreur importante en considérant les processus cognitifs comme étant internes aux « individus pensant ». Il replace les interactions des individus avec les mondes social et matériel au centre de ce qui doit intéresser l'étude de la cognition. Cependant, il ne répond pas à la question de la manière dont les « propriétés cognitives » émergent de ces interactions. En effet, *Cognition in the wild* décrit les outils utilisés par les navigateurs et leur historicité, les processus sociaux qui y sont associés, mais ne s'intéresse que peu aux navigateurs en tant qu'humains en « chair et en os ». Cette approche de la cognition comme distribuée ne considère pas ou peu l'incarnation de la cognition dans le corps des individus. Envisager la cognition selon une approche externaliste ne doit pas revenir, sous prétexte que la cognition n'est pas seulement un processus mental, à se détourner du corps des individus. De notre point de vue c'est une limite de l'approche distribuée de la cognition telle que Hutchins l'a caractérisée dans la fin des années 1990. Dans des travaux plus récents, Hutchins (2006) affirme que la composante cognitive des objets se manifeste dans la manière dont les individus engagent conjointement les objets avec leur corps et leurs mots. Il replace ainsi au cœur de l'activité le corps des sujets pensants.

Dans la partie suivante, nous développons la question de la place des objets dans la cognition humaine. Nous présentons la théorie instrumentale de Rabardel qui définit entre autres les concepts d'instruments, de médiation et de genèse instrumentale. Nous montrons en quoi les notions de genèse instrumentale et d'appropriation sont liées et nous les mettons en perspective vis-à-vis de l'expérience et du processus de négociation de sens. Nous présentons enfin la théorie des acteurs-réseaux et le concept d'objet intermédiaire.

3. La technique est anthropologiquement constitutive

Une des spécificités des êtres humains est qu'ils inventent des outils qui sont des dispositifs de couplage sensori-moteur avec le monde. L'invention technique est un processus qui relève d'un double mouvement d'extériorisation/intériorisation (Havelange *et al.*, 2002). En effet, un nouvel objet technique n'est vraiment efficace que lorsqu'il est

intégré dans la boucle dynamique de la perception-action. Les dispositifs techniques ont une historicité, ils viennent « cristalliser » à un moment donné les histoires des individus impliqués dans leur conception et/ou leur usage, et les antécédents à leur conception/utilisation. Les dispositifs de couplage structurel des humains incluent leurs inventions techniques. Ainsi les objets techniques sont des « prothèses » pour la perception du monde, et sont anthropologiquement constitutifs.

Les objets occupent une place centrale dans les activités cognitives des individus. Leur transformation en instruments, puis leur appropriation nous rappellent que bien qu'ils ne soient pas en eux-mêmes « cognitifs » ; ils sont des dispositifs de couplage structurel qui font apparaître des mondes propres nouveaux pour des êtres humains (Havelange *et al.*, 2002, *op. cit.*).

3.1. Les instruments, des artefacts appropriés

La littérature montre différentes conceptualisations des instruments. Elles ont toutes en commun de le considérer comme une entité entre le sujet agissant et l'objet sur lequel le sujet agit avec l'instrument. Nous présentons ici la théorie instrumentale de Rabardel qui définit les instruments par rapport aux objets et qui caractérisent les activités instrumentées par les différentes interactions possibles entre individus et instruments et les médiations qui en relèvent.

3.1.1. Théorie instrumentale de Rabardel - Médiations épistémiques et pragmatiques

Pour un individu donné, Rabardel définit un instrument comme une entité mixte constituée d'un artefact matériel ou symbolique, produit par l'individu ou par d'autres, et d'un (ou plusieurs) schème(s) d'utilisations associé(s), qui résulte(nt) d'une construction du sujet ou d'une réutilisation de schèmes sociaux. Par cette réutilisation, les instruments sont un moyen de capitalisation de l'expérience accumulée, cristallisée. L'artefact est « toute chose ayant subi une transformation d'origine humaine susceptible d'un usage, élaborée pour s'inscrire dans une situation » (Rabardel, 1995, p. 49). Les schèmes sont des organisateurs de l'action des sujets. Les schèmes sont ce qui est reproductible dans les actions, pour des classes de situations connues. Les instruments sont les fruits du développement par le sujet d'une relation instrumentale. La place de la culture est ici centrale, et la situation considérée, en rupture ou non avec la culture du sujet est le support pour la mobilisation des schèmes.

Rabardel et Vérillon (1985, cités dans Rabardel, 1999, p.175) proposent un modèle des situations d'activités instrumentées (modèle S.A.I.) sur lequel ils placent les différents types d'interactions qui peuvent exister : sujet-objet directe ou médiatisée par l'instrument, sujet-instrument et instrument-objet (figure 2). Rabardel utilise le participe passé « médiatisée » pour parler d'une relation qui résulte d'une médiation. Il nous semble cependant que ce participe, qui est celui du verbe « médiatiser » ne renvoie pas aux propriétés d'une relation « issue » d'une médiation. En effet, la médiatisation définit le fait de rendre « médiat » un objet, par l'introduction d'un intermédiaire (ou *medium*) auquel on n'attribue pas de rôle dans la relation. Alors que la médiation renvoie au fait de servir

d'intermédiaire entre deux (ou plusieurs) choses. Dans le cas de la médiation, le *medium* a un rôle de médiateur, il n'est pas neutre. Lorsque nous citerons les travaux de Rabardel, nous utiliserons ses termes, c'est-à-dire que nous parlerons de « médiation » à l'origine de relations « médiatisées ». Et dans notre travail expérimental, nous utiliserons le terme de relations « médiées », bien que le verbe « médier » n'existe pas⁵.

Intégrant les autres sujets de la situation et complétant le modèle S.A.I., (Rabardel, 1995, p.62) propose dans le modèles S.A.C.I. de distinguer trois orientations de la médiation par les instruments : vers l'objet de l'activité, vers les autres sujets, et vers le sujet lui-même (figure 3).

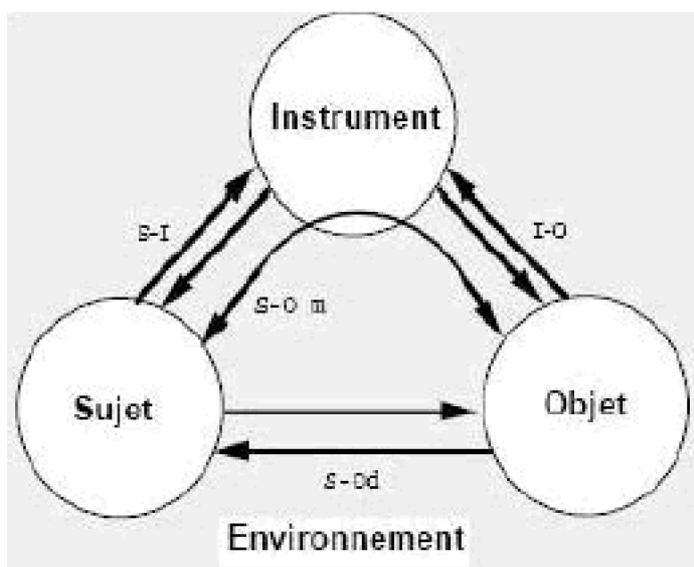


Figure 2 : Modèle S.A.I.

⁵ Il est cependant utilisé dans la communauté de chercheurs travaillant sur le rôle des outils et des instruments dans les activités humaines.

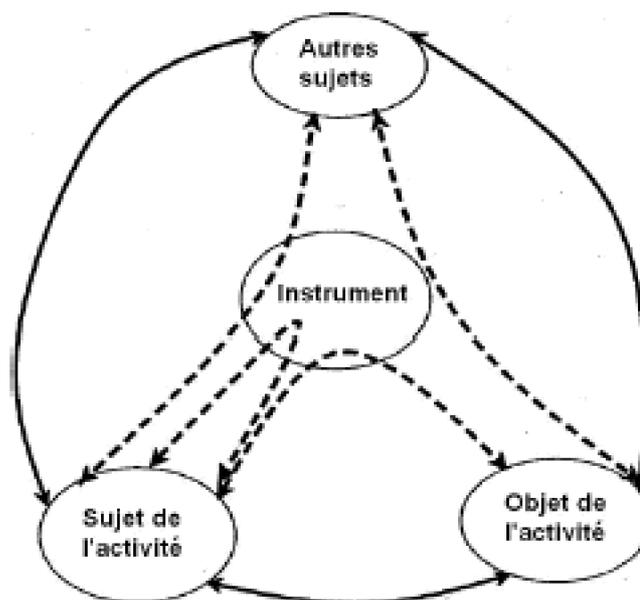


Figure 3 : modèle S.A.C.I. des situations d'activités collectives instrumentées

Sur la figure 3, les flèches pointillées représentent les trois orientations de la médiation par les instruments. Les flèches pleines représentent les relations non médiatisées. Premièrement, la médiation « principale » est celle orientée vers l'objet de l'activité. Les auteurs en distinguent deux formes : des médiations épistémiques qui ont pour objectif la connaissance de l'objet et des médiations pragmatiques qui visent l'action sur l'objet. Deuxièmement, les médiations interpersonnelles concernent toutes les activités (mêmes « privées »), et désignent l'orientation vers les autres. Elles peuvent être épistémiques ou pragmatiques. Enfin, le sujet dans son activité, est en relation avec lui-même, se connaissant, il se transforme dans l'activité, *via* le rapport à l'instrument.

La théorie instrumentale caractérise les instruments qu'un sujet utilise pour réaliser une activité. Elle définit également l'activité en elle-même en lui attribuant deux directions selon qu'elle est orientée vers la tâche ou vers l'activité future.

3.1.2. Activité productive et constructive

L'activité a deux types d'orientation. Premièrement, l'accomplissement de tâches est l'activité productive. Deuxièmement, l'élaboration de ce que Folcher et Rabardel (*op. cit.*) nomment des ressources internes et externes (instruments, savoirs, schèmes, etc) est l'activité constructive dans laquelle l'humain produit les conditions et les ressources pour l'activité future (Rabardel et Samurçay, 2003). Pour analyser l'activité productive, c'est l'activité médiatisée qui est retenue, car elle préserve les caractéristiques des individus, des outils et des situations. Ainsi aussi bien l'individu que les outils sont pris en compte. Pour étudier l'activité constructive, c'est l'appropriation des outils et des usages, et le développement des instruments et des individus qui sont retenus par les auteurs.

C'est dans l'activité, dans l'usage, que les objets matériels peuvent devenir instruments pour les individus. Ils se les approprient, les font leurs pour l'activité, en les

transformant par genèse instrumentale.

3.1.3. Usage et appropriation des objets : genèse instrumentale et catachrèse

Les instruments ne sont pas strictement ajustés et asservis à une fonction unique, la non-spécialisation technique et symbolique est une caractéristique spécifique à l'humain (Clot, 2004). Selon nous, les processus de genèse instrumentale et d'appropriation des objets matériels sont des processus qui sont liés ; nous montrons en quoi ci-dessous.

3.1.3.1. Genèse instrumentale : instrumentation et instrumentalisation

Pour Rabardel (1995), « instrument » n'est pas synonyme de « artefact ». Pour devenir instrument, ou « organe fonctionnel », il doit y avoir construction d'une articulation entre l'artefact et l'activité du sujet. Il est ainsi constitué d'un artefact matériel ou symbolique, issu de la production du sujet ou de celle d'autres, et de schèmes d'utilisation qui résultent d'une construction propre du sujet, ou d'une appropriation de schèmes sociaux d'utilisation déjà formés. L'instrument n'est pas d'emblée offert aux sujets, il se développe.

Selon Rabardel (*op. cit.*), le processus de genèse instrumentale est doublement orienté : vers le sujet lui-même, par l'assimilation de nouveaux artefacts aux schèmes, l'accommodation des schèmes aux nouveaux artefacts, c'est l'« instrumentation » ; et vers l'artefact, par l'enrichissement des propriétés de l'artefact par le sujet qui lui alloue le statut de moyen pour l'activité, c'est l'« instrumentalisation ». Les artefacts conçus pour réaliser des actions particulières sont associés à des fonctions constituantes, qui sont les fonctions pré-définies dans la conception des artefacts. Mais dans le processus de genèse instrumentale, des « détournements » d'usage ou catachrèses se produisent. Le terme de catachrèse vient de la linguistique et désigne l'usage d'un mot d'une manière qui dépasse son acception habituelle, ou en remplacement d'un autre. Il est aussi utilisé en situations de conception pour désigner l'utilisation d'un outil à la place d'un autre ou pour un usage différent de celui pour lequel il a été conçu. C'est une notion qui rend compte de l'écart entre le prévu et le réel dans l'utilisation des artefacts par un individu. Elle est souvent comprise en termes de détournements de l'objet vis-à-vis des fonctions pour lesquelles il a été conçu. Mais la catachrèse peut aussi être interprétée comme l'expression de la production d'instruments par l'individu et en tant qu'« indice du fait que les utilisateurs contribuent à la conception des usages des artefacts » (Rabardel, 1995, p100). Ainsi, l'instrumentalisation des artefacts fait émerger de nouvelles fonctions qui sont elles, constituées, au cours des genèses instrumentales.

3.1.3.2. Phénomène d'appropriation

Millerand *et al.* (2001) définissent le processus d'appropriation comme étant lié aux processus d'apprentissage et de développement. Selon eux, « il s'agit de la manière par laquelle un individu acquiert, maîtrise, transforme ou traduit les codes, les protocoles, les savoirs et les savoir-faire nécessaires pour transiger 'correctement' avec les objets matériels ». Dans cet article, ils proposent des éléments pour une approche socio-cognitive des usages pour rendre compte de la manière dont l'appropriation des

dispositifs techniques se fait. Ils réintroduisent à l'observation de l'appropriation l'expérience de la matérialité de la technique, en considérant les dispositifs techniques comme des partenaires de l'activité des utilisateurs. Ils proposent une définition opératoire de l'appropriation qui ne peut selon eux 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 Dourish (2003), l'appropriation est le processus par lequel les gens adoptent et adaptent les technologies, les ajustant à leurs pratiques. C'est un concept similaire à celui de « personnalisation », mais concerne les formes d'adoption de la technologie, et la transformation des pratiques à un plus haut niveau. Pour (Rabardel et Samurçay, 2001), l'appropriation correspond à ce que Wertsch nomme « maîtrise » (compétences d'utilisation d'un outil acquises lors d'usages, et pour un contexte donné), et résulte d'un processus progressif de genèse instrumentale. Wertsch (1998) définit l'appropriation comme le processus par lequel un sujet prend quelque chose qui appartient à un autre pour le faire sien. C'est un processus qui n'est pas linéaire, qui est difficile, et qui engendre des tensions entre l'objet de l'appropriation et l'usage fait avec dans un contexte particulier, tensions qui sont à l'origine de résistances.

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 ».

3.2. Théorie des acteurs-réseaux et objets intermédiaires

Le couplage des cognitions au monde matériel est central dans les paradigmes de la cognition située et distribuée. Il investit la relation entre cognition et technique en donnant une place centrale aux objets dans les processus cognitifs. La théorie des acteurs-réseaux a été portée par les recherches du sociologue Latour dans les années 1980. Apparentée à la « sociologie de la traduction », elle se différencie des théories classiques des réseaux en ne prenant pas uniquement en compte les humains, mais également les objets et les organisations. Elle cherche en effet à rendre compte de la nature et des réseaux entre des entités, sans tenir compte des propriétés des entités, et en particulier de leur nature humaine ou non. Les humains et les « non-humains » sont ainsi considérés de manière symétrique. Les relations sont le résultat de processus de translation dans lesquels chaque entité s'inscrit. Ainsi, les acteurs et les artefacts ne sont pas confinés dans une situation donnée mais sont traqués d'un point à un autre. Lorsqu'un réseau est interconnecté, il devient alors une nouvelle entité ou un nouvel acteur. Selon cette approche, une machine, un être humain ou une organisation sont considérés comme des acteurs-réseaux, avec les mêmes possibilités de transformation

de l'activité.

La notion d' « objet intermédiaire » a été proposée par Jeantet et Vinck (1995) en vue de considérer les objets techniques en cours d'activité de conception comme constitutifs des processus cognitifs. Cette proposition est une proposition d'opérationnalisation des idées de base de la théorie des acteurs-réseaux. En particulier, cette notion envisage les objets comme ayant un rôle interactionnel, c'est-à-dire comme pouvant faire les liens entre les actions des processus cognitifs. Selon Vinck (1999, 2000), les objets intermédiaires ne sont pas seulement des inscriptions matérielles se réduisant à de l'information. Ils sont des éléments concrets, contraignants à produire, à conserver et à utiliser. Ce sont des supports, des vecteurs, des matérialisations d'information, mais aussi des médiateurs des interactions entre les humains. Ainsi, les objets présents dans une situation ne sont pas neutres, ils sont des médiateurs de l'activité. Ils ne transmettent pas seulement de l'information, ils ne supportent pas seulement l'activité, ils la constituent. Pour Vinck (2000, p. 15), « Les objets ne sont donc pas des coffrets de connaissances qu'il suffit d'ouvrir pour découvrir et libérer les connaissances elles-mêmes. Les objets sont plutôt des statues pour lesquelles on ne peut dissocier la forme de la matière. (...) Le contenu et le contenant sont une seule et même chose. Rien ne sert d'ouvrir la statue ; il n'y a pas de contenu autre que son contenant. La matière et la forme de la connaissance sont la connaissance elle-même. Bien entendu, on peut construire un nouveau contenu-contenant supposé représenter le 'véritable contenu' de la première statue mais, ce faisant, on ne fait que fabriquer une nouvelle statue ». L'idée est que les objets modélisés ont une fonction d'inter-médiation sur plusieurs plans. Pour Brassac (2001a), cette fonction se manifeste sur trois plans : un intermédiaire entre le sujet et le monde (versant situé des processus cognitifs), un intermédiaire entre les acteurs (versant distribué des processus cognitifs) et un intermédiaire temporel entre l'avant et l'après action à laquelle ils participent. Chez Jeantet et Vinck (1995), les objets intermédiaires sont des objets produits ou utilisés au cours du processus de conception. Ce sont donc des artefacts qui, d'une manière ou d'une autre, constituent une trace, c'est-à-dire un support de l'action. Dans la définition de ces auteurs, leur contenu empirique est flou permettant de résister à toute tentative de catégorisation trop forte.

Dans l'esprit de cette conceptualisation, les objets d'une situation peuvent être dits « intermédiaires », mais c'est leur fonction qui les rend tels. C'est-à-dire qu'ils sont utilisés au sein de trois registres. Premièrement, ils expriment des besoins, ils en sont une manifestation fonctionnelle. La « traduction » exprime que les objets sont repris et transformés en de nouveaux objets. Les opérations de traduction exigent que soient accomplis des choix, des réductions, des enrichissements et des transformations. Deuxièmement, les objets permettent l'articulation de logiques différentes et mêlées, portées par les différents acteurs du processus, ils sont des ressources pour l'action. La « médiation » exprime que les objets ne sont pas seulement des vecteurs neutres par rapport à l'action et que leur usage n'est ni arbitraire ni déterminé⁶. Les objets sont médiateurs en ce sens qu'ils rendent possible des négociations, des intercompréhensions, des compromis. Troisièmement, les objets ont une certaine nature,

⁶ À cette notion d'objets médiateurs, les auteurs opposent la notion d'objets intermédiaires « commissionnaires » qui seraient de purs vecteurs ou supports d'informations, sans ajouter ou retirer quoi que ce soit au processus ni en changer le cours.

ils sont une « ponctuation temporelle » du processus de conception, ils sont des conjectures de l'activité, ils en sont une « représentation ».

4. Conclusion

Considérant le caractère opportuniste et improvisé de l'action, et plaçant son ancrage matériel et social au cœur de notre recherche, nous avons présenté dans ce chapitre un rapide état de l'art sur un certain nombre d'approches existantes en sciences de la cognition et en sciences humaines pour étudier les hommes, les artefacts et les activités. Révélant la nature et le rôle des médiations entre les sujets d'une activité cognitive, nous avons ensuite convoqué le concept d'instrument. Nous l'avons défini selon la théorie instrumentale de Rabardel. Puis avons montré en quoi le processus de genèse instrumentale est crucial lorsque l'on s'intéresse à l'appropriation d'un dispositif technique par des humains, qui soutient la négociation de sens qui s'opère *de facto* entre les composants de l'activité cognitive. Nous avons vu que le processus d'appropriation peut se définir, conformément à son étymologie, comme le fait de rendre sien l'objet de l'appropriation. Selon nous il s'agit d'un processus intermédiaire, qui aboutit à des conjectures du sujet vis-à-vis de l'objet de l'appropriation. Nous avons ensuite présenté le concept d'« objet intermédiaire » qui vise à rendre compte du statut transitionnel des objets dans l'activité. Cette notion vise à rendre opérationnelle la notion d'*actant* proposée par la théorie des acteurs-réseaux, et qui est définie par sa possibilité d'agir, d'avoir un poids, sur le déroulement de l'action. Il peut s'agir aussi bien d'acteurs que d'objets, et ainsi, les humains et les non-humains sont considérés de manière équivalente selon ce point de vue. Ce terme d'actant sera utilisé dans la partie expérimentale de cette thèse, les chapitres cinq et six.

Les objets intermédiaires sont des inscriptions matérielles de l'activité, des traces des processus en cours engagés dans l'activité. Ces traces peuvent être ancrées dans différents types de supports matériels (physiques ou numériques), signant la situation et la distribution de l'activité entre humains et dispositifs techniques. Nous nous intéressons à une situation où deux sujets agissent conjointement, *via* un dispositif technique. Ce dispositif est constitué de deux ordinateurs en réseau et de logiciels. Les traces que nous considérons dans cette recherche sont des traces informatiques des interactions entre les sujets et le dispositif numérique.

Dans le chapitre suivant, nous approfondissons plusieurs questions. Tout d'abord, qu'entendons-nous précisément par « traces informatiques » ? Deuxièmement, si ces traces sont liées à des dispositifs numériques, quels sont les types de systèmes qui les utilisent, pour quelles activités et sous quelle forme pour les utilisateurs ? Troisièmement, en quoi les traces d'expériences peuvent-elles être comprises comme l'histoire interactionnelle entre sujets et système informatique ? Enfin, dans quelle mesure sont-elles un support à la prise de conscience *meta* de l'activité ?

Pour répondre à ces questions, nous décrivons dans le prochain chapitre les enjeux et les principes de recherches en interaction homme-machine visant à développer des systèmes traçant les expériences d'interactions avec les utilisateurs.

Chapitre 3 – Expérience et systèmes traçants. Suivre l'activité à la trace



Trace de marche ou traces de pas dans la neige... Laissée(s) par quelqu'un... ..et suivie(s) par d'autres

Ce troisième chapitre est consacré à la mobilisation de l'expérience en contexte d'activité médiée par un dispositif informatique. Nous définissons l'activité de « réutilisation » des expériences passées telle qu'elle est étudiée dans le champ de la conception. Puis nous présentons ensuite des systèmes issus de recherches en informatique traçant les interactions utilisateur-système. Cette « histoire interactionnelle » est utilisée pour comprendre la situation d'interaction ou pour assister l'utilisateur dans sa tâche. Nous proposons ensuite une classification de ces systèmes en quatre catégories, selon l'usage de l'histoire interactionnelle qui en est fait : les systèmes utilisant l'histoire interactionnelle sans la présenter aux utilisateurs, les systèmes en présentant une visualisation pour l'analyste de la situation, les systèmes en exposant une visualisation pour l'utilisateur mais sans possibilité d'agir dessus, et enfin les systèmes en offrant une visualisation pour l'utilisateur avec des possibilités d'actions. Ces recherches s'appuient sur le rôle joué par les traces informatiques dans l'activité de l'utilisateur. Nous montrons ensuite en quoi les recherches à l'origine des systèmes présentant une visualisation de l'histoire interactionnelle pour les utilisateurs mobilisent les concepts de métacognition et de réflexivité en faisant l'hypothèse que cette présentation va permettre aux utilisateurs de prendre de la distance sur leur activité et susciter ainsi une activité meta. Puis nous présentons le principe du raisonnement à partir de l'expérience tracée (RàPET) (Mille, 2005) en soulignant que la question du niveau d'abstraction des traces est importante en fonction de l'usage fait des traces, et des choix sous-jacents en termes d'interprétation

des interactions. Nous annonçons que ce sont aux traces « brutes », c'est-à-dire non interprétées, que nous nous intéressons dans cette recherche, en tant qu'inscriptions par et dans le système des expériences d'interactions utilisateur(s)-système. Nous présentons ensuite la théorie de la trace et le modèle Musette (Champin et al., 2003), support de cette théorie et développé pour modéliser l'utilisation d'un système par un utilisateur et la tracer, associés au RàPET. Enfin, nous affirmons que l'inscription de l'expérience en traces peut être un support pour l'appropriation d'un outil informatique, et exposons en quoi ces traces constituent des artefacts mémoriels.

Mots-clés du chapitre : expérience, histoire interactionnelle, réflexivité, système informatique, trace, utilisateur.

Auteurs clés du chapitre : Mille, Wexelblat.

1. Introduction

Les expériences vécues par un individu constituent son histoire, elles sont un matériau pour son futur. Ces expériences peuvent être mobilisées, après qu'elles aient eu lieu, dans d'autres situations. Nombre de recherches se sont intéressées à l'utilisation des expériences passées, en particulier des recherches sur le processus de conception. Ces recherches qualifient en général cette activité de « réutilisation » des expériences. Pour nous il ne s'agit pas de réutilisation puisque la première occurrence de l'expérience n'était pas utilisée par le sujet, mais « simplement » vécue, en cours de constitution. Nous préférons les termes de « mobilisation » ou d' « utilisation » des expériences passées pour désigner ce processus d'appel d'évènements passés pour le présent. Cependant, puisque le terme de « réutilisation » des expériences passées est couramment utilisé dans les domaines de recherche qui s'y intéressent, nous l'utiliserons également dans ce chapitre.

Nous présentons ci-dessous l'activité de (ré)utilisation telle qu'elle a été étudiée et définie par les chercheurs qui s'intéressent au processus de conception.

2. (Ré)utiliser les expériences passées

Le champ de recherche sur les activités de conception s'est particulièrement penché sur ces processus de (ré)utilisation. Pour Détienne (2001), l'activité de conception d'un artefact s'appuie sur la mobilisation de connaissances génériques et fait aussi participer des connaissances très contextualisées comme certaines solutions particulières développées pour des problèmes similaires à la situation en cours. Ainsi pour cet auteur, cette activité implique la réutilisation d'expériences passées.

2.1. L'activité de réutilisation

Les recherches qui s'intéressent à la conception de logiciels et aux processus de réutilisation montrent que l'activité des concepteurs de programmes informatiques connaît souvent une organisation opportuniste et que certains phénomènes de réutilisation de solutions ou de raisonnement par analogies ont lieu. Alors que beaucoup d'études

en vertu de la loi du droit d'auteur.

s'intéressant aux situations de conceptions rendent peu compte de l'exploitation de solutions antérieures en se centrant sur des raisonnements amenant à l'élaboration de solutions provenant de connaissances génériques « stockées en mémoire », il semble que, dans ce contexte précis de la conception logicielle, l'élaboration d'une solution se base souvent sur l'évocation de connaissances génériques *et* sur la récupération de représentations externes ou internes de solutions développées pour des problèmes analogues (Détienne, 1996 ; Burkhardt et Détienne, 1995 ; Détienne et Burkhardt, 2001 ; Guindon, 1990 ; Visser et Hoc, 1990). Dans l'objectif de réduire les coûts de développement, la recherche en génie logiciel a permis de proposer aux concepteurs des composants logiciels réutilisables, aptes à être récupérés et modifiés en fonction du contexte. Ces outils de réutilisation préconisent une approche descendante, c'est-à-dire allant des composants logiciels réutilisables à haut niveau d'abstraction au développement de programmes *ad hoc*. Or Détienne (*op. cit.*) et Burkhardt et Détienne (*op. cit.*) montrent, dans leurs études empiriques, que la réutilisation de solutions existantes entraîne des processus descendants mais aussi ascendants, c'est-à-dire depuis des solutions *ad hoc* vers des solutions génériques. Par ailleurs, contrairement à l'idée généralement admise dans la communauté informatique qu'il faut organiser et présenter les composants réutilisables de manière formelle et abstraite, les études empiriques de (Burkhardt et Détienne, *op. cit.*) montrent que les concepteurs ont besoin de recourir aux exemples, fortement contextualisés. Dans une étude de Rosson et Carroll (1993), les auteurs montrent que les concepteurs ne réutilisent pas les classes de programmes existantes, mais plutôt l'application-exemple disponible, car elle leur fournit des informations implicites supplémentaires, en particulier sur le contexte. La réutilisation de solutions en situations de conception mobilise des mécanismes étudiés par le champ de recherche du raisonnement à partir de cas : étude de la situation cible, récupération d'une situation source, comparaison des deux, mesure de leur similarité, puis proposition d'une issue à la situation cible inspirée de la situation source, « résolution » de la situation cible et enfin transformation de la situation cible « résolue » en nouvelle situation source. Mais le raisonnement par analogies s'intéresse classiquement aux situations plutôt bien définies, avec une solution. Or dans le cas des situations de conceptions ce n'est pas le cas, la situation est ouverte et mal définie. En génie logiciel, il existe une classification des situations de réutilisation basée sur le type d'élément réutilisé et le type d'activité dans laquelle intervient la réutilisation. Elle propose trois types de réutilisation : l'extraction de code d'une application existante, la spécialisation de composants issus d'une librairie et l'héritage de classes. Détienne (1991, 2001) a quant à elle proposé une classification des situations de réutilisation selon le type d'épisodes de réutilisation et en particulier selon que l'épisode de réutilisation commence dès l'élaboration du code source ou non. Elle différencie les épisodes de « *new code reuse* » et de « *old code reuse* ». Un épisode de réutilisation de « *new code reuse* » débute lors de l'élaboration du code source. Pendant la conception du programme, le développeur anticipe et élabore une solution à un problème et envisage de la réutiliser pour d'autres problèmes similaires. Dans ce cas les deux solutions peuvent être deux instances d'une même solution parente ou avoir seulement une relation d'analogie. Dans le cas d'un épisode de réutilisation de « *old code reuse* », le concepteur récupère et adapte une solution développée par le passé pour une situation similaire. Dans ce cas, Détienne (*op. cit.*) suppose que les processus mis en jeu

concernent surtout la mise en relation des deux solutions pour pouvoir concevoir la nouvelle, et elle distingue les cas où la réutilisation se fait de sa propre expérience ou de celle d'autres concepteurs. Avec cette classification, l'objectif de Détienne est de proposer une assistance à la réutilisation qui soit adaptée à la situation de réutilisation.

2.2. L'expertise de la réutilisation

La littérature sur l'activité de réutilisation apporte deux types de résultats concernant les représentations et le contrôle de l'activité par le sujet. Certaines études montrent que la réutilisation de solutions antérieures permet d'enrichir les représentations construites pendant l'activité, par exemple par affinement des connaissances liées à la représentation du problème. Mais d'autres études montrent que la stratégie d'essai erreur est également utilisée en contexte de réutilisation, sans enrichissement des représentations et avec une diminution du niveau de contrôle de l'activité. Détienne explique ces résultats contradictoires par le fait que les situations de réutilisations évoquées sont différentes dans les deux cas. Selon elle, l'enrichissement des représentations construites concernerait la réutilisation au cours des phases d'analyse de la situation et de recherche de solution, alors que la diminution du niveau de contrôle concernerait plutôt une réutilisation au cours de l'implémentation de la solution. Détienne montre dans son rapport qu'il existe un niveau d'expertise en réutilisation, qui est, selon elle, bien à distinguer du niveau d'expertise dans la tâche concernée par la réutilisation. Woodfield, Embley et Scott (1987) montrent dans leur étude que des concepteurs ne sont pas aptes à juger de la réutilisabilité d'un élément qu'ils n'ont pas eux-mêmes conçu. Par ailleurs, les études empiriques de Rouet, Deleuze-Dordron et Bisseret (1995) montrent que, en situation de réutilisation, des participants, même experts dans le domaine de la tâche, éprouvent de grandes difficultés à utiliser un environnement conçu pour la réutilisation. Ces difficultés peuvent cependant davantage concerner l'utilisation de l'environnement d'assistance à la réutilisation que l'activité de réutilisation en elle-même.

En conception logicielle, l'enregistrement de l'expérience inscrite et « capitalisée » dans des traces des interactions utilisateur-système est un domaine de recherche actif, à l'origine du développement de systèmes qui tracent ces interactions. Nous présentons ci-dessous différents types de systèmes « traçants ».

3. Types de systèmes qui tracent les interactions utilisateur-système

Dans le domaine de l'interaction homme-machine, le traçage des interactions utilisateur-système et l'utilisation des traces comme outils de recherche existent depuis longtemps (Szilas et Kavakli, 2004). Ces traces sont des historiques, utilisés pour comprendre la situation d'interaction ou pour assister l'utilisateur dans sa tâche.

Nous proposons de classer les situations d'utilisations des histoires interactionnelles selon l'usage qui en est fait, et en particulier selon le fait qu'elles sont ou non présentées à l'utilisateur. Nous présentons ici différentes situations d'utilisation des traces informatiques que nous avons classées en fonction des possibilités et des types d'opérations que le système informatique traçant permet d'effectuer sur ces traces.

3.1. Systèmes utilisant l'histoire interactionnelle sans la présenter aux utilisateurs

Le premier groupe de systèmes que nous pouvons identifier est celui des systèmes qui ne présentent pas l'histoire interactionnelle aux utilisateurs bien qu'ils l'utilisent. Ces systèmes utilisent les traces des interactions entre utilisateurs et système, mais ne les exploitent pas sous forme de visualisation. Des calculs sont réalisés sur ces traces (fichiers logs), en vue de prévoir, conformément à un modèle implicite, les actions futures des utilisateurs et ainsi modifier l'interface pour qu'elle corresponde au comportement « prédit ». Les informations relatives aux interactions sur lesquelles les calculs sont effectués correspondent aux informations de types suivants : accès à des ressources, consultations des écrans, clics effectués, temps passés aux opérations, choix effectués, réponses données aux éventuelles questions, etc. Ces traitements sont automatiques et prévus par le programme. Les actions effectives de l'utilisateur sont comparées à un modèle d'actions prévues. De tels systèmes s'intéressent ainsi aux préférences des utilisateurs pour personnaliser l'interface. Certains de ces systèmes proposent des interfaces qui « donnent et prennent conseils » (Lieberman, 2001) en interaction avec l'utilisateur. Ces interfaces reflètent les calculs faits sur les interactions utilisateur-système stockées en mémoire, en proposant à l'utilisateur des suggestions d'actions. Le navigateur web *Letizia* (Lieberman, *op.cit.*) « donne des conseils » et propose une assistance à l'utilisateur en tentant de faire l'action qu'il est en train de faire à sa place, l'utilisateur pouvant accepter, ignorer ou rejeter la proposition. Pendant que l'utilisateur surfe dans la fenêtre de gauche, *Letizia* surfe aussi, et propose des conseils dans la fenêtre de droite. L'utilisateur ne donne quant à lui pas de conseils, même si Lieberman cite les commentaires que l'utilisateur peut faire à *Letizia* sur son propre comportement ou sur celui de *Letizia* comme des perspectives à creuser pour aller dans ce sens. L'éditeur graphique *Mondrian* (Lieberman, *op.cit.*) prend conseil auprès de l'utilisateur par l'exemple. L'utilisateur utilise des exemples concrets et visuels pour montrer ce qu'il attend, associés à des actions pour que le système puisse interpréter les exemples. Dans leur état de l'art sur la question des systèmes guidant et supportant l'apprentissage collaboratif, Jermann, Soller et Mühlbrock (2001) qualifient ces systèmes de conseillers ou de modérateurs. Ces systèmes analysent l'état de collaboration entre utilisateurs en utilisant un modèle de l'interaction et offrent des conseils pour améliorer l'apprentissage effectif. Le *coach* du système (qu'il soit humain ou artificiel) a pour rôle de guider les apprenants dans une collaboration et un apprentissage effectifs. Selon ces auteurs, puisqu'un apprentissage collaboratif satisfaisant inclut aussi bien un apprentissage de la collaboration que la pratique de la collaboration pour soutenir l'apprentissage, le système doit pouvoir proposer des conseils de nature sociale ou collaborative, autant que des conseils sur la tâche d'apprentissage.

3.2. Systèmes présentant une visualisation de l'histoire interactionnelle destinée à l'analyste de la situation

Le deuxième groupe de systèmes est celui des systèmes proposant une visualisation des traces d'interactions utilisateurs-système à un analyste de la situation, qui n'est pas

l'utilisateur du système. Dans le cadre d'analyses des usages en situations interactionnelles, il peut être intéressant que l'analyste de la situation, par exemple le chercheur, ait accès aux traces des interactions entre utilisateurs et système. Depuis longtemps, les traces informatiques sont utilisées par les chercheurs pour « espionner » la manière dont les sujets se comportent dans une situation donnée ou utilisent un système, qui peut précisément être le système sur lequel est installé le logiciel étudié. Ce genre d'études a existé en ergonomie, en sciences de l'éducation, en psychologie, et en communication. Pour une situation d'apprentissage instrumenté, Després (2001) a développé un système basé sur les traces d'interactions, permettant au tuteur de percevoir l'état d'avancement du travail des apprenants. En interaction homme-machine, un « espion » bien connu est *PlayBack* (Neal et Simons, 1983). Les traces d'interactions enregistrées peuvent être à l'origine de comptages divers : temps passés, fréquences d'utilisation, fonctionnalités utilisées ou inutilisées, erreurs, taux de réussite, etc. (Dubois *et al.*, 2000) citent d'autres mesures plus spécifiques telles que le taux de répétition, le taux de composition et la localité (Greenberg et Witten, 1988). Pour classifier les traces, des méthodes issues des travaux sur la reconnaissance de formes sont appliquées : réseaux de neurones et recherche de séquences répétées. Ces méthodes analysent les séquences apparaissant dans les traces ou l'ensemble des transitions. Dans le but de prendre en considération un large éventail d'informations de nature différentes, (Dubois *et al.*, *op. cit.*) proposent une méthode d'analyse des traces des usages en contexte pour la validation ergonomique de sites web. Ils réalisent un traitement automatique basé sur des mesures de similitude et de corrélation à partir de matrices de référence. Georgeon, Mille et Bellet (2006a, 2006b) proposent le système *Abstract (Analysis of Behaviour and Situation for menTal Representation Assessment and Cognitive acTivity modelling)* pour tracer les actions de conducteurs d'automobiles et les analyser ensuite. Cinq sources de données sont intégrées aux traces : les données vidéo des différentes caméras du véhicule, les mesures prélevées sur le véhicule, les informations sur l'environnement provenant d'un télémètre, les données de navigation d'un GPS et les événements déclenchés par l'expérimentateur. En contexte d'apprentissage, les fichiers de traces des apprenants peuvent être utilisés par le chercheur pour caractériser les interactions et faire un modèle de l'apprenant. D'après les recherches menées par Renié (2000), les traces d'interactions renseignent sur des opérations qui peuvent être corrélées avec d'autres paramètres tels que les résultats obtenus à des tests ou des caractéristiques des apprenants, au sens des « profils ». Dans ces systèmes, un objectif peut être, à partir de calculs statistiques, de repérer des motifs d'actions chez les apprenants.

