

E-Learning et technologies pour la coopération : inadéquations artefactuelles et logiques des activités instrumentées

Fabrice Papy

Laboratoire Paragraphe

Equipe Hypertexte Dynamique
Université Paris 8
2 rue de la liberté 93526 Saint-Denis
fabrice.papy@univ-paris8.fr

Mohamed Sidir

Laboratoire Savoirs et Socialisations
Université de Picardie Jules Vernes
10 rue Frédéric Petit 80048 Amiens
sidir@u-picardie.fr

Viviane Folcher

Laboratoire Paragraphe
Conception, Création, Compétences, Usages :
Ergonomie et psychologie
Université Paris 8
2 rue de la liberté 93526 Saint-Denis
viviane.folcher@univ-paris8.fr

Teresa Cerratto Pargman

Dept. of Computer and Systems Sciences
DSV, Stockholm, University/KTH
Forum 100, 16440 Kista, Sweden
tessy@dsv.su.se

RESUME

Le déploiement massif des TIC dans des contextes où les relations sociales demeurent prépondérantes tend à rendre les environnements techniques inadaptés. Le simple aménagement technologique s'avère non seulement insuffisant mais ajoute ses propres niveaux de complexité et ne peut répondre aux exigences des activités médiatisées, qu'elles soient individuelles ou collectives. Après un parcours du contexte de développement technologique, nous présentons une situation expérimentale de e-learning et articulons les premiers retours d'expérience à des travaux centrés sur l'impact de technologies pour l'activité coopérative, dans les champs du travail et de la formation. Puis nous discutons l'apport de ces travaux pour construire une perspective d'intégration des technologies dans la boucle de l'activité humaine afin de ne pas réduire à des procédures fonctionnelles l'ensemble des tâches et des activités des individus inscrits dans des processus d'appropriation.

MOTS CLES : Enseignement hybride, surcharge cognitive, désorientation, activité médiatisée, instrument, genèse instrumentale, FOAD, TICE

ABSTRACT

The development of TIC for culturally and socially marked contexts reveals inadequation of such artifacts to activities they were designed for. The translation is not only insufficient but adds its own levels of complexity and cannot cope with the requirements of mediated activities whether individual or collective.

After a course of the technological development context we present an e-learning field study and articulate the first empirical experience to research results obtained in analysis of the impact of groupware artifacts on collective activities. Then, we discuss the advantages to build up a design perspective for the integration of technologies into the human activity loop. The challenge is not to reduce appropriation and instrumental genesis users engage to functional procedures.

KEYWORDS : blended e-Learning, cognitive overhead, disorientation, mediated activity, instrumental genesis, distance learning

UN CONTEXTE TECHNOLOGIQUE SIGNIFICATIF Hypertexte et documents électroniques

Depuis l'accélération technologique qui s'est opérée fin des années 80 [1], l'hypertexte a incontestablement révolutionné les principes d'accès à l'information électronique en proposant une alternative de qualité aux modes contraignants de l'informatique de l'époque (gestion de fichiers, bases de données, ...). Bien qu'ils n'aient à ce moment précis, jamais atteint une dimension industrielle en raison de leur trop grande hétérogénéité technique et de leurs accents fortement propriétaires, les nombreux développements de produits et systèmes hypertextes/hypermédias ont illustré un avantage manifeste de l'hypertexte dans l'exploration associative de réseaux d'(hyper)documents constitués [2][7][20]. Cet intérêt ne s'est jamais démenti, le déploiement mondial du "World Wide Web" l'ayant largement confirmé, amenant les réalisations hypertextuelles à un degré d'industrialisation inattendu autant dans la construction de documents idoines que dans les modes de

consultation *ad hoc*.