3.3. Systèmes présentant une visualisation de l'histoire interactionnelle destinée à l'utilisateur et lui proposant la possibilité d'y naviguer

Le troisième groupe de systèmes offre une visualisation des traces d'interactions aux utilisateurs, et leur permet de naviguer dans ces informations. Ces systèmes présentent l'histoire interactionnelle aux utilisateurs en vue de supporter leur activité. Les possibilités des utilisateurs d'interagir avec cet historique sont limitées à de la navigation et ne concernent pas le déclenchement de nouvelles actions ni la saisie d'informations déclenchant des actions. Certains systèmes concernent la navigation, d'autres sont

destinés à des situations d'apprentissage.

3.3.1. Systèmes pour la navigation

Revoir les événements passés est utile dans de nombreux contextes. Greenberg et Witten (1988) se sont intéressés très tôt au fait que les utilisateurs répètent leurs actions avec les ordinateurs. Ils ont constaté que les utilisateurs refont certaines opérations, et se sont intéressés aux possibilités offertes alors par les systèmes pour favoriser les réutilisations (télétypes, sélections graphiques, éditions, navigations dans des menus, prédictions et programmation par l'exemple). Une étude sur la navigation web montre par exemple que 58% des urls consultés par les utilisateurs avaient déjà été consultées par ces mêmes utilisateurs (Tauscher et Greenberg, 1997), et que par conséquent, les navigations web pourraient tirer un bénéfice important des outils de présentation des historiques. Ces auteurs ont en effet analysé six semaines d'utilisations d'un navigateur par 23 utilisateurs avec les objectifs suivants : comprendre les manières avec lesquelles les utilisateurs revisitent les pages web, voir si il existe des motifs de réutilisation, évaluer les types d'historiques existants dans les navigateurs actuels, et créer des indications de conception pour de nouveaux systèmes d'historiques associés aux navigateurs. Ils ont montré que les utilisateurs revisitent fréquemment les pages web déjà visitées, mais également qu'ils continuent à en visiter de nouvelles, souvent qu'une seule fois. Concernant la revisite de pages déjà vues, ils montrent que ce sont les dernières pages visitées qui sont re-sollicitées, bien souvent par le biais du bouton « *Back* » du navigateur (30% des actions de navigation). Malheureusement, alors que la plupart des navigateurs proposent des fonctionnalités d'historiques, elles sont en général limitées et peu satisfaisantes.

Il existe également un débat sur la représentation de l'historique : sous forme linéaire, arborescente, en réseau, ou autre (Wexelblat et Maes, 1997 ; Hightower *et al.*, 1998 ; Greenberg et Cockburn, 1999). *Webmap* (Doemel, 1994) est une extension de navigateur qui fournit une relation graphique entre les pages web. Le système *PadPrints* (Hightower *et al.*, 1998) est un « compagnon » de navigateur qui construit dynamiquement une carte de l'histoire des pages web visitées. La carte représente les urls consultés sous forme d'arbre se lisant de gauche à droite. Selon ces auteurs, les pages web sont revisitées, mais les utilisateurs n'utilisent pas l'historique proposé par le navigateur. Pour cela, ils préfèrent le bouton « *Back* » du navigateur. L'explication apportée par les auteurs concerne l'incomplétude, le format textuel et l'aspect encombrant des historiques comme leurs trois limites principales. Dans le champ de la navigation web et l'implication des historiques, Greenberg et Cockburn (1999) se sont précisément penchés sur le rôle du bouton « *Back* » du navigateur. Ils ont montré que les boutons « *Back* » et « *Forward* » sont très utilisés, plus que les historiques ou les signets, pour revisiter des pages déjà consultées. Ces résultats sont confirmés par Cockburn et Jones (2000) qui ont développé le système d'assistance à la navigation web *WebNet*. Ce système utilise une représentation graphique de la navigation, des diagrammes de vue d'ensemble dynamiques, pour supporter la navigation sur le web et s'adapter aux actions de navigation de l'utilisateur et les renforcer. Avec le système *Specter*, Schneider, Bauer et Kröner (2005) proposent une « mémoire artificielle » pour assister l'utilisateur en

élargissant sa perception. L'idée est double : premièrement une telle mémoire peut fournir une assistance prenant en compte le contexte et considérant les précédentes expériences liées à des contextes situationnels similaires. Deuxièmement, cette mémoire peut compléter la mémoire « naturelle » du sujet et peut être utilisée pour retrouver des informations. Basé sur un modèle de mémoire inspiré des modèles cognitivistes de la mémoire humaine, cet assistant propose une coopération entre utilisateur et système fondée sur des ontologies et propose de revenir sur certaines des actions de l'utilisateur et de les rejouer en les annotant. Dans ce système, la question du format des traces, qui doivent être compréhensibles du système *Specter* et de l'utilisateur est envisagée. Le système de Wexelblat et Maes (1997, 1999) *Footprints*, propose d'attacher des informations liées à l'usage d'un navigateur web aux objets manipulés par l'utilisateur qui navigue. Il analyse les logs HTTP d'un serveur pour former un graphe des navigations réalisées par les utilisateurs. Le système *Footprints* fait partie des systèmes d'assistance à la *social navigation*. La *social navigation* est le processus qui consiste en l'utilisation de signaux ou de traces provenant d'autres personnes, par exemple à l'aide d'annotations ou de classements, pour faciliter sa propre tâche. C'est une manière de « trouver l'information dans les activités des autres », à travers la communication et les interactions. Elle peut être directe (explicite, par exemple quelqu'un dit « vous devriez aller dans un autre cinéma»), indirecte (implicite, par exemple quelqu'un fait partie de la file d'attente au cinéma), prévue ou fortuite (Svensson, 2000) selon la relation avec autrui. L'idée est d'utiliser l'histoire interactionnelle des précédentes utilisations du système comme faisant partie de l'interface utilisateur, c'est-à-dire utiliser les informations tracées utiles pour la tâche en cours. L'histoire interactionnelle entre apprenants et système d'apprentissage émerge à l'interface entre ces acteurs, lieu de l'interaction. Or les systèmes numériques manquent de traces historiques (Wexelblat, 1998), les représentations n'intègrent pas de trace de l'utilisation ou de l'interaction avec un système visible pour l'utilisateur. Pourtant, la richesse et la nature des traces interactionnelles modifient la façon dont l'apprenant voit les objets d'interaction, ce pour quoi il pense qu'ils sont appropriés, les considère et les réutilise.

Systèmes pour l'apprentissage

Les histoires interactionnelles peuvent être bénéfiques aux apprenants dans de nombreux domaines. Elles peuvent aider les apprenants à améliorer leurs compétences, par le biais de recherches dans des bibliothèques digitales, des tâches de traitements de mots, des outils de conception assistée par ordinateur, des systèmes de support aux performances électroniques et des navigations web (Hill et Hollan, 1993 ; Wexelblat et Maes, 1997, 1999). Selon Plaisant *et al.* (1999), proposer aux apprenants un enregistrement compréhensible de leurs actions peut les aider à réguler leur activité, en réfléchissant leur progression et leurs expériences. Cela peut aussi supporter la collaboration entre apprenants. En effet, la capacité d'enregistrer les activités peut être bénéfique pour les apprenants : une session complète peut être enregistrée, de manière à ce que les pairs ou les tuteurs puissent analyser le travail qui a été réalisé. Le système *SimPLE* (*Simulated Process in a Learning Environment*) implémente les histoires d'apprentissage pour un système environnement d'apprentissage basé sur la simulation (Plaisant *et al.*, 1999 ; Rose *et al.*, 2000). *SimPLE* comprend un module appelé l'« historien visuel », qui

fournit aux utilisateurs des moyens d'interactions avec les histoires enregistrées : possibilités d'annotation, de rejouage, d'édition des morceaux d'histoire, ou de l'histoire complète. (Carroll *et al.* 1996 ; Guzdial *et al.*, 1996) avancent que les histoires d'apprentissage sont utiles car elles encouragent les activités cognitives ayant pour objet des processus cognitifs (nous pouvons parler d'activités « métacognitives »), par le biais du support qu'elles apportent aux apprenants en termes de contrôle de leur activité et de réflexions de leurs progrès. Selon ces auteurs, donner aux apprenants accès à leurs expériences passées peut les aider à comprendre ce qu'ils ont fait, à corriger/modifier un événement et à rejouer leur histoire, à sauvegarder des histoires pour les rejouer plus tard et les consulter avec des pairs ou des tuteurs, faire des recherches d'événements dans les histoires.

Dans le domaine des environnements informatiques pour l'apprentissage humain, il existe des outils de visualisation du parcours des apprenants développés en vue de supporter les activités réflexives et les régulations « métacognitives » des apprenants. Ces travaux se basent sur l'idée qu'utiliser les traces informatiques de l'activité des apprenants est un moyen qui favorise la prise de conscience de leurs processus d'apprentissage. Cette réflexion consécutive à la tâche, appelé *reflective followup* (Katz et Lesgold, 1992) permet aux apprenants de visualiser des traces de leurs actions et performances et les conduit à des prises de conscience permettant la mise en oeuvre de régulations « métacognitives ». Les difficultés principales de cette approche sont de parvenir à détecter, tracer, modéliser et représenter les actions significatives pour l'apprenant, comme le montre Gama (2003). *Sherlock II* (Katz et Lesgold, *op. cit.*) est un exemple de système utilisant ce type d'incitation réflexive. Carroll *et al.* (1996) ont développé un système, le « Journal de l'évaluation de l'apprentissage », qui est basé sur un ensemble d'informations enregistrées lors des sessions d'apprentissage, qui sont ensuite proposées pour soutenir les activités réflexives. Ces informations concernent différentes fiches de renseignement sur les activités de l'apprenant : fiches de traitements des informations, fiches de « reportage » d'équipe et fiches d'évaluations.

3.4. Systèmes présentant une visualisation de l'histoire interactionnelle pour l'utilisateur et proposant la possibilité d'agir dessus

Le quatrième groupe de systèmes que nous identifions concerne les systèmes qui présentent une visualisation de l'histoire interactionnelle à l'utilisateur et qui lui offrent la possibilité d'agir dessus. Ces systèmes utilisent l'histoire interactionnelle comme un outil pour les utilisateurs, pour entrer des données ou des commandes. Nous allons rapidement décrire trois de ces systèmes, *Histview*, *Collagen* et *Sherlock*.

Dans le système *Histview* de Terveen, McMackin, Amento et Hill (2002), l'histoire interactionnelle n'est pas seulement visualisée et navigable, mais elle permet aussi à l'utilisateur d'informer le système de ce qui correspond le plus à ses préférences parmi les propositions du système. L'exemple exposé dans l'article s'intéresse à un système gérant des *playlists* musicales. L'utilisateur est invité à définir ses préférences en fonction de son histoire personnelle ou de celle des autres. Un histogramme de styles musicaux lui sont proposés, dans lequel deux barres représentent chaque style ou chaque artiste : une barre de ce qui a été joué par le passé et une barre pour le choix en cours. L'utilisateur

peut agir sur la deuxième barre, en l'augmentant ou en la diminuant, ce qui a pour conséquence de demander plus ou moins de musiques de ce type. La modification d'une barre entraîne la modification des autres barres des choix, pour que le nombre de musiques à jouer reste constant. Ces auteurs ont mené des expériences pour tester empiriquement deux types d'interfaces pour leur système, en réalisant des implémentations sur ordinateur et sur téléphone portable. Ils ont également testé le rôle de l'« historicité » de la situation selon trois conditions : les participants avaient à sélectionner des morceaux de musique à jouer. Un tiers avait accès à leur historique d'utilisation du système, c'est-à-dire les morceaux déjà écoutés ainsi que les séquences jouées. Un autre tiers avait accès à l'historique du groupe, c'est-à-dire les morceaux écoutés par tous les utilisateurs. Et le dernier groupe de sujets n'avait accès à aucune information de nature historique. Un résultat de cette recherche est que l'accès à l'histoire personnelle a facilité la sélection par les sujets des titres qu'ils voulaient programmer, qui s'est fait plus rapidement que dans la condition sans accès à l'histoire, elle-même plus courte que dans la condition avec un accès à l'histoire du groupe.

Dans un certain nombre de systèmes que nous classons dans le quatrième groupe, l'histoire interactionnelle est utilisée pour re-jouer ou dé-jouer des séquences de commandes, avec des variations possibles entre l'ancienne séquence et la nouvelle. Par exemple, l'interface du système *Collagen* décrite dans (Rich et Sidner, 1997) permet de sélectionner un élément de l'histoire interactionnelle appelé segment. Ceci rend possible de nouvelles commandes d'un menu, concernant l'accomplissement d'un but. Le fait de présenter à l'utilisateur une histoire interactionnelle explicite et manipulable, et le fait que celle-ci soit structurée selon les préférences de l'utilisateur, offrent la possibilité de transformer le format du problème à résoudre dans l'application. Trois catégories d'actions peuvent être envisagées : l'arrêt d'une série d'actions en cours, le retour arrière (fonctionnalités ré-essayer, re-visiter et dé-faire) qui permet de revenir à un niveau précédent dans le processus de résolution de problème et le rejouage qui permet de réutiliser un travail précédent dans un nouveau contexte.

Dans l'interface de test développée pour le système *Sherlock* (Lesgold *et al.*, 1992) qui est un environnement d'entraînement pour les techniciens en avionique, Lemaire et Moore (1994) se basent sur l'idée que les dialogues homme-machine passés sont sources de connaissances. Dans ce système tutorant, l'histoire interactionnelle est utilisée pour améliorer les explications pour l'utilisateur apprenant. L'apprenant peut sélectionner une explication passée, fournie par le système, et demander au système de la comparer à l'explication en cours. Le système génère alors automatiquement un texte comparant les deux situations pour soutenir la compréhension de l'apprenant. De manière très simplifiée, l'interface fonctionne de la manière suivante : lorsque le système fait référence à une explication précédente, il fait défiler l'histoire des dialogues jusqu'à l'endroit approprié et montre à l'utilisateur la portion de dialogue en question. Lorsqu'un utilisateur veut référer à une partie du dialogue et poser une question à son propos, il lui permet de pointer la zone de dialogue et de poser une question à partir de question-type. Dans ce système, l'histoire des dialogues homme-machine peut donc être montrée à l'utilisateur mais aussi manipulée par lui car sa représentation à l'écran peut être modifiée en fonction de ses préférences.

L'ensemble des travaux que nous venons de présenter s'appuie sur le rôle joué par les traces informatiques dans l'activité des utilisateurs. Parmi ces recherches, les chercheurs qui développent des systèmes présentant une visualisation de l'histoire interactionnelle pour les utilisateurs font l'hypothèse que cette présentation va permettre aux utilisateurs de prendre de la distance sur leur activité et susciter ainsi une activité sur l'activité. Ceci les conduit à mobiliser le concept de métacognition que nous allons maintenant aborder.

4. Métacognition et réflexivité

Bon nombre de travaux utilisant les traces informatiques pour les présenter aux utilisateurs convoquent le concept de métacognition pour tantôt justifier leur proposition de visualisation des traces, tantôt nommer les activités que la présentation des traces suscite. Nous présentons ici un modeste tribut à ce large champ de recherche.

4.1. Concept de métacognition

La métacognition désigne la connaissance que le sujet a de ses propres processus de pensée et de ceux d'autrui, ainsi que le contrôle qu'il exerce sur ses propres processus cognitifs (Allal *et al.*, 1992). Depuis les premières études sur la métacognition, ce concept renvoie à deux types de compétences bien distinctes : les connaissances déclaratives sur le système cognitif et sa nature, et le contrôle et la régulation effective de ce système. Cette distinction connaissance/contrôle est classiquement retrouvée dans les définitions de la métacognition. Selon Flavell, la métacognition réfère aux connaissances que possède un sujet concernant ses propres processus et produits cognitifs. Elle réfère au monitoring actif, à la régulation et à l'orchestration de ces processus et produits, en général en relation avec un but ou un objectif. La définition proposée par (Flavell, 1977) attribue ainsi deux dimensions essentielles à la métacognition : les connaissances métacognitives et les régulations métacognitives. Les connaissances métacognitives d'un individu portent sur sa propre cognition et sur la Cognition en général. Les régulations métacognitives réfèrent aux activités supportant le contrôle individuel de la pensée ou de l'apprentissage (Schraw et Moshman, 1995). Trois fonctions de ces régulations sont proposées : la planification d'activités (*planning*), le contrôle/la surveillance d'activités (*monitoring*) et l'évaluation de résultats d'activités (*evaluation*). Il nous semble que la définition de Flavell est celle retenue dans les recherches que nous évoquons ci-dessus et qui font appel à des concepts métacogitifs.

Rappelons que selon la perspective vygotkienne, l'apprentissage est le fruit d'un processus double. Premièrement, l'apprenant intériorise des démarches de régulation, soutenue par le rôle d'un tiers médiateur (adulte ou pair) et deuxièmement, l'apprenant extériorise ses stratégies d'actions pour soutenir la régulation, explicitation rendue possible par les échanges avec les autres acteurs de la situation d'apprentissage. Selon cette approche, les acteurs de la situation d'apprentissage autres que l'apprenant (enseignant, autres apprenants) peuvent favoriser la métacognition. En situation d'apprentissage instrumenté et selon une perspective où les instruments ne sont pas « neutres » pour la situation, les artefacts de l'environnement (instruments, système

informatique, ressources matérielles) peuvent également participer à la mobilisation de processus de nature *meta*.

Dans notre recherche, nous ne caractériserons pas les moments d'activité qui montrent des processus de nature *meta* selon la classification habituellement utilisée en métacognition, c'est-à-dire les connaissances déclaratives sur le système cognitif *versus* le contrôle et la régulation effective de ce système. Bien que nous ayons présenté le concept de métacognition tel qu'il est utilisé aujourd'hui en psychologie, nous utiliserons en effet simplement le terme *meta* au sens propre du terme, c'est-à-dire comme ce qui est « au dessus de » son objet, sans adopter pleinement les définitions des auteurs cités au 4.1. Finalement, c'est davantage à la nature réflexive de l'activité que nous nous intéresserons.

4.2. Réflexivité

Les travaux cités aux 3.3 et 3.4 qui offrent des systèmes qui présentent une visualisation de l'histoire interactionnelle pour les utilisateurs, en s'appuyant sur la métacognition, ont pour objectif de favoriser la prise de conscience réflexive par les utilisateurs de leur activité. Par activité réflexive, nous entendons davantage qu'une activité réfléchie, c'est-à-dire tournée vers soi. Nous désignons une activité se prenant elle-même pour objet. L'idée est que le système informatique peut servir de « miroir doté de mémoire » pour l'utilisateur, par le biais de la présentation des traces informatiques, ces dernières suscitant chez l'utilisateur une prise de distance par rapport à son activité à l'origine d'une prise de conscience de nature *meta*. Une des méthodes réflexives utilisées en ergonomie consiste à utiliser les traces de l'activité d'opérateurs (*via* des enregistrements vidéo) comme un outil de construction de savoirs nouveaux (Mollo, 2002), par la mise à distance temporelle et physique du sujet face à son activité.

Nous présentons ci-dessous une approche informatique pour la conception et l'évaluation « centrées utilisateur » de systèmes visant une réelle coopération entre la machine et l'utilisateur, le raisonnement à partir de l'expérience tracée.

5. Raisonnement à partir de l'expérience tracée

L'idée du raisonnement à partir de l'expérience est de concevoir des systèmes qui s'enrichissent au fil de leurs utilisations, à partir du traçage des interactions avec les utilisateurs. Le principe est d'utiliser ces traces comme explicitation des expériences entre utilisateurs et système pour soutenir les utilisateurs dans leur activité. Dans cette partie, nous exposons premièrement en quoi la question du niveau d'abstraction des informations tracées est à prendre en compte. Nous présentons ensuite les fondements du raisonnement à partir de l'expérience tracée, qui a pour objectif de modéliser l'utilisation d'un système par un (ou des) utilisateur(s) pour pouvoir la tracer.

5.1. De la nature des traces d'interactions : niveau d'abstraction des informations tracées

Différents types de traces informatiques peuvent être utilisés comme soutien à l'activité.

En particulier, le niveau d'abstraction des informations recueillies peut varier. Dans le cas où les traces sont utilisées par le système pour assister l'utilisateur, mais sans qu'elles lui soient présentées, les calculs étant faits sur les fichiers logs, le système récupère les informations issues des calculs pour agir sur les interfaces. Dans ce cas, la question du niveau d'abstraction des traces ne se pose donc pas puisque ce n'est pas un humain qui les reçoit. Si il existe un modèle de l'utilisateur, ou bien si il y a un moteur de raisonnement à partir de cas, le système pourra prédire ce que l'utilisateur fera, soit pour avoir une session d'utilisation « réussie », soit en fonction de ce qu'il a fait auparavant, ou bien encore selon ce que d'autres utilisateurs avec un « profil » similaire ou dans une situation proche ont fait. Il pourra ensuite lui faire des suggestions d'actions. En revanche, dans le cas où les traces sont présentées soit à l'analyste de la situation ou bien à l'utilisateur, les questions de leur niveau d'interprétation, de leur mise en forme puis de leur visualisation se posent. Dans le cas de traces présentées au chercheur ou, de manière plus générale, à l'analyste de la situation, les traces d'interactions peuvent être simplement reconstruites ou plus finement interprétées par le système, en fonction des objectifs d'analyse. Si l'analyste a des hypothèses de recherche pré-expérimentales, il peut faire un modèle de traces en fonction de ses attentes et l'implémenter afin que le système n'enregistre puis ne lui « sorte » que les informations qui l'intéressent, filtrées, mises en forme voire directement annotées. Dans le cas où les traces sont adressées à l'utilisateur, elles peuvent également être plus ou moins interprétées par le système en fonction du type d'utilisateur (âge, expertise éventuelle, proximité culturelle avec la tâche, etc.), en fonction de ce que l'on suppose que cela va susciter chez lui, et également en fonction de l'approche théorique d'assistance que l'on adopte. Dans certains systèmes, d'apprentissage ou non, on trouve des traces interprétées qui sont des « profils ». Pour une application donnée, ces traces contiennent des informations sur l'utilisateur, sur les dernières actions qu'il a effectué avec l'application. L'idée des profils est que la présentation à l'utilisateur d'une trace interprétée de son activité va le guider et susciter une prise de conscience de son activité. Les traces peuvent aussi être présentées à l'utilisateur dans leur forme « brute ». Nous ne pensons pas aux fichiers *logs*, qui sont au mieux inutilisables car incompréhensibles et au pire une gêne pour l'activité, mais aux traces d'interactions qui, dans certains systèmes, 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'utilisateur voit constamment à l'écran les traces « brutes » de ce qu'il a fait précédemment, ainsi que les traces des actions des autres utilisateurs puisqu'il s'agit dans ce cas d'activités conjointes.

Nous avons montré qu'il existe différents niveaux d'abstraction dans les traces d'interactions qui sont utilisées dans les systèmes informatiques, et que ce niveau varie selon l'usage qui est fait de ces traces. Ce sont aux traces « brutes » que nous nous intéressons dans ce travail, et plus spécifiquement à celles qui apparaissent *de facto* à l'interface de certaines applications d'activité conjointe. Ces traces d'expériences d'interactions correspondent aux « historiques » et à ce que Wexelblat (1998) nomme « histoire interactionnelle ». Ces traces sont des inscriptions par et dans le système des expériences d'interactions utilisateur(s)-système. Les expériences sont inscrites dans le système, et elles sont ensuite décrites par lui.

5.2. Raisonner à partir de l'expérience tracée

Nous allons présenter le principe du raisonnement à partir de l'expérience tracée, puis exposer quels sont ses liens avec le raisonnement à partir de cas. Nous montrerons ensuite comment la théorie de la trace et le modèle Musette proposés par Mille *et al.* (2006) participent à modéliser l'utilisation d'un système par un (ou des) utilisateur(s) pour pouvoir la tracer.

5.2.1. Principe général du Raisonnement à partir de l'Expérience Tracée (RàPET)

L'objectif du raisonnement à partir de l'expérience tracée est de participer à la conception de systèmes informatiques capables de fonctionner « en intelligence » avec l'utilisateur (Mille, 2005). L'idée principale est que le système « apprend » progressivement à partir des interactions de l'utilisateur médiées par l'environnement informatique. Il s'agit d'utiliser les traces informatiques des interactions utilisateur(s)-système pour les assister dans leur(s) activité(s) en profitant du fait que ces informations peuvent être familières aux utilisateurs puisqu'elles sont constituées de leur(s) expérience(s). Dans la signification coutumière du terme « expérience », Mille (*op. cit.*, p. 2) rappelle que « toute connaissance trouverait sa source de manière plus ou moins directe dans l'expérience : raisonner consiste en effet à mobiliser des connaissances préalablement établies pour produire un résultat satisfaisant un but particulier ». C'est le niveau d'explicitation de l'expérience qui permet de distinguer le RàPET d'un autre type de processus de raisonnement. L'expérience ne peut être appréhendée que par les traces laissées dans l'environnement en tant qu'inscriptions de connaissances émergées ou mobilisées en cours d'expérience, celles-ci devenant sources d'émergence de nouvelles connaissances. Dans le domaine de l'ingénierie des connaissances, l'inscription des « connaissances » dans les systèmes informatiques constitue un champ de recherches à l'origine de traçages de différents types d'informations interactionnelles. Ces informations appelées « inscripteurs de connaissances » sont enregistrées dans un format exploitable par un environnement informatique, c'est-à-dire sous une forme computationnelle dont on pourrait extraire la sémantique des informations par des calculs. Les systèmes experts, les systèmes à base de connaissances, les systèmes basés sur la paradigme du raisonnement à partir de cas (RàPC) sont des systèmes visant l'inscription des connaissances pour assister les utilisateurs.

5.2.2. Liens avec le raisonnement à partir de cas

Utilisé en intelligence artificielle depuis le début des années 1980, le raisonnement à partir de cas (RàPC) est une des méthodes de raisonnement par analogies, inspirée de la psychologie cognitive. Il a introduit l'idée de la réutilisation de l'expérience dans le domaine de la résolution de problèmes en intelligence artificielle. Il permet de raisonner à partir de cas ou d'expériences anciennes pour résoudre un problème, de critiquer des solutions, d'expliquer des situations inattendues ou d'interpréter des situations nouvelles (Kolodner, 1993). On le formalise par un cycle de raisonnement comprenant cinq étapes

(figure 4) : élaboration du cas (la « cible »), remémoration d'un cas proche (la « source »), adaptation de ce cas pour résoudre le problème cible, révision du cas cible et mémorisation du cas cible.

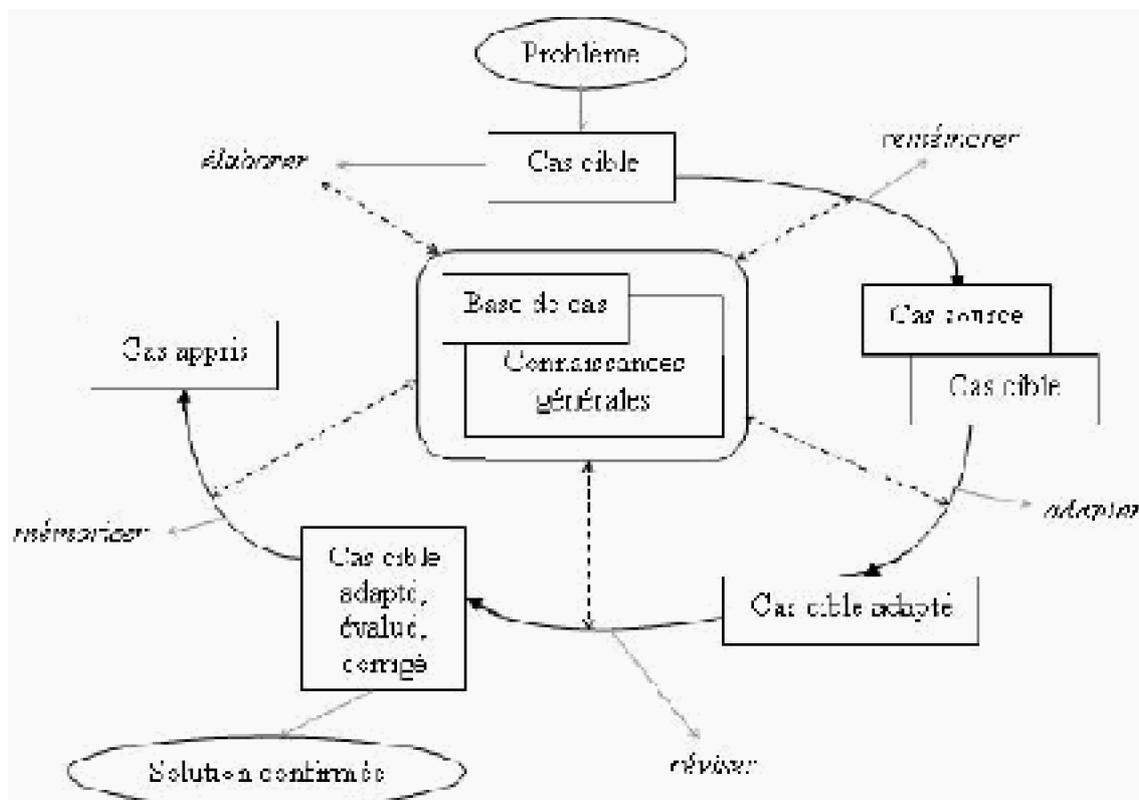


Figure 4 : Cycle du raisonnement à partir de cas

À partir d'un problème présent dans la base de cas déjà rencontrés (l'environnement), un nouveau cas est élaboré appelé « cas cible ». La deuxième étape consiste à retrouver dans la base de cas un (ou des) « cas source », similaire(s) au problème posé (le cas cible) : après une description du problème, le cas cible est apparié au cas source trouvé en « mémoire ». Il s'agit ensuite d'adapter la solution du cas source au cas cible (en supposant que cette solution soit adaptable), pour obtenir la solution du problème cible. Après cette adaptation, la solution proposée est testée. Si elle n'est pas correcte, elle est révisée puis ré-évaluée. La dernière étape est celle de la mémorisation de la solution (le nouveau cas) dans la base de cas pour une réutilisation future. Ce cycle de raisonnement permet d'intégrer de nouveaux cas de façon simple, donnant l'impression d'un système « apprenant » de l'expérience de son utilisation.

Le « Raisonnement à Partir de l'Expérience Tracée » a été proposé par Mille (2005, 2006) comme une évolution généralisante des principes du « Raisonnement à Partir de Cas ». La difficulté du RàPET réside dans le fait de pouvoir enregistrer les expériences dans un format leur permettant d'être utilisées dans des situations ouvertes et non complètement définies à l'avance. Dans cet objectif, Mille (2005) propose le modèle Musette (Modéliser les USages Et les Tâches pour Tracer l'Expérience) comme support à une « théorie de la trace » pour exploiter les traces informatiques dans le contexte d'une activité instrumentée.

5.2.3. Théorie de la trace et modèle Musette

Dans le cadre des recherches sur le traçage des interactions, le modèle Musette a été développé dans le but de modéliser l'utilisation d'un système par un (ou des) utilisateur(s) pour pouvoir la tracer (Champin *et al.*, 2003), dans un objectif de réutilisation des traces. Nous présentons ici les principes de ce modèle. Musette est une approche pour modéliser l'expérience de l'utilisateur, dans l'optique de réutiliser cette expérience comme une source de connaissances, en contexte, et en cours de réalisation de la tâche. Cette approche est basée sur le traçage des interactions, conformément à un modèle d'utilisation du système qui décrit les objets et relations manipulés par l'utilisateur. Les traces peuvent être visualisées, intégrées à une base de connaissances non-orientée tâche, et peuvent être ensuite analysées grâce à des signatures de tâches, ou « extasi » (*explained task signatures*). L'objectif est de repérer l'émergence d'épisodes d'interaction significatifs pouvant être réutilisés par un assistant logiciel en tant que « morceaux » de connaissances utiles en contexte. Musette vise donc à représenter l'expérience concrète, en lien avec son contexte d'utilisation. Nous décrivons ici rapidement le principe et le vocabulaire de Musette.

Un utilisateur interagit avec un système, ce qui entraîne des modifications du système. Un agent observateur observe les changements produits par l'interaction utilisateur/système. C'est cet agent qui est chargé de construire la trace des interactions. Pour créer l'agent observateur, il faut d'abord répondre aux questions : de quoi la trace est-elle faite ? Et comment la trace est-elle construite ?

Pour savoir comment la trace est construite, il faut définir un modèle d'observation (MO), qui doit être décrit comme spécifiant les objets d'intérêt (OI) qui sont significatifs à tracer, grâce à des règles devant être codées « dans le dur » du système. C'est selon le MO que les changements du système liés à son utilisation par un utilisateur sont observés. L'agent observateur génère une trace primitive des interactions. Une trace correspond à une alternance d' « états » et de « transitions » du système.

Pour savoir de quoi la trace est faite, il faut définir un modèle d'utilisation (MU), qui en quelque sorte une ontologie du système observé, décrivant quel type d'entités, évènements ou relations sont observables pour produire la trace. La trace primitive construite est conforme au modèle d'utilisation (MU). La granularité du modèle d'utilisation est importante. Si le MU est trop général, les tâches seront difficilement délimitables et les épisodes peu réutilisables car trop vagues. Si le MU est trop spécifique, certaines tâches en dehors de celles qu'il définit ne seront pas détectées.

La trace primitive est composée d'objets d'intérêt. Ce sont des objets qui font sens pour l'utilisateur *et* pour le système. Ces objets sont des entités, des évènements ou des relations. Ce sont des objets « présents » pour l'utilisateur lors de son interaction avec le système. Les entités représentent un « état » du système à un moment donné. Ce sont des objets « apparaissant » ou « ayant lieu » lors de l'interaction. Les évènements représentent une « transition » entre deux états à un moment donné. Les relations sont de type binaire et peuvent impliquer des entités ou des évènements.

Un analyseur de traces extrait des morceaux de la trace primitive qui sont significatifs.

Les « morceaux » de trace signifiants sont appelés « épisodes ». Ils correspondent à n'importe quelle partie de la trace correspondant à une expérience spécifique dans la réalisation de la tâche et pouvant être réutilisée dans une autre situation. Les épisodes liés à une même tâche partagent certains traits, impliquent le même style d'entités et d'évènements, co-apparaissent ou apparaissent selon une séquence donnée...

Ces épisodes repérés peuvent être « expliqués » ou annotés comme des occurrences d'une tâche en cours d'exécution et pour signifier leur représentativité vis-à-vis de cette tâche. Les signatures de tâches expliquées permettent à l'analyste d'extraire ces parties de la trace. Ce sont des ensembles de traits pertinents « signant » ou permettant de reconnaître les morceaux de la trace porteurs de sens. Leur instanciation dans la trace est un signe que la tâche à laquelle elles font référence a eu lieu.

Le modèle Musette poursuit l'objectif de modéliser l'utilisation d'un système par un utilisateur, à partir d'informations provenant d'expériences d'utilisation réelles, et signifiantes selon les deux « points de vue », c'est-à-dire aussi bien pour l'utilisateur que pour le système.

L'usage d'un environnement informatique possède en effet deux versants selon que l'on se place selon le point de vue du concepteur ou de l'utilisateur (Mille et Prié, 2006). Le système informatique est conçu sur la base d'analyses *a priori* par les concepteurs de l'activité des futurs utilisateurs, selon leurs logiques de conception. De la même manière, le système informatique est perçu par les utilisateurs selon leurs logiques d'utilisation propres à chacun et à chaque usage.

5.3. Tracer pour faciliter l'appropriation de l'outil informatique

En situation d'utilisation, la confrontation entre les logiques de conception des concepteurs et les logiques d'utilisation des utilisateurs peut être à l'origine d'un écart important et entraîner des difficultés dans l'utilisation du système par les utilisateurs. Cet écart correspond à la différence entre les fonctions constituantes des artefacts, c'est-à-dire les fonctions préalablement définies dont la réalisation est à l'origine de la conception des artefacts ; et les fonctions constituées, c'est-à-dire les fonctions élaborées dans l'usage des artefacts (Folcher et Rabardel, 2004). Cette distance, que les ergonomes constatent entre usages prescrits et usages réels, est à l'origine de problèmes d'appropriation du système informatique par les utilisateurs. Nous pensons que les traces d'activité, présentées aux utilisateurs, peuvent favoriser la compréhension que les utilisateurs ont du système et ainsi agir comme des « facilitateurs » d'appropriation des possibilités offertes par l'environnement informatique.

5.4. Engendrer des artefacts mémoriels

Les traces des expériences passées sont des éléments de mémoire du sujet en activité. Les activités, situées socialement et techniquement, sont de nature collective. Ainsi, les traces constituent pour nous des éléments de « mémoire collective » au sens de Havelange (1999). La mémoire collective est constitutive de la cognition, et elle désigne « la genèse collective des conditions de possibilité de la mémoire qui, en tant qu'acte

vécu, ne peut être qu'individuelle voire personnelle » (Havelange, *op. cit.*, p. 9). Selon cette perspective, la mémoire est une actualisation dans le présent de traces matérielles issues du passé et « collectivement inscrites sur des supports techniques ». La mémoire ne serait pas une sous-catégorie de la cognition, mais une « invention » (Rosenfield, 1989, cité dans Havelange, *op. cit.*), elle serait constitutive de la cognition. C'est une condition de possibilité de présence, qui fait intervenir conjointement un individu singulier et une collectivité. La phénoménologie de Husserl fait appel à des concepts de rétention et d'intentionnalité, qui expriment que toute expérience dans le présent comporte une rétention, et un enchaînement avec les expériences passées et futures. Rabardel (1999) parle de mémoire technique comme anticipation du futur. La mémoire s'appuie sur des supports techniques, qui permettent différentes répétitions du passé. Et ces supports techniques, constitutifs de la cognition, prolongent les organes corporels à la manière de prothèses, et sont les lieux d'inscription des cognitions. En tant qu'artefacts mémoriels, les traces de l'activité que le sujet perçoit le mettent en relation avec son passé et avec son futur. Elles sont de nature mémorielle, en tant que conditions de possibilité de la cognition dans le présent. Toutes les potentialités herméneutiques sont dans les objets techniques, comme des limites liées aux contraintes des objets, mais aussi comme potentialités d'actions et de constitution par individuation, ce que Havelange (1999) nomme le caractère instauratif de la technique. Les objets techniques sont ainsi ressources et sources pour l'activité. Ressources en tant qu'ils sont constitutifs de l'activité en cours, et sources car ils sont des constituants de la suite de l'activité, ils sont à l'origine de nouvelles tournures pour l'activité.

6. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons vu dans quels contextes la mobilisation des expériences d'interactions peut advenir en cours d'activité médiée. Nous avons affirmé que pour nous, il s'agit davantage d'une activité de mobilisation de l'expérience plutôt que de « réutilisation », bien que ce soit le terme utilisé en informatique. Nous avons proposé une classification des logiciels qui tracent les interactions utilisateurs-système, selon l'usage qui est fait des traces dans ces systèmes. Certains de ces systèmes proposent une visualisation des traces à l'utilisateur, en vue de leur permettre d'avoir une activité *meta* sur leur activité, et font appel aux concepts de métacognition et de réflexivité. Nous avons précisé que pour nous, une activité réflexive est davantage qu'une activité tournée vers soi, c'est une activité qui se prend elle-même pour objet, l'idée étant alors que le système informatique est un « miroir doté de mémoire » pour l'utilisateur. Nous avons montré que les traces informatiques peuvent avoir différents niveaux d'abstraction, selon le niveau d'interprétation souhaité par le concepteur du logiciel. Ce sont les traces peu interprétées, « brutes » qui nous intéressent dans notre recherche. Plus précisément, ce sont celles qui apparaissent *de facto* à l'interface des logiciels que nous utilisons, en cours d'activité. Il s'agit d'un éditeur de texte conjoint et d'un chat. Les traces brutes que nous étudions sont des traces de l'activité conjointe puisque les actions communicationnelles des différents utilisateurs y apparaissent. Nous intéressent à l'utilisation précise qui est faite d'un dispositif numérique conjoint en tant qu'instrument, et à son appropriation par les utilisateurs, nous avons formulé l'hypothèse que la présentation aux utilisateurs des

traces d'interactions peut jouer le rôle de « facilitateur » d'appropriation de l'environnement informatique.

Les acteurs, situés dans un contexte socio-technique, interagissent avec les autres sujets de la situation. En particulier, ils agissent avec et *via* les artefacts matériels et/ou symboliques, et avec les autres acteurs. Nous souhaitons ici préciser le vocabulaire que nous allons utiliser dans la partie empirique pour parler des traces. Les « traces » informatiques correspondent à des séquences d'informations inscrites par et dans le système, qui sont relatives à l'utilisation qu'un (ou plusieurs) individu(s) en a (ont) fait. Ce sont les informations liées à l'utilisation d'un système informatique que Wexelblat (1999) nomme « histoire interactionnelle ». Pour nous donc, « traces » et « histoires interactionnelles », ou historique d'interactions, sont synonymes. Nous considérons ces informations comme des indicateurs de l'expérience d'utilisation du système vécue par l'utilisateur. Ainsi pour nous, les « traces informatiques d'activité instrumentée » ou « histoires interactionnelles » sont des traces d'« expérience(s) » d'interactions utilisateur(s)-système.

Dans le chapitre suivant, nous présentons notre problématique de recherche en montrant comment les quatre domaines de recherche que nous avons présentés dans les trois chapitres d'état de l'art sont mobilisés dans notre recherche : l'utilisation des traces informatiques en interaction homme-machine qui est le thème du troisième chapitre ; l'approche « non mentaliste » de la cognition et le paradigme de la cognition située et distribuée, ainsi que le champ de recherche sur l'appropriation des outils et des instruments en tant que processus constitutif de toute activité médiée, abordés dans le deuxième chapitre ; et enfin le champ de recherche sur l'apprentissage humain et le développement, exposé dans le premier chapitre.

Problématique de recherche

Quatre domaines de recherche sont mobilisés dans la recherche présentée ici.

Premièrement, l'utilisation des traces informatiques en interaction homme-machine est le champ dans lequel s'inscrit notre recherche en tant qu'elle vise à mieux connaître le statut et le rôle de la présentation à l'utilisateur des traces informatiques de son activité instrumentée. Nous considérons ici les traces informatiques au sens large du terme, c'est-à-dire comme des séquences d'informations inscrites, par et dans le système, relatives à l'utilisation qu'un (ou plusieurs) individu(s) en a (ont) fait. De plus, par « traces informatiques » nous entendons des informations que le système, seul ou en collaboration avec un humain, enregistre puis « re-transcrit » et propose à l'utilisateur. Ces informations peuvent être comprises comme des indicateurs de l'expérience d'utilisation du système par l'utilisateur. Ce sont les informations relatives à l'utilisation d'un système que Wexelblat (1999) nomme « histoire interactionnelle ». Pour nous, les traces informatiques d'activité instrumentée sont ainsi des traces d'« expérience(s) » d'interactions utilisateur(s)-système. Par ailleurs, lorsque nous parlons de présentation à l'utilisateur de ces informations, il peut s'agir, selon le dispositif technique, de la présence

de facto à l'interface de traces « brutes », ou bien d'informations interprétées par des acteurs de la situation dont le système exécute les intentions, qui sont mises en forme par le système puis affichées à l'interface.

Deuxièmement, l'approche « non mentaliste » de la cognition et le paradigme de la cognition située et distribuée constituent le socle théorique de cette recherche en tant qu'elle vise l'étude d'une activité cognitive impliquant des humains. Nous adoptons en effet un point de vue selon lequel les activités cérébrales d'un individu ne sont pas seules constitutives de sa cognition. Nous pensons que la cognition d'un individu est certes individuée et incarnée, mais d'une part dans son corps tout entier et pas seulement dans son cerveau, et d'autre part que c'est avant tout une action, une inter-action avec le monde, constitué en particulier d'autres individus et d'artefacts matériels ou symboliques. Par artefact nous entendons « toute chose ayant subi une transformation d'origine humaine susceptible d'un usage, élaborée pour s'inscrire dans une situation élaborée » (Rabardel, 1995, p.49). Suivant la théorie de la cognition distribuée de Hutchins (1995), nous considérons la cognition comme un processus collectif, sans entendre par-là ni que le collectif a une cognition qui lui est propre, ni que la cognition collective serait la somme enrichie des cognitions individuelles, mais que la cognition a une origine sociale. Selon la théorie de l'action située de Suchman (1987) et considérant la cognition d'un individu comme une action, nous arguons que les cognitions sont configurées par leur inscription dans un ensemble d'artefacts matériels et/ou symboliques de la situation. Ces postures épistémologiques fortes mettent en avant les constituants sociotechniques de la cognition.

Troisièmement, le champ de recherche sur l'appropriation des outils et des instruments en tant que processus constitutif de toute activité médiée nous apporte un cadre pour aborder les questions du statut et de l'usage des traces. Nous pensons que l'étude de l'appropriation des traces informatiques par l'utilisateur nous renseigne sur la possibilité qu'émerge chez lui une « expérience de son expérience ». Cette « expérience de son expérience » est rendue possible *via* un contact social avec lui-même et nous pensons qu'elle est supportée par les traces informatiques comme substrat de ce phénomène. Ces traces constituent des ressources et des sources pour l'activité, et en particulier pour l'émergence de ce processus.

Enfin quatrièmement, le champ de recherche sur l'apprentissage et le développement humains constitue la toile de fond sur laquelle les trois champs précédents s'articulent. Nous étudions en effet une situation qui est source d'un développement chez les participants. Ils n'accomplissent pas explicitement une tâche d'apprentissage mais l'activité qu'ils effectuent est source d'un développement individuel au sens de Vygotski. Le développement auquel nous référons est pour nous synonyme d'apprentissage. Il s'agit de la transformation intervenant lorsqu'un individu agit dans le monde et par laquelle ce faisant, se faisant, il change et n'est plus tout à fait le même qu'avant. Nous désignons ainsi par développement le processus par lequel un individu connaît des transformations et des changements au cours du temps. 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.

Pour cette recherche, nous avons mis en place une activité conjointe instrumentée que nous étudions selon une approche psycho-ergonomique d'inspiration

ethnométhodologique. Il s'agit d'une activité de co-conception médiée, qui est fréquemment proposée à des apprenants en situation mobilisant un environnement informatique pour l'apprentissage humain.

Nous observons les interactions entre les sujets et entre les sujets et les artefacts, et nous tentons de rendre compte du développement des sujets et de la conduite de l'activité (Ollagnier-Beldame, 2006a, 2006b).

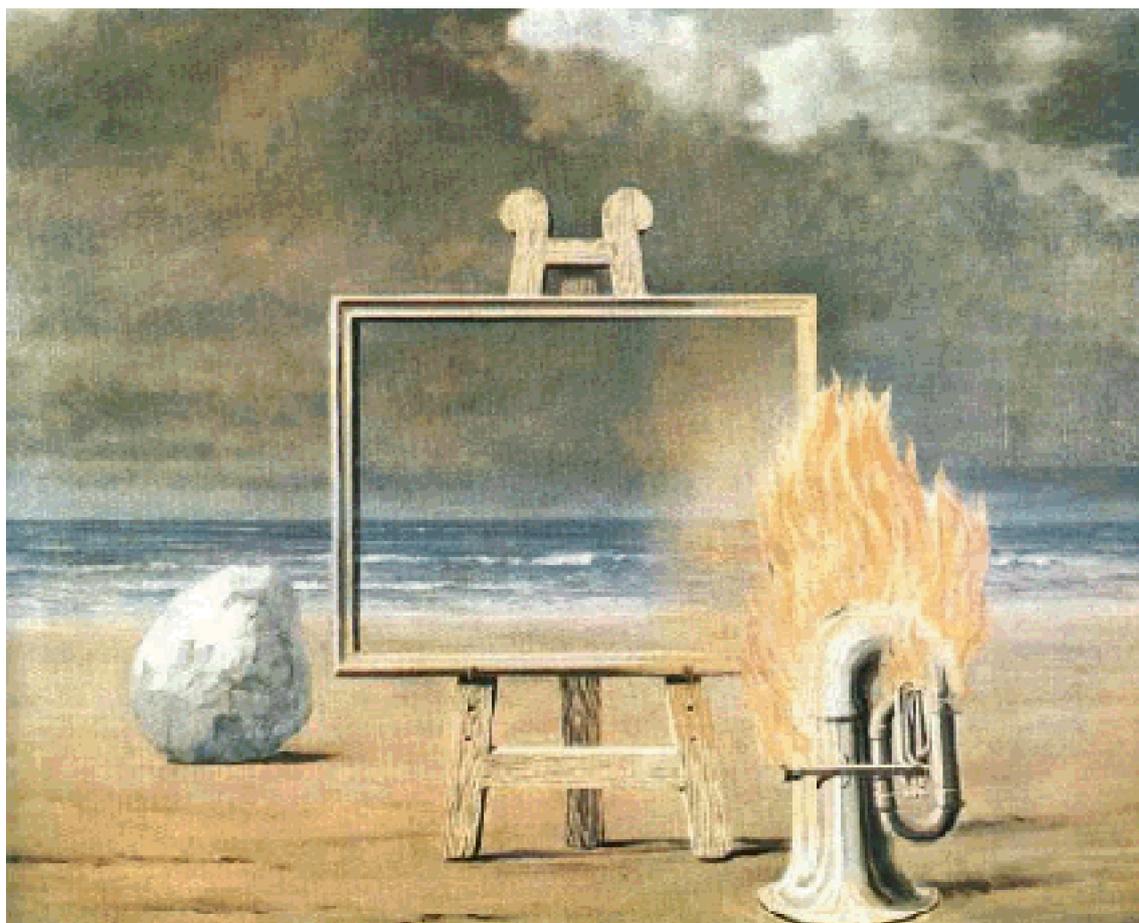
Nous formulons deux attentes pour ce travail de recherche. Nous supposons d'une part que l'observation en situation d'activité conjointe de l'utilisation des traces d'expérience puis de l'appropriation du dispositif technique comme « mine d'expériences » peut alimenter la compréhension du rôle et du statut de la trace dans les interactions entre un utilisateur et un dispositif numérique. Cette première attente concerne le champ de l'informatique et plus précisément l'interaction homme-machine, car elle sera à l'origine de principes de conception « centrée utilisateur » pour le développement de systèmes. D'autre part, nous supposons que l'interrogation de la distribution de l'activité entre humains et non-humains et la place de la remobilisation de l'expérience en tant qu'intermédiaire dans le processus d'émergence du sens viendra rendre compte du caractère située, distribué et opportuniste de l'activité conjointe étudiée. Cette seconde attente intéresse les sciences de l'éducation car elle aboutira à mieux comprendre le rôle des interactions entre sujets *et* entre sujets et artefacts dans le développement potentiel des sujets. Elle intéresse aussi la psychologie car elle est liée à l'approfondissement de connaissances sur la nature même d'une activité conjointe et médiée.

Ces questions sont pertinentes selon deux perspectives : la perspective de recherche et la perspective de conception. Dans le champ de la recherche, elles ont pour objectif de désigner des objets d'investigation, et dans le champ de la conception, elles visent à définir des pistes guidant une conception anthropocentrée des artefacts numériques, en particulier de dispositifs pour l'apprentissage.

Dans les chapitres suivants, nous présentons la mise en situation que nous avons mise en place pour apporter des réponses à nos attentes.

Seconde partie - Analyse d'une session d'activité instrumentée conjointe mobilisant les traces d'interactions

Chapitre 4 – Mises en situation et méthodologies d'observation, de traitement et d'analyse



Magritte – The fair captive, 1947

Dans ce cinquième chapitre, nous présentons les mises en situation que nous avons réalisées, et les méthodologies que nous avons mobilisées pour l'observation, le traitement, et l'analyse des informations obtenues lors de ces mises en situation.

Nous commençons par exposer l'activité que nous observons, une activité de rédaction conjointe instrumentée par un dispositif numérique. Le dispositif numérique dont disposent les deux sujets 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. Nous présentons ensuite les choix méthodologiques que nous avons faits pour l'observation des mises en situation. Il s'agit d'une approche ethnométhodologique. Cette approche constructiviste cherche à montrer que l'« assemblage social » est révélé par l'analyse des « ethnométhodes », c'est-à-dire les procédures que les personnes mobilisent pour produire et reconnaître leur monde, pour « le rendre familier en l'assemblant ». Nous exposons ensuite le détail des mises en situation que nous avons mises en place : objectif, préparation (participants, observateurs, filmages), déroulement des séances (scénario, tâche), environnement (dispositif numérique, espaces à disposition), informations obtenues (traces, productions des sujets, films, etc.) et retours éventuels pour améliorer la mise en situation suivante. Nous présentons ensuite 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. Enfin nous exposons la méthodologie utilisée pour l'analyse des informations obtenues, en présentant les principaux principes et termes de vocabulaire de l'ethnométhodologie.

Mots-clés du chapitre : ethnométhodologie, méthodologie, mise en situation naturelle.

Auteurs clés du chapitre : Coulon, Garfinkel.

1. Introduction

Comme nous l'avons exposé dans la problématique, nous avons deux attentes pour cette recherche. Premièrement, nous voulons caractériser le statut des traces en interaction homme-machine, en observant une situation d'activité conjointe et instrumentée et le rôle que les traces informatiques de l'activité y jouent, sur une toile de fond d'apprentissage et de développement humains, et en nous appuyant sur le cadre de la cognition située et distribuée. Deuxièmement, et « en retour », nous souhaitons exploiter nos observations sur l'utilisation des traces dans la même activité, pour mettre en évidence les propriétés de l'activité concernant la distribution entre les acteurs et les propriétés d'ancrage dans leur matérialité. Les perspectives de ces investigations s'envisagent en termes de recherche et de conception d'artefacts qui seraient conformes aux résultats de la recherche.

Nous supposons que la visualisation de traces de l'activité à travers l'histoire interactionnelle est source d'un développement potentiel. C'est l'expérience de l'expérience vécue qui rendrait ce développement possible. De la même manière que pour Vygotski, pour étudier le corps il faut le mettre en action, nous pensons que pour étudier le développement il faut le provoquer. Dans cette recherche, nous souhaitons mettre en œuvre la méthode expérimentale génétique de Vygotski, qui permet de mettre en évidence la migration fonctionnelle, c'est-à-dire une sorte de « répétition sans répétition ».

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. Les mises en situation que nous mettons en place concerne une activité de co-rédaction d'un mode d'emploi par deux acteurs, par le biais de dispositifs techniques et à distance. Ces mises en situation ne sont pas « écologiques », car elles ne concernent pas des individus en train de faire leurs activités habituelles, en condition « sauvage ». Mais elle sont « naturelles », par opposition aux situations de laboratoire. Nous présentons cette activité ci-dessous et la manière dont nous l'avons mise en place pour l'étudier. L'observation, le traitement et l'analyse de ces mises en situation que nous mènerons sont qualitatives, et relèvent d'une approche psycho-ergonomique d'inspiration ethnométhodologique. Nous présentons ci-dessous les modalités de nos études.

Après avoir présenté l'activité observée, nous exposons la méthodologie utilisée pour l'observation. Nous décrivons très précisément les mises en situation, puis les méthodologies de traitement et d'analyses des informations « captées » lors des mises en

situation.

2. Présentation de l'activité observée

2.1. Une activité de rédaction conjointe instrumentée...

L'activité que nous observons est la rédaction conjointe et instrumentée d'un texte procédural. Bon nombre de recherches (Kraut *et al.*, 1990 ; Dillon, 1993 ; Mitchell *et al.*, 1995 ; Cerratto, 1999 ; Cerratto et 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. C'est une activité particulière dans le sens où c'est une activité où les sujets « communiquent pour communiquer », c'est-à-dire qu'ils communiquent entre eux, puisque l'activité est conjointe, *pour* écrire, qui est en soi une activité de communication. Ainsi, 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. Cerratto et Rodriguez (2002) ont mené une étude comparative entre une situation de co-rédaction en face à face et une situation de co-rédaction avec un outil de médiation informatique utilisé. Ils ont quantifié le nombre d'échanges et ont observé qu'il y a beaucoup plus d'échanges en face à face qu'en situation médiée, et ceci en partie à cause de la difficulté des participants à utiliser le *chat* à leur disposition. Selon une perspective instrumentale, les différences qu'ils observent montrent que les groupes avec médiations entament seulement leur appropriation de l'outil de médiation, qui n'est pas encore un instrument. La tâche que nous proposons 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 participants 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 et Grégori, 2003). En effet, le participant 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 participant, 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 et Ollagnier-Beldame, 2006). Dans cette recherche, nous étudions

cette activité lors de mises en situation naturelles 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 (2001b), le processus de rédaction conjointe est un processus cognitif collectif, c'est un « cas particulier de conception distribuée d'une inscription ». L'activité de conception est cognitive. Selon Grégori et Brassac (2001, p. 1), « Un sujet humain conçoit quelque chose quand il forge une idée, quand il façonne un objet, quand il élabore un texte, quand il compose une forme (un entrechat, une mélodie, un plat, un tracé, etc.), quand il accomplit toute action un tant soit peu inédite ». Cette activité est intersubjective, car les actions du concepteur, même si il conçoit « en privé », sont adressées à d'autres : commanditaires, destinataires, co-concepteurs, utilisateurs (y compris lui-même), etc. De plus, ses actions appartiennent à une histoire autour de l'objet de conception et du concepteur. Lors d'une telle activité, les co-rédacteurs sont en situation de co-conception d'un produit finalisé, ils participent à « modifier » le monde dans lequel ils vivent par l'inscription du texte qu'ils conçoivent. Et dans cette activité, ils agissent ensemble, et sont co-responsables de l'activité en cours et des productions qui y sont inhérentes.

2.2. ... étudiée *via* des mises en situation naturelles

Nous avons mis en place une situation d'activité conjointe, médiée, à distance et synchrone. Les participants 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 participants ont à rédiger de manière conjointe le mode d'emploi, en binôme, par le biais d'un dispositif technique 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-rédactants 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

Nous étudions une activité médiée, par le langage et par les artefacts numériques à la

disposition des participants. Les participants 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 distribuée en début d'activité. L'activité se distribue entre ces éléments de la situation, et entre bien d'autres encore : le bureau auquel ils sont installés, la chaise, etc. Cependant, bien que notre approche pour cette recherche soit celle de la cognition située et distribuée, nous sommes bien consciente que prendre en compte tous les artefacts avec lesquels la cognition se distribue et ainsi avoir une compréhension « divine » de la situation n'est pas possible. Nous nous en tiendrons ainsi à étudier les artefacts dont l'effet est selon nous « observable », c'est-à-dire les espaces numériques à l'interface.

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-rédactants, les objets intermédiaires tels que les traces d'activité ancrées dans le support numérique, les enregistrements vidéos des interactions (films des participants et des écrans), les réponses aux entretiens et aux questionnaires transcrits. En effet, ces différents types d'informations obtenues nécessitent une variété de méthodologies : analyse textuelle pour les modes d'emploi finalisés, analyse des vidéos, traitements des réponses aux entretiens et questionnaires. 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 ethnométhodologique pour analyser 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. 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 *faïtes* des sujets (Coulon, 2002). Dans le cadre de nos mises en situation, l'activité des participants est enregistrée. Tous les participants 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 participants sont également filmés en plan large, de manière à voir leur visage et leurs mains sur les périphériques.

Nous décrivons ci-dessous les mises en situation que nous avons menées avec l'aide de Céline Rossetti, John Bouvery et Greg Dyke, stagiaires de *master* recherche en sciences cognitives et en informatique pendant l'expérimentation.

4. Mise en situation exploratoire

Une première mise en situation exploratoire a eu lieu en octobre 2005 dans les locaux de l'Institut de la communication (ICOM) de l'Université Lyon2. L'ensemble des documents du plan expérimental se trouve en annexe 1, p. 184.

4.1. Objectif

Cette mise en situation a eu pour objectif de nous familiariser avec la situation, de la « calibrer » pour la mise en situation principale qui est venue après. Elle a également visé à nous accoutumer un peu à la méthode d'observation de situations dites « naturelles ». Nous n'avons donc pas d'objectif d'interprétation fine de l'activité pour cette mise en situation.

4.2. Préparation

- Participants

Huit participants ont réalisé l'activité. Il s'agit d'étudiants en premier cycle à l'Université, familiers du *chat*. Les participants ont travaillé en binôme, sans connaître leur partenaire.

- Captures d'écrans

Sur chaque poste des participant, nous avons installé un logiciel de captures d'écran, que nous avons paramétré de manière à enregistrer une copie de l'écran toutes les 30 secondes. Les participants n'ont pas su que leur écran était enregistré.

- Observateurs / grille

Nous étions trois observateurs présents dans la salle, avec une grille d'observation pour prendre des notes en cours d'activité sur ce qui se passait. La grille nous a renseignés sur la prise en main des différents espaces, sur les modalités d'utilisation du dispositif, et sur les éventuelles autres actions (oralisations, sorties, demandes, etc.).

- Filmage

Deux participants correspondant au même binôme ont été filmés en plan large par des caméras mini-DV sur pied.

4.3. Déroulement

Nous décrivons ici le déroulement de la mise en situation exploratoire.

Allocution d'accueil

Nous avons accueilli les huit participants dans une salle, et leur avons présenté l'activité qu'ils avaient à faire en leur lisant de manière collective le texte suivant.

Bonjour,

Et merci d'avoir accepté de participer à cette expérience en silence.

Nous allons vous demander de réaliser l'activité suivante, dont je vais vous lire la consigne, consigne que l'on vous donnera, imprimée pour chacun :

En utilisant un ordinateur connecté, vous vous devez de rédiger, en collaboration avec un interlocuteur distant, un mode d'emploi destiné à un client. Ce mode d'emploi consistera en un texte dont la lecture doit permettre à l'utilisateur de réaliser un pliage de cocotte en papier. Vous disposez d'un ordinateur et pliage.

Pour faciliter votre tâche en collaboration avec votre interlocuteur, vous disposez sur votre écran de trois espaces :

- un espace personnel
- une vidéo représentant le pliage de la cocotte en papier ; vous pouvez la manipuler comme vous le souhaitez ;
- deux espaces partagés :

une fenêtre de chat permettant de communiquer à tout moment avec votre pair distant ;

une fenêtre d'édition de texte où vous rédigez ou commentez le mode d'emploi.

À la fin de l'usage, disponible pour cette tâche, vous pouvez par copier-coller votre mode d'emploi finalisé aux adresses suivantes : adeline@liris.cnrs.fr et jeff@liris.cnrs.fr

Vous travaillerez de manière anonyme. Nous ne vous donnerons aucune indication sur la personne avec laquelle vous collaborerez à distance. Pour le bon déroulement de l'expérience, nous vous demandons d'éviter de sortir de la salle, (jouez à parole vos intentions avant moi), et d'éviter votre portable. Nous vous demandons également de vous prêter au jeu en ne cherchant pas à savoir de quel sexe est votre interlocuteur (Donc ne lui demandez pas son prénom).

Nous allons aller dans la salle de l'activité, et à l'entrée vous y aurez un petit jeu, qui indiquera sur quelle machine vous travaillerez, et à laquelle nous vous placerons.

Vous réalisez la tâche dont je vous ai lu la consigne, sans parler et en une heure maximum. Vous n'aurez comme ressources que l'ordinateur avec les trois espaces que je vous ai lus – la consigne imprimée sur papier. Mais vous demandez de ne pas utiliser d'autre papier, ni de crayon, et de ne pas plier la consigne.

Pour cette salle, Céline, John et moi serons dans la salle avec vous, allons vous observer. Nous regarderons qq chose sur ce que vous faites, mais nous resterons silencieux, tout en cas de pb technique avec la machine etc)

Vous avez maintenant 15 mins pour l'expérimentation

À l'issue de l'expérience, nous vous remercions chaleureusement ici pour votre rapide attention, avec Céline, John et moi. Nous vous posons quelques questions

Un grand merci !

Des questions ?

Les participants ont ensuite signé un formulaire de consentement de participation à la recherche.

Tâche

Nous avons ensuite guidé les participants « en silence » dans la salle de l'activité. Les trois binômes de cette mise en situation n'étaient donc pas en distance, nous les avons installé de manière à ce que deux personnes co-rédigeant n'aient pas la possibilité de voir leur écran mutuel. Chaque participant avait un pseudonyme de nom d'étoile.

Ainsi, la salle était organisée comme sur le figure 5.

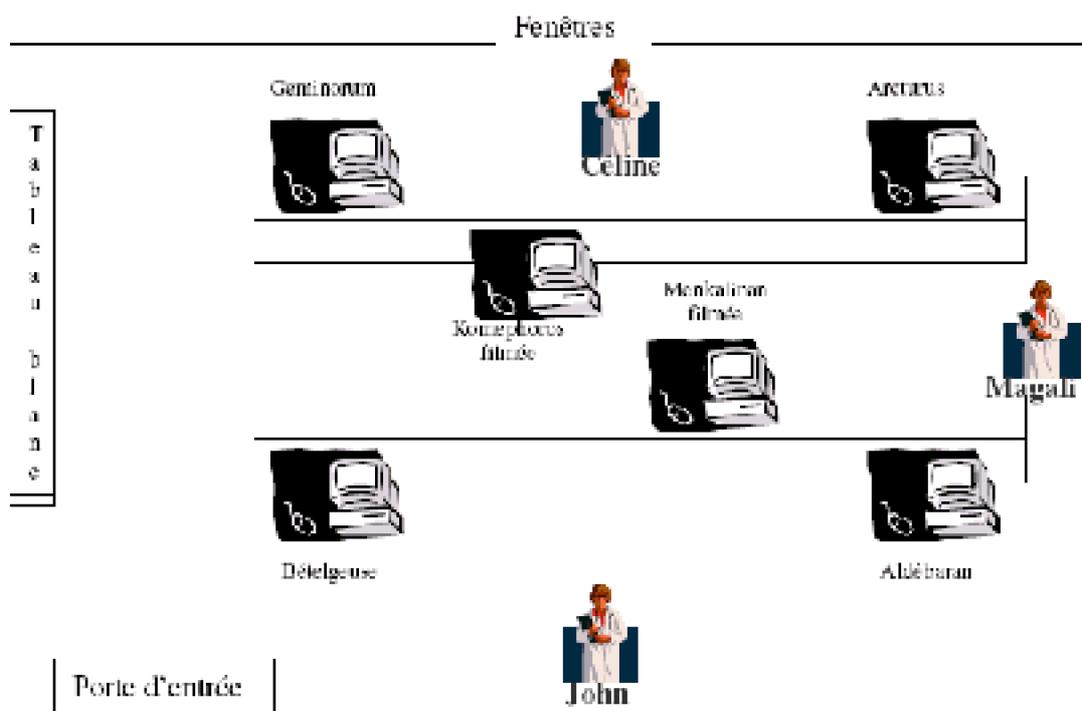


Figure 5 : Organisation de la salle de la mise en situation exploratoire

Menkalinan travaillait avec Kornephoros, Arcturus avec Geminorum et Bételgeuse avec Aldebaran. Les participants disposaient d'une heure pour réaliser l'activité.

Entretiens

À l'issue de l'activité, nous nous sommes entretenus avec les participants, selon la trame d'entretien ci-dessous.

1) Comment avez-vous vécu le fait de ne pas connaître votre partenaire dans cette situation de travail collaboratif ?	
Pseudo :	Pseudo :
2) Pouvez-vous nous dire si vous avez adopté une procédure de travail ou des stratégies éventuelles?	
Pseudo :	Pseudo :
3) Avez-vous eu des difficultés à utiliser le <i>chat</i> ? à utiliser l'éditeur de textes ? A visualiser la vidéo ?	
Pseudo :	Pseudo :
4) Auriez-vous souhaité avoir, d'autres ressources et outils, à votre disposition pour réaliser l'activité ? Lesquelles ?	
Pseudo :	Pseudo :
5) Avez-vous eu le temps de terminer l'activité demandée ?	
Pseudo :	Pseudo :
Avez-vous trouvé la tâche difficile ? longue ? Remarques générales	
Pseudo :	Pseudo :
Remarques générales?	
Pseudo :	Pseudo :

Les entretiens ont été enregistrés. Chaque observateur avait un binôme à interroger. Les entretiens ont ensuite été transcrits.

4.4. Environnement

Consigne

La consigne suivante a été distribuée aux participants :

En utilisant un ordinateur en réseau, nous vous demandons de rédiger en collaboration avec un interlocuteur distant, un mode d'emploi destiné à un adulte. Ce mode d'emploi consistera en un texte dont la lecture doit permettre à l'adulte de réaliser un pliage de cocotte en papier. Vous disposez d'une vidéo de ce pliage.

Pour effectuer cette tâche en collaboration avec votre interlocuteur, vous disposez chacun sur votre écran de trois espaces :

- un espace personnel :
- une vidéo présentant le pliage de la cocotte en papier ; vous pouvez la manipuler comme vous le souhaitez ;
- deux espaces partagés :
- une fenêtre de "chat" permettant de communiquer à tout moment avec votre partenaire ;
- une fenêtre d'éditeur de texte où vous rédigez en commun le mode d'emploi.

À la fin de l'exercice partagé pour cette tâche, vous serez par copier-coller dans le Tableau Virtuel en votre compte infographie votre consigne finalisée aux adresses suivantes : magdalen@univ-lyon2.fr et stephanie.maria@univ-lyon2.fr.

Dispositif technique

Le dispositif technique à disposition d'une paire de participants se compose de deux ordinateurs connectés en réseau. Concrètement, chacun des deux sujets 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 en arrière, arrêt sur image, etc.) à loisir. Les participants ne disposent par ailleurs d'aucune autre ressource

matérielle. Pour réaliser cette tâche, chaque participant 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 décrivant le pliage qui est un espace privé.

L'interface proposée aux participants pour réaliser leur activité est organisée de la manière suivante :

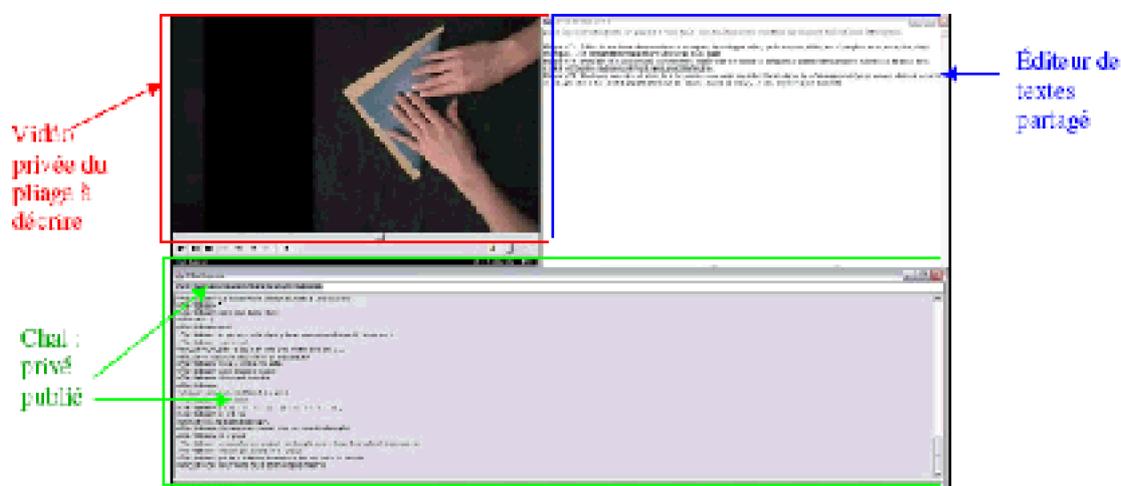


Figure 6 : Interface en quatre espaces pour réaliser l'activité de la mise en situation exploratoire

Vidéo de l'origami

La vidéo présentée aux participants montre des mains réalisant un pliage origami qui est à décrire. Elle peut être jouée, pausée, accélérée, ralentie ou stoppée à souhait par les participants. Elle dure 2 minutes et 6 secondes.

Chat

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 elle n'est vu que par le participant), dans laquelle les participants écrivent, puis publient dans la zone de publication, le *chat* publié, en appuyant sur la touche « entrée ». Dès qu'une publication est faite, elle est visible par les deux participants.

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.

· Éditeur de textes

L'éditeur de textes que nous utilisons est celui du logiciel *Drew*. Il ne possède qu'un seul curseur et les participants doivent ainsi y « prendre la main » à tour de rôle, mais rien ne permet à l'interface de gérer les tours d'écriture dans l'éditeur.

Les deux sujets visualisent, au même moment, ce que l'un ou l'autre écrit dans cette zone sans cette fois-ci qu'il y ait d'endroit où le rédacteur peut construire tel ou tel segment discursif. Tout ceci n'empêche pas que l'auteur d'une partie de ce mode d'emploi puisse effacer tel ou tel composant « déposé » sur cet espace. La différence avec le *chat* privé est qu'il le fait alors au vu et au su de son partenaire.

4.5. Obtenues

Nous présentons ci-dessous les différentes obtenues que nous avons « captées » ou enregistrées pendant les mises en situation. Nous les présentons dans un ordre qui correspond à la chronologie de leur captation en cours de mise en situation.

Grilles d'observation

Nous avons rempli les grilles d'observation en cours de mise en situation, avec des informations quantitatives et qualitatives. Voici un exemple de grille remplie, celle de Menkalinan et Kornephoros.

Description	Classe		Méthode			Évaluation			Autres	
	Nombre de participants	Observations	Facilité de mise en œuvre	Nombre de jours en moyenne et durée de l'activité	Nombre de classes mobilisées	Forme de prise en compte	Quand ?	Quand ?	Quels ?	Quels ?
<p>Projet Memkalinan (code n°12)</p> <p>Classe au cycle</p>	12	une entrée, un travail en petits groupes	Facilité de mise en œuvre	Nombre de jours en moyenne et durée de l'activité	1	Problème ou tâche complexe	Quand ?	Quand ?	Quels ?	Quels ?
<p>Projet Memkalinan (code n°13)</p> <p>Classe au cycle</p>	12	une entrée, un travail en petits groupes	Facilité de mise en œuvre	Nombre de jours en moyenne et durée de l'activité	1	Problème ou tâche complexe	Quand ?	Quand ?	Quels ?	Quels ?

Figure 7 : Grille d'observation pour la mise en situation exploratoire

Modes d'emploi produits par les participants

Les participants avaient à nous envoyer leur production par *e-mail* en fin de mise en situation. Nous avons ainsi obtenu huit modes d'emploi, dont voici un exemple, correspondant au binôme ci-dessus.

1) Prendre un carré de papier d'une couleur différente pour le recto et le verso (ex. bleu et doré), le plier suivant les 2 diagonales

2) Déplier chaque coin au centre du pliage pour faire un plus petit carré de couleur doré

3) Prendre 4 ces coins, le retourner, prendre les 4 coins formés et les plier au centre, plier le nouveau carré en deux dans le sens de la diagonale

4) Ouvrir le carré et déplier la partie bleue

5) De même, déplier le coin opposé, vers l'extérieur

6) Ouvrir le coin bleu et attirer la partie centrale vers l'extérieur de manière à faire une pointe.

7) Recoller l'ensemble, déplier la partie bleue, soulever le coin du dessous

le déplier pour le replier dans le sens inverse, de manière à créer une forme symétrique pour chaque face.

8) On arrive à un triangle bleu collé par la pointe avec une forme composée d'un carré et d'un triangle doré, le tout de manière horizontale, et collé latéralement avec la même forme de manière verticale.

Menkalinan et Kornephoros

Transcriptions des entretiens

Nous nous sommes entretenus avec les participants à l'issue de la mise en situation, ces entretiens ont été enregistrés. Voici un extrait de la transcription de Kornephoros et Menkalinan.

Comment avez-vous vécu le fait de ne pas connaître tout ce qui se passe dans cette situation de travail collaborative ?

M et K : Rien

E : au début j'étais un peu gênée par le fait de ne pas savoir qui dirigeait l'activité. Mais au final à mesure que c'est fait naturellement. Cela vous a paru nécessaire de répartir les tâches ?

M : non en fait. Au début c'est toi qui a commencé à écrire, et je ne comprenais pas trop

E : Oui, et ensuite on s'en débrouillées, on proposait chacune qqch sur la fenêtre de chat, on regardait chacune, puis validation et on passait sur la fenêtre d'éditeur de texte.

Pour la suite de la consigne ?

M : Voilà, on discutait d'abord, on validait la suite sur le chat et ensuite on écrivait...

C'est l'une de vous qui a proposé cette manière de faire ?

M : moi j'ai proposé de travailler une technique et toi tu l'as faite laquelle ?

E : oui ça c'est fait naturellement, description de la vidéo, avec chacune.

Donc vous avez participé toutes les deux à la suite dans l'éditeur de texte ?

M et K : oui on y a participé toutes les deux

M : moi j'ai plus écrit que toi quand même.

E : oui parce que tu regardais ces choses. Moi j'ai mis des numéros. Après elle revenait sur des points de détails. Toi on pourrait mettre ça à ma place, d'écrit vraiment très partagé.

Traces des interactions via Drew

Drew est un logiciel d'aide à l'argumentation, qui propose différents espaces de travail. Il a été développé pour tracer les interactions utilisateur(s)-système, qu'il stocke dans un tableur. L'exemple ci-dessous (Figure 8 : exemple 1) montre le format de la trace que *Drew* permet de recueillir.

Figure 8 : Exemple 1 de trace générée par Drew

14:17:50	Kornephoros	prendre	textboard
14:17:51	Kornephoros	prendre un	textboard
14:17:52	Kornephoros	prendre un caz	textboard
14:17:53	Kornephoros	prendre un ca	textboard
14:17:54	Kornephoros	prendre un caarré	textboard
14:17:55	Kornephoros	prendre un caarr	textboard
14:17:56	Kornephoros	prendre un ca	textboard
14:17:57	Kornephoros	prendre un carré	textboard
14:17:59	Kornephoros	prendre un carré de par	textboard
14:17:59	Menkalinan	bonjour!	chat
14:18:0	Kornephoros	prendre un carré de parpier	textboard
14:18:1	Kornephoros	prendre un carré de parp	textboard
14:18:2	Kornephoros	prendre un carré de pap	textboard
14:18:3	Kornephoros	prendre un carré de pap	textboard
14:18:4	Kornephoros	prendre un carré de papier	textboard

Dans la première colonne, on trouve le temps au format « heure:minutes:secondes ». Dans la deuxième colonne, on trouve la participant responsable de l'action, ici Kornephoros ou Menkalinan. Dans la troisième colonne, on trouve l'énoncé saisi. Enfin dans la dernière colonne, on trouve l'outil dans lequel l'action est réalisée, pour nos mises en situation il s'agit du *chat* ou de l'éditeur de textes.

Dans la troisième colonne, celle où apparaissent les énoncés, les traces de *Drew* ne sont pas équivalentes selon qu'il s'agit du *chat* ou de l'éditeur de textes. Dans les deux cas une action (au sens de *Drew*) apparaît sur une ligne. S'il s'agit du chat, une action correspond à la saisie et la publication d'un énoncé, et la trace rend compte de l'énoncé publié. S'il s'agit de l'éditeur de textes, une action correspond à la saisie ou la modification d'un caractère, vis-à-vis du texte déjà présent dans l'éditeur ; et la trace montre mais le texte déjà présent *et* le texte de la saisie. Ainsi en début d'activité les traces de l'éditeur sont assez courtes, alors qu'en fin elles sont conséquentes puisqu'elles « reprennent » à chaque fois le texte saisi depuis le début. Lorsqu'un des participants va à la ligne dans l'éditeur de textes, *Drew* rajoute de manière automatique le symbole « \ ». Ainsi l'exemple suivant (Figure9 : exemple 2, partie grisée) doit être compris comme suit. À quatorze heures vingt-cinq minutes et cinquante-huit secondes, Kornephoros agit dans l'éditeur de textes. Aux lignes 1, 2 et 3 de l'éditeur, les phrases suivantes étaient déjà respectivement inscrites « prendre un carré de papier, le plier suivant les 2 diagonales », «prendre un carré de papier, le plier suivant les 2 diagonales » et « faire un plus petit carré ». Elle rajoute « prendre 1 des coins , le retourner. prendre les 4 coins formés et les plier au centre » à la ligne 4.

14:24:49	Menkalinan	prendre un carré de papier, le plier suivant les 2 diagonales & replier chaque coin au centre du pliage pour & faire un plus petit carré	textboard
14:24:58	Kornephoros	ou	chat
14:25:35	Menkalinan	si c'est bien je te laisse écrire et je réfléchis pour la suite	chat
14:25:48	Kornephoros	ok	chat
14:25:50	Kornephoros	prendre un carré de papier, le plier suivant les 2 diagonales & replier chaque coin au centre du pliage pour & faire un plus petit carré & prendre 1 des coins & le retourner, prendre les 4 coins formés et les plier au centre	textboard

Figure 9 : Exemple 2 de trace générée par Drew

Copies d'écrans

Les écrans des participants ont été enregistrés toutes les 30 secondes. Voici un exemple d'enchaînement d'écrans enregistrés avec cette fréquence. On constate que la zone de vidéo apparaît en noir sur ces copies, il s'agit d'un problème lié au logiciel de capture d'écran.

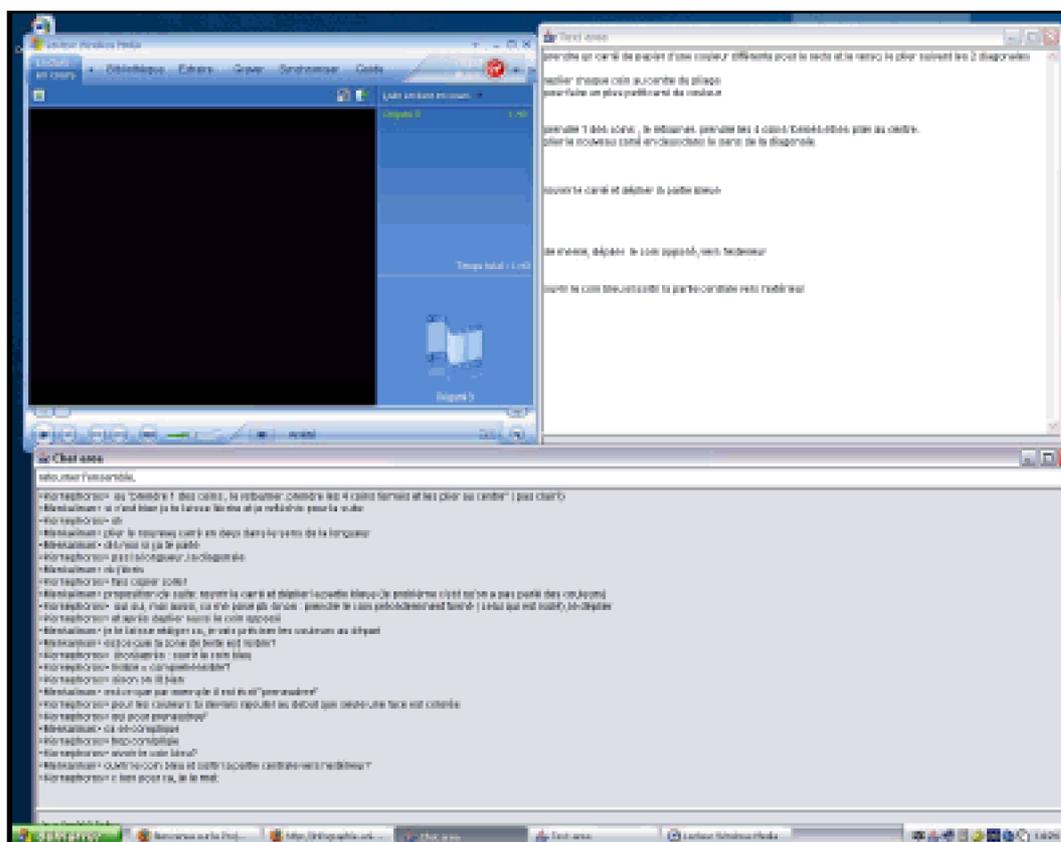


Figure 10 : Copie d'écran pour Kornephoros

Nous avons exposé ci-dessus l'objectif de cette mise en situation exploratoire, sa préparation et son déroulement, l'environnement utilisé et les obtenues que nous avons pu amasser. Nous présentons ci-dessous les retours que nous pouvons formuler concernant ses limites pour améliorer la mise en situation suivante.

4.6. Retours sur la mise en situation exploratoire

L'objectif de cette mise en situation exploratoire était de « calibrer » la situation, et de lever un certain nombre de problèmes liés à sa mise en œuvre, aussi bien pour son bon déroulement que pour la qualité des obtenues, et donc ensuite de l'analyse. Nous souhaitons trouver des réponses à ces questions : quelle doit/peut être la place de l'observateur dans la mise en situation? Comment filmer les participants pour ne pas être intrusive ? Quel plan avoir pour pouvoir exploiter les films ? Le dispositif technique est-il cohérent pour nos mises en situations ? L'activité est-elle assez longue ? Quels enregistrements devons-nous avoir de l'écran des participants pour ensuite les analyser ? À quelle fréquence ces enregistrements doivent-ils être faits ? Devons-nous conserver les entretiens qui suivent la mise en situation ? Sous quelle forme ? Etc.

Nous avons été assez surprise de cette première mise en situation et nous pouvons en faire les remarques suivantes, qui seront des points à suivre pour affiner la mise en situation suivante.

- Limites concernant la préparation

Nous avons constaté que la fréquence d'enregistrement de copies d'écran (toutes les 30 secondes) était réellement insuffisante pour saisir la finesse de l'activité à l'écran. Par ailleurs, nous avons remarqué qu'il est nécessaire que, pour un binôme donné, les participants soient réellement dans deux salles différentes et non simplement dos-à-dos.

- Limites concernant le déroulement

Il est ressorti des entretiens que la longueur de l'activité (une heure) était suffisante. Nous avons aussi constaté que notre présence ainsi que celles des deux autres observateurs pouvait gêner l'activité. Enfin, nous avons remarqué que les entretiens en binômes ne permettaient pas toujours aux deux participants de s'exprimer de manière équivalente, et également que ces entretiens étaient un peu insuffisants en profondeur compte tenu de ce que les participants avaient à dire sur l'activité.

- Limites concernant l'environnement

Nous avons constaté que l'environnement, et en particulier le dispositif technique posait quelques soucis d'utilisation aux participants. L'usage du lecteur de vidéo n'était pas toujours simple, et le film origami est quelquefois paru complexe. Et par ailleurs, nous avons supposé qu'une étape de découverte et/ou de prise en main du dispositif eût été utile. Enfin, de notre point de vue, les traces générées par *Drew* méritaient quelques affinements pour une meilleure lecture.

Nous présentons maintenant la mise en situation principale, réalisée à partir de la mise en situation exploratoire et des retours que nous avons pu formulé concernant ses limites.

5. Mise en situation principale

Une seconde mise en situation a eu lieu en février et mars 2006 dans les locaux de l'ICOM à l'Université Lyon2. Pour des raisons logistiques, cette mise en situation a dû se faire en deux fois, à une semaine d'intervalle. Nous avons fait notre maximum pour contrôler que les informations données soient les mêmes lors de deux sessions.

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 expérimental se trouve en annexe 2, p. 188.

5.1. Objectif

Cette seconde mise en situation avait pour objectif de répondre aux questions de la problématique que nous avons exposée au chapitre 4.

5.2. Préparation

- Participants

Vingt-quatre participants ont réalisé l'activité, tous étudiants en premier cycle à l'Université, et familiers du *chat*. Les participants ont travaillé en binôme, sans connaître leur partenaire de rédaction.

- Films des écrans avec un logiciel

Pour cette deuxième mise en situation, nous avons installé sur les machines des participants un logiciel pour générer et éditer des vidéos de sessions d'écran qui enregistre en continu les interactions à l'interface.

- Filmage

Six des vingt-quatre participants ont été filmés en plan large avec des caméras mini-DV.



Figure 11 : Photographie prise lors de la mise en situation principale

5.3. Déroulement

Allocution d'accueil et démonstration

Nous avons accueilli les participants dans une salle puis leur avons lu de manière collective le texte suivant. Le contenu de cette allocution est organisé de la même manière que celle lue pour la mise en situation exploratoire, mais nous avons rajouté l'annonce et la consigne de la tâche d'entraînement. Nous avons également modifié quelques éléments liés aux limites de la mise en situation exploratoire citées au paragraphe 4.6.

Bonjour,

En merci d'avoir accepté de participer à cette expérience en réseau.
Nous allons vous demander de réaliser une activité précédée d'une petite tâche d'entraînement.
Je vais vous lire la consigne de la tâche d'entraînement, que vous aurez imprimée pour chacun :

Consigne :
Nous vous demandons de rédiger, en collaboration avec un interlocuteur distant et en participant tous deux à la rédaction, un petit texte.

Ce texte doit durer en 4 lignes maximum ce que vous allez voir sur une vidéo à l'écran de votre ordinateur. Il y a un personnage. Mettez-vous d'accord pour lui donner un nom.

Pour atteindre cette tâche, vous disposez chacun sur votre Aeron de 3 espaces :
- la vidéo dont vous avez à décrire le contenu
- un éditeur de textes pour écrire le texte
- un chat

Vous disposez de 5 minutes pour cette tâche.

À l'issue de cette petite tâche d'entraînement, nous allons vous demander de réaliser l'activité suivante, dont je vais vous lire la consigne, consigne que l'on vous donnera, imprimée pour chacun :

Consigne :
En utilisant un ordinateur ou réseau, nous vous demandons de rédiger, en collaboration avec un interlocuteur distant, un mode d'emploi destiné à un adulte. Ce mode d'emploi consistera en un texte dont la lecture doit permettre à l'adulte de réaliser un page de boîte en papier. Vous disposez d'une vidéo de ce page. Il a « consigne » en page et pour un mode d'emploi rédigé sera évalué après être adulte disposant d'une feuille de papier blanche identique à celle de la vidéo.

Traces d'interactions et processus cognitifs en activité conjointe : Le cas d'une co-rédaction médiée par un artefact numérique

Pour effectuer cette tâche en collaboration avec votre interlocuteur, vous disposerez d'un écran de trois espaces :

- un espace personnel
- une vidéo représentant le pilotage de ballon en papier que vous pouvez manipuler comme vous le souhaitez.
- deux espaces partagés.

- une fenêtre de « chat » permettant de communiquer à tout moment avec votre partenaire.

- une fenêtre d'édition de texte où vous rédigerez en commun le mode d'emploi.

À la fin de l'heure inscrite pour cette tâche, vous recevrez par email votre consigne finalisée aux adresses suivantes : imbedolame@iris.cnrs.fr et stephanie.metz@univ-lyon2.fr.

Vous travaillerez de manière anonyme. Nous ne vous donnerons aucune indication sur la personne avec laquelle vous collaborerez à distance. Pour le bon déroulement de l'expérience, nous vous demandons d'éviter de sortir de la salle, (prenez les précautions avant l'oc), et d'éteindre votre portable. Nous vous demandons également de vous prêter au jeu en ne cherchant pas à savoir de quel sexe est votre interlocuteur (Donc ne lui demandez pas son prénom).

Nous allons aller dans la salle de l'activité, et vous y serez installés pour travailler. Certains d'entre vous seront filmés.

Vous réaliserez la tâche d'entraînement dont je vous ai lu la consigne pendant 5 minutes, sans parler.

À notre signal, vous passerez ensuite tous à l'activité principale dont je vous ai également lu la consigne, sans parler et en 55 minutes maximum. Vous aurez comme ressource que l'ordinateur avec les trois espaces que je vous ai cités et la consigne imprimée sur papier. Nous vous demandons de ne pas utiliser d'autre papier, ni de crayon, et de ne pas lire la consigne.

Céline, John et moi serons entre les 2 salles d'activité, nous resterons silencieux, sauf en cas de pb technique avec la machine etc)

À la bout d'une heure (temps pour la petite tâche et l'activité), nous vous donnerons un signal d'arrêt. Nous vous distribuons alors un questionnaire à remplir et un crayon. Vous aurez une dizaine de minutes pour remplir le questionnaire.

Enfin, 2/3 d'entre vous seront dans laSalle, et nous en garderons 4 pour un entretien individuel d'une dizaine de minutes. Céline, John, un autre interrogateur et moi vous poserons qq questions.

Vous serez rémunérés 12 euros pour l'expérimentation.

Un grand merci !

Des questions ?

Ensuite, nous avons fait visionner aux participants une démonstration de présentation des outils et de l'activité, qui durait 01 : 46 minutes 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 participants se sont répartis dans les deux salles d'activité, de manière aléatoire.

Micro-tâche

Afin que les participants 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. La consigne à suivre était la suivante :

en vertu de la loi du droit d'auteur.

Vous vous demandez de rédiger, en collaboration avec un interlocuteur distant et en participant tous deux à la rédaction, un petit texte.

Ce texte doit décrire en 4 lignes maximum ce que vous allez voir sur une vidéo à l'écran de votre ordinateur. Il y a un personnage. Mettez-vous d'accord pour lui donner un nom.

Pour effectuer cette tâche, vous disposez chacun sur votre écran de trois fenêtres :

- la vidéo dont vous avez à décrire le contenu
- un éditeur de textes pour écrire le texte
- un chat

Vous disposez de 5 minutes pour cette tâche.

L'interface pour cette « micro-tâche » était celle-ci :

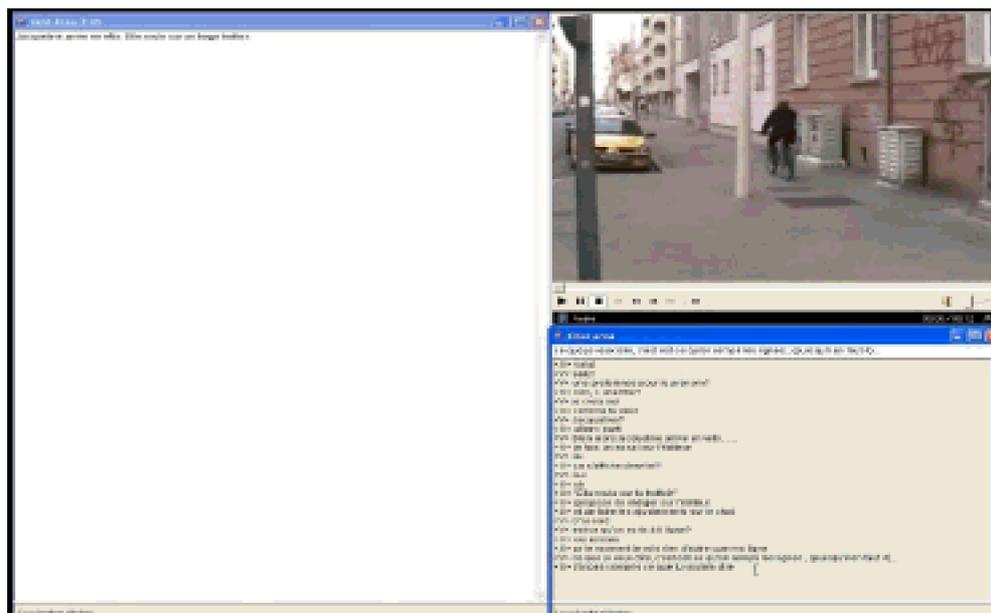


Figure 12 : Interface pour réaliser la « micro-tâche »

À la fin du temps imparti, nous sommes passés derrière chaque participant 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 ».

Tâche

Étant donné que les participants avaient estimé que la durée de l'activité de la situation exploratoire était suffisante, nous avons conservé cette durée globale, mais avons diminué de 5 minutes l'activité principale au profit de la « micro-tâche » que nous avons rajoutée. Les participants avaient donc 55 minutes pour faire l'activité de rédaction du mode d'emploi. Il n'y avait plus d'observateur physique pour cette mise en situation, par ailleurs « traquée » artificiellement par les caméras et le logiciel d'enregistrement.

Le pliage origami a été modifié pour cette mise en situation. Nous demandons aux sujets de réaliser un pliage de boîte, *a priori* moins connu que celui de la cocotte, pour éviter le biais de familiarité différente des sujets avec la tâche.

Questionnaires

À l'issue de l'activité, nous avons demandé aux participants de répondre au questionnaire suivant.

<p>Avant d'avoir participé à l'activité précédente. Nous vous demandons de remplir le questionnaire ci-dessous, en une dizaine de minutes. Les questions sont ouvertes. Merci de répondre à toutes les questions de manière complète et honnête.</p> <p>Comment avez-vous vécu le fait de ne pas connaître votre partenaire dans cette situation de travail collaboratif ?</p> <p>Pouvez-vous nous dire si vous avez adopté une procédure de travail ou des stratégies éventuelles ?</p> <p>Avez-vous souhaité avoir d'autres ressources et outils à votre disposition pour réaliser l'activité ? Lesquelles ?</p> <p>Concernant le chat : Êtes-vous revenu(e) en arrière pour utiliser le historique « du chat (vos échanges précédents) » ? Si oui, pour quel faire ?</p> <p>Concernant l'éditeur de textes : Êtes-vous revenu(e) en arrière (plus haut dans l'éditeur de texte) pour re-visionner du contenu ? Pour y insérer du nouveau contenu ? Si oui, de quelle nature et pourquoi ?</p> <p>Avez-vous eu l'impression que des rôles se sont établis pendant l'activité, explicitement ou implicitement ? Si oui, lesquels ?</p> <p>Avez-vous eu l'impression qu'il y avait une bonne compréhension de l'autre dans votre binôme ? Toujours, souvent, parfois ou jamais ?</p>
--

Ces questions étaient en lien avec nos hypothèses de recherche ainsi que celles de C. Rossetti et J. Bouvery qui ont participé à cette mise en situation.

Les hypothèses de recherche de C. Rossetti (Lund *et al.*, 2006) concernent les liens qui peuvent exister entre les facteurs qui influencent une activité collaborative et les dimensions utilisées pour décrire l'activité collaborative selon le modèle de (Baker, 2002). Les hypothèses de J. Bouvery visent quant à elle à caractériser l'activité de co-conception synchrone, médiée et à distance, par l'analyse descriptive de l'activité et de l'usage des outils à disposition dans leur dimension synchrone.

- Entretiens des participants filmés

Ensuite nous nous sommes entretenue de manière individuelle avec les participants qui étaient filmés selon la trame de questions suivante.

<p>Comment avez-vous vécu le fait d'être filmé(e) ?</p> <p>Revenir sur ces questions et faire préciser / expliciter / compléter (en reprenant éventuellement les questionnaires passés) :</p> <ul style="list-style-type: none">- Concernant le chat : Êtes-vous revenu en arrière pour utiliser le « historique » du chat (vos échanges précédents) ? Si oui, pour quel faire ?- Concernant l'éditeur de textes : Êtes-vous revenu(e) en arrière (plus haut dans l'éditeur de texte) pour re-visionner du contenu ? Pour y insérer du nouveau contenu ? Si oui, de quelle nature et pourquoi ?
--

5.4. Environnement

- Consigne

La consigne distribuée pour la tâche de rédaction du mode d'emploi était la suivante.

En utilisant un ordinateur en réseau, nous vous demandons de rédiger, en collaboration avec un intervenant présent, un mode d'emploi destiné à un adulte. Le mode d'emploi consistera en un texte dont la lecture doit permettre à l'adulte de réaliser un pliage de boîte en papier. Vous disposez d'une vidéo de ce pliage. La « faisabilité » du pliage à partir du mode d'emploi rédigé sera évaluée auprès d'un adulte disposant d'une feuille de papier bicoloré identique à celle de la vidéo.

Pour effectuer cette tâche en collaboration avec votre intervenant, vous disposez chacun sur votre écran de trois espaces :

- un espace personnel :
une vidéo représentant le pliage de boîte en papier ; vous pouvez la manipuler selon vos souhaits ;
- deux espaces partagés :
une fenêtre de « chat » permettant de communiquer à tout moment avec votre partenaire ;
- une fenêtre d'éditeur de texte où vous rédigez en commun le mode d'emploi.

À la fin de l'heure dédiée pour cette tâche, vous serez évalués par questionnaire votre maîtrise technique aux adresses e-mailées : shel@edaphina.com et shel@edaphina.com.

Dispositif technique

Le dispositif technique à disposition des participants pour réaliser leur activité a été modifié en fonction des retours de la première mise en situation.

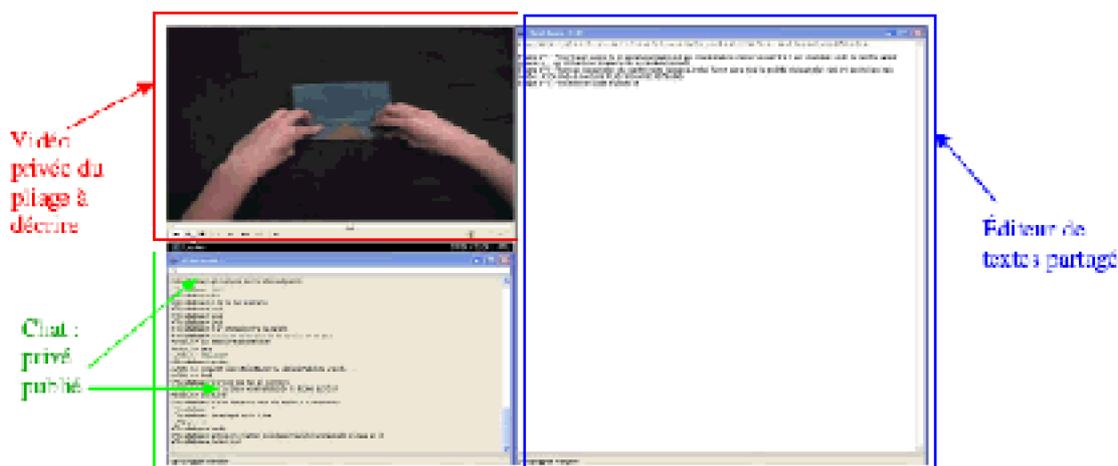


Figure 13 : Interface en quatre espaces pour réaliser l'activité de la mise en situation principale

Vidéo de l'origami

La vidéo présentée aux participants a été modifiée selon les remarques des participants de la première mise en situation lors des entretiens. Elle a ainsi été filmée de telle sorte que les mains soient dans le sens « naturel » pour les participants, c'est-à-dire comme si cela pouvait être les leurs, et non de côté.

Chat

Le chat lui n'a pas été modifié suite à la première mise en situation.

Éditeur de textes

L'éditeur de textes est toujours celui du logiciel *Drew*. Mais pour cette seconde mise en

situation, il a été modifié par Dyke (2006) pour avoir deux curseurs au lieu d'un seul. Ainsi, les deux participants y ont leur curseur et il est possible qu'ils y écrivent en même temps.

O5.5. btenues

L'ensemble des obtenues de la mise en situation principale se trouve en annexe 3, p. 194.

Modes d'emploi produits par les participants

Nous avons conservé les modes d'emploi produits. Voici, pour le binôme Yildun et Rastaban leur production.

pour réaliser votre boîte en papier il vous faut : une feuille carrée dont les faces sont de couleurs différentes.

Etape n°1 : Pliez la en deux de manière à marquer les diagonales, puis rassemblez les 4 angles vers le centre ainsi marqué... (ou obtenez normalement un carré plus petit)

Etape n°2 : Repliez les angles du centre vers l'extérieur de façon à ce que la pointe des angles soit au milieu des côtés et touche la bordure, puis retroussez le surfile.

Etape n°3 : Relever un côté et plier le à la moitié du carré, répéter l'opération du côté opposé (vous devez obtenir un joli rectangle avec au centre 2 petits triangles. Tous autres en dehors ou opposé au par la pointe)

Etape n°4 : Prenez un des côtés qui sont venir de plier pour le mettre par-dessus l'autre, puis replier les angles de la partie inférieure, répéter l'opération de l'autre côté.

C'est tout, vous obtenez la boîte!

Yildun et Rastaban

Questionnaires remplis

Nous avons gardé les questionnaires remplis par les participants, nous les avons conservés au format papier.

Transcriptions des entretiens

Voici la transcription de l'entretien avec Rastaban.

Comment avez-vous vécu le fait d'être bimodal ?

Bien ça ne m'a pas du tout dérangé, au début je pensais que ça allait me stresser, mais en fait non. Ça a rien changé.

Concernant le chat : êtes-vous revenu en arrière pour utiliser le historique x du chat vers les échanges précédents ? Si oui, pour quoi faire ?

Où oui, par exemple. Pour savoir où on est dans la conversation parce que... des fois y'a des choses qui étaient déjà dites et puis... on se souvient de l'ensemble. Et des fois c'était par plus précises, parce que y'avait des choses qui étaient... euh... euh... vraiment pour le pliage, parce que des fois on en a pas vraiment de faits, c'était vraiment pour le pliage, la façon de procéder...

Et ça c'était dans le chat ?

Ouais ouais.

Je sais revenir par exemple en arrière pour voir ce que le partenaire m'a écrit déjà dit au fait.

Et pour l'édition de textes ?

Ouais parce que le moment où il affichait un bon message et après on se tout ré-écrit et en fait voilà, avec le chat on a... On était plus, le chat c'était vraiment le brouillon, on écrivait par mots de choses et après quand c'était prêt dans le chat on a mis sur l'autre. Voilà voilà. La puissance en fait c'est en fait que c'est un chat qui, de copier-coller ou de réécrire au fait. Mais j'ai pas forcément beaucoup écrit sur le profil euh.

Et pourquoi êtes-vous revenu en arrière ?

Parce que par exemple de préciser en fait. Il manquait des passages, et aussi on était par mal inspirés. Ben y'a eu beaucoup de doute. Ça y'a mis comme ça après on sur le chat, on s'écrit mais ça va pas en fait, car ce que c'est vraiment compréhensible, on s'est mis à la place en fait, de celui qui avait le mode d'emploi.

Traces des interactions via Drew

Drew a été modifié pour la seconde mise en situation. Premièrement l'éditeur de textes possède maintenant deux curseurs, et deuxièmement, les mots-clés automatiques

en vertu de la loi du droit d'auteur.

généérés par *Drew* pour les traces ne sont plus toujours les mêmes. Ainsi, voici ci-dessous un exemple de traces que *Drew* génère pour cette seconde mise en situation.

	Speaker	Utterance	Tool
0:07:00	Yildun	j'essaie sur l'editeur, un truc genre: vous disposez d'une feuille carrée	<i>chat</i>
0:07:16	Rastaban	oui c porfait	<i>chat</i>
0:07:49	Rastaban	**begins writing**	textboard
0:07:49	Yildun	dont les faces sont de couleurs différentes?	<i>chat</i>
0:07:50	Rastaban	1> vous *** production: speaker was interrupted	textboard
0:07:54	Yildun	**begins writing**	textboard
0:08:07	Rastaban	oui vo mieu	<i>chat</i>
0:08:07	Yildun	1< vous 1> vous disposez d'une feuille de papier carrée *** production: timeout	textboard

On trouve toujours le temps en première colonne, le nom du participant dans la deuxième, le nom de l'outil utilisé pour l'action, et l'énoncé dans la troisième colonne. Pour la colonne « énoncé » :

- « ****begins writing**** » indique qu'un participant positionne son curseur dans l'éditeur de textes.
- « 1> » indique que l'action d'écriture est à la ligne 1 et le «>» indique que le participant commence à écrire à cet endroit de la ligne. Après le « 1> », on a la production du participant ajoutée à ce qu'il y a déjà dans l'éditeur le cas échéant.
- « ***** production: speaker was interrupted** » indique que le participant a été « interrompu » dans sa saisie par l'autre participant.
- « 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 le participant 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 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
---------	--------	---	-----------

Films d'écrans

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 sujets, mais nous nous intéresserons plus spécialement dans nos analyses (chapitre six) à celles qui nous permettent de saisir le processus de co-conception médiée. Ces 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*. Les autres obtenues nous apporteront des éléments de confirmation ou d'infirmerie de nos analyses interprétatives.

6. Méthodologie pour le traitement des obtenues

Pour faire les analyses qualitatives présentées dans cette recherche, l'activité d'un seul binôme a été retenue au hasard. 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 représentation des interactions participante(s)-dispositif technique. 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.

6.1. Montage en quadravision synchronisée

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 sujets en train d'utiliser leur ordinateur, l'essentiel de cette pérennisation passe par la captation de l'histoire des deux écrans. La figure 13 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 la configuration de la figure 14.

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.

Mais nous avons constaté que les productions des participantes dans les *chats* et les éditeurs de textes n'étaient pas lisibles avec ce montage. Par ailleurs, les participantes 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 participantes : *chats* et éditeurs de textes, en y ajoutant les vidéos du pliage origami pour chaque participante (figure x 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.

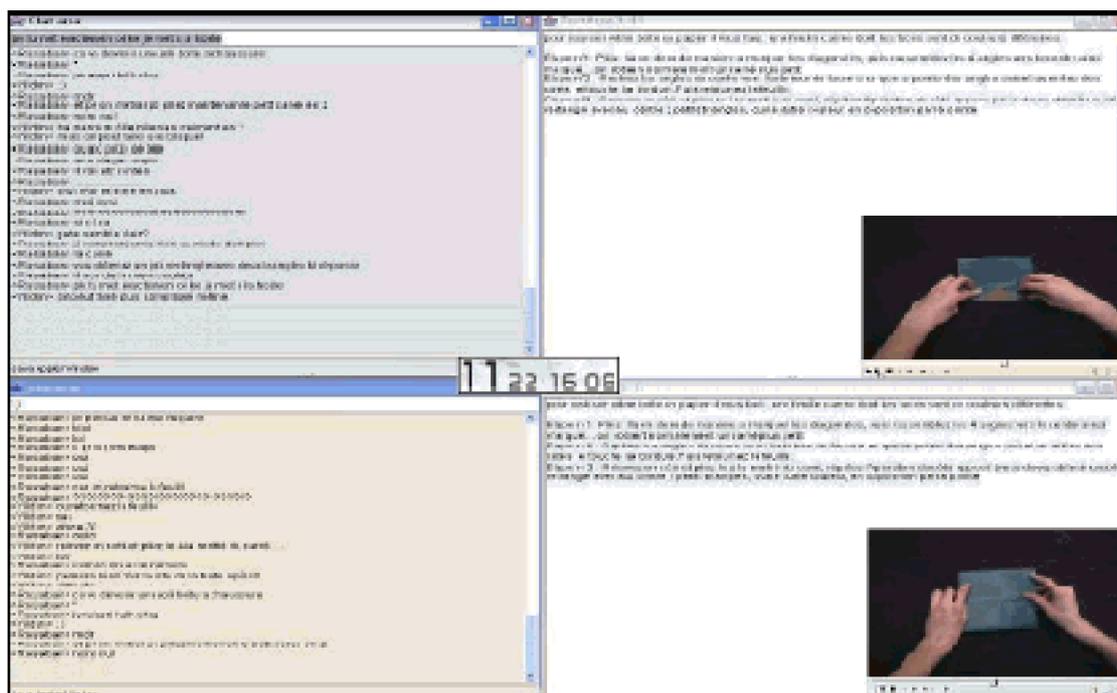


Figure 14 : Montage en quadravision des espaces discursifs et vidéos origami

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

6.2. Transcription

Pour nos analyses, nous considérons qu'un énoncé n'a pas de statut s'accomplissant par l'usage même de la parole, sans tenir compte du processus par lequel il est perçu dans la conversation. Le sens de l'énoncé, qui n'est donc pas de nature illocutoire, c'est-à-dire s'accomplissant par l'usage même de l'énonciation, 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 : 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 participantes. Nous allons maintenant expliquer comment nous désignons les occurrences, c'est-à-dire les conventions que nous utilisons pour rendre compte des types d'occurrences que nous avons identifiés dans notre *corpus*, et l'étiquetage que nous proposons pour la transcription.

6.2.1. Conventions de transcription

Nous faisons apparaître en italique les productions langagières, et en police « droite » les autres opérations. Lorsque ces autres opérations se réfèrent à un objet, ce référent apparaît entre parenthèses. Dans l'exemple ci-dessous, « copiage (on obtient normalement un carré plus petit) » doit être compris comme une opération de copiage avec comme référent la production langagière « on obtient normalement un carré plus petit ».

		Y84b	copiage (on obtient normalement un carré plus petit)		
--	--	------	--	--	--

Figure 15 : Extrait 1 de transcription montrant une opération non langagière et son référent

Nous avons indiqué par des crochets les moments où se chevauchent tout ou une partie d'opérations des deux participantes. Il est très fréquent que Rastaban et Yildun entreprennent de manière synchrone d'accomplir des opérations, ne concernant en général pas la même entité.

	R8a	pour réaliser votre boîte en papier / vu vu		Y7a	est-ce que pensez tu de numéroter les étapes?	
			Y7b	est-ce que pensez tu de numéroter les étapes?	Y8b	numéroter!

Figure 16 : Extrait 2 de transcription montrant des chevauchements d'opérations

Dans l'extrait ci-dessus, Rastaban écrit « pour réaliser votre boîte » dans son *chat* privé pendant que Yildun poursuit sa phrase dans son *chat* privé « de numéroter les étapes? » et la publie. Nous n'avons mentionné entre crochets que les chevauchements « sensibles », c'est-à-dire ceux dans lesquels sur les deux opérations se chevauchant, l'une des deux peut être perçue par l'autre participante, et peut donc avoir une incidence sur son activité.

Nous faisons aussi apparaître certaines pauses entre parenthèses ou la présence prolongée du curseur dans un espace sans opérations par un « _ ».

11:07:34				EL-R25b	(Es.)
				EL-R25c	(Es.)

Figure 17 : Extrait 3 de transcription montrant une pause entre parenthèse

				EL-R44c	(Es.)
--	--	--	--	---------	-------

Figure 18 : Extrait 4 de transcription montrant la présence prolongée du curseur dans un espace, sans opération

6.2.2. Types d'occurrences

Selon les espaces (*chats* privés, *chat* publié ou éditeur de textes), les occurrences peuvent être de différents types. Nous différencions les opérations faites par les participantes et les événements qui sont une réponse du système à une opération des participantes. Parmi les opérations, nous distinguons les opérations qui sont des productions langagières et les autres opérations. Dans notre transcription, nous faisons apparaître les productions langagières en caractères italiques. Les autres opérations peuvent être une publication, un effacement, un copiage, un collage, une correction, un retour ascenseur. Nous les faisons apparaître en caractères droits dans notre transcription. Certaines de ces opérations se réfèrent à un énoncé ou morceau d'énoncé particulier, que nous faisons alors apparaître entre parenthèses. Le référent d'une correction apparaît entre parenthèses, et nous indiquons par un « > » le passage de l'ancien mot ou groupe de mots au(x) nouveau(x). Le référent d'un retour ascenseur est également entre parenthèses et le « > » indique jusqu'où la participante « remonte » dans l'historique du *chat* publié. Les événements que nous identifions sont seulement les résultats dans le *chat* publié des opérations de publication depuis les *chats* privés.

Nous pouvons caractériser, espace par espace, les différents types d'occurrences :

Les *chats* sont des espaces de conversation dans lesquels nous avons dans les *chats* privés des opérations langagières qui sont des opérations d'écriture et d'autres opérations ; dans le *chat* publié des événements langagiers résultants de publications dans les *chats* privés et des opérations de copiage uniquement.

L'éditeur de textes est un espace de conversation et un espace pour la « rédaction », au sens de « produit » s'y inscrivant et non de processus rédactionnel. Il y a des opérations communicationnelles et des opérations langagières qui sont des opérations d'écriture, d'effacement, de corrections ou de collage.

6.2.3. Étiquetage des occurrences

Rappelons que par occurrence, nous entendons un « réalisé », un accomplissement. Chaque occurrence du *chat* est étiquetée par deux ou trois éléments :

- Une lettre majuscule pour l'acteur responsable de l'occurrence, ici R pour Rastaban ou Y pour Yildun.
- Un nombre indiquant l'entité à laquelle l'occurrence appartient.
- Une lettre minuscule dans le cas où l'entité comprend plusieurs occurrences. Dans ce

cas, la première occurrence est étiquetée par « a », la deuxième par « b », etc. Dans le *chat* privé la publication marque le dernier évènement d'une occurrence.

	R23a	sur le portait					
01/07/16	R23b	publication	R23	sur le portait			
					Y23a	deux chaque face	
					Y23b	attachement	
					Y23c	deux les faces sont de couleurs différentes?	
							01/07/16 (vous)
			Y24	deux les faces sont de couleurs différentes?	Y24d	quel cabinet	

Figure 19 : Extrait 5 de transcription montrant un exemple d'étiquetage des occurrences

Dans l'extrait ci-dessus, On voit que l'entité R23 est composée des occurrences R23a, R23b et R23. R23 ne porte pas de lettre minuscule car ce n'est pas une opération mais un évènement, c'est-à-dire qu'il s'agit du résultat d'une opération dans un autre espace. L'entité Y24 est elle composée des occurrences Y24a, Y24b, Y24c, Y24d et Y24.