L'élaboration de documents hypertextes et la navigation hypertextuelle se sont aujourd'hui introduites dans tous les documents [25]. Ce sont jusqu'aux documents de nos traditionnels logiciels de traitement de textes, qui tout en préservant la notion de documents destinés à l'impression leur associent désormais dans leur déclinaison électronique des potentialités hypertextes banalisées (table des matières navigable, références, notes et index interactifs, liens dynamiques inter-documents,...). Aujourd'hui l'utilisation intensive des principes associatifs de l'hypertexte :

- Multiplie l'outillage (moteur de recherche, méta-moteurs, annuaires, barres d'outils spécialisées de type "googlebar",...),
- Est à même de générer désorientation du fait de la complexification des possibles de lecture (butinage, archivage, ré-organisation,...),
- Contextualise fortement les situations de lecture en fonction des profils déclarés et des modèles informationnels des usagers [10][26].

Les travaux en recherche-développement de notre laboratoire (Laboratoire Paragraphe, <http://paragraphe.univ-paris8.fr>) ont été marqués par de nombreuses initiatives visant à démontrer les principes innovants de l'hypertexte en matière de lecture/écriture de documents électroniques interactifs [4]. Générateurs de textes [3], dispositifs d'hypertextualisation automatique [21] et de génération dynamique d'hypermédiats [17] ont permis d'envisager des traitements automatisés afin de produire des documents électroniques navigables et susceptibles d'être lus au fil de parcours de lecture inédits déterminés par le profil du lecteur et ses attentes de lecture.

Prolifération des technologies de l'information

A cette production exponentielle d'informations électroniques et hypermedia s'est ajoutée une prolifération technologique des outils de recherche d'information, moteurs et méta-moteurs de recherche, et autres annuaires, qui accentue encore les phénomènes de désorientation. En effet, messageries électroniques, forums, applications de "chat", interfacage avec les systèmes de gestion de bases de données, dispositifs de flux, formats numériques multiples (audio, vidéo, animations 2D, 3D), etc. complètent l'offre documentaire du Web initial et augment le spectre des possibles en matière de désorientation et de surcharge cognitive, généralement attribué à trois facteurs prépondérants [28] :

- l'espace logiciel du système hypertexte ;
- l'espace conceptuel (organisation auteur du réseau hypertexte) ;
- la navigation dans le document lui-même.

De ce point de vue, les systèmes d'agrégation et d'organisation de connaissances à vocation personnelle et communautaire que nous avons développés (NeuroWeb, HyWebMap, K-WebOrganizer) (<http://h2ptm.univ-paris8.fr>) [29] ont montré que la capacité des individus à construire des espaces de connaissances cohérents dépend soit d'une véritable compétence acquise (que l'on trouve par exemple chez les professionnels de l'information spécialement formés à cette intention : bibliothécaires, documentalistes, veilleurs,...) ou de ce qu'Alain Coulon appelle "l'affiliation intellectuelle" et qu'il a pu observer comme des déterminant de la réussite ou de l'échec des étudiants engagés dans un cursus d'étude de premier cycle universitaire [11].

TICE et Enseignement A Distance

Le rapprochement qui se dessine clairement depuis quelques années entre TIC et Enseignement Supérieur se concrétise sous la forme de Formations Ouvertes et A Distance, de Campus Numériques et d'Environnement Numériques de Travail. Abordée autrement, on observe dans ces nouveaux environnement éducatifs largement médiés par les Technologies de l'Internet, et adressés à l'éventail des cursus universitaires du 1er au 3ème cycle (DEA, DESS), une forte prépondérance de la dimension technologique au détriment de la prise en compte des activités en situations. Dans les propositions surabondantes de plates-formes technique destinées à supporter ces nouvelles offres de formation et d'enseignement (<http://thot.cursus.edu>), le discours technologique est fréquemment mis en exergue, évacuant le fait que si la virtualisation existe, elle n'en reste pas moins pour les utilisateurs une expérience de fait, c'est-à-dire une situation d'activité. Dans ce contexte, les environnements informatiques, outre le fait qu'ils transposent des situations d'apprentissage socialement et physiquement reconnues en des situations virtualisées et stéréotypées, introduisent des logiques techniques spécifiques qui favorisent peu l'acquisition et la construction de connaissances. Or il n'est pas possible d'ignorer les dérapages technologiques qui montrent que les productions d'artefacts informatiques opèrent une rupture fondamentale par rapport aux groupes sociaux et à leur modalités d'existence [6][13][16][19][33].