Chaque occurrence de l'éditeur de textes est étiquetée par quatre ou cinq éléments :

- Un « E » indiquant qu'il s'agit d'une occurrence de l'éditeur de textes.
- Un ou deux chiffre(s) pour donner le numéro de la ligne à laquelle (auxquelles) l'occurrence réfère. « E6-R131 » indique qu'à la ligne 6 de l'éditeur de textes Rastaban accomplit l'entité 131, alors que « E6,7-Y160a » montre que Yildun accomplit la première (a) de l'entité 160 aux lignes 6 et 7 de l'éditeur de textes.

0:38:11			E6-R131	n°3
---------	--	--	---------	-----

Figure 20 : Extrait 6 de transcription montrant une occurrence sur une ligne de l'éditeur de textes

	E6-R131	l'attachement de la photo de la maison			E6,7-Y160a	l'attachement de la photo de la maison
--	---------	--	--	--	------------	--

Figure 21 : Extrait 7 de transcription montrant une occurrence sur deux lignes de l'éditeur de textes

- Un « R » et/ou un « Y » pour le(s) acteur(s) responsable(s) de l'occurrence, qui peuvent apparaître « indépendamment » ou « liés », selon que R et Y accomplissent de manière synchrone une seule ou bien deux entités différentes. Par exemple, dans la figure x, « E1-R25cY26a » signifie que sur la ligne 1 de l'éditeur de textes Rastaban accomplit la troisième (c) occurrence de l'entité 25 et même temps que Yildun, sur la même ligne, accomplit la première occurrence de l'entité 26.

0:07:19			E1-R25cY26a	l'attachement de la photo
---------	--	--	-------------	---------------------------

Figure 22 : Extrait 8 de transcription montrant des accomplissements synchrones des deux

participantes, pour des opérations différentes

Dans la figure 23, « E2-(RY)69a » doit être compris comme le fait que dans la deuxième ligne de l'éditeur de textes, Rastaban et Yildun accomplissent en synchrone la première occurrence de l'entité 69.



Figure 23 : Extrait 9 de transcription montrant des accomplissements synchrones des deux participantes, pour la même opération

- Un nombre indiquant l'entité à laquelle l'occurrence se rapporte.
- Une lettre minuscule dans le cas où l'entité comporte plusieurs occurrences. Dans ce cas, la première occurrence est étiquetée par « a », la deuxième par « b », etc.

La désignation se fait ainsi au niveau le plus fin, c'est-à-dire l'occurrence. Cependant, il est intéressant pour nous de pouvoir également désigner les entités. Voici comment nous choisissons de procéder : dans le cas où une entité est « mono-occurrence », sa désignation est la même que celle de l'occurrence qui la constitue. C'est la plupart du temps le cas des occurrences du *chat* publié. Dans le cas où une entité est « pluri-occurrence », nous y référerons par la désignation de l'acteur et de l'occurrence, sans tenir compte des lettres minuscules désignant les occurrences. C'est une sorte de « factorisation ».

Nous présentons maintenant la méthodologie que nous retenons pour mener les analyses sur les obtenues, qui s'appuie sur des principes ethnométhodologiques.

7. Analyse des obtenues : principes ethnométhodologiques

L'ethnométhodologie a pour objet d'étude la compréhension des processus sociaux, et en particulier la manière dont ils s'auto-organisent au cours de leur effectuation (Garfinkel, 2001 ; de Fornel *et al.*, 2001). L'objectif des recherches dans ce domaine est d'identifier des ethnométhodes qui sont mises en œuvre dans l'auto-organisation des processus sociaux. Elle possède un vocabulaire particulier que nous souhaitons présenter ici puisque c'est sur les concepts de cette approche que nos analyses vont s'appuyer. Voici quelques éléments relatifs au vocabulaire que nous utiliserons pour nos analyses dans le chapitre suivant.

7.1. Pratique, accomplissement et actualisation

L'ethnométhodologie s'intéresse à la « pratique », à l'« accomplissement » d'activités par des humains. Coulon (2002, p.25) rappelle que l'ethnométhodologie a pour objets d'études « les activités pratiques, les circonstances pratiques, et le raisonnement sociologique pratique ». Elle s'intéresse aux activités courantes de la vie « de tous les jours » comme étant des terrains où s'expriment des phénomènes tout aussi intéressants que dans les événements extraordinaires. L'ethnométhodologie est ainsi « la recherche empirique des méthodes que les individus utilisent pour donner sens et en même temps

accomplir leurs actions de tous les jours : communiquer, prendre des décisions, raisonner. » (Coulon, *op. cit.*, p.16). Ce sont donc les activités pratiques qui intéressent l'ethnométhodologie. Selon cette approche, l'expérience tient une place extrêmement importante dans l'étude des situations. Ce sont ainsi les expériences singulières des personnes observées qui intéressent les chercheurs ethnométhodologues. Ils utilisent ainsi des méthodes, des techniques de recueil d'informations et une approche théorique particulières. Ils supposent en effet que les phénomènes quotidiens sont soumis à « déformation » lorsqu'ils sont appréhendés par une grille de description scientifique⁷. Selon Coulon (*op. cit.*), les « modèles » de la sociologie sont les « accomplissements continus » de l'ethnométhodologie, qui considère les processus à la place des faits et des données. Ce sont les processus qui permettent de rendre compte de la création constante de la stabilité de l'organisation sociale. C'est pour cette raison que les ethnométhodologues s'intéressent autant à la manière dont les personnes prennent des décisions. Selon eux, les personnes ne suivent pas des règles mais elles les « actualisent ». L'ethnométhodologie veut rendre compte des méthodes avec lesquelles les personnes actualisent les règles. Les faits sociaux seraient les accomplissements des « membres ». Coulon (*op. cit.*, p.28) résume tout cela de la manière suivante : « Autrement dit, l'observation attentive et l'analyse des processus mis en œuvre dans les actions permettraient de mettre au jour les procédures par lesquelles les acteurs interprètent constamment la réalité sociale, inventent la vie dans un bricolage permanent. Il sera donc capital d'observer comment les acteurs de sens commun produisent et traitent l'information dans les échanges et comment ils utilisent le langage comme une ressource ; en bref, comment ils fabriquent un monde 'raisonnable' afin de pouvoir y vivre ».

7.2. Indexicalité

Selon l'ethnométhodologie, le langage, constitutif de la vie sociale, est central dans l'étude des situations. L'« indexicalité » des expressions langagières, c'est-à-dire le fait qu'elles tirent leur sens du contexte est une propriété qui demande interprétation, c'est ce que propose de faire l'ethnométhodologie. Selon Coulon (*op. cit.*), l'indexicalité réfère à toutes les déterminations qui s'attachent à un mot, à une situation. Ce terme réfère à l'incomplétude naturelle des mots et indique que, bien que les mots aient une signification transsituationnelle, ils ont aussi une signification dans chaque situation singulière dont la compréhension passe par des « caractéristiques indicatives ». Les mots n'acquièrent complètement leur sens que « indexés » à leur contexte de production. Pour les ethnométhodologues, ces caractéristiques s'appliquent à tous les mots, pas seulement aux déictiques, expressions indexicales par définition (dans une interaction, ce sont les indicateurs de personne, de temps et de lieu comme « cela », « je », « nous », « ici », « demain », etc.). En effet, pour chaque personne, le sens de ses productions langagières courantes dépend de leur contexte de production. Le travail d'observateur de situations naturelles est donc de substituer des expressions objectives aux expressions indexicales observées. Mais cela seulement dans le cadre de l'analyse de la situation, et en tenant

⁷ L'ethnométhodologie se différencie des sociologies « traditionnelles » en ce sens qu'elle ne suppose pas qu'il existe un monde signifiant fait de normes, règles, structures, qui serait extérieur et indépendant des interactions sociales.

compte du fait que le sens objectivant qui peut être donné à des expressions indexicales est constitué de leur contexte de production et en particulier des expressions passées, et constitue le potentiel de sens des expressions futures.

7.3. Réflexivité

Au sens de l'ethnométhodologie, la « réflexivité » est, nous semble-t-il, un peu différente de ce qui est habituellement entendu par ce terme. Elle désigne les pratiques qui à la fois décrivent et constituent le cadre social. C'est une propriété des activités qui fait que aussitôt produites, elles sont constitutives de la situation. C'est particulièrement intéressant pour les activités langagières : aussitôt une expression est-elle « lâchée » qu'elle constitue déjà la situation, et en tant que telle, elle en conditionne la suite. Les observations et les descriptions du social deviennent ainsi des parties constitutives de ce qu'elles observent et décrivent. Selon (Coulon, 2002, p. 35) la réflexivité désigne « l'équivalence entre décrire et produire une interaction, entre la compréhension et l'expression de cette compréhension ».

7.4. « Accountability »

Garfinkel désigne par « *account* » le support de cette équivalence. Pour lui « faire » une interaction c'est la « dire ». Ce point de vue est assez radical puisqu'il entraîne que « la réflexivité présuppose que les activités par lesquelles les membres produisent et gèrent les situations de leur vie organisée de tous les jours sont identiques aux procédures utilisées pour rendre ces situations descriptibles » (Garfinkel, 1967, p.1). Comme préface aux *Studies*, Garfinkel écrit que « les études ethnométhodologiques ont pour objet d'analyse les activités quotidiennes des personnes (les « membres ») comme des méthodes rendant ces mêmes activités visiblement rationnelles et rapportables, c'est-à-dire *accountable* (descriptibles) comme organisation ordinaire des activités de tous les jours » (*op. cit.* , p.1). L' *accountability* est réflexive car l'*accountability* d'une activité est constitutive de cette activité. Elle se révèle dans les actions pratiques des acteurs dont les accomplissements permettent au monde d'« être ». Nous ne parlerons pas de la notion de membre qui est pourtant importante en ethnométhodologie, car notre recherche ne justifie pas l'utilisation de ce concept. Un membre est une personne qui possède les ethnométhodes d'un groupe social et qui les mobilise « naturellement », ce qui lui permet reconnaissance et acceptation par les autres membres du groupe.

7.5. Négociation du sens

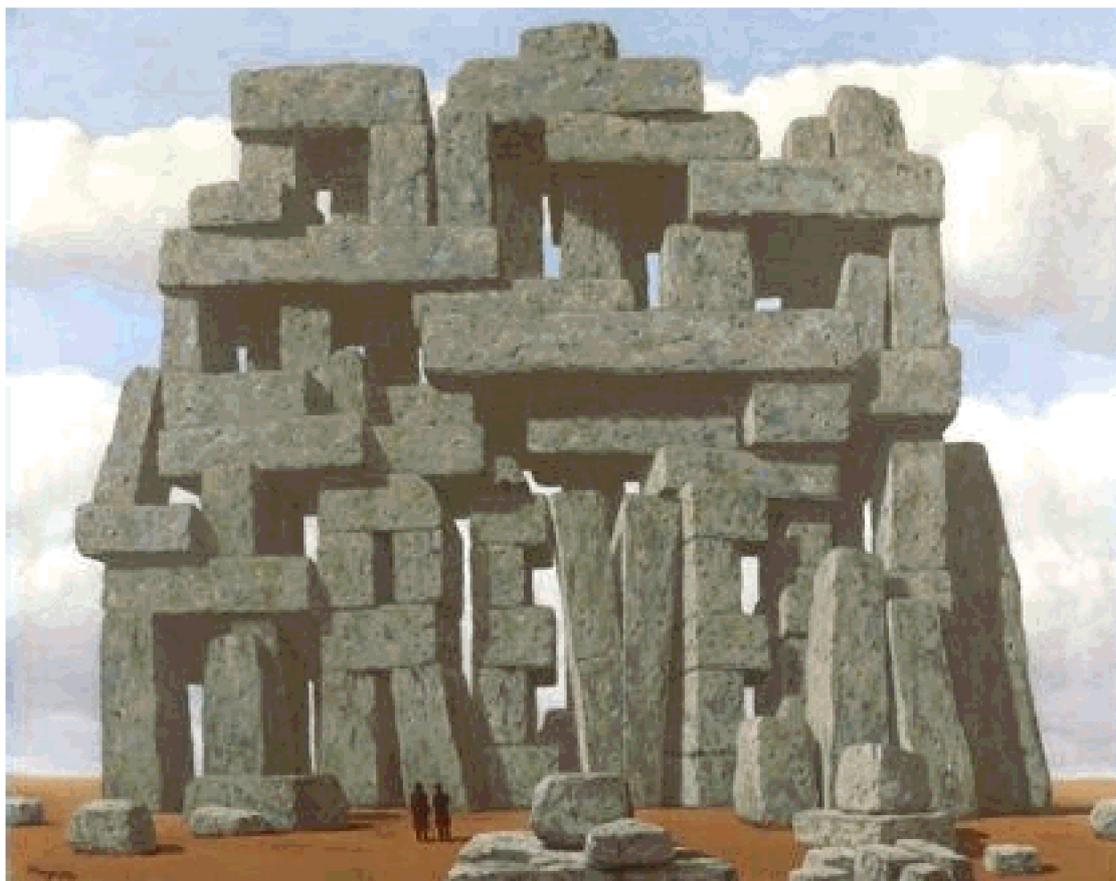
Nous avons déjà montré que les processus de négociation de sens constituent un angle d'étude particulièrement intéressant pour appréhender les pratiques conjointes (Chapitre 2). Dans un groupe d'humains dont les membres communiquent ensemble, il y a des mises en commun d'objets conjoints et de concepts visant à les désigner. Cette mise en commun entraîne un certain « partage » du sens. Le sens est co-construit en cours d'activité, il est négocié entre les participants et se stabilise au cours de l'activité.

8. Conclusion

La présentation des méthodologies que nous utilisons pour observer, traiter et analyser nos mises en situation s'achève ici. Nous avons exposé en quoi les mises en situation que nous mettons en place peuvent apporter des éléments de réponse aux attentes que nous avons formulé dans le problème. Ces mises en situation sont des opportunités attendues pour observer des activités conjointes et médiées, montrant l'accomplissement de processus cognitifs situés et distribués.

Nous passons maintenant à l'analyse d'extraits d'une session d'activité instrumentée conjointe, analyse basée sur des principes ethnométhodologiques. Nous allons, à l'aide du montage en quadravision des espaces discursifs que nous avons réalisé et de la transcription de la session que nous avons rédigée, montrer comment, à partir d'analyses fines des interactions discursives, nous inférons des propriétés de plus haut niveau à l'activité observée. Nous avons le souhait que ces propriétés, concernant l'utilisation des traces d'expérience et l'appropriation du dispositif numérique, viennent nous renseigner sur l'ancrage matériel et la distribution de l'activité.

Chapitre 5 – Analyse d'une session d'activité instrumentée conjointe



Magritte – *L'art de la conversation*, 1950

1. Introduction - Rappel sur l'activité : un mode d'emploi à co-rédiger à l'aide d'un dispositif technique

Nous étudions une situation d'activité conjointe de rédaction d'un texte procédural, instrumentée par un dispositif technique. Nous nous plaçons en contexte d'apprentissage collaboratif, chez des adultes. Les participants n'ont pas à apprendre un contenu, mais ils réalisent une activité, pour laquelle nous supposons qu'elle est à l'origine d'un développement au sens vygotkien du terme.

Vingt-quatre participants travaillent en binômes et ont pour tâche de co-rédiger un mode d'emploi décrivant un pliage *origami*, destiné à un adulte, que nous appelons le « tiers adressé ». Leurs écrans et les interactions qui s'y jouent sont enregistrés par un logiciel de capture. Nos caméras filment en plan large huit des vingt-quatre participants. Rappelons que pour mener nos analyses, nous n'avons retenu au hasard 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.

2. Propriétés des traces et de leur utilisation dans les extraits

Le dispositif technique que les participantes 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 identifié les propriétés que nous présentons ici en les considérant d'un point de vue utilisateur, c'est-à-dire ici co-rédactrice. Il ne s'agit en effet pas de caractériser les traces de manière « absolue », mais d'identifier leurs propriétés en se « mettant à la place » de l'utilisateur 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 soit avec la co-rédactrice qui est à l'origine des traces, soit avec l'espace du dispositif dans lequel elles apparaissent. Deuxièmement, nous présentons les propriétés qui sont en rapport avec l'utilisation qui est faite des traces par les co-rédactrices.

2.1. Propriétés des traces

2.1.1. Selon l'utilisateur à l'origine des traces

Selon l'utilisateur à l'origine des traces, et selon l'utilisateur qui les perçoit ou les utilise, les traces peuvent être de deux natures. Il peut en effet s'agir de traces dont l'utilisateur est « à l'origine », c'est-à-dire des inscriptions de ses interactions avec le dispositif, ou avec son partenaire *via* le dispositif. 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* ».

2.1.2. Selon l'espace à l'origine des traces

Selon l'espace numérique (*chat* privé, *chat* publié, éditeur de textes) dans lequel l'utilisateur 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 de tous les utilisateurs. Nous abordons ici la propriété d'adressage de la trace, qui rend compte de la (ou des) participante(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 participantes, mais de la visibilité *de facto* des traces, pour l'une, l'autre ou les deux participantes. Nous avons identifié deux types d'adressage des traces. Premièrement, dans le *chat* privé, les traces sont adressées à la participante 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 participante (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 participantes. Nous dirons dans ce cas aussi qu'il s'agit de « traces hétéro-adressées ».

2.2. Propriétés de l'utilisation des traces

Nous pouvons également identifier 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) participante(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) participante(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 ».

Nous expliquons ci-dessous le mode opératoire que nous avons utilisé pour le choix des extraits de la session d'activité à analyser, puis nous présenter ces extraits et les analyses.

3. Mode opératoire du choix des extraits de la session d'activité

Nous avons identifié trois extraits de la session d'activité que nous allons analyser. Nous les avons choisi de la manière suivante : 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 des trois extraits

que nous avons retenu est précisément marquée par des stabilisations de sens. Pour identifier le commencement de chacun des trois extraits, 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.

Nous pensons en effet que la négociation de sens est un angle d'étude favorable pour appréhender les pratiques conjointes. Pour étudier des situations ouvertes, et non des situations de résolution de problèmes avec une (ou plusieurs) solution(s), les notions de négociations et de stabilisation de sens prennent toute leur importance. Nous parlons d'un sens co-construit en cours d'activité.

4. Choix des extraits de la session d'activité

Nous avons choisi un premier extrait qui 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 identifié 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.

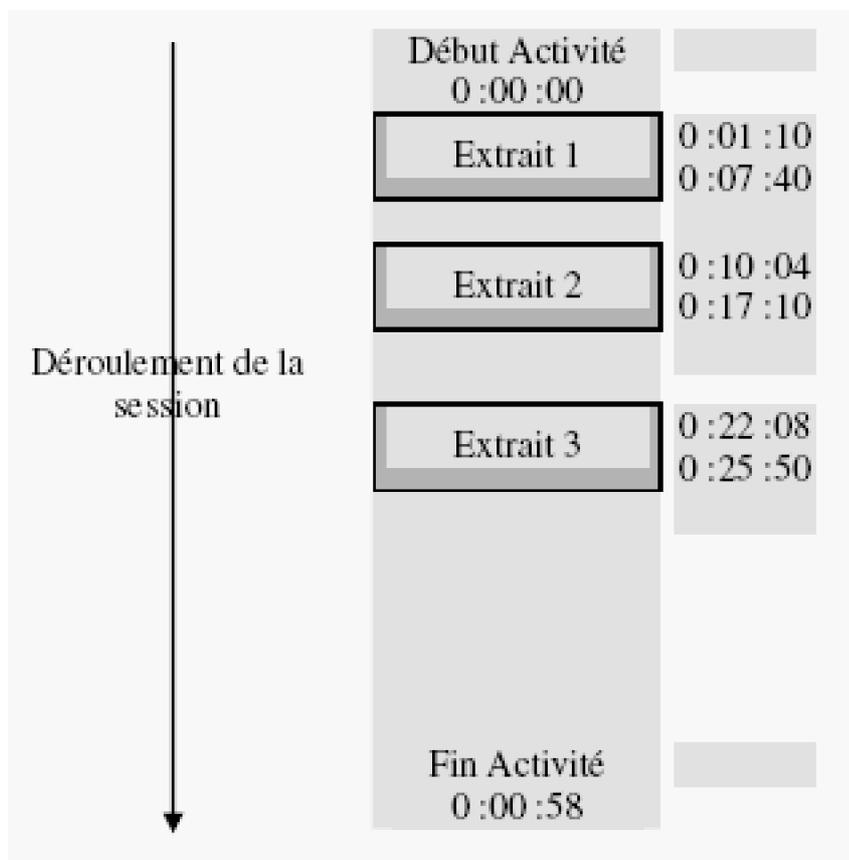


Figure 24 : Localisation des extraits choisis dans la session d'activité (Le temps apparaît

en heures : minutes : secondes)

5. Analyse des extraits

Nous présentons ici l'analyse des extraits que nous avons choisis en fonction de la nature, des propriétés, et du statut dans l'activité des traces mobilisées pour accomplir les stabilisations de sens.

Nous présentons les extraits de manière chronologique pour préserver une vue d'ensemble de l'activité. Nous voulons montrer comment les co-rédacteurs parviennent à produire de manière conjointe une trace finalisée de leur activité, le mode d'emploi.

5.1. Extrait 1 – Accomplissement des préliminaires à la co-rédaction : utilisation consultatoire de traces propres et *alter* du *chat* publié

Nous voulons présenter ce premier extrait qui est en tout début d'activité, et qui constitue les préliminaires à l'activité de rédaction. Rastaban et Yildun y prennent en main les espaces numériques, et amorcent la collaboration sur le plan intersubjectif. C'est une étape de construction de l'espace interactionnel qui s'opère. Durant cette étape, les co-rédactants définissent l'espace et le temps du travail conjoint. En même temps, la mise en place du rapport social et des rôles interactionnels entre les participantes se produit à travers l'activité pour la construction du mode d'emploi dans l'interaction. La stabilisation de sens que nous observons dans cet extrait est « conversationnelle » car elle a majoritairement lieu dans les espaces du *chat*. Depuis le début de l'activité jusqu'au début de cet extrait, seule Rastaban a produit du texte. Elle a amorcé la prise de contact avec Yildun en lui posant des questions sur son activité dans le *chat*. C'est ici que commence l'extrait, qui couvre la période 0:01:10 - 0:07:40. Nous présentons d'abord la transcription de l'extrait, puis nous en faisons l'analyse. Dans notre analyse, nous distinguons les descriptions des interactions, certes interprétées, mais qui racontent surtout ce que les partenaires ont fait, des interprétations de plus haut niveau que nous avançons. Les interprétations apparaissent en encadrés grisés. Nous proposons enfin une discussion sur l'analyse de cet extrait.

5.1.1. Transcription de l'extrait 1

Traces d'interactions et processus cognitifs en activité conjointe : Le cas d'une co-rédaction médiée par un artefact numérique

Extrait 1

Image	Événement Interaction	État public	État privé/Visible	Éléments contextuels
	F0a cercle de connaissance			
0:02:22	F0b publication	F0 cercle de connaissance		
0:02:25	F0c publication	F0 ?		
	F0d Appuyez sur l'icône pour insérer un point à la main	F0 ok que permet tu de continuer à travailler	F0e ok que permet tu de continuer à travailler	
0:02:27	F0e publication	F0 pour travailler, nous avons un point à la main	F0f publication	
	F0g se connecter			
0:02:28	F0h publication	F0 se connecter		
	F0i publication			
0:02:44	F0j publication	F0j cercle de connaissance		
			F0k ok que permet tu de continuer à travailler	
0:02:51		F0l il s'agit d'un événement qui se déroule sur le papier	F0m publication	
0:02:52		F0n il s'agit d'un événement qui se déroule sur le papier	F0o publication	
	F0p ok		F0p un événement qui se déroule sur le papier	
0:02:53	F0q publication	F0q ok		
	F0r sur l'écran de travail	F0r se connecter, c'est la ligne	F0r publication	
0:03:03	F0s publication	F0s sur l'écran de travail	F0s événement	
0:04:17		F0t se connecter	F0t publication	
0:04:33		F0u il s'agit d'un événement qui se déroule sur le papier	F0u publication	

où l'on aurait l'énoncé R5 suivi de « C'est une question que je te pose ». Et dans ce cas, R6 n'est pas un nouvel élément mais un complément à l'élément R5 selon l'intention de Rastaban. La deuxième interprétation pourrait être celle d'une situation où l'on aurait l'énoncé R5 suivi de « Qu'en penses-tu ? ». Dans ce cas le point d'interrogation est un nouvel élément, il vient suggérer à Yildun de se prononcer sur l'énoncé R5, qui est cette fois compris comme une affirmation. Bien que l'on ne puisse pas « trancher » ici, on voit bien que ces deux interprétations rendent compte de situations conversationnelles différentes.

Poursuivons l'analyse. Rappelons que nous sommes là au tout début de l'activité, et rappelons que Rastaban et Yildun ne se connaissent pas. Elles ne sont pas familières non plus du dispositif technique à leur disposition, qu'il s'agit pour elles de s'approprier. Après 37 secondes qui se sont écoulées sans que Yildun n'agisse (ou plus certainement sans que Rastaban ne perçoive rien de la part de Yildun), et sans effet de Yildun à sa production R6, Rastaban entreprend de rédiger le début du mode d'emploi dans son *chat* privé en R8a « *pour réaliser votre boîte en papier il vou fo* ». Rappelons que ceci n'est pas visible par Yildun. Cette dernière produit alors l'énoncé Y7a dans son *chat* privé « *ok, que penses tu de numéroter les étapes?* ». Yildun publie dans la foulée cette production.

Cette production Y7a nous apporte des éléments de compréhension quant au rôle du point d'interrogation de Rastaban en R6. Nous voyons là que Yildun apporte son avis à la production de Rastaban qui prend le statut de suggestion dans la conversation. Elle le fait en deux temps : son « *ok* » vient approuver la suggestion, et son « *que penses tu de numéroter les étapes?* » vient proposer une modalité (la numérotation) pour opérationnaliser le « *petit a pti* » de sa partenaire.

Juste après, et malgré le fait que Yildun ait apporté son avis à sa suggestion, Rastaban publie sa proposition de première phrase pour le mode d'emploi en R8.

À ce moment, nous pensons que cette publication de Rastaban n'est pas une manière de « s'imposer » auprès de Yildun en « forçant la publication », mais une volonté de Rastaban de laisser une trace de sa production, qui répond à la consigne qu'elles ont reçu : rédiger un mode d'emploi. Ainsi, nous supposons qu'à ce moment précis Rastaban stocke sa production dans le *chat* publié, qu'elle utilise comme un *memento*, alors que c'est davantage un espace conversationnel. Nous pensons qu'à cet instant se construit une articulation entre le *chat* publié et l'activité de rédaction de Rastaban, cette utilisation en espace de stockage ou d'inscription qu'elle semble faire du *chat* publié montrant aussi une construction de Rastaban. Nous comprenons cette opération de manière doublement dirigée. Premièrement, orientée vers Rastaban, il nous semble saisir une instrumentation de la conservation de la production de Rastaban dans le *chat* publié, *via* l'assimilation de l'espace *chat* publié à un schème de conservation d'un énoncé saisi, et l'accommodation de ce schème au *chat* publié. Deuxièmement, orientée vers l'artefact *chat* publié, nous pensons percevoir une instrumentalisation du *chat* publié en espace d'inscription et de conservation, par l'attribution d'une nouvelle propriété à cet espace, celle d'espace de conservation. Pour nous, Rastaban attribue ainsi au *chat* privé le statut de moyen pour l'activité. Bien que, lors de cette opération, Rastaban n'utilise pas le *chat* publié selon ses fonctions prévues, par cette instrumentalisation, Rastaban contribue à la conception des usages du *chat* publié. Selon nous, cette instrumentation et cette instrumentalisation

marquent une genèse instrumentale au sens de Rabardel d'une partie du dispositif technique. Nous voyons ici une première stabilisation dans la procédure d'utilisation du dispositif. Cette genèse instrumentale du dispositif par le biais d'une inscription de traces montre un investissement important du rôle des traces propres, auto-adressées et éphémères dans l'activité conjointe et le développement de l'activité. Publiées, ces traces deviennent hétéro-adressées et persistantes. Par ce changement de statut quant à leur labilité, cette « persistance » due à leur publication les inscrit de manière définitive dans le cours de l'activité. Dans ce contexte interactionnel précis où l'on pouvait s'attendre à ce que Rastaban ne publie par cet énoncé R8 suite à la publication Y7a de Yildun, nous apportons une hypothèse d'interprétation à cette inscription de traces, de la manière suivante. Nous percevons l'inscription de traces « initialement » propres à Rastaban précisément comme une manière de « rendre propre » une partie du dispositif numérique, donc d'avancer dans son appropriation.

Cette réflexion sur la genèse instrumentale et l'appropriation d'une partie du dispositif technique sera l'objet d'un développement dans la discussion de ce chapitre.

Notre supposition concernant l'action de Rastaban en R8 est confirmée par le fait qu'immédiatement après avoir publié sa production, Rastaban formule une réponse publiée destinée à Yildun en deux énoncés indexés au contexte immédiat, mais de statuts bien différents.

L'énoncé R9, « *ten ferai combien* », vient selon nous valider la proposition d'opérationnalisation de Yildun en Y7a, en « embrayant » positivement sur l'idée de numéroter les étapes du mode d'emploi. L'énoncé R10 « *c dur kan mem* » peut quant à lui être compris de deux manières : Il peut s'agir d'un phatique, c'est-à-dire d'un énoncé dont l'objet est de « prolonger » la communication entre les deux partenaires sans servir réellement à communiquer un message. Il peut aussi s'agir d'un énoncé continuant la discussion à propos du découpage en étapes du mode d'emploi et de la difficulté ressentie par les partenaires. Nous ne pouvons en dire davantage à ce moment.

Yildun formule ensuite une proposition en Y11 « *3 étapes avant qu'il ne retourne le papier* », qu'elle publie, et à laquelle Rastaban répond favorablement immédiatement en R12 « *ok* », qui marque un *consensus* entre les participantes. Yildun poursuit sa phrase en Y13 « *et après, difficile à dire* ».

Cette production Y13 de Yildun, arrive en écho à l'énoncé R10 de Rastaban, et nous laisse penser qu'en R10 Rastaban communiquait à Yildun la difficulté qu'elle ressentait à faire ce découpage.

Rastaban fait ensuite préciser à Yildun le contenu de sa remarque Y11 en R14 « *les 3 serie de pliage* », Yildun y répond en Y15 « *exactement* », venant apporter un élément de précision de sa phrase en Y13.

Dans cet échange d'énoncés, les traces du *chat* publié ne sont pas neutres pour l'activité. Elles permettent aux participantes de voir les échanges précédents et facilitent l'intercompréhension entre les participantes.

En Y16 « *d'abord il marque les diagonales* » et Y17 « *puis il rabat les pointes des angles vers le centre* », Yildun vient apporter des éléments supplémentaires de

discussion au nombre d'étapes à retenir pour le mode d'emploi.

Tout se passe comme si à ce moment, Yildun se « parlait » à elle-même, en cherchant à évaluer dans la publication de ses « réflexions » sa proposition de découper le mode d'emploi en trois étapes. Il nous semble que ces deux énoncés signent un passage inter-niveaux dans l'activité de Yildun, de l'interpersonnel avec Rastaban à l'intrapersonnel *via* Rastaban. Nous avançons que ce « contact social avec elle-même », impossible à l'oral, est source de développement de l'activité, qui se fait ainsi par migration fonctionnelle de la description des actions du plieur sur la vidéo dans la « réflexion » de Yildun. Cette description des actions du plieur était l'objet d'une négociation de Yildun avec Rastaban au sujet du nombre d'étapes à retenir pour le mode d'emploi, puis il devient un moyen « détourné » pour mettre à l'épreuve de manière réflexive la proposition de Yildun de faire trois étapes. Nous pensons que cette expérience vécue de la réflexivité peut être un moyen pour supporter le développement de Yildun en tant qu'actante dans cette activité. On voit ici que le statut psychologique de la description des actions du plieur n'est ainsi pas statique, et nous pensons que cette réorganisation est un critère pour identifier un développement potentiel. Ce que nous observons ici également, c'est que ce « contact social de Yildun avec elle-même » se fait *via* les traces propres du *chat* publié. Ces traces sont hétéro-adressées, donc également perceptibles par Rastaban, mais ce sont les productions de Yildun. Le fait que les traces de Yildun soit en « deux morceaux » nous semble intéressant. Elle aurait pu produire un seul énoncé à la place de Y16 et Y17. Mais elle en a produit deux. Selon nous, ceci est à mettre en lien avec la fonction réflexive que nous avançons pour ces énoncés. Nous supposons que Yildun a d'abord produit Y16, qu'elle a « lâché » dans le *chat* publié, puis qu'elle a poursuivi dans la foulée par la publication de Y17, sans « mettre de formes » supplémentaires à son énoncé, comme si il poursuivait directement Y16, comme si elle faisait l'économie de rajouter du « liant » pour Rastaban. Et ce, peut-être parce que ces énoncés, bien que publiés (donc rendus officiellement visibles par Rastaban), ont joué le rôle d'un « miroir doté de mémoire » pour Yildun. C'est une supposition que nous avançons.

Rastaban, a quant à elle entériné le nombre d'étapes à trois, et elle vient ainsi interrompre Yildun dans ses productions, en semblant se projeter davantage dans la rédaction. En R18 « *fo presicer ke c une feuille care* », Rastaban produit une phrase affirmative.

Il nous semble que par cet énoncé, Rastaban entraîne l'activité du binôme vers la rédaction du mode d'emploi dans l'éditeur de textes. Comme si à cet instant, l'activité du binôme, jusqu'alors essentiellement tournée vers l'élaboration de conditions-ressources pour l'activité, montrait aussi l'accomplissement de tâches, conformément à l'objectif de l'activité. Cette co-présence d'une activité « constructive », au sens de Rabardel et Samurçay, et d'une activité « productive », au sens de Folcher et Rabardel, qui se complètent et se modifient l'une l'autre, montre selon nous la transformation, l'évolution de l'activité des participantes. Nous verrons si cette interprétation et cette attente que nous formulons se confirment par la suite de l'activité.

Revenons à notre transcription. L'énoncé R18 est immédiatement suivi de R19 « ? », que nous ne pouvons interpréter à cet instant.

Il s'agit peut-être d'un énoncé venant rendre suggestif l'énoncé R18, comme il peut s'agir d'un complément de R18 pour lui donner le statut de question. Ce point d'interrogation suit de très près R18, beaucoup plus que le point d'interrogation en R6 ne suivait R5, mais nous ne pouvons nous avancer à une interprétation « tranchée » sur ce seul constat. C'est la réponse de Yildun en Y20 « *sans doute, car ils n'auront pas la vidéo* », en tant que conséquence du point d'interrogation de Rastaban, qui vient attribuer un rôle d'interrogation à R18.

Yildun semble s'engouffrer ainsi avec Rastaban dans la rédaction du mode d'emploi dans l'éditeur de textes, donnant une tournure productive à l'activité. À ce moment précis les participantes se synchronisent et l'activité se stabilise dans une prise de décision conjointe : au même instant, alors que Rastaban propose dans son *chat* privé de commencer la rédaction en R21a « *ok oncommence a rediger le debu ce serai domag de rendre feuille blanch* », Yildun propose de commencer la rédaction, elle, en Y22a « *j'essaie sur l'editeur, un truc genre: vous disposez d'une feuille carrée* ». Ces énoncés sont immédiatement publiés : Rastaban publie en R21, puis Yildun en Y22. Notons ici que si les propositions des participantes vont dans le même sens qui est celui du commencement de la rédaction dans l'éditeur de textes du mode d'emploi, Rastaban propose que l' « *on commence à rédiger* » alors que Yildun publie « *j'essaie sur l'éditeur...* ».

Nous voyons ici trois choses intéressantes. Premièrement, c'est la première fois dans l'activité que les participantes utilisent dans leurs énoncés ces pronoms personnels. Deuxièmement, elles n'utilisent pas le même : Yildun utilise le pronom personnel de la première personne du singulier « je », et Rastaban utilise le pronom personnel indéfini de la troisième « on ». Et troisièmement, elles l'utilisent au même moment de l'activité, et sans savoir que l'autre le fait aussi, puisqu'elles saisissent ces énoncés R21 et Y22 dans leurs *chats* privés respectifs. Les pronoms utilisés par les deux partenaires ne sont pas les mêmes. Yildun utilise un pronom de première personne, et Rastaban un pronom indéfini de troisième personne. Ce « je » et ce « on » ont-ils des statuts différents dans la conversation ? Nous le supposons. Yildun publie « *j'essaie sur l'éditeur...* ». Le « je » peut marquer la singularité et l'engagement de Yildun dans l'essai de produire la première phrase du mode d'emploi. En même temps, ce « je » plutôt impliquant est modéré par le verbe du même groupe nominal, « essayer », qui exprime une sorte de mise à l'épreuve dans l'action. Rastaban publie « *on commence à rédiger* ». Le « on » exprime la troisième personne, alors se cache-t-il autre chose derrière ce « on » ? Est-ce un « je » ? Est-ce un « nous » ? Nous ne pouvons le dire à cet instant. Quoi qu'il en soit, ce « on » est utilisé avec le verbe « commencer », qui est un verbe qui manifeste l'accomplissement d'une action. Et cet énoncé de Rastaban nous semble inviter à la rédaction dans l'éditeur de textes. Par ailleurs, les deux participantes utilisent chacune des pronoms personnels, mais « en aveugle » de cette « synchronisation » involontaire et imperceptible dans l'arrivée des pronoms dans la conversation. Nous percevons cette apparition « synchrone » comme un indice supplémentaire du fait que l'activité des co-rédactrices s'oriente vers sa facette productive. Ces deux publications nous semblent en effet montrer un engagement plus important que jamais de Yildun et Rastaban dans la production du mode d'emploi.

À la proposition de Yildun Y22 d'amorcer la rédaction par le contenu qu'elle propose, Rastaban accepte en R23 « *oui c porfait* » que sa partenaire commence à rédiger le mode d'emploi dans l'éditeur.

Rastaban avait elle aussi fait une proposition d'amorçage en R21, mais Yildun propose en plus un contenu à l'amorçage, contenu que Rastaban ratifie par son « *oui c porfait* ». Nous distinguons ici une proposition *de* commencer la rédaction du mode d'emploi (celle de Rastaban) *versus* une proposition *pour* la commencer (celle de Yildun).

Mais Yildun n'est quant à elle pas encore tout à fait dans cette dynamique, elle continue de peaufiner sa proposition dans son *chat* privé en Y24a « *dont les faces sont de couleurs différentes?* ».

Via cet énoncé, elle semble soumettre à Rastaban une demande de validation de sa suggestion, marquée par le point d'interrogation de cette fin de publication. Nous interprétons en effet ce point d'interrogation comme une demande d'avis signifiant « *penses-tu qu'il faut mentionner les deux couleurs ?* » plutôt que comme une question à propos du fait que les couleurs des faces sont différentes ou non.

Au même instant, Rastaban, ne percevant pas la production Y24a de Yildun saisit le premier mot du mode d'emploi dans l'éditeur de textes en E1-R25a « *vous* ». En saisissant « *vous* » dans l'éditeur de textes, Rastaban poursuit la ratification du contenu proposé par Yildun, ratification elle-même complétée ensuite par Yildun.

Il s'agit ici d'un travail véritablement conjoint d'amorçage et de production du contenu de l'amorçage du mode d'emploi. L'activité des participantes s'oriente alors encore davantage vers une activité productive.

Ici, nous supposons que c'est l'absence de trace de l'activité de Yildun (que Rastaban interprète peut-être comme une absence d'activité) qui fait produire E1-R25a à Rastaban. Dans ce dispositif, nous voyons toute l'importance des traces d'interactions pour la conversation. En effet, cette situation de communication instrumentée par un dispositif informatique synchrone est une situation devenue très courante et qui donne lieu à des modes d'expression conversationnels nouveaux. La production d'un énoncé n'est pas réalisée sous le regard de l'autre et le scripteur ne peut pas intégrer d'assentiment ou de désapprobation de l'autre. Les hésitations inhérentes à toute production conversationnelle sont ici gommées par le « filtre » (la touche « entrée ») entre le *chat* privé et le *chat* public. Bref un grand nombre de phénomènes centraux dans la conversation classique sont ici absents. Nous y reviendrons dans la discussion de ce chapitre.

Rastaban marque une pause de plusieurs secondes dans l'éditeur en E1-R25b, et Yildun « reprend la main » de la rédaction en E1-Y26a, en complétant le « *vous* » inscrit par Rastaban par « *disposez d'une feuille* ».

L'extrait s'arrête ici. Dans les entités suivantes, Yildun « garde la main » dans la production du mode d'emploi et poursuit la phrase.

5.1.3. Discussion de l'extrait 1

Dans cet extrait, nous avons observé différentes choses que nous voulons reprendre ici.

Nous avons observé plusieurs moments d'interactions dans lesquels l'une des participantes utilise un point d'interrogation, soit en fin d'énoncé, soit comme une nouvelle saisie. Nous avons vu que dans le cas d'une nouvelle saisie, elle vient en général comme publication indexée à la précédente. Mais le contexte, l'ambiguïté éventuelle qui « flotte » dans la conversation, le délai après lequel il est publié, ne suffisent pas pour interpréter le statut du point d'interrogation et son rôle dans la conversation. Il est nécessaire de considérer les productions qui suivent, des deux participantes, pour attribuer au point d'interrogation sa fonction. C'est ce que nous avons fait dans cette analyse, et c'est ce que nous ferons aussi par la suite.

Nous avons supposé que certaines interactions de cet extrait rendent compte d'une genèse instrumentale d'une partie du dispositif. Nous attendons les analyses suivantes pour renforcer cette supposition, et voir dans quelle mesure ces « *micro-genèses* » participent à l'appropriation du dispositif par les participantes. Concernant cette genèse, nous avons également formulé l'hypothèse que la modification des propriétés des traces, *via* leur publication, participe au fait de « rendre propre », au sens d'une appropriation, le dispositif numérique.

Nous avons supposé qu'un passage inter-niveaux s'opérait dans l'activité de l'une des participantes, autorisant un contact social avec elle-même *via* les traces propres du *chat* publié.

Nous avons observé l'arrivée dans la conversation, au même moment de l'activité pour les deux participantes, de pronoms personnels. Dans la suite de notre analyse, nous serons attentive à l'utilisation éventuelle de pronoms personnels. Les participantes en utiliseront-elles à nouveau ? Dans quelles situations ? Seront-ce les mêmes que lors de cette première utilisation ? Ou bien y aura-t-il un jeu d'alternance ? Nous verrons cela dans l'analyse des extraits suivants.

Enfin, nous avons avancé que, au fil de l'extrait, l'activité des participantes se transforme, et qu'elle s'oriente selon les moments vers ses facettes constructive et productive. Nous espérons que dans l'analyse des extraits suivants, nous trouverons des indices pour voir la manière dont ses facettes s'enrichissent et se transforment mutuellement.

Dans l'analyse de ce premier extrait, nous avons avancé des interprétations sur l'utilisation des traces d'expérience et sur la genèse instrumentale du dispositif technique. Ce premier extrait vient ainsi nous apporter des éléments de réflexions concernant nos questions de recherche sur la compréhension du rôle et du statut de la trace dans les interactions entre un utilisateur et un dispositif numérique. Il vient aussi selon nous rendre compte du caractère situé et distribué de l'activité.

5.2. Extrait 2 – Accomplissement de la rédaction conjointe de la phrase introductive du mode d'emploi : utilisation consultatoire de traces propres du *chat* publié et du *chat* privé

Nous souhaitons rendre compte de la négociation qui s'opère dans cet extrait, et qui aboutit à l'inscription dans l'espace rédactionnel de la première phrase du mode d'emploi. Cette négociation est « mixte » en ce sens qu'elle mobilise les différents espaces

discursifs que les participantes ont à leur disposition : *chats* privés, *chat* publié et éditeur de textes. Nous voulons analyser l'histoire interactionnelle de Rastaban et Yildun qui les mène à produire cette première phrase, dans cet extrait qui couvre la période 0:10:04 - 0:17:10.

Pour en arriver à ce que se mette en place la négociation qui va conduire à l'inscription de cette première phrase, rappelons que Rastaban et Yildun ont déjà beaucoup échangé au sujet du contenu de la première phrase du mode d'emploi. Elles ont même commencé à formuler des propositions qu'elles se sont présentées dans le *chat*, puis à l'initiative de Rastaban, elles ont investi l'éditeur de textes. À ce moment de l'activité, un sujet est source de débat entre Rastaban et Yildun : elles s'interrogent sur le fait de mentionner ou non dans le mode d'emploi les couleurs de la feuille en papier bicolore utilisée pour le pliage sur la vidéo. Yildun propose à Rastaban par le biais du *chat* de stipuler que les faces de la feuille sont de couleurs différentes. Puis après validation de sa part, Yildun reporte cette décision dans l'éditeur de textes, puis elle complète sa phrase de son propre chef par « (*l'une bleu, l'autre* »). Après apparition dans l'éditeur de textes du morceau de phrase précédent, Rastaban écrit dans son *chat* privé « *or en* », puis marque une pause. De son côté, Yildun, hésitant sur la couleur de l'autre face demande dans le *chat* « *bEIGE ?* » à Rastaban. Là Rastaban efface « *or en* » sans l'avoir publié, Yildun n'en a donc pas eu connaissance, puis elle répond à Yildun en les termes « non peu importe » qu'elle publie sur le *chat* publié.

C'est à ce moment que débute l'extrait que nous analysons ici. Nous en présentons ci-dessous la transcription, puis en faisons l'analyse ensuite. Nous discutons enfin notre analyse en fin de cette partie.

5.2.1. Transcription de l'extrait 2

Traces d'interactions et processus cognitifs en activité conjointe : Le cas d'une co-rédaction médiée par un artefact numérique

Temps	État privé Rastaban	État public	État privé Milieu	Édition de traces
01:00:00	R35a copier/coller R35a copier/coller R35a copier/coller			R135a (cop)
01:00:02	R35a copier/coller R35a copier/coller R35a copier/coller			
01:00:04	R35a copier/coller	R35a copier/coller		R2410 affichage R2437a copier/coller
01:00:06	R35a copier/coller	R35a copier	R35a copier R35a copier/coller	R135a (cop) R2437a copier/coller
01:00:08	R35a copier/coller R35a copier/coller	R35a copier/coller		R2417a copier/coller R135a (cop) R2437a copier/coller R135a (cop) R2437a copier/coller
01:00:10	R35a copier/coller R35a copier/coller R35a copier/coller R35a copier/coller			R135a (cop) R2437a copier/coller R135a (cop) R2437a copier/coller

Extrait 2

Temps	État privé Rastaban	État public	État privé Milieu	Édition de traces
01:00:12	R35a copier/coller R35a copier/coller	R35a copier/coller	R35a copier/coller R35a affichage	R2410 (cop) R2437a copier/coller
01:00:14	R35a copier/coller	R35a copier	R35a copier/coller	R135a (cop)
01:00:16	R35a copier/coller	R35a copier/coller	R35a copier/coller	R135a (cop)
01:00:18	R35a copier/coller	R35a copier/coller	R35a copier/coller	R135a (cop)

5.2.2. Analyse de l'extrait 2

Pour commencer cet extrait, et dans la lignée de ce qui se passe juste avant l'extrait et que nous avons décrit brièvement ci-dessus, on constate que Rastaban insiste sur l'idée qu'il ne faut pas spécifier les couleurs précises des faces de la feuille de papier, malgré le fait de spécifier que les couleurs sont différentes. Elle le fait par l'entité R35 « *c un mode emploi fo rester neutre* », qui est une sorte de demande adressée à elle deux de « rester

neutres ». Rastaban écrit ensuite R36a dans son *chat privé* « *imagine ke c un gamin ki veu le fer et il na pâ de papier beige* », dont nous supposons que le rapport argumentatif avec R35 est un rapport de complétion. Au même instant, alors que cette production R36a lui est invisible, Yildun commence à rédiger une proposition dans son *chat privé*, également imperceptible par Rastaban.

Cette production Y38a « *Du coup on peut mettre un titre, signifiant que c'est un mode d'emploi* » nous inspire plusieurs remarques. Premièrement, le « *Du coup...* », à quoi fait-il référence ? Il ne peut pas s'agir de la proposition R36 de Rastaban que Yildun ne peut percevoir. S'agit-il alors de la proposition précédente de Rastaban R35 ? Nous le pensons, mais pas uniquement. Nous pensons que par son énoncé Y38a, Yildun vient en effet reconnaître la production de Rastaban R35 comme « bonne », elle ratifie sa proposition. Mais nous pensons que cet énoncé Y38a fait également référence aux échanges précédents juste l'extrait, à propos de la question de mentionner ou non le fait que la feuille du pliage a deux faces de couleurs différentes. Nous pensons que *via* l'énoncé Y38a, Yildun vient apporter à Rastaban une proposition venant en conséquence de cet échange. Considérons immédiatement le contenu de cette proposition.

L'énoncé Y38a se poursuit par « *... on peut mettre un titre, signifiant que c'est un mode d'emploi* ». Il s'agit d'une proposition de titrer le contenu de l'éditeur de textes.

Dans la première partie de sa proposition, Yildun emploie le pronom personnel indéfini de la troisième personne « on ». Selon nous, elle vient à ce moment approuver l'utilisation de ce pronom par Rastaban en fin d'extrait précédent, alors qu'elle-même avait utilisé le pronom personnel de la première personne du singulier « je ». Par cet énoncé, Yildun apporte des éléments de compréhension supplémentaires au « on » de Rastaban utilisé en R21, qui devient un « nous » *via* cet énoncé. Par ailleurs elle emploie le verbe « pouvoir », nous supposons que par cette utilisation, Yildun vient formuler une proposition à Rastaban. Dans la deuxième partie de sa proposition, il nous semble que Yildun, par l'utilisation du participe présent « signifiant », vient expliciter sa proposition de titrage auprès de Rastaban.

Rappelons que l'énoncé Y38 de Yildun n'a pas encore été publié. Rastaban publie quant à elle son énoncé R36, et nous supposons que par son énoncé R36, Rastaban vient compléter son énoncé R35. Comme Rastaban ne perçoit pas d'activité de Yildun depuis une vingtaine de secondes, Rastaban écrit et publie dans le *chat* un « ?????????????????? » en R37.

Quel est le statut dans la conversation de cette série de points d'interrogation ? Rastaban a-t-elle intentionné de signifier à Yildun qu'elle ne sait pas ce qui se passe et ce que signifie cette « inactivité » perçue de sa partenaire ? A-t-elle voulu rendre compte numériquement de son attente ou de son étonnement ? A-t-elle voulu revenir sur son énoncé R36 et formuler une demande d'avis sur son contenu auprès de Yildun ? Nous ne le savons pas à cet instant, mais nous supposons que la poursuite de l'analyse nous en dira davantage à ce sujet, à travers la manière dont ces points d'interrogation ont été appréhendés par Yildun.

Yildun publie en Y38 dans le *chat* « *Du coup on peut mettre un titre, signifiant que c'est un mode d'emploi* ». Au moment de cette publication, Rastaban est en train de

produire dans son *chat* privé en R39a « *pliez la* », et au moment précis de la publication de Y38 par Yildun, tout se passe comme si Rastaban était interrompue par cette publication de sa partenaire. À cet instant, Rastaban opère un retour ascenseur dans l'historique du *chat* jusqu'à l'entité R8 « *pour réaliser votre boîte en papier il vou fo* », qui correspond à l'une de ses productions dans le *chat* publié, la première concernant le « contenu » du mode d'emploi. Rappelons que le retour ascenseur, bien que concernant le *chat* publié, est une opération privée, dont le résultat de défilement de la fenêtre n'est perceptible que par la participante à l'origine de l'opération.

Nous pensons que ce retour ascenseur dans l'espace d'inscription, cette mobilisation instrumentée de l'expérience, marque une médiation épistémique de l'activité de Rastaban, contribuant à la connaissance du dispositif technique en tant que « mine d'expériences », au sens où il rend visible pour les participantes leur histoire interactionnelle. Cette médiation épistémique, au sens de Rabardel, a plusieurs dimensions. Elle concerne Rastaban elle-même, l'objet de l'activité, c'est-à-dire le mode d'emploi à co-rédiger, et sa partenaire Yildun, dans une dimension interpersonnelle. Elle a pour objectif la connaissance du *medium* de l'activité, le dispositif technique.

Tout de suite après que Rastaban a mobilisé l'historique de l'activité, elle repositionne l'ascenseur en bas du *chat* publié. Elle efface alors dans son *chat* privé en R39d le début de phrase qu'elle y avait écrit en R39a.

Nous supposons que ces deux actions de Rastaban (retour et repositionnement de l'ascenseur) signent une mise en liaison de son action en cours avec une expérience passée. Nous pensons qu'à cet instant, une expérience vécue par Rastaban, ici R8, peut devenir un moyen de vivre une autre expérience, R39d, signant une migration fonctionnelle des traces en tant qu'inscriptions des interactions, qui est un mécanisme développemental.

Rastaban entreprend alors d'écrire dans son *chat* privé en R42a la phrase qu'elle avait précédemment écrite et publiée en R8 (« *pour réaliser votre boîte en papier il vou fo* »). De manière concomitante, à cette ré-écriture de Rastaban, Yildun efface le contenu de son *chat* privé en Y40a puis Y40b. Cet effacement intervient en deux temps, elle efface premièrement le mot « *signifiant* », puis elle efface toute la phrase. Yildun saisit puis publie ensuite « *t'as raison ouai!* » en Y41. N'oublions pas que Rastaban n'a pas encore publié son énoncé R42a.

Par cet énoncé Y41, nous supposons que Yildun répond à la proposition de Rastaban de ne pas mentionner les couleurs de la feuille, dont le contenu a été formulé en R35 et R36, et dont le statut de proposition est ici rétrospectivement attribué *via* la série de points d'interrogation R37. Cette production de Yildun vient, nous semble-t-il, clore la question de mentionner ou non les couleurs précises de la feuille, par la négative. Et il nous semble qu'elle vient également faire dégénérer la proposition Y38 de Yildun de mettre un titre dans l'éditeur.

Rastaban publie alors en R42b la phrase qu'elle a écrite en R42a, qui reprend R8.

Ce « recyclage » de l'objet R8, *via* sa publication dans le *chat* publié en nouvel objet R42, marque selon nous une mobilisation de son expérience, qui est une ressource pour l'activité, c'est-à-dire un moyen pour l'activité, en sources de nouveaux possibles pour

l'activité.

Il semble que Rastaban poursuive son énoncé R42 dans son *chat* privé en R44a « *une feuille carrée et ayant deux couleurs différentes* ». Au même instant, Yildun commence également une saisie dans son *chat* privé en Y43a « *je t'en prie, écris* ». Cette prière, cette demande instante et humble de Yildun auprès de Rastaban est très rapidement effacée avant publication par Yildun en Y43b pour être reformulée en Y43c « *tu peux écrire dans l'éditeur?* », qu'elle publie immédiatement. Nous voyons dans cette reformulation une disparition de la prière et l'apparition d'une formule que nous qualifions de plus incitative.

Dans cette succession Y43a, Y43b et Y43c, la publication « finale » de Yildun indique selon nous une approbation de ce que Rastaban a publié dans le *chat* en R42, exprimée par le souhait qu'elle l'inscrive dans l'éditeur de textes. Mais nous ne pouvons affirmer que cette approbation soit entière, car l'hésitation de Yildun dans son *chat* privé, en « amont » de sa publication Y43.

La publication Y43 de Yildun étant apparue dans le *chat* publié, Rastaban poursuit la continuation de son énoncé, qu'elle corrige en R44b « *couleurs différentes > couleur différente* ». Mais dès qu'elle a terminé ses corrections, Rastaban s'interrompt dans son opération d'écriture et positionne son curseur dans l'éditeur de textes pendant quelques secondes en E1-R44c.

Nous supposons que ce changement de position du curseur de Rastaban, du *chat*, espace conversationnel dédié, vers l'éditeur de textes, espace davantage tourné vers l'inscription de la production, vient répondre à la demande que Yildun a formulé auprès de Rastaban en Y43 d'écrire dans l'éditeur. Cette intention de Rastaban est-elle illustrée dans la suite des énoncés produits ? Pas immédiatement.

En effet, suite au placement de son curseur dans l'éditeur de textes pendant quatre secondes, elle retourne dans son *chat* privé et y efface en R44e toute la phrase qu'elle a écrite (« *une feuille carrée et ayant des couleurs différentes* »), sans que Yildun ne le perçoive puisque c'est une opération qu'elle réalise dans son *chat* privé.

Que signifie cet effacement ? Rastaban, sur le point d'inscrire la phrase du *chat* dans l'éditeur, à la demande de sa partenaire, trouve-t-elle finalement cette phrase insatisfaisante ? Souhaite-t-elle s'adresser à Yildun *via* le *chat* et doit-elle par conséquent « vider » l'espace *chat* privé pour le faire ? Nous ne le savons pas à cet instant.

Cette phrase effacée, Rastaban saisit une nouvelle phrase dans son *chat* privé en R45a « *tu peux effacer ton truc ou pas* », qu'elle publie immédiatement. Cette demande formulée à Yildun, *via* le *chat*, qu'elle efface sa phrase dans l'éditeur semble référer à la production « *vous disposez d'une feuille de papier arrêée dont les faces sont de couleur* » présente dans l'éditeur, produite conjointement par les deux partenaires de E1-R25a à E1-Y26c.

Nous supposons que cette demande de Rastaban est motivée par le fait qu'elle souhaite inscrire sa production dans l'éditeur. Cependant, nous nous interrogeons sur cette demande. Pourquoi demander à Yildun d'effacer sa phrase alors qu'elle peut le faire elle-même ? En effet, l'éditeur de textes est un espace complètement conjoint dans lequel

on perçoit la production de l'autre que l'on peut modifier ou effacer. Nous supposons que le fait que Rastaban procède de cette manière est un indice qu'à cet instant de l'activité, chaque participante se rend « responsable » de ses productions et en tant que traces de l'activité, chaque participante les investissant et opérant dessus de manière « personnelle ». Ainsi, les traces utilisées, bien que visibles par les deux participantes, et même adressées à la partenaire, seraient considérées comme des ressources « propriétaires », c'est-à-dire comme propres à la rédactrice qui en est à l'origine. Nous serons attentive, dans la suite de nos analyses, au fait que cette supposition se confirme ou non, et à la possibilité que ce statut « propriétaires » dans l'utilisation des traces propres évolue avec le développement de l'activité.

Yildun efface alors immédiatement le contenu de l'éditeur de textes en E1-Y46.

Cette opération vient rétrospectivement attribuer à la proposition indexicale de Rastaban « ton truc » l'objet « *vous disposez d'une feuille de papier arrêe dont les faces sont de couleur* » tout juste effacé.

En E1-Y46, Yildun efface sa phrase et rend ainsi l'éditeur de textes parfaitement disponible pour Rastaban. Celle-ci s'y engouffre alors, en produisant par réécriture en E1-R47a le début de la première phrase du mode d'emploi.

Le fait que Rastaban récrive sa phrase est intéressant. Plutôt que d'effacer sa production en R44e, Rastaban aurait pu la couper, dans l'optique de la coller ensuite dans l'éditeur de textes, mais elle ne l'a pas fait. Elle a effacé sa production du *chat* privé en R44e, ne pouvant ainsi pas en faire de copiage dans l'éditeur. Nous supposons que cet effacement suivi d'une réécriture plutôt qu'un couper-coller vient illustrer notre constat que le mode discursif de Rastaban en avec Yildun ne peut être valide pour un tiers adressé, c'est-à-dire dans l'éditeur de textes. Cet accomplissement nous apporte des indices sur le statut des inscriptions dans les différents espaces, et en particulier sur l'adressage de ces traces accordé par les participantes à ce moment de l'activité.

Aussitôt après, Yildun saisit et publie dans la foulée de son effacement un énoncé Y48 « *yep* ».

Cet énoncé nous semble marquer une réponse de Yildun à la question de Rastaban en R45, par l'accomplissement de l'effacement dans l'éditeur.

Rastaban peut alors percevoir l'éditeur de textes vide, elle est en mesure d'y inscrire sa phrase. C'est ce qu'elle commence en E1-R47a « *pour realiser votre* », cette saisie débutant même alors que Yildun est en train de publier son « *yep* ». Yildun positionne ensuite son curseur dans l'éditeur de textes quelques secondes en E1-Y47b.

Cette opération de Yildun est intéressante. En effet, dans les échanges précédents, tout s'est passé comme si les partenaires avaient convenu que Rastaban écrivaient sa phrase dans l'éditeur, comme première phrase du mode d'emploi. Mais Yildun nous semble vouloir agir dans l'éditeur, puisqu'elle y positionne son curseur.

Elle n'écrit pas, et la suite de la production de Rastaban en E1-R47c « *boite en papier il vous faut :* » s'affiche dans l'éditeur des deux partenaires. Rastaban formule ensuite dans son *chat* privé en R49a une demande à Yildun de ré-inscrire sa phrase dans l'éditeur de textes, par « *remet ta frase* ». Il s'agit de la phrase qu'elle lui avait demandé

d'enlever en R45.

Notons ici, comme en R45, que le sens de la production indexicale R49 se comprend par les productions suivantes. Cette production a un contenu impératif, qui dénote une demande pressante, nécessaire, voire autoritaire de Rastaban.

Mais alors que Rastaban formule cette requête en R49, et qu'elle est donc imperceptible pour Yildun, Yildun repositionne son curseur en fin de production de Rastaban, et poursuit la rédaction de la phrase en E1-Y47d « *une feuille carrée* ».

On voit là une véritable production conjointe « spontanée », dans laquelle les deux partenaires agissent tour à tour dans le même espace pour mener la co-rédaction.

Yildun poursuit la continuation de la phrase en E1-Y47e « dont les faces sont de couleurs différentes ». Cette phrase que Yildun inscrit est très proche de celle qu'elle avait inscrite plus tôt dans l'éditeur mais qu'elle avait effacée à la demande de Rastaban (En E1-Y26a, b, c, voir transcription complète en annexe 4, p.210).

Nous avons à ce moment-là ce qui semble être une synchronisation des actions des deux participantes, Yildun anticipant en E1-Y47d la demande de Rastaban R49, et Rastaban « laissant la main » dans l'éditeur de textes à Yildun.

Rastaban entame la production d'un énoncé dans son *chat* privé en R51a « *pliez la en 2* », à l'instant où en E1-Y50a et E2-Y50b, Yildun marque des sauts de lignes dans l'éditeur de textes, entérinant ainsi la première phrase du mode d'emploi.

Rastaban continue en R51b par « *de manière a ce ke les angles* » toujours sans publier, alors que Yildun, qui ne perçoit pas les opérations d'écriture de Rastaban continue elle aussi la rédaction, mais dans l'éditeur de textes en E2-Y52, avec l'inscription « *Etape n°1:* », cette inscription étant bien sûr au vu et au su de Rastaban. À la vue de cette inscription de Yildun dans l'éditeur, Rastaban efface dans son *chat* privé la phrase qu'elle avait écrite. Au même instant, Yildun ayant, par son énoncé E2-Y52, introduit la suite du mode d'emploi, va dans son *chat* privé. Elle y formule un énoncé conditionnel Y54a « *ça t'irait* », de la forme d'une demande d'avis, à l'intention de Rastaban. Cet énoncé est imperceptible par Rastaban, qui va alors inscrire par réécriture le contenu de ses productions R51a et R51b dans l'éditeur de textes, en la complétant en E2-R53 « *pliez la en 2 de manière a ce ke les angles oposes se touchent* ».

Là encore on voit une rédaction conjointe très fine entre les partenaires. Mais cette alternance des partenaires dans la production de traces de nature labile et hétéro-adressée montre-t-elle quelque chose quant au rôle des traces de l'éditeur vis-à-vis des rédactrices ? Nous le pensons. Il nous semble en effet que tout se passe comme si, à la vue de la proposition de Yildun, Rastaban cherchait à donner une qualité différente à sa proposition en l'inscrivant directement dans l'espace rédactionnel. Nous pensons qu'il s'agit à ce moment pour Rastaban, de laisser, *via* l'éditeur de textes, une trace de sa production plus importante que celle du *chat* publié. Nous pensons que cette plus grande importance de la trace est liée à la nature du lieu de son inscription, et en particulier au fait que l'éditeur de textes est orienté vers le tiers adressé. Rappelons que l'espace de l'éditeur de textes a été présenté aux participantes comme celui qu'elles doivent utiliser pour inscrire leur mode d'emploi, destiné à un tiers. Cette production de

Rastaban dans l'éditeur est également intéressante du point de vue de la nature de son contenu. En effet, elle est « nouvelle » pour sa partenaire, c'est-à-dire que lorsque Rastaban l'y saisit, elle ne l'a pas d'abord présentée à Yildun *via* le *chat*. C'est la première fois depuis le début de l'activité que cela se produit. Nous pensons que cette inscription que Rastaban laisse en E2-R53 marque une conjecture de l'activité, c'est-à-dire une sorte de « ponctuation temporelle » du processus de conception du mode d'emploi, et qu'en cela, cette trace a un statut d'objet intermédiaire à l'activité, dans le registre de représentation de l'activité. Nous pensons en effet qu'à cet instant, la conduite de l'activité se stabilise au niveau opératoire. Et que la trace de l'énoncé E2-R53 a à la fois un rôle de support de cette stabilisation et à la fois un rôle interactionnel en ce qu'elle peut faire le lien entre l'activité telle qu'elle était avant cette conjecture et ce qu'elle est devenue après. En ce sens cette trace serait un intermédiaire temporel entre l'avant et l'après stabilisation de l'activité à laquelle elle participe.

Au même moment, Yildun qui s'était lancée dans une demande d'avis pour Rastaban « *ça t'irait* » en Y54a, l'efface en percevant que Rastaban est en train d'inscrire une phrase dans l'éditeur de textes. En R55a, Rastaban formule alors une demande d'avis à Yildun pour sa phrase inscrite dans l'éditeur sans consultation de Yildun, par « *c bon ou po* ». Rastaban publie cette demande dans le *chat* publié en R55. À l'apparition de la demande, Yildun amorce dans son *chat* privé une réponse mitigée, « *hmm* », mais elle ne la publie pas tout de suite, elle prend environ cinq secondes avant.

Cette production Y56 et son mode de publication (avec un délai) nous inspire quelques réflexions. Premièrement, il nous semble que ce « *hmm* » marque que Yildun prend une distance par rapport à la publication de Rastaban, mais qu'il ne préjuge en rien du fait que Yildun en apprécie ou non le contenu. Deuxièmement, ce délai que prend Yildun avant de publier son écrit dénote selon nous une évidente hésitation. Nous verrons si dans la suite des échanges cette hésitation se précise. Troisièmement, nous ne pouvons dire précisément à quoi se rapporte ce « *hmm* ». Est-ce une réponse à R55 ? Ou est-ce l'expression d'un avis sur E2-R53 ? Nous espérons pouvoir y répondre dans la suite de l'analyse. Enfin, ce délai montre aussi selon nous la spécificité de l'espace *chat* privé. En effet cet espace permet ce qui est impossible à l'oral en termes de production, c'est-à-dire négocier du sens avec soi-même dans l'action même de production du discours. La trace du *chat* privé, seulement perceptible par la participante responsable de l'opération d'écriture, est auto-adressée et immédiate. En effet, alors que la participante saisit au clavier sa production, elle en a une trace immédiate et tournée vers elle, bien que la production, elle, soit adressée à sa partenaire, et au tiers adressé. Il nous semble qu'à cet instant, cette opération permet à Yildun d'accomplir un contact social avec elle-même, c'est-à-dire qu'au moment où elle prend un moment avant de publier son énoncé, négociant réflexivement du sens avec elle-même dans cet espace très particulier du *chat* privé, Rastaban et le tiers adressé sont présents.

Une fois la réponse de Yildun plutôt mitigée publiée, Rastaban publie en R57 une série de points d'interrogation.

Que signifient-ils ? Viennent-ils, rétrospectivement, compléter l'énoncé R55 de Rastaban et lui donner ainsi le statut de question ? Viennent-ils répéter l'énoncé R55 qui se rapportait à la production E2-R53, en re-demander ainsi son avis à Yildun ?

Viennent-ils interroger la dernière production Y56 de Yildun ? Nous ne pouvons le dire à cet instant.

Alors même que Rastaban formule ce « ?????????????????? » Yildun anticipe cette publication en complétant son « *hmm* » en Y58a par « *en 4 alors* ».

Ce complément de réponse nous semble concerner le « *pliez la en 2...* » que Rastaban a inscrit dans l'éditeur, et suggérant de modifier cette phrase. Cette production Y58a vient nous apporter des éléments de compréhension supplémentaires du « *hmm* » de Yildun. Il nous semble en effet maintenant que ce « *hmm* » concernait le contenu de l'énoncé E2-R53 de Rastaban dans l'éditeur de textes, et que Yildun indiquait par sa publication qu'elle n'était pas pleinement d'accord avec son contenu. Ainsi, le délai de cinq secondes avant la publication du « *hmm* » a peut-être été un moment pendant lequel Yildun a évalué le contenu de E2-R53.

L'extrait s'arrête ici. Dans la suite des interactions, Rastaban semble exprimer son désaccord à Yildun quant à sa dernière proposition, qu'elle considère non recevable. Rastaban poursuit ensuite la rédaction dans l'éditeur, Yildun formulant une proposition de contenu pour la suite *via* le *chat*. Rastaban accepte la proposition de Yildun puis efface ce qu'elle a produit comme pour laisser Yildun saisir sa proposition. S'ensuivent ensuite une minute et demie d'activité exclusivement dans l'éditeur pendant lesquelles Rastaban et Yildun sont en « compétition » pour ressaisir la phrase pour laquelle elles viennent de s'entretenir. Yildun est en effet « propriétaire » de la proposition, et Rastaban est elle responsable de l'effacement dans l'éditeur et est donc responsable d'une action de « retrait » pour faire place à une production « meilleure ». Les deux participantes écrivent en même temps, ce qui est bien sûr source de conflits au niveau de l'éditeur, puis Rastaban prend la main pour terminer la phrase. Cette prise en main de l'activité par Rastaban est acceptée par Yildun, et les deux participantes échangent ici quelques marques de complicité. On voit bien ici que la production d'un énoncé n'est pas réalisée sous le regard de l'autre et que la rédactrice ne peut intégrer d'assentiment ou de désapprobation de l'autre. Le rire, non visible, doit être explicitement exprimé s'il veut être « dit », ici les co-rédactrices échangent des « *jsui mdr* », « *je ri tte seule* », « *lol* », « *ptdr* », etc. Ce moment de la session d'activité nous mène à l'extrait 3 que nous analysons ci-dessous.

5.2.3. Discussion de l'extrait 2

Dans cet extrait, nous avons relevé différents éléments que nous voulons réexaminer maintenant.

Nous avons analysé un retour ascenseur. Cette mobilisation « explicite » d'expérience nous a inspiré plusieurs choses. Il nous a semblé qu'elle marquait une médiation épistémique de l'activité d'une des participantes, en ce sens qu'elle participait à la connaissance du dispositif en tant que « mine d'expériences ». L'extrait un montrait déjà une utilisation consultatoire de traces propres. Mais dans ce deuxième extrait, elle est selon nous plus marquée, de par l'opération de retour ascenseur. Cette utilisation consultatoire va-t-elle encore s'observer dans la suite des analyses ? Nous le verrons.

Ce retour ascenseur nous a montré autre chose. En effet, il a « débouché » sur

l'utilisation, par la participante qui l'a opéré, d'une de ses productions passées. Elle a selon nous utilisé une expérience pour en faire une nouvelle, lors d'une migration fonctionnelle des traces.

Nous avons avancé que la propriété d'« appartenance » des traces, c'est-à-dire le fait que l'on ait des traces propres *versus* des traces *alter*, pouvait être liée à des utilisations différentes. Nous avons en effet formulé la supposition que les traces propres entraînaient une utilisation « propriétaires », contrairement aux traces *alter*. Par utilisation « propriétaire », nous entendons le fait qu'elles sont modifiées ou effacées seulement par la participante qui en est à l'origine. Nous verrons dans la suite des analyses si cette observation se confirme ou non.

Concernant la propriété d'adressage des traces, en lien avec leur utilisation, nous avons montré dans cet extrait que le mode de réutilisation (réécriture ou copiage-collage) était en rapport avec l'adressage de la trace. Dans le cas de traces adressées au tiers, la réécriture semble être adaptée, possiblement pour mettre en forme la production de manière adaptée.

Nous avons supposé que les propriétés des traces de l'éditeur de textes, et en particulier l'adressage, pouvait entraîner chez les participantes qu'elles y laissent des traces qu'elles jugent plus « importantes ».

Nous avons observé l'inscription d'une trace dans l'éditeur, alors qu'elle n'a pas été « proposée » à l'autre participante. Ceci nous a semblé marquer une ponctuation temporelle de l'activité, une conjecture dans le mode opératoire de l'activité. Il nous a semblé que cette trace était un intermédiaire temporel entre l'avant et l'après stabilisation de l'activité, un objet intermédiaire à l'activité dans le registre de la représentation.

Enfin, nous avons observé l'utilisation d'une trace du *chat* privé, nécessairement propre et auto-adressée, montrant selon nous un contact social de la participante avec elle-même, ce qui est bien sûr tout à fait impossible dans une conversation orale, et lié à cet espace si particulier du *chat* privé.

Ce deuxième extrait vient, de par nos interprétations sur l'utilisation des traces d'expérience et l'appropriation du dispositif technique comme « mine d'expériences » nous apporter quelques éléments de réponse concernant la compréhension du rôle et du statut de la trace dans les interactions entre un utilisateur et un dispositif numérique. Il vient aussi selon nous rendre compte du caractère située et opportuniste de l'activité de co-rédaction étudiée.

5.3. Extrait 3 – Accomplissement de la rédaction conjointe de la première étape du mode d'emploi : utilisation opératoire de traces propres du *chat* publié

Nous montrons ici un extrait de stabilisation de sens mobilisant tous les espaces numériques, c'est-à-dire de nature « mixte » telle que nous l'avons définie précédemment pour l'extrait 2. Cet extrait a la particularité qu'il montre des mobilisations « opératoires » des traces des interactions. Il suit l'extrait 2, et concerne un moment de l'activité où Yildun fait une opération sur la trace de sa propre production pour l'activité, il couvre la période

0:22:08 - 0:25:50. Nous présentons la transcription de l'extrait, nous en réalisons ensuite l'analyse, et enfin nous discutons cette analyse.

5.3.1. Transcription de l'extrait 3

Extrait 3				
Image	Éléments de l'interaction	Acteur public	Acteur privé Yildun	Éléments de l'activité
002011		Y74a je tente la suite	Y74a Y74b	
002016	Y74a Y74b Y74c	Y74a Y74b Y74c		
002019	Y74a Y74b Y74c	Y74a Y74b Y74c		
002022	Y74a Y74b Y74c	Y74a Y74b Y74c		
002024	Y74a Y74b Y74c	Y74a Y74b Y74c		
002030	Y74a Y74b Y74c	Y74a Y74b Y74c		
002036	Y74a Y74b Y74c	Y74a Y74b Y74c		
002039	Y74a Y74b Y74c	Y74a Y74b Y74c		
002046	Y74a Y74b Y74c	Y74a Y74b Y74c		
002050	Y74a Y74b Y74c	Y74a Y74b Y74c		

5.3.2. Analyse de l'extrait 3

Comme dit précédemment, cet extrait commence à un moment de l'activité où la rédaction du mode d'emploi dans l'éditeur de textes a déjà été entamée, et où les participantes poursuivent la rédaction de la première étape du mode d'emploi.

Pour débiter cet extrait, Yildun formule un énoncé dans le *chat* privé en Y74a, annonçant qu'elle continue la production du mode d'emploi « *je tente la suite* ».

Nous voyons là l'utilisation par Yildun du pronom personnel de la première personne du singulier « *je* ». Elle avait déjà utilisé ce pronom en Y22 dans le premier extrait, puis

elle avait utilisé un « *on* » en Y38 dans le deuxième extrait, comme Rastaban l'avait fait en R21. Quel est le statut de ce « *je* » dans la production de Yildun ? Puisqu'il a déjà été employé dans les interactions précédentes, et que Yildun a également employé un autre pronom, cette alternance, ce retour du pronom « *je* » marque-t-il un cycle ou une régularité dans la succession ? Nous espérons trouver des éléments de réponse dans la suite de l'analyse. Par ailleurs, attachons-nous plus précisément au contenu de l'énoncé Y74a. Yildun utilise le verbe « tenter ». Ce verbe n'est pas sans nous rappeler le verbe que Yildun avait utilisé en Y22 avec le « *je* », le verbe « essayer ». Nous pensons qu'il ne s'agit pas d'une coïncidence. Mais que, à nouveau, ce « *je* » plutôt engageant est modéré par le verbe du groupe nominal, exprimant une prise de risque dans l'entreprise d'une action « périlleuse ».

Yildun publie de suite son énoncé en Y74b. Rastaban formule à son tour un énoncé en R75a « *uioio* », qu'elle publie.

Cette production semble « étrange », mais nous ne pouvons en dire davantage à cet instant.

Tout de suite après, Rastaban énonce en R76a un « *oui* » qu'elle publie dans la foulée.

Ce « *oui* » vient premièrement indiquer le sens de la production précédente « *uioio* ». Il s'agissait, nous semble-t-il, d'un « *oui* » mal saisi. Deuxièmement, ce « *oui* » vient donner après coup un statut de proposition à l'énoncé de Yildun Y74 « *je tente la suite* », Rastaban acquiesçant à cette proposition. Troisièmement ce « *mode* » de rédaction conjointe entre Yildun et Rastaban nous rappelle celui qu'elles avaient utilisé dans l'extrait 1 en Y22 / R23. Nous supposons en effet ici que, de même qu'en milieu d'extrait 1, l'activité de Rastaban et Yildun s'oriente vers sa facette productive, cette manière d'échanger au sujet de la rédaction du mode d'emploi montrant selon nous un engagement des participantes dans la production du texte. Et il nous semble que cet engagement dans l'activité, à ce moment surtout exprimé par Yildun par son « *je* », est tout de même ratifié par Rastaban via son « *oui* ».

Yildun va ensuite positionner son curseur dans l'éditeur de textes. À la suite de la dernière production dans l'éditeur de textes, qui était celle de Rastaban, Yildun produit un « *puis* » dans l'éditeur de textes en E2-Y77a. Mais alors que Yildun marque une pause dans l'activité d'une vingtaine de secondes, Rastaban produit en R78 une série de points d'interrogation « ?????????????????????????????? ».

Que signifie cette production de Rastaban ? Est-ce un questionnement au sujet du « *puis* » inscrit par Yildun dans l'éditeur ? Au sujet de la pause que Yildun marque après le « *puis* » ? Nous ne pouvons le dire.

Yildun a repris sa production dans l'éditeur en E2-Y77b « *rassemblez* » alors que , immédiatement après sa publication des points d'interrogation, et de manière concomitante à l'action E2-Y77b de Yildun, Rastaban publie en R79 « *tu ten sor* ».

Cette production R79 vient nous apporter des éléments de compréhension de la précédente publication de points d'interrogation. *Via* cette production, nous comprenons en effet que la série de points d'interrogation concernait la pause de Yildun après sa

production de E2-Y77a « *puis* ». Cette production R79 apporte aussi à R78 le statut de demande de commentaires au sujet de E2-Y77a.

Yildun continue sa production dans l'éditeur de textes en E3-Y77c « *les angles vers le centre ainsi marqué.....* ».

Ces points de suspension ne nous semblent pas anodins, mais nous ne savons qu'en dire à cet instant.

Yildun va ensuite dans son chat privé et formule une suite au mode d'emploi en Y80 « *on obtient normalement un carré plus petit* ».

Cette production Y80 nous inspire plusieurs remarques. Premièrement, les points de suspension nous semblent, rétrospectivement, qu'ils préfiguraient le fait que Yildun passe de l'éditeur de textes au chat. Mais pourquoi Yildun va-t-elle dans son chat privé pour saisir cet énoncé alors qu'elle était en train de rédiger dans l'éditeur ? Est-ce une demande d'avis formulée à Rastaban ? Nous le pensons. Deuxièmement, au niveau du contenu de cette production, Yildun emploie un « *on* ». C'est la première fois depuis le début de l'activité qu'un « *on* » est utilisé dans une phrase destinée au tiers adressé. Certes cette phrase n'est, à ce moment, pas dans l'éditeur. Mais on peut supposer qu'elle y est destinée. Nous verrons ce qu'il en advient par la suite.

Au même instant, Rastaban formule en R81a dans son *chat* privé un énoncé « *fo encor pliez les deux angles ki non po ete pliez* ». Yildun publie sa production Y80, et Rastaban publie de suite R81.

Il nous semble que l'énoncé R81 ne concerne pas la production Y80 de Yildun, mais sa production dans l'éditeur de textes, E3-Y77c. L'énoncé R81 marque selon nous que Rastaban n'approuve pas la production E3-Y77c de Yildun « *les angles vers le centre ainsi marqué.....* », comme si ce « *centre* » ne pouvait être repéré avec les seules indications qui précèdent cette production.

À la publication de cette production, Yildun visionne le moment de la vidéo du pliage *origami* qui correspond à la partie qu'elles sont en train de décrire, puis elle modifie sa production dans l'éditeur de textes en E2-Y77d, en modifiant « *les angles* » en « *les 4 angles* ».

Cette modification opérée par Yildun en E2-Y77d nous amène à formuler quelques commentaires. Nous interprétons que, par cette modification directement dans l'éditeur de textes mais faisant suite à une production de sa partenaire, Yildun vient peut-être apporter cette modification de manière consécutive à R81. Par ailleurs, cette modification intervient directement dans l'éditeur de textes, tourné vers le tiers adressé, alors que Rastaban n'en connaît pas le contenu. Il nous semble qu'à ce moment, Yildun investit pour la première fois dans l'activité l'éditeur de textes comme un espace de « *brouillon* », puisqu'elle y inscrit une production au sujet de laquelle sa partenaire ne s'est pas exprimée. Il nous semble ainsi qu'à cet instant, l'éditeur de textes change de statut dans l'activité. Il nous semble qu'il prend le statut d'aire de manipulation en plus du statut d'aire d'inscription du mode d'emploi. Ce changement de statut marque selon nous l'instrumentation d'un espace en « *brouillon* », par l'assimilation de l'espace éditeur de textes à cette utilisation en brouillon. En même temps, il nous semble que par cette utilisation de l'éditeur en

« brouillon », l'éditeur est enrichi de propriétés, il devient un moyen différent pour l'activité, dans laquelle il est instrumentalisé. Nous pensons que cette instrumentation et cette instrumentalisation de l'éditeur de textes montrent que la genèse instrumentale du dispositif technique se poursuit en cours d'activité des participantes.

Yildun formule et publie ensuite dans le chat Y82 « *c'est plus clair si on dit les 4?* ».

Voilà ce que nous souhaitons dire de cette production Y82. Elle vient éclairer la modification que Yildun a faite dans l'éditeur de textes en E2-Y77d. Il semble que cette modification a précisément suivi la production R81 de Rastaban, et est venue stabiliser l'énoncé R81 en le confirmant par une opération dans l'éditeur. Enfin au niveau du contenu, Yildun utilise un « *on* ». Que marque-t-il ? Nous pensons qu'un « *je* » se cache derrière ce « *on* », car c'est Yildun qui écrit dans l'éditeur (et non pas « *dit* »).

À la question de Yildun Y82, Rastaban s'appuie à son tour sur le visionnage du moment de la vidéo *origami* qui concerne l'étape qu'elles décrivent et dans le *chat*, et acquiesce à la demande de Yildun en publiant en R83b « *oui* ».

Par cet échange Y82-R83, tout se passe comme si cette phrase du mode d'emploi était entérinée par les deux participantes qui passent à la suite du mode d'emploi.

Yildun revient ensuite précisément 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* », puis la colle ensuite dans l'éditeur de textes.

Cette utilisation opératoire de traces d'interactions nous intéresse selon plusieurs points de vue. Premièrement, cette trace est une trace du chat publié, elle est donc principalement adressée à Rastaban, mais Yildun en est une adressée aussi. Cette mobilisation de sa propre trace par Yildun 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 participantes 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 pourrait le dire. Enfin, nous remarquons que les points de suspension de la production E3-Y77c de Yildun n'ont pas été supprimés par Yildun. Est-ce parce qu'elle a souhaité les laisser ? Parce qu'elle a fait

un copier-coller et qu'ainsi elle a été moins attentive à la phrase précédente dans l'éditeur ? Nous ne pouvons le dire.

L'extrait s'arrête ici car bien qu'apparaissant sur la transcription de l'extrait, nous ne parlerons pas de l'énoncé R85a que Rastaban saisit dans son chat privé, et qui ne peut donc pas avoir d'incidence dans l'activité de Yildun puisqu'il lui est imperceptible.

5.3.3. Discussion de l'extrait 3

Dans cet extrait, nous avons observé plusieurs choses que nous voulons rappeler ici.

Nous avons observé une utilisation du pronom « je », par la participante qui l'avait déjà utilisé, dans une proposition que nous avons interprété comme une invitation à l'orientation productive de l'activité.

Nous avons montré que pour un certains nombre d'énoncés, il est absolument nécessaire de considérer un ou plusieurs « tour de scription » suivant l'énoncé pour lui attribuer un rôle et un sens convenables. Cela a été particulièrement le cas des séries de points d'interrogation et de suspension.

Nous avons observé l'utilisation, par l'une des participantes, de l'éditeur de textes comme espace de « brouillon ». Et nous avons expliqué en quoi cette utilisation non attendue et à laquelle les participantes ne sont pas invitées (dans la consigne de la tâche) pouvait selon nous montrer la poursuite de la genèse instrumentale du dispositif numérique.

Enfin, nous avons relevé une utilisation opératoire de traces propres, par l'une des participantes, qui est selon nous une mobilisation explicite de son expérience. Cette mobilisation par copiage-collage nous a semblé exposer la nature de la trace qui est copiée-collée, en tant qu'intermédiaire à l'activité entre la participante qui a fait le copier-coller et le dispositif technique.

Ce troisième extrait, à partir des analyses que nous avons formulées quant à la dimension interpersonnelle et longitudinale de l'activité, et quant à l'utilisation non attendue d'un des espaces, vient selon nous apporter des éléments de réponse à notre questionnement sur le caractère distribué et situé de l'activité. Il vient également nous apporter des éléments de compréhension du rôle et du statut de la trace dans les interactions entre un utilisateur et un dispositif numérique, *via* l'utilisation opératoire que nous avons analysée.

6. Discussion sur les analyses des extraits de la session d'activité et conclusion

La situation que nous avons étudiée est constituée de deux personnes en situation de conception conjointe, placés dans deux salles distinctes, face à des dispositifs 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 »⁸. 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 spéciale où simultanément un espace d'écriture conjointe est présent sur chacun des deux écrans.

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. Au lieu de mettre en place une situation de résolution d'un problème de conception entre deux « cerveaux interlocutants », nous en avons proposé une qui rend possible une activité conjointe de production de connaissances, située vis-à-vis des artefacts de la situation, et distribuée entre les acteurs. Nous avons montré que l'utilisation, au sein de l'interaction, des traces d'expérience supporte l'intersubjectivité et le rapport au dispositif technique.

Nous avons argué 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 avons avancé qu'à certains moments, des traces pouvaient jouer un rôle de conjecture ou d'intermédiaire à l'activité. Nous avons supposé que *via* l'utilisation de traces, un contact social avec soi-même était possible pour les participantes.

Par ailleurs, au fil de la session, nous avons montré 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. Leur utilisation est consultatoire, et concerne les traces du *chat* publié. Nous montrons 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 participantes, 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 dans le troisième extrait, nous 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 du dispositif. 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.

⁸ R71 jsui mdr R72 je ri tte seule et Y73 idem

Au plan *micro*, nous avons exposé comment les co-rédactrices sont parvenues de manière conjointe à produire une trace finalisée de leur activité, le mode d'emploi. Nous avons montré l'importance de considérer un ou plusieurs « tours de scripton » pour interpréter les énoncés et préciser leur rôle dans l'activité. Au plan *macro*, nous avons montré plusieurs moments participant selon nous à la genèse instrumentale du dispositif technique et de son évolution. Nous avons montré que les traces ont un rôle dans ces genèses, et qu'ainsi, elles favorisent l'appropriation du dispositif. Nous avons montré comment la production des participantes 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 avons exposé 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 avons avancé que, au fil de l'extrait, l'activité des participantes se transforme, et qu'elle s'oriente selon les moments vers ses facettes constructive et productive. Nous avons également montré le caractère opportuniste, situé et distribué de l'activité étudiée.

Dans le chapitre suivant, nous mettons en perspectives les différentes observations et interprétations que nous avons faites, vis-à-vis de nos questions de recherche et des concepts présentés dans l'état de l'art. Nous présentons premièrement un résumé du travail accompli et des contributions, puis présentons des perspectives, à court et à long terme, pour ce travail de recherche.

Chapitre six – Discussion générale et conclusion

1. Résumé et synthèse

Le but principal de cette thèse était d'apporter des éléments de compréhension concernant l'utilisation des traces d'interactions et les processus cognitifs qui y sont associés dans le cadre d'une activité conjointe, et médiée par un artefact numérique. Pour cette recherche, nous avons mobilisé plusieurs domaines de recherche :

Le domaine de l'utilisation des traces informatiques en interaction homme-machine est venu nous apporter des connaissances sur les utilisations des traces d'interactions que certains systèmes proposent aujourd'hui. Nous avons vu que les systèmes traçants pouvaient être utilisés pour des activités et dans des contextes très différents, en particulier selon le fait de présenter ou non aux utilisateurs les traces d'interactions.

L'approche « non mentaliste » de la cognition et le paradigme de la cognition située et distribuée nous a guidée quant à la façon d'aborder l'activité que nous avons étudiée. Résolument ancrée dans la matérialité du dispositif numérique et distribuée entre les actants de la situation, nous avons cherché à voir comment l'activité se développait, en lien avec ses constituants socio-techniques.

Le champ de recherche sur l'appropriation des outils et des instruments en tant que

processus constitutif de toute activité médiée est venu préciser notre approche située et distribuée, et nous apporter des éléments de conceptualisation des processus en jeu dans une activité conjointe, et médiée par un artefact.

Enfin, adoptant une approche développementale de l'activité, le champ de recherche sur l'apprentissage et le développement humains nous a permis d'asseoir nos analyses en termes de développement de l'activité et développement des participants, et de mettre en lien les notions des champs précédents, que nous avons mobilisé avec en toile de fond les concepts d'apprentissage et de développement humains.

Nous avons adopté une démarche pluridisciplinaire dans ce travail, reposant sur les sciences de l'éducation, l'informatique et la psychologie de l'activité. Cette approche était selon nous un bon moyen de dévoiler, de comprendre et de qualifier les processus cognitifs mobilisés dans l'utilisation des traces d'interactions. L'idée de notre travail était de faire le lien entre ces domaines de recherche et ces disciplines, autour de notre objectif d'étude. Par ailleurs, nous avons choisi une approche qualitative très fine pour nos analyses, dont l'objectif n'était pas de mettre en évidence des invariants, mais de produire des interprétations *micro* sur les interactions observées.

Au cours de notre travail, guidée par les domaines de recherche mentionnés ci-dessus, nous nous sommes attachée à apporter des éléments de réponses à nos questions de recherche, concernant d'une part la compréhension du rôle et du statut de la trace dans les interactions entre un utilisateur et un dispositif numérique et d'autre part la mise en évidence du caractère situé, distribué et opportuniste de l'activité conjointe étudiée. Nous nous sommes centrée en particulier sur les éléments suivants.

La mise en place d'une situation de co-réaction conjointe et instrumentée naturelle, bien que soumise à un examen minutieux dans sa mise en place, qui nous permette de mettre à l'épreuve nos questions de recherches selon une perspective de cognition située et distribuée.

Des méthodologies d'observation, de traitement et d'analyse des obtenues de la mise en situation autorisant une analyse ethnométhodologique de l'activité.

Le point de vue toujours développemental, interactionniste et constructiviste de nos études.

Les questions de la mobilisation de l'expérience et de la prise de conscience *meta* à travers l'utilisation des traces d'interactions par les participants, comme indices du développement des participants.

Les questions de genèse instrumentale et d'appropriation du dispositif numérique par les participants, en particulier *via* les traces d'interactions utilisateur – système informatique.

La perspective « apprentissage et développement humains » de nos analyses.

Les principales contributions que nous avons pu dégagées de cette recherche peuvent être résumées par les quelques points qui suivent.

Concernant les aspects théoriques, nous avons le sentiment d'avoir apporté les éléments suivants. Ce sont selon nous des aides nouvelles à la compréhension aux

questions de recherche que nous avons exposées dans notre problématique.

Une contribution à la mise en liens des disciplines que nous avons mobilisées autour de notre problématique recherche.

Une contribution originale à la mise en évidence d'évènements dans l'utilisation des traces informatiques, grâce à des outils ethnométhodologiques.

Une contribution à l'étude du rôle que peut avoir la visualisation des traces informatiques dans la prise de conscience *meta* de l'activité par les sujets. Ces traces peuvent en effet jouer le rôle de « miroir doté de mémoire » pour les utilisateurs.

Une contribution à l'étude du rôle des traces informatiques, en tant qu'inscriptions de l'activité visibles par les utilisateurs, et pouvant favoriser la genèse instrumentale d'un dispositif numérique et ainsi favoriser son appropriation.

Une mise en évidence que l'activité étudiée se développe au cours du temps et, par l'alternance dans l'utilisation des espaces, que cette activité possède un caractère opportuniste, situé et distribué.

Une proposition de typologie des traces et de leur utilisation dans cette activité. Nous avons montré qu'il est sensé de distinguer les propriétés des traces selon l'utilisateur à l'origine des traces, selon l'espace dans lequel apparaissent les traces, et selon l'utilisation qui en est faite par les utilisateurs. Ces propriétés nous ont permis de qualifier les accomplissements étudiés dans les extraits de la session d'activité.

L'observation de l'utilisation des traces d'interactions que nous avons menée, et la qualification des utilisations observées que nous avons réalisée, participent selon nous à une meilleure compréhension du rôle des interactions entre sujets et entre sujets et artefacts dans le développement potentiel des sujets, car ces utilisations sont des occasions d'interactions à partir de l'expérience.

Concernant les aspects pratiques, nous estimons avoir réalisé les apports suivants.

Une affirmation que l'utilisation des traces informatiques par l'utilisateur peut favoriser son utilisation du système en diminuant 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 anthropocentré des artefacts numériques, et en particulier de dispositifs pour l'apprentissage.

Une proposition concernant la mise en place de situations d'apprentissage instrumenté. Nous avançons qu'à propos de la mise en place de telles situations, 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.

Perspectives

Il est évident que les contributions avancées dans ce travail de recherche sont modestes et limitées, 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 souhaitons en tous cas fortement poursuivre un travail d'étude et d'observation de situations d'apprentissage en modalité conjointe.

Perspectives à court terme

À très court terme, nous voyons plusieurs perspectives pour ce travail.

Premièrement, pour entériner la typologie des traces et de leur utilisation que nous avons proposée, nous souhaitons poursuivre nos analyses sur d'autres binômes, avec la même méthodologie. Nous souhaitons en particulier nous centrer sur les types d'utilisation des traces, consultatoire ou opératoire. Nous pensons que, ayant repéré dans l'activité du binôme Yildun-Rastaban un certain nombre de moments signifiants, il sera intéressant de voir les utilisations des traces que les autres binômes ont faites. Nous avons les obtenues de onze autres binômes, et nous ne pourrons pas les analyser toutes avec la finesse des analyses réalisées ici. Mais nous pourrons en considérer quelques-unes, par exemple en nous basant sur des réponses des participants aux questionnaires ou aux entretiens montrant des utilisations des traces d'interactions. Selon le nombre de binômes retenus, nous pourrons possiblement 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 de tous les 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.

Perspectives à plus long terme

À moyen terme, nous avons quelques idées de mises en situation complémentaires à celle menée et relatée ici.

- Pour aller plus loin sur les questions de genèse instrumentale et d'appropriation du dispositif technique, nous pourrions premièrement modifier le dispositif technique proposé aux participants.

Les espaces à disposition pourront être plus incitatifs à l'utilisation des traces. Nous proposerons un éditeur de textes volontairement contraint au niveau de l'espace, et avec un ascenseur. L'idée sera d'encourager l'utilisation de l'historique de l'éditeur, en transformant l'historique du *chat* en trace potentielle pour l'utilisateur. Nous disons « potentielle » car ce sont en effet les potentialités d'actions qui feront d'une série d'informations linéaires une trace aux « yeux » de l'utilisateur.

Nous pourrions proposer des outils de requêtes simples dans les traces. Ceci pourra être l'objet d'un développement avec un outil de prototypage rapide, comme *Delphi*. Les requêtes pourront être des demandes de navigation à partir de mots-clés que l'utilisateur saisira *via* une fonctionnalité de type « rechercher ».

Nous pourrions proposer un outil de visualisation et de mémorisation des traces. L'utilisateur pourra voir les traces dans différents formats, avec différentes granularités, et avec des possibilités de stocker les visualisations dans des fichiers pour pouvoir les ré-exploiter plus tard.

Nous pensons que ces diverses modifications des outils proposés aux participants pourra également renforcer la mise en évidence du caractère située de l'activité, en permettant d'observer l'ancrage matériel de l'activité dans des supports numériques différents.

- Deuxièmement, en vue d'une meilleure compréhension du rôle réflexif des traces

d'interactions et des processus *meta* qu'elles influencent, nous pourrions modifier la procédure de la mise en situation.

Nous imaginerons en effet une mise en situation dans laquelle nous inciterons les participants à l'utilisation des traces d'interactions, par exemple dans la consigne. Il s'agira de leur signifier dans la consigne qu'ils peuvent utiliser les historiques, ou bien de leur proposer une tâche qui demande en elle-même de remobiliser les interactions passées, comme une tâche répétitive.

Nous serons aussi très curieuse de voir comment, dans le cas d'une proposition explicite d'utiliser les traces d'interactions, les participants mettent en mots cette possibilité d'utiliser les traces. Nous pourrions ainsi proposer aux participants une « fenêtre de trace » et leur demander de la nommer, et de la décrire, en particulier si elle est composée de plusieurs zones.

Troisièmement, pour renforcer la possibilité de mettre en évidence des événements dans l'utilisation des traces informatiques, nous pourrions modifier le captage des interactions en situation d'utilisation des traces.

Nous pourrions ainsi utiliser un oculomètre, dispositif numérique qui traque la position et les mouvements de la pupille de l'utilisateur sur l'écran de l'ordinateur qu'il utilise. Le « trajet » des yeux du participant sur l'écran reconstruit, il pourra être mis en relation avec les autres obtenues de l'activité.

À plus long terme, nous voulons compléter notre recherche par une proposition complète pour la visualisation des traces. Nous voulons apporter des éléments précisant la granularité des traces à proposer, et caractérisant les propriétés qu'il convient que ces traces possèdent ou non, vis-à-vis des utilisateurs. Il s'agira ainsi de compléter la typologie de propriétés que nous avons proposée. Nous voulons également investiguer sur le (ou les) moment(s) de l'activité où il est opportun de présenter les traces aux utilisateurs, avec l'objectif que ces traces participent à des activités cognitives situées mais non intrusives pour l'utilisateur.

Références

Références bibliographiques

- Allal L., & Saada-Robert M. (1992). La métacognition : cadre conceptuel pour l'étude des régulations en situation scolaire, *Archives de Psychologie*, 60, pp. 265-296.
- Baker, M.J. (2002). Forms of cooperation in dyadic problem-solving. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 16, N°4-5, pp. 587-620.
- Baker, M.J. (2003). Les dialogues avec, autour et au travers des technologies éducatives. *L'orientation scolaire et professionnelle*, 32, pp. 359-397.
- Baker, M.J., Brixhe, D. & Quignard, M. (2002). La co-élaboration des notions scientifiques dans les dialogues entre apprenants : le cas des interactions médiatisées par ordinateur. In A. Trognon and J. Bernicot. (Eds.). *Pragmatique et Cognition*, 109 — 138. Nancy : Presses Universitaires de Nancy.
- Bannon, L.J. & Bodker, S. (1991). Beyond the Interface: Encountering Artifacts in Use. Chapter 12 In J.M. Carroll (Ed.), *Designing Interaction: Psychology at the Human-Computer Interface*. Cambridge University Press, New York, pp. 227-253.
- Battarbee, K. (2003). Co-experience : The social user experience. In *Proceedings of CHI 2003*. April 5-10, Ft. Lauderdale, Florida, USA, pp. 730-731.

- Battarbee, K. (2004). *Co-experience : Understanding user experiences in social interaction*. Academic dissertation. Publication series of the university of Art and Design Helsinki, A51.
- Beldame, M. (2002). Projet EPICEA: Évaluation de Processus Interactif de Capitalisation d'Épisodes d'Apprentissage: application à l'assistance à l'apprentissage à distance. Dans *Compléments des actes de la conférence IC 2002: 13è journées francophones Ingénierie des Connaissances*, mai 2002, Rouen, France. pp. 24-25.
- Brassac, C. (2000a). La conception située et distribuée : un point de vue de psychologue des processus cognitifs collaboratifs. Dans *Actes de l'École d'été de l'ARCO*. Château de Bonas (Gers).France: 60.
- Brassac, C. (2000b). Intercompréhension et Communiacion®, In A.#C. Berthoud and L. Mondada (éds). *Modèles du discours en confrontation*. Berne, Peter Lang, pp 219#228.
- Brassac, C. (2001a). L'interaction communicative, entre intersubjectivité et interobjectivité, *Langages* 144, pp. 39-57.
- Brassac, C. (2001b). 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, C. (2003). Lev, Ignace, Jerome et les autres... . Vers une perspective constructiviste en psychologie interactionniste, *Technologies, Idéologies et Pratiques : revue d'anthropologie des connaissances* Vol. XV n°1, pp. 195-214.
- 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.
- Brassac, C. & Le Ber, F. (2005). Inscription spatiale d'une activité cognitive collective de représentation de l'espace. *Intellectica* 40, pp. 181-200.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18 (1), pp. 32-41.
- Burkhardt, J.-M. & Détienne, F. (1995). La réutilisation de solutions en conception de programmes informatiques. *Psychologie Française*, 40-1, pp. 85-98.
- Carroll, S., Beyerlein, S., Ford, M., & Apple, D. (1996). The Learning Assessment Journal as a tool for structured reflection in process education, In *Proceedings of Frontiers in Education'96*, IEEE, pp. 310-313.
- 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, 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, T. (2005). Pour une conception des technologies centrée sur l'activité du sujet. Le cas de l'écriture de groupe avec collectifiel. Dans P. Rabardel et P. Pastré (Eds). *Modèles du sujet pour la conception : Dialectiques activités*

développement, Octarès, Paris.

- Champin, P.-A., Prié, Y. & Mille, A. (2003). MUNETTE: Modelling USEs and Tasks for Tracing Experience , In *Proceedings of From structured cases to unstructured problem solving episodes - WS 5 of ICCBR'03*, Trondheim (NO) , pp. 279-286.
- Clancey, W.J. (1991). Why today's computers don't learn the way people do. In: P.A. Flach and R. A. Meersman (Eds) *Future Directions in Artificial Intelligence*, Amsterdam: Elsevier, pp. 53-62.
- Clancey, W.J. (1995). A boy scout, Toto, and a bird: How situated cognition is different from situated robotics. In: L. Steels and R. Brooks (Eds) *The "Artificial Life" Route to "Artificial Intelligence": Building Situated Embodied Agents*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 227-236.
- Clement, Andrew (1990). Cooperative Support for Computer Work: A Social Perspective on the Empowering of End Users. In Halasz, Frank (Ed.) *Proceedings of the 1990 ACM conference on Computer-supported cooperative work* . October 07 - 10, Los Angeles, California, United States, pp. 223-236.
- Clot, Y. (2004). Action et connaissance en clinique de l'activité. *Revue Activites.org*, vol.1, n°1, pp. 23-33.
- Clot, Y. (2005). Pourquoi et comment s'occuper du développement en clinique de l'activité ? Communication invitée In *Symposium Artefacts et collectifs, action située et théories de l'activité*, 4-5-6 Juillet 2005. INTEFP, Marcy l'Étoile.
- Cockburn, A. & Jones, S., (2000). Which way now? Analysing and easing inadequacies in WWW navigation. *International Journal of HumanComputer Studies* (45). 1996, pp. 105-129.
- 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, A. (2002). *L'ethnométhodologie*, Paris, PUF, collection Que sais-je ?
- Dausendschön-Gay, U. & Krafft, U. (1999). Système écrivant et processus de mises en mots dans les rédactions conversationnelles. *Langages*, no 134, pp. 51-67.
- De Fornel, M., Quéré, L. & Ogien, A. (2001). *L'ethnométhodologie. Une sociologie radicale*, Paris, La Découverte.
- Després C. (2001). *Modélisation et Conception d'un Environnement de Suivi Pédagogique Synchronique d'Activités d'Apprentissage à Distance*, Thèse de Doctorat. Université du Maine, Le Mans.
- Détienne, F. (1991). Reasoning from a schema and from an analog in software code reuse. In J. Koenemann-Belliveau, T.G. Moher and S.P. Robertson (Eds) *Empirical studies of programmers, Fourth Workshop*. Ablex, Norwood, NJ, pp.5-22.
- Détienne, F. (1996). La conception et réutilisation de logiciels : l'approche de l'ergonomie cognitive. *Rapport de l'Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA) n° 2902*.
- Détienne, F. (2001). La réutilisation de solutions particulières en conception : perspective socio-cognitive. Dans *Comptes rendus du congrès SELF-ACE 2001 – Les transformations du travail, enjeux pour l'ergonomie*. Vol.4. Montréal, Canada,

Octobre, pp. 19-23.

- Détienne, F. & Burkhardt, J.-M. (2001). Des aspects d'ergonomie cognitive dans la réutilisation en génie logiciel. *TSI*. Hermes, 20(4), pp. 461-487.
- Dillenbourg, P. (1996). Some technical implications the distributed cognition approach on the design of interactive learning environments. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 7 (2), pp. 161-180.
- Dillenbourg P. (1999). What do you mean by collaborative learning? Chapter 1 In P. Dillenbourg (Ed) *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*, pp.1-19. Oxford, Elsevier.
- Dillenbourg, P. & Baker, M.J. (1996). Negotiation Spaces in Human-Computer Collaboration. In *Proceedings of COOP'96, Second International Conference on Design of Cooperative systems*, pp. 187-206, INRIA, Juan-les-Pins.
- 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.
- Doemel, P. (1994). WebMap - A Graphical Hypertext Navigation Tool, In *Proceedings of 2nd International Conference on the World Wide Web*, Chicago, IL, 1994, 785-789.
- Dourish, P. (2003). The Appropriation of Interactive Technologies: Some Lessons from Placeless Documents. *Computer-Supported Cooperative Work: Special Issue on Evolving Use of Groupware*, 12, pp. 465-490.
- Dubois, J.-M., Dao-Duy, J.-M., & Eldika, S. (2000). L'analyse des traces informatiques des usages : un outil pour valider la conception d'un site web. Dans *Actes des rencontres jeunes chercheurs en Interaction Homme-Machine 2000*, pp. 85-89.
- Dyke, G. (2006). *Extension of the Musette framework for synchronous collective activities*. Masters Thesis, EPFL, Lausanne, Switzerland.
- Engeström, Y. (2005). Development, movement and agency: an activity-theoretical analysis. Communication invitée In *Symposium Artefacts et collectifs, action située et théories de l'activité*, 4-5-6 Juillet 2005. INTEFP, Marcy l'Étoile.
- Eyssautier, 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.
- Flavell J.H. (1977). *Cognitive development*, Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall Inc, 1977.
- Folcher V. & Rabardel P. (2004). Hommes, artefacts, activités : perspective instrumentale. In P. Falzon (Ed.) *Ergonomie*. Paris : PUF.
- Gagnière, L., & Ollagnier-Beldame, M. (2004). *Projet Clever@ Réutilisation de traces et processus métacognitifs*. ARCO 2004, Compiègne (France), Décembre 2004.
- Gama, C. (2003). *Towards a model of Metacognition Instruction in Interactive Learning Environments*. Thèse de Doctorat. University of Sussex, England.
- Garfinkel, H. (1967). *Studies in Ethnomethodology*, Cambridge. Polity Press.
- Garfinkel, H. (2001). L'ethnométhodologie et le legs oublié de Durkheim. Postface. Dans de Fornel, M., Quéré, L. and Ogien, A. (dir.). *L'ethnométhodologie. Une sociologie radicale*. Paris, la découverte.

-
- Gentner, D. (1999). Analogy. In R. A. Wilson & F. C. Keil (Eds.). *The MIT encyclopedia of the cognitive sciences* (pp. 17-20). Cambridge, MA: MIT Press.
- Georgeon, O., Mille, A. & Bellet, T. (2006a). Analyzing behavioral data for refining cognitive models of operator. Dans *Philosophies and Methodologies for Knowledge Discovery*, Krakow, Poland. IEEE Computer Society Press Proceedings. IEEE.
- Georgeon, O., Mille, A. & Bellet, T. (2006b). Abstract: un outil et une méthodologie pour analyser une activité humaine médiée par un artefact technique complexe. Dans *Actes de Ingénierie des Connaissances IC 2006*, Nantes, France.
- Greenberg, S. & Witten, I.H. (1988). How Users Repeat Their Actions on Computers: Principles for Design of History Mechanisms. In: Soloway, E., Frye, D., Sheppard, S. B. (Eds) *Proceedings of the ACM CHI 88 Human Factors in Computing Systems Conference*. June 15-19, 1988, Washington, DC, USA. pp.171-178.
- Greenberg, S. & Cockburn, A. (1999). Getting Back to Back: Alternate Behaviors for a Web Browser's Back Button. In *Proceedings of the 5th Annual Human Factors and the Web Conference*, Held at NIST, Gaithersburg, Maryland, USA, June 3th.
- Grégori, N. & Brassac, C. (2001). La conception collaborative d'artefacts : activités cognitives en situation dialogique. Dans *Actes de ÉPIQUE, Journées d'étude en psychologie ergonomique*, Nantes, 29#30 octobre, 21-31.
- Guindon, R. (1990). Designing the design process: Exploiting opportunistic thoughts, *Human-Computer Interaction*, vol. 5, pp. 305-344.
- Guzdial, M., Kolodner, J., Hmelo, C., Narayanan, H., Carlso, D., Rappin, N., Hubscher, R., Turns, J., and Newstetter, W. (1996). The collaboratory notebook, *Communications of the ACM* 39, 4, pp. 32-33.
- Havelange, V. (1999). Mémoire collective : La constitution technique de la cognition. In Lenay, C. and Havelange, V. (Eds) *Mémoire de la technique et techniques de la mémoire, Revue d'anthropologie des connaissances*. Coll. Technologies, idéologies, pratiques. Ed. Erès.
- Havelange, V., Lenay, C., & Stewart, J. (2002). Les représentations : mémoire externe et objets techniques , *Intellectica* , Vol. 35 , pp ; 115-129.
- Hightower, R., Ring, L., Helfman, J., Bederson, B. & Hollan, J. (1998). Graphical multiscale web histories: A study of PadPrints. In *Proceedings of Hypertext '98*, pp. 58-65.
- Hill, W.C. & Hollan, J.D. (1993). History-enriched digital objects, In *Proceedings of Third ACM Conference on Computers, Freedom and Privacy*, San Francisco, CA, ACM, pp. 917-920.
- Holyoak, K.J., Gentner, D., & Kokinov, B.N. (2001). Introduction: The Place of Analogy in Cognition. In D. Gentner, K. J. Holyoak, & B. N. Kokinov (Eds.). *The analogical mind: Perspectives from cognitive science* (pp 1-19). Cambridge, MA: MIT Press.
- Hutchins E. (1995). *Cognition in the Wild*. Cambridge (MA) : MIT Press.
- Hutchins, E. (2005). Material anchors for conceptual blends, *Journal of Pragmatics*, Volume 37, Issue 10 on Conceptual Blending Theory, pp.1555-1577.
- Hutchins, E. (2006). Imagining the Cognitive Life of Things, In *Proceedings of Symposium "The Cognitive Life of Things: Recasting the boundaries of Mind"*

organized by Colin Renfrew and Lambros Malafouris at the McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge University, UK 7-9 April.

- 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, pp. 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, pp.324-331.
- Jermann, P. R. (2004). *Computer support for interaction regulation in collaborative problem-solving*. PhD thesis, CRAFT, EPFL, Lausanne, Suisse.
- Katz, S., Lesgold, A., Eggan, G., & Gordin, M. (1992). Modelling the student in Sherlock II. *Artificial Intelligence in Education*, 3(4), pp. 495-518.
- Kolb, D. A. (1984). Chapter 2. In Kolb, D. (Ed) *The experiential learning: Experience as the source of learning and development*. NJ: Prentice-Hall.
- Kolodner, J. L. (1993). *Case-Based Reasoning*, MorganKaufman, San Mateo, CA.
- Kraut, R., Egido, C & Galegher, J. (1990). Patterns of communication in scientific research collaboration. In J. Galegher, R. Kraut & C. Egido (Eds). *Intellectual Teamwork*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Press.
- Latour, B. (2001). *L'espoir de Pandore. Pour une version réaliste de l'activité scientifique*. Paris, Ed. La découverte.
- Lemaire, B. & Moore, J. (1994). An improved interface for tutorial dialogues: browsing a visual dialogue history, In *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 16-22.
- Lesgold A., Lajoie, S., Bunzo, M. & Eggan G. (1992). Sherlock A Coached Practice Environment for an Electronics Troubleshooting Job. In *Computer Assisted Instruction and Intelligent Tutoring Systems: Shared Goals and Complementary Approaches*, Larkin, Jill, Chabay, Ruth (Eds), Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey.
- Lieberman, H. (2001). Interfaces that Give and Take Advice , in Carroll, J. (Ed). Human-Computer Interaction for the New Millenium , ACM Press/Addison-Wesley, pp. 475-485.
- Lund, K., Rossetti, C., & Metz, S. (2006). Les facteurs internes à la coopération, influencent-ils l'activité médiatisée à distance ? Dans M. Sidr, E. Bruillard & G.-L. Baron (Eds.) *Actes des Premières Journées Communication et Apprentissage Instrumentés en Réseau JOCAIR '06*, 6-7 Juillet, Université de Picardie Jules Vernes : Amiens, pp. 310-329.
- Mackay, W.E. (1990). Patterns of Sharing Customizable Software. In *Proceedings of Conference on Computer Supported Cooperative Work*. Los Angeles, California: ACM.
- MacLean, A., Carter, K., Lovstrand, L. & Moran, T. (1990). User-Tailorable Systems: Pressing the Issues with Buttons, in *Proceedings of Human Factors in Computing*

- Systems: CHI '90 Conference* (Seattle, WA, USA)', pp. 175-182.
- Mille, A. (2005). Raisonner à partir de l'expérience tracée (RàPET). Définition, illustration et résonances avec le « storytelling ». Synthèse des travaux de l'équipe « Cognition, Expérience et Agents situés » du laboratoire LIRIS UMR CNRS 5205. janvier.
- Mille, A. (2006). From Case Based Reasoning to Trace Based Reasoning. To appear in *Annual Reviews in Control*, Elsevier.
- Mille, A. & Prié Y., (2006) Une théorie de la trace informatique pour faciliter l'adaptation dans la confrontation logique d'utilisation/logique de conception. Dans *Actes des 13eme Journées de Rochebrune, Traces, Enigmes, Problèmes : Emergence et construction du sens*, Rencontres interdisciplinaires sur les systèmes complexes naturels et artificiels, janvier 2006, Rochebrune, France, pp. 183-195.
- Millerand, F., Giroux, L. & Proulx, S. (2001). La « culture technique » dans l'appropriation cognitive des TIC. Une étude des usages du courrier électronique, Dans *Actes du colloque international ICUST 2001*, Paris (France). pp. 400-410.
- Mitchell, A., Posner, I. & Baecker, R. (1995). Learning to Write Together Using Groupware. In *Proceedings of CHI'95*.
- Mollo, V. (2002) La construction des procédures par la pratique : le rôle des outils ergonomiques. Dans *Actes du XXXVIIIème Congrès de la SELF, "Les évolutions de la prescription"* Aix-en-Provence, 25-26-27 septembre, pp. 201-208.
- Nardi, B.A. (1996). Studying context: A comparison of activity theory, situated action models, and distributed cognition. In: B. Nardi (ed.) *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction*. MIT Press, Cambridge, Mass.
- Neal, A. S. & Simons, R. M. (1983). Playback: A method for evaluating the usability of software and its documentation. In *Proceedings of CHI '83*, pp. 78-82.
- Noë, A. (2006). Art as enaction. In *Interdiscipline Online Symposium on Art and Cognition*. Translated from English by Anne-Marie Varigault.
- Nogry S. & Didierjean A. (2006). Apprendre à partir d'exemples : interactions entre présentation du matériel, activités des apprenants et processus cognitifs. *L'Année Psychologique* 106(1), pp. 105-128.
- Nogry, S., Jean-Daubias S. & Duclosson N. (2004). ITS evaluation in classroom: the case of the Ambre ITS. *Intelligent Tutoring Systems, ITS 2004*, Springer ed., Maceio, Brasil, pp. 511-520.
- Ollagnier-Beldame, M. (2003). Comment intégrer la réutilisation des expériences d'apprentissage en FOAD ? Le projet EPICEA. Dans *Actes de la conférence EIAH'2003: Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain*, avril 2003, Strasbourg, France. pp.71-75.
- Ollagnier-Beldame, M. (2006a). Distributed cognition in a collaborative and mediated learning situation, to appear in *Proceedings of 26th Congress of Applied Psychology (ICAP2006)*, 16th – 21th July 2006, Athens, Greece.
- Ollagnier-Beldame, M. (2006b). Observer l'appropriation des traces d'interaction en situation d'apprentissage instrumentée, À paraître dans *Actes du colloque TICE 2006*, Octobre 2006, Montpellier, France.

- Ollagnier-Beldame, M, & Peraya, D. (2006). Projet de développement d'un environnement d'assistance à la conception de scénarios pédagogiques, Dans *Actes du colloque Scénariser l'enseignement et l'apprentissage : Une nouvelle compétence pour le praticien ?* Biennale de l'éducation. Avril 2006, Lyon, France. pp. 109-112.
- Pacherie, E. (2004). Naturaliser l'intentionnalité et la conscience. In *La philosophie Cognitive*, sous la dir. de E. Pacherie & J. Proust, Gap: Ophrys, pp. 17-34.
- Plaisant, C., Rose, A., Rubloff, G., Salter, R. & Shneiderman, B. (1999). The Design of History Mechanism and Their Use in Collaborative Educational Simulations, in *Proceedings of the Computer Support for Collaborative Learning*, pp. 348-359, Palo Alto, CA.
- Rabardel P., (1995). *Les hommes et les technologies: Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: Armand Colin.
- Rabardel P., (1999). La mémoire technique : une anticipation du futur ? Un exemple en DAO-CAO. In Lenay, C. and Havelange, V. (Eds) *Mémoire de la technique et techniques de la mémoire, Revue d'anthropologie des connaissances*. Coll. Technologies, idéologies, pratiques. Ed. Erès.
- Rabardel P. & Samurçay R. (2001). From Artifact to Instrument-Mediated Learning, In *Proceedings of International symposium on New challenges to research on Learning*, Helsinki, March 21-23.
- Rabardel P. & Samurçay R., (2003). Artifact mediated Learning. In Y. Engeström & M. Hasu (éds.). *New Challenges to research on Learning*. Lawrence Erlbaum.
- Relieu, M., Salembier, P., & Theureau, J. (2004). Introduction au numéro spécial « Activité et Action/Cognition Située ». *Revue Activites.org*, vol.1, n°2, pp. 1-10.
- Renié, D. (2000). Apport d'une trace informatique dans l'analyse du processus d'apprentissage d'une langue seconde ou étrangère. In Duquette, L. & Laurier, M. (dirs) *Apprendre une langue dans un environnement multimédia*. Outremont, Canada : Les Éditions Logiques, pp. 281-301.
- Rich, C. & Sidner, C.L. (1997). Segmented Interaction History in a Collaborative Interface Agent. In *Proceedings of International Conference on Intelligent User Interfaces*. Orlando, FL, pp. 23-30.
- Rose, A., Salter, R., Keswani, S., Kositsyna, N., Plaisant, C., Rubloff, G. & Shneiderman, B. (2000). Simulation based learning environments and the use of learning histories. Paper presented at the *CHI 2000 Conference*, The Hague, The Netherlands.
- Rosson, M.B. & Carroll, J.M. (1993). Active programming strategies in reuse. In *Proceedings of ECOOP'93, Object-Oriented Programming*. Berlin: Springer-Verlag, pp. 4-18 .
- Rouet, J-F., Deleuze-Dordron, C. & Bisseret, A. (1995). Documentation as part of design: exploratory field studies. In K. Nordby, P. H. Helmersen, D. J. Gilmore & S. A. Arnesen (Eds): *Proceedings of INTERACT'95*. Chapman & Hall, pp. 213-216.
- Saljo, R. (1979). Learning in the learner's perspective: I. Some common-sense conceptions. Reports from the Institute of Education. University of Gothenberg, 76. as summarized in *Psychology: Theory and Application*.

-
- Schneider, M., Bauer, M. & Kröner, A. (2005). Building a personal memory for situated user support. In *Proceedings of the First International Workshop on Exploiting Context Histories in Smart Environments (ECHISE 2005) at Pervasive 2005*, Munich.
- Schraw G. & Moshman D. (1995). Metacognitive Theories, *Educational Psychology Review*, vol. 7., N° 4, pp. 351-371.
- Suchman, L. (1987). *Plans and Situated Actions*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Svensson M. (2000). *Defining and designing social navigation*, Licentiate Thesis, Department of computer and system sciences, Stockholm University.
- Szilas, N., Kavakli, M. (2006). PastMaster@Storytelling: 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.
- Tauscher, L. & Greenberg, S. (1997). How People Revisit Web Pages: Empirical Findings and Implications for the Design of History Systems. *International Journal of Human Computer Studies, Special issue on World Wide Web Usability*, 47(1). p97-138, Academic Press.
- Tchounikine P. (2002). Pour une ingénierie des Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, *Revue I3 information – interaction – intelligence* 2(1). www.revue-i3.org.
- Terveen, L.G., McMackin, J., Amento, B. & Hill, W. (2002). *Specifying Preferences Based On User History*, in *Proceedings of CHI'2002* (Minneapolis MN, April). ACM Press, pp. 315-322.
- Varela, F., Thompson, E. & Rosch, E. (1991). *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. Cambridge : Massachussets Institute Press. Traduction française : L'inscription corporelle de l'esprit. Sciences cognitives et expérience humaine. V. Havelange. Paris : Éditions du Seuil.
- Vinck, D. (1999). Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales. *Revue française de sociologie*, XL, pp ; 385-414.
- Vinck, D. (2000). Approches sociologiques de la cognition et prise en compte des objets intermédiaires. Dans *Cours de la Septième École d'été de l'ARCo*. Bonas, juillet.
- Visser, W. & Hoc, J-M. (1990). Expert Software Design Strategies. Dans J-M Hoc, T.R.G. Green, R. Samurçay & D. Gilmore (Eds): *Psychology of Programming. Série "Cognitive Ergonomics and Cognitive engineering"*, Wiley.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society. The development of higher psychological process*. Cambridge & London : Harvard University Press.
- Wertsch, J. (1998). *Mind as Action*. Oxford, Oxford University Press.
- Wexelblat, A. (1998). History-Rich Tools for Social Navigation, In *Proceedings of CHI'98 Summary*, ACM Press.
- Wexelblat A. & Maes P. (1997). Footprints: History-rich Web browsing. In: *Proceedings of the Conference on Computer-Assisted Information Retrieval (RIA0)*, pp. 75-84.
- Wexelblat, A. & Maes, P. (1999). Footprints: History-rich tools for information foraging.

In *Proceedings of ACM CHI 99 Conference on Human Factors in Computing Systems*, pp. 270-277.

Woodfield, S. N., Embley, D. W., & Scott, D. T. (1987). Can programmers reuse Software? In *Proceedings of IEEE Software*, July, pp. 52-59.

Références netographiques

Asensio, C. (2006). La naissance de l'écriture. Site Internet dédié à la Mésopotamie.
<http://www.ezida.com/index.html>

Annexes

Annexe 1 : Documents du plan expérimental de la mise en situation exploratoire

Allocution d'accueil

Bonjour,

Et merci d'avoir accepté de participer à cette expérience en réseau. Nous allons vous demander de réaliser l'activité suivante, dont je vais vous lire la consigne, consigne que l'on vous donnera, imprimée pour chacun :

En utilisant un ordinateur en réseau, nous vous demandons de rédiger, en collaboration avec un interlocuteur distant, un mode d'emploi destiné à un adulte. Ce mode d'emploi consistera en un texte dont la lecture doit permettre à l'adulte de réaliser un pliage de cocotte en papier. Vous disposez d'une vidéo de ce pliage. Pour effectuer cette tâche en collaboration avec votre interlocuteur, vous disposez sur votre écran de trois espaces: - un espace personnel: une vidéo représentant le pliage de la cocotte en papier ; vous pouvez la manipuler comme vous le souhaitez - deux espaces partagés: une fenêtre de 'chat' permettant de

communiquer à tout moment avec votre partenaire. une fenêtre d'éditeur de texte où vous rédigez en commun le mode d'emploi. À la fin de l'heure impartie pour cette tâche, vous enverrez par copier-coller votre mode d'emploi finalisé aux adresses suivantes : mbeldame@liris.cnrs.fr et stephanie.metz@univ-lyon2.fr

Vous travaillerez de manière anonyme. Nous ne vous donnerons aucune indication sur la personne avec laquelle vous collaborerez à distance. Pour le bon déroulement de l'expérience, nous vous demandons d'éviter de sortir de la salle, (pensez à prendre vos précautions avant ! :o), et d'éteindre votre portable. Nous vous demandons également de vous prêter au jeu en ne cherchant pas à savoir de quel sexe est votre interlocuteur (Donc ne lui demandez pas son prénom) ;

Nous allons aller dans la salle de l'activité, et à l'entrée vous y tirerez au sort un pseudo, qui indiquera sur quelle machine vous travaillerez, et à laquelle nous vous placerons.

Vous réaliserez la tâche dont je vous ai lu la consigne, sans parler et en une heure maximum. Vous n'aurez comme ressource que l'ordinateur avec les trois espaces que je viens de vous citer + la consigne imprimée sur papier. Nous vous demandons de ne pas utiliser d'autre papier, ni de crayon, et de ne pas plier la consigne.

Pour cette salle, Céline, John et moi serons dans la salle avec vous, allons vous observer. Nous prendrons qq notes sur ce que vous ferez, mais nous resterons silencieux, sauf en cas de pb technique avec la machine :o)

Vous serez rémunérés 15 euros pour l'expérimentation.

A l'issue de l'expérience, nous reviendrons directement ici pour faire un rapide entretien, avec Céline, John et moi. Nous vous poserons quelques questions

Un grand merci !

Des questions ?

Grille d'observation

Opérations	Chat		Vidéo			Editeur de texte - suivi de la consigne		Autres		
	Facilité de prise en main	Observations	Facilité de prise en main	Nb Play en intégralité	Nb Play tronçonnés	Facilité de prise en main	Quantité	Qualité	Qual ?	Durée ?
Sujet A Pseudo :										
Sujet B Pseudo :										

Consigne

En utilisant un ordinateur en réseau, nous vous demandons de rédiger, en collaboration avec un interlocuteur distant, un mode d'emploi destiné à un adulte. Ce mode d'emploi consistera en un texte dont la lecture doit permettre à l'adulte de réaliser un pliage de cocotte en papier. Vous disposez d'une vidéo de ce pliage. Pour effectuer cette tâche en collaboration avec votre interlocuteur, vous disposez chacun sur votre écran de trois espaces: - un espace personnel: une vidéo représentant le pliage de la cocotte en papier ; vous pouvez la manipuler comme vous le souhaitez - deux espaces partagés: une fenêtre de 'chat' permettant de communiquer à tout moment avec votre partenaire. une fenêtre d'éditeur de texte où vous rédigerez en commun le mode d'emploi. À la fin de l'heure impartie pour cette tâche, vous enverrez par copier-coller dans le Bureau Virtuel ou votre compte infographie votre consigne finalisée aux adresses suivantes : mbeldame@liris.cnrs.fr et stephanie.metz@univ-lyon2.fr.

Entretien post-expérimental

Bonjour,

Et merci d'avoir participé à cette expérience.

Vous étiez en binômes durant l'expérience.

1) Comment avez-vous vécu le fait de ne pas connaître votre partenaire dans cette situation de travail collaboratif ?

Pseudo :

Pseudo :

2) Pouvez-vous nous dire si vous avez adopté une procédure de travail ou des stratégies éventuelles ?

Pseudo :

Pseudo :

3) Avez-vous eu des difficultés à utiliser le chat ? à utiliser l'écriteur de textes ?
À visualiser la vidéo ?

Pseudo :

Pseudo :

4) Auriez-vous souhaité avoir, d'autres ressources et outils, à votre disposition pour réaliser l'activité ?
Lesquelles ?

Pseudo :

Pseudo :

5) Avez-vous eu le temps de terminer l'activité demandée ?

Pseudo :

Pseudo :

2. Avez-vous trouvé la tâche difficile ? longue ? Remarques générales

Pseudo :

Pseudo :

Remarques générales ?

Pseudo :

Pseudo :

Annexe 2 : Documents du plan expérimental de la mise en situation principale

Allocution d'accueil

Bonjour,

Et merci d'avoir accepté de participer à cette expérience en réseau.

Nous allons vous demander de réaliser une activité précédée d'une petite tâche d'entraînement.

Je vais vous lire la consigne de la tâche d'entraînement, que vous aurez, imprimée pour chacun :

Consigne : Nous vous demandons de rédiger, en collaboration avec un interlocuteur distant et en participant tous deux à la rédaction, un petit texte. Ce texte doit décrire en 4 lignes maximum ce que vous allez voir sur une vidéo à l'écran de votre ordinateur. Il y a un personnage. Mettez-vous d'accord pour lui donner un nom. Pour effectuer cette tâche, vous disposez chacun sur votre écran de 3 espaces : 1. la vidéo dont vous avez à décrire le contenu 2. un éditeur de textes pour écrire le texte 3. un chat Vous disposez de 5 minutes pour cette tâche.

A l'issue cette petite tâche d'entraînement, nous allons vous demander de réaliser l'activité suivante, dont je vais vous lire la consigne, consigne que l'on vous donnera, imprimée pour chacun :

Consigne : En utilisant un ordinateur en réseau, nous vous demandons de rédiger, en collaboration avec un interlocuteur distant, un mode d'emploi destiné à un adulte. Ce mode d'emploi consistera en un texte dont la lecture doit permettre à l'adulte de réaliser un pliage de boîte en papier. Vous disposez d'une vidéo de ce pliage. La « faisabilité » du pliage à partir du mode d'emploi rédigé sera évaluée auprès d'un adulte disposant d'une feuille de papier bicolore identique à celle de la vidéo. Pour effectuer cette tâche en collaboration avec votre interlocuteur, vous disposez chacun sur votre écran de trois espaces: -a. un espace personnel: 1. une vidéo représentant le pliage de boîte en papier ; vous pouvez la manipulez comme vous le souhaitez. -b. deux espaces partagés: 1. une fenêtre de « chat » permettant de communiquer à tout moment avec votre partenaire. 2. une fenêtre d'éditeur de texte où vous rédigerez en commun le mode d'emploi. À la fin de l'heure impartie pour cette tâche, vous enverrez par copier-coller votre consigne finalisée aux adresses suivantes : mbeldame@liris.cnrs.fr et stephanie.metz@univ-lyon2.fr.

Vous travaillerez de manière anonyme. Nous ne vous donnerons aucune indication sur la personne avec laquelle vous collaborerez à distance. Pour le bon déroulement de l'expérience, nous vous demandons d'éviter de sortir de la salle, (pensez à prendre vos précautions avant ! :o), et d'éteindre votre portable. Nous vous demandons également de vous prêter au jeu en ne cherchant pas à savoir de quel sexe est votre interlocuteur (Donc ne lui demandez pas son prénom).

Nous allons aller dans la salle de l'activité, et vous y serez installés pour travailler. Certains d'entre vous seront filmés. Vous réaliserez la tâche d'entraînement dont je vous ai lu la consigne pendant 5 minutes, sans parler. A notre signal, vous passerez

ensuite tous à l'activité principale dont je vous ai également lu la consigne, sans parler et en 55 minutes maximum. Vous n'aurez comme ressource que l'ordinateur avec les trois espaces que je vous ai cités + la consigne imprimée sur papier. Nous vous demandons de ne pas utiliser d'autre papier, ni de crayon, et de ne pas plier la consigne. Céline, John et moi serons entre les 2 salles d'activités, nous resterons silencieux, sauf en cas de pb technique avec la machine :o) Au bout d'une heure (temps pour la petite tâche et l'activité), nous vous donnerons un signal d'arrêt. Nous vous distribuerons alors un questionnaire à remplir et un crayon. Vous aurez une dizaine de minutes pour remplir le questionnaire. Enfin, 2/3 d'entre vous seront alors libérés, et nous en garderons 4 pour un entretien individuel d'une dizaine de minutes. Céline, John, un autre interrogateur et moi vous poserons qq questions. Vous serez rémunérés 12 euros pour l'expérimentation.

Un grand merci ! Des questions ?

Consigne de la « micro-tâche »

Nous vous demandons de rédiger, en collaboration avec un interlocuteur distant et en participant tous deux à la rédaction, un petit texte.

Ce texte doit décrire en 4 lignes maximum ce que vous allez voir sur une vidéo à l'écran de votre ordinateur. Il y a un personnage. Mettez-vous d'accord pour lui donner un nom.

Pour effectuer cette tâche, vous disposez chacun sur votre écran de trois espaces :

1. la vidéo dont vous avez à décrire le contenu
2. un éditeur de textes pour écrire le texte
3. un chat

Vous disposez de 5 minutes pour cette tâche.

Consigne de l'activité

En utilisant un ordinateur en réseau, nous vous demandons de rédiger, en collaboration avec un interlocuteur distant, un mode d'emploi destiné à un adulte. Ce mode d'emploi consistera en un texte dont la lecture doit permettre à l'adulte de réaliser un pliage de boîte en papier. Vous disposez d'une vidéo de ce pliage. La « faisabilité » du pliage à partir du mode d'emploi rédigé sera évaluée auprès d'un adulte disposant d'une feuille de papier bicolore identique à celle de la vidéo.

Pour effectuer cette tâche en collaboration avec votre interlocuteur, vous disposez chacun sur votre écran de trois espaces:

a. un espace personnel:

1. une vidéo représentant le pliage de boîte en papier ; vous pouvez la manipuler comme vous le souhaitez.

b. deux espaces partagés:

1. une fenêtre de « chat » permettant de communiquer à tout moment avec votre partenaire.

2. une fenêtre d'éditeur de texte où vous rédigerez en commun le mode d'emploi.

À la fin de l'heure impartie pour cette tâche, vous enverrez par copier-coller votre consigne finalisée aux adresses suivantes : mbeldame@liris.cnrs.fr et stephanie.metz@univ-lyon2.fr.

Questionnaire post-expérimental

Merci d'avoir participé à l'activité précédente. Nous vous demandons de remplir le questionnaire ci-dessous, en une dizaine de minutes. Les questions sont ouvertes. Merci de répondre à toutes les questions, de manière complète et concise.

Comment avez-vous vécu le fait de ne pas connaître votre partenaire dans cette situation de travail collaboratif ?

Pouvez-vous nous dire si vous avez adopté une procédure de travail ou des stratégies éventuelles ?

Auriez-vous souhaité avoir, d'autres ressources et outils, à votre disposition pour réaliser l'activité ? Lesquelles ?

Concernant le chat : Etes-vous revenu(e) en arrière pour utiliser l'« historique » du chat (vos échanges précédents) ? Si oui, pour quoi faire ?

Concernant l'éditeur de textes : Etes-vous revenu(e) en arrière (plus haut dans l'éditeur de texte) pour re-visualiser du contenu ? Pour y insérer du nouveau contenu ? Si oui, de quelle nature et pourquoi ?

Avez-vous eu l'impression que des rôles se sont établis pendant l'activité, explicitement ou implicitement ? Si oui, lesquels.

Avez-vous eu l'impression qu'il y avait une bonne compréhension de l'autre dans votre binôme ? Toujours, souvent, parfois ou jamais

Entretien post-expérimental

Comment avez-vous vécu le fait d'être filmé(e) ?

Revenir sur ces questions et faire préciser / expliciter / compléter (en reprenant éventuellement les questionnaires papier):

- - Concernant le chat : Etes-vous revenu en arrière pour utiliser l'« historique » du chat (vos échanges précédents) ? Si oui, pour quoi faire ?
- - Concernant l'éditeur de textes : Etes-vous revenu(e) en arrière (plus haut dans l'éditeur de texte) pour re-visualiser du contenu ? pour y insérer du nouveau contenu ? Si oui, de quelle nature et pourquoi ?

Annexe 3 : Obtenues de la mise en situation principale pour le binôme Yildun et Rastaban

Traces Drew

[ollagnierbeldame_m_annexe3_traces_drew.pdf](#)

Transcription des interactions dans les espaces discursifs

[ollagnierbeldame_m_annexes_transcriptions.pdf](#)

Mode d'emploi produit

pour réaliser votre boîte en papier il vous faut : une feuille carrée dont les faces sont de couleurs différentes. Etape n°1: Pliez la en deux de manière à marquer les diagonales, puis rassemblez les 4 angles vers le centre ainsi marqué.....on obtient normalement un carré plus petit Etape n°2 : Repliez les angles du centre vers l'extérieur de façon à ce que la pointe des angles soient au milieu des côtés et touche la bordure. Puis retournez la feuille. Etape n°3 : Relevez un côté et pliez le à la moitié du carré, répétez l'opération du côté opposé (vous devez obtenir un joli rectangle avec au centre 2 petits triangles, d'une autre couleur, en opposition par la pointe) Etape n°4 : Prenez un des côtés que vous venez de plier pour le mettre par dessus l'autre, puis repliez les angles de la partie inférieure, répétez l'opération de l'autre côté. Ouvrez, vous obtenez la boîte! Yildun et Rastaban

Questionnaires scannés

Dariusz Wójcik

Questionnaire Janvier 2005

Vous allez participer à l'activité précédente. Avec vous devraient se trouver le questionnaire et desoutils en un chrono de minutes. Les questions sont courtes. Merci de répondre à toutes les questions, de manière concise et précise.

Comment avez-vous vécu le fait de ne pas connaître votre partenaire dans cette situation de travail collaboratif?

Avec plaisir, j'étais même plutôt amusant de trouver un lot de des stratégies de description communes.

Pensez-vous avoir été si vous avez adopté une méthode de travail ou des stratégies énoncées?

Pratiqué l'histoire du nombre d'objets, et en ce qui concerne le fait de s'entraider sur le chat.

Quels vous souhaitez avoir, quels ressources et outils, votre disposition pour réaliser l'activité? Lesquelles?

Évidemment une feuille de papier et tout ce que quelques choses nécessaires notables.

Concernant le chat: Êtes-vous revenu(e) en arrière pour utiliser les techniques du chat (des échanges précédents)? Si oui pourquoi?

Il fait moi, pour comparer une idée concise proposée plus haut.

Concernant l'éditeur de textes: Êtes-vous revenu(e) en arrière (plus haut dans l'éditeur de texte) pour ré-visualiser du contenu? Pour y insérer du nouveau contenu? Si oui, de quelle nature et pourquoi?

Il fait pour assurer, à la manière d'un titre, il agit de la manière d'un titre.

Êtes-vous en l'impression que des idées se sont ébriées pendant l'activité, explicitement ou implicitement? Si oui lesquelles?

Non, plutôt équilibré, compositions - connexions - acceptation par de nos défauts.

Êtes-vous en l'impression qu'il y avait une bonne compréhension de l'autre dans votre équipe?

Toujours, souvent, parfois ou jamais

En tout cas nous avons bien ri car la complexité est vite due à notre en fait, surtout à 4!

Yildun Yildun

Questionnaire 14/03/2006

Merci d'avoir répondu à l'enquête précédemment. Nous vous remercions de remplir le questionnaire ci-dessous, en une dizaine de minutes. Les questions sont variées. Merci de répondre à toutes les questions, de manière concise et précise.

Comment avez-vous vécu le fait de ne pas connaître votre partenaire dans cette situation de travail collaboratif ?
Avec une fille et avec difficulté de connaître quelque chose avec quelqu'un que vous ne connaissez pas. On ne connaît pas ses points forts, ni ses faiblesses. Cette personne ne vous connaît pas non plus. Il est difficile de répondre les tâches.

Pouvez-vous nous dire si vous avez suivi une procédure de travail ou des stratégies éventuelles ?
On a pas forcément prévu quelque chose. On est allé un feeling en demandant à nos guides au chat. Comme ça elles ne faisaient pas, tout était bon à prendre.

Avez-vous consulté avec d'autres ressources et outils à votre disposition pour réaliser l'activité ? Lesquelles ?
Oui, les outils et un logiciel, une webcam pour pouvoir communiquer. Et faire des tâches avec la personne d'en face. Je me demandait ce qu'elle pouvait faire parfois.

Concernant le chat : Êtes-vous revenu(e) en arrière (i.e. haut dans l'historique de l'chat) pour récupérer précédents ? Si oui, pour quoi faire ?
Oui, pour confirmer les choses déjà dites et ne pas se perdre au dialogue.

Concernant l'écriture de textes : Êtes-vous revenu(e) en arrière (i.e. haut dans l'historique de l'chat) pour récupérer du contenu ? Pour y insérer du contenu, contenu ? Et oui, de quelle nature et pourquoi ?
Oui, pour effacer des choses et réécrire.

Avez-vous eu l'impression que des idées se sont établies pendant l'activité, explicitement ou implicitement ? Et oui, lesquelles ?
Oui, je proposais des choses et la personne en face reformulait au fur et à mesure dans le texte. Exemple :

Avez-vous eu l'impression qu'il y avait une bonne compréhension de l'autre dans votre équipe ? Oui, plutôt. On était assez perdu l'un l'autre.

Toujours, souvent, parfois ou jamais

Entretiens transcrits

Transcription de l'entretien avec Yildun 2 mars 2006

Y : Yildun J : John (...) indique que je n'ai pas compris ce qui est dit

- Alors comment tu as vécu le fait d'être filmée ?
 - Y : euh je pensais même pas que ça marchait.
 - J : tu pensais pas que ça marchait tu veux dire...
 - Y : ben non parce que j'ai vu qu'on demandait à un moment si ça te pose un problème d'être filmé...et je me suis rendu compte au milieu de la tâche que y'avait la caméra et je pensais pas qu'elle marchait.

- J : t'as oublié qu'elle fonctionnait ou tu pensais qu'elle...
 - Y : non je pensais qu'il y avait que celle là-bas qui marchait et vu qu'on m'a rien dit je me suis dit qu'elle était pas en activité mais ça a rien changé.
 - J : ça a rien changé ok. En fait tu t'en ai même pas rendu compte.
 - Y : non ouais, à un moment je me suis posé la question mais...
- Et on va revenir sur deux questions qu'on t'as déjà posé à l'écrit. Ca concerne le chat. Est-ce que t'es revenu en arrière pour utiliser l'historique du chat ?
- Y : ouais donc une fois...pour revoir une proposition de texte qu'on avait fait un peu plus haut...qui était pas mal concise.
 - J : ok.
 - Y : sinon on a fait au fure et à mesure.
 - J : sinon pas plus que ça quoi ?
 - Y : non.
 - J : ok.
- Et sinon pour l'éditeur de texte. Un peu la même question. Est-ce que tu es revenue en arrière dans l'éditeur pour revisualiser du contenu ? Ou pour y insérer des choses ? Et si tu as inséré des choses quoi ?
- Y : on a inséré vers le milieu. Un espèce de titre pour annoncer un peu de quoi il s'agissait, de quoi on avait besoin comme matériel, une feuille quoi. Et sinon on est pas revenu en arrière parce qu'on a pas rempli l'éditeur en entier donc de toute façon on avait tout le temps tout qui était...
 - J : ok. Ben ça m'intéressais si tu revenais dedans pour modifier des choses...
 - Y : ...ouais...
 - J : et quel type de modifications.
 - Y : ouais...
 - J : ok. et...
 - Y : organiser un peu la mise en page.

Fin

Transcription de l'entretien avec Rastaban 2 mars 2006

- Comment avez-vous vécu le fait d'être filmé(e) ?

Ben ça ne m'a pas du tout dérangée, au début je pensais que ça allait me stresser, mais en fait non. Ça a rien changé.

- Revenir sur ces questions et faire préciser / expliciter / compléter (en reprenant éventuellement les questionnaires papier):
- - Concernant le chat : Etes-vous revenue en arrière pour utiliser l'« historique » du chat (vos échanges précédents) ? Si oui, pour quoi faire ?

Oui oui, pas mal... Pour savoir où on en est dans la conversation parce que...des fois y'a des choses qui étaient déjà dites et euh...on a essayé de les redire. Et des fois c'était pour plus préciser, parce que y'avait des choses qui étaient, euh... oui vraiment pour le pliage, parce que des rôles on en a pas vraiment définis, c'était vraiment pour le pliage, la façon de procéder...

- Et ça c'était dans le chat ?

Ouais ouais. Je suis revenue pas mal en arrière pour voir ce que la personne elle avait déjà dit en fait.

- Et pour l'éditeur de textes ?

Ouais parce qu'à un moment on a effacé un bon morceau et après on a tout ré-écrit et en fait ouais, avec le chat on a ...On était plus, le chat c'était vraiment le brouillon, on écrivait pas mal de choses et après quand c'était prêt dans le chat on a mis sur l'autre. Voilà ouais. La personne en face c'est elle qui s'en chargeait, de copier coller ou de réécrire en fait. Moi j'ai pas forcément beaucoup écrit sur la partie euh...

- Et pourquoi êtes vous revenue en arrière ?

Parce que ça manquait de précisions en fait, il manquait des passages, et aussi on était pas mal imprécis. Ben y'a eu beaucoup de doutes. On y a mis comme ça après on sur le chat, on s'disait mais ça va pas en fait, est-ce que c'est vraiment compréhensible, on s'est mis à la place en fait, de celui qui lisait le mode d'emploi.

Annexe 4 : Liens entre questionnaires, entretiens et notre analyse réalisée

Dans nos analyses, nous n'avons pas parlé des questionnaires et des entretiens avec les participantes. Nous voulons ici apporter quelques éléments de mise en relation de ces informations avec notre analyse de l'activité.

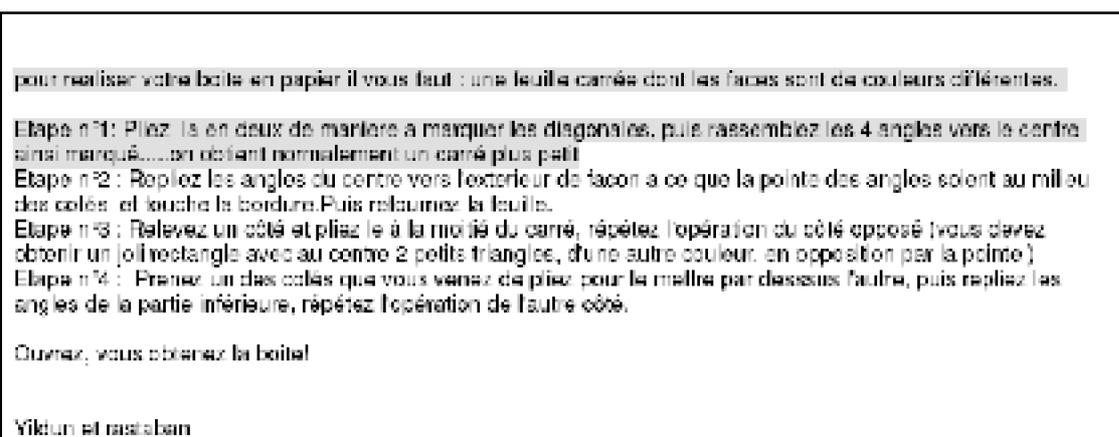
Examinons premièrement ce que nous pouvons dire des questionnaires remplis par Yildun et Rastaban après l'activité et les entretiens menés avec elles. Des questionnaires remplis par les participantes, voilà ce qu'il est ressorti des points concernant les retours arrière dans les espaces et l'utilisation de l'historique du chat. Pour le chat, R a affirmé être revenue en arrière pour « *confirmer les choses déjà dites et ne pas se perdre en chemin* ». Yildun a quant à elle déclaré être revenue en arrière « *une fois pour récupérer une idée concise proposée plus haut* ». À propos de l'éditeur de textes, R a écrit avoir

utilisé le retour arrière pour « *effacer des choses et préciser* ». Y a elle exprimé avoir utilisé le retour arrière « *une fois pour annoncer, à la manière d'un titre, l'objet de ce mode d'emploi* ». Nous voyons que les participantes ne parlent pas dans les questionnaires des copier-coller qu'elles ont faits entre espaces, et qu'elles ne formulent pas de remarques quant à aux types de traces telles que nous les avons définies par les propriétés. Voyons le contenu des entretiens, dans lesquels nous sommes revenue sur les questions du questionnaire en faisant préciser les réponses, en les reprenant avec les participantes. Concernant le chat, voilà la réponse de R quant au fait d'avoir fait des retours arrière « *Oui oui, pas mal... Pour savoir où on en est dans la conversation parce que...des fois y'a des choses qui étaient déjà dites et euh...on a essayé de les redire. Et des fois c'était pour plus préciser, parce que y'avait des choses qui étaient, euh... oui vraiment pour le pliage, parce que des rôles on en a pas vraiment définis, c'était vraiment pour le pliage, la façon de procéder... Ouais ouais. Je suis revenue pas mal en arrière pour voir ce que la personne elle avait déjà dit en fait.* ». Nous voyons que R évoque cette fois davantage le fait d'avoir utiliser les traces comme ressources pour mener la rédaction, pour reformuler ou pour préciser des énoncés. Par ailleurs, elle dit avoir « *pas mal* » utilisé ces retours arrière, ce qui nous donne une indication sur la part de l'activité passée à ces retours arrière, exprimée comme étant plutôt importante par R. Enfin, elle déclare avoir fait ces retours arrière pour se référer aux productions de sa partenaire. Elle ne mentionne pas de retours pour voir ses propres productions. Toujours quant au chat, Y s'est exprimée en ces termes « *Ouais donc une fois...pour revoir une proposition de texte qu'on avait fait un peu plus haut...qui était pas mal concise. Sinon on a fait au fur et à mesure.* ». Nous voyons que Y mentionne elle un seul retour, et concernant une production dont elle ne précise pas la rédactrice. Par « *proposition* », elle entend peut-être une suite d'énoncés entre R et elle. Elle précise aussi le motif de ce retour en disant qu'il s'agissait de revoir une proposition qui était « *pas mal concise* ». Nous comprenons cela comme le fait que la concision a été une qualité recherchée des énoncés. Concernant l'éditeur de textes, R a répondu en ces termes à notre demande de précisions sur les retours arrière qu'elle a pu y effectuer : « *Ouais parce qu'à un moment on a effacé un bon morceau et après on a tout ré-écrit et en fait ouais, avec le chat on a ...On était plus, le chat c'était vraiment le brouillon, on écrivait pas mal de choses et après quand c'était prêt dans le chat on a mis sur l'autre. Voilà ouais. La personne en face c'est elle qui s'en chargeait, de copier coller ou de réécrire en fait. Moi j'ai pas forcément beaucoup écrit sur la partie euh... Parce que ça manquait de précisions en fait, il manquait des passages, et aussi on était pas mal imprécis. Ben y'a eu beaucoup de doutes. On y a mis comme ça après on sur le chat, on s'disait mais ça va pas en fait, est-ce que c'est vraiment compréhensible, on s'est mis à la place en fait, de celui qui lisait le mode d'emploi.* ». Nous relevons que R parle ici du chat comme un espace de brouillon et l'éditeur de textes comme un espace recevant des productions plus abouties. Elle en parle de manière explicite, et également en abordant le fait d'avoir investi les espaces avec des productions plus ou moins élaborées et compréhensibles Elle aborde aussi les rôles qu'elles ont pris durant la rédaction. Pour l'espace éditeur de textes, Y revient sur ses réponses dans le questionnaire en déclarant : « *On a inséré vers le milieu. Un espèce de titre pour annoncer un peu de quoi il s'agissait, de quoi on avait besoin comme matériel, une feuille quoi. Et sinon on est pas revenu en arrière parce qu'on a pas rempli l'éditeur en entier donc de toute façon on avait tout le*

temps tout qui était...[quel type de modifications ?] Organiser un peu la mise en page. »
Nous voyons que Y revient quant à elle sur le motif du seul retour arrière qu'elle a signifié par avant. Il s'agit d'un retour arrière pour modifier ce qui est dans l'éditeur et non pour y « piocher » des éléments pour la suite de la rédaction.

De ces différentes réponses de Yildun et Rastaban aux questionnaires et entretiens, voilà ce que nous pouvons dire pour apporter quelques éléments supplémentaires de compréhension de leur activité. Elles n'ont pas évoqué de différences dans les retours arrière selon le chat ou l'éditeur, ni mentionné l'espace que nous avons appelé chat privé. Nous ne sommes pas étonnées, mais nous notons tout de même ce point, et le fait aussi que ce soit le cas pour les deux participantes. Pour le chat, elles n'ont évoqué que des retours arrière consultatoires. Certes elles ne pouvaient pas en modifier l'historique, mais elles y ont fait des opérations de collage dont elles n'ont pas parlé. Pour l'éditeur, elles ont en revanche parlé des retours arrière opératoires, pour modifier le contenu de l'éditeur. Il nous semble que pour les retours dans l'éditeur, la question a peut être été comprise comme se rapportant à des retours ascenseur, et non comme le fait d'avoir consulté ou opéré sur ce qui a déjà été produit. Elles n'ont pas non plus évoqué les collages effectués, une fois dans l'extrait deux, et une fois vers la cinquante deuxième minute. R a par ailleurs évoqué le fait qu'elle a regardé l'historique du chat pour y voir les productions de sa partenaire. Y a quant à elle mentionné les retours arrière dans les deux espaces pour y revoir les productions conjointes, comme R pour les retours dans l'éditeur. Il nous semble en tous les cas intéressant de lier ces réponses à notre analyse de leur activité, pour mettre en évidence le contraste entre ce qu'elles ont exprimé et ce que nous avons analysé. Nous interprétons ce contraste comme à la fois lié au fait que nos questions de questionnaire et d'entretiens étaient extrêmement partielles, et aussi au fait qu'il est très difficile d'explicitier *a posteriori* son activité, surtout dans un niveau de détail similaire à celui de nos analyses.

Voyons deuxièmement ce que nous pouvons dire des liens entre nos analyses et le mode d'emploi produit par Yildun et Rastaban. Nous le présentons ci-dessous en encadré.



Premièrement, nous voyons que nos analyses ne se rapportent qu'à la rédaction de la phrase d'introduction et la première étape du mode d'emploi. On voit dans le mode d'emploi finalisé que le « on » de la fin de la première étape, analysé dans l'extrait trois,

n'a pas été modifié par les participantes et est resté dans le mode d'emploi. On voit que par contre, le reste du mode d'emploi est marqué par un vouvoiement et conjugué à la deuxième personne du pluriel.