Les plates-formes d'enseignement à distance illustrent parfaitement cet état de fait puisque la plupart d'entre elles, commercialisées ou non se révèlent être de complexes boîtes à outils qui conduisent les responsables de formation en ligne et les enseignants à gérer les logiques contradictoires de l'outil dans le respect de ce qui a été défini par les équipes pédagogiques.

En matière d'enseignement à distance, on constate une grande confusion en ce sens où soit l'ingénierie des systèmes est élaborée sur le principe selon lequel

l'autonomie est un pré-requis, soit elle prend en compte l'autonomie et la mise en dynamique d'autoformation permanente comme une partie intégrante de l'offre de formation [31].

Surabondance technique et injonctions de faire ?

De ce premier parcours émerge la question des relations entre les propositions technologiques et ce qu'elles portent de présupposés d'usage. Surcharge cognitive et désorientation ont été fréquemment invoquées dans la littérature scientifique comme les inconvénients rédhibitoires à la lecture hypertextuelle alors qu'à cette époque les réalisations industrielles en matière d'hypertexte demeurent confidentielles et que les réseaux hypertextes étaient généralement statiques [27]. Le déploiement mondial du Web et les bouleversements qu'il produit sur nos sociétés ont rendu momentanément aphones ces discours d'alarme concernant les difficultés de la lecture hypertexte dans un contexte d'étoffement documentaire systématique et de complexification associative des réseaux créés. Mais les systèmes automatiques d'indexation et de recherches d'informations n'ont fait que différer les problèmes d'usage déjà existants qui se posent de façon autrement plus insistante aujourd'hui. La surabondance de l'offre technologique provoque une véritable fuite en avant et conduit à un amalgame des objectifs et des moyens. Se développe ainsi l'idée selon laquelle l'accès à une bibliothèque toujours plus importante d'outils techniques accompagnera efficacement l'élaboration par le sujet de stratégies d'acquisition de connaissances adéquates. Dans ce cadre, l'internaute, l'utilisateur de ressources électroniques en situation de formation, de travail, ou de la vie quotidienne est confronté aux modes de structuration technocentrés du réel qui lui font l'injonction de faire : savoir rechercher l'information, la sélectionner et organiser les contenus, savoir choisir les bons artefacts dans l'outillage proposé. Les retours d'expérience et les résultats empiriques relatifs à l'appropriation de technologies pour l'activité individuelle et collective nous montrent que cette orientation techniciste ne peut être le seul ancrage pour la conception de dispositifs destinés à devenir des ressources pour les sujets, utilisateurs, ou formés dans leurs situations d'activité concrètes et singulières.

OUTILS, DISPOSITIFS, INSTRUMENTS, ARTEFACTS

A partir du double constat de la croissance continue des technologies et de la persistance des difficultés d'appropriation des utilisateurs, on peut proposer une définition renversée des technologies, c'est-à-dire non pas depuis les possibles techniques mais depuis leur usage potentiel. En ce sens les outils matériels et symboliques, et plus largement les technologies, vont être considérés comme des artefacts c'est-à-dire des outils culturels et sociaux qui sont élaborés au travers des

générations et transmis au sein des communautés. Ils sont des médiateurs de l'activité et deviennent dans l'usage des instruments au service des activités des sujets et des finalités qu'il y construisent [22][23]. Trois médiations principales seront distinguées:

- les médiations à l'objet de l'activité, orientées vers la connaissance du monde, de ses caractéristiques et de ses propriétés (médiation épistémique) et vers l'action et la transformation (médiation pragmatique) ;
- les médiations orientées vers les rapports que le sujet entretient avec lui même (médiations réflexives) ;
- les médiations orientées vers les rapports médiés à autrui (médiations interpersonnelles), inscrites dans les contextes collectifs de l'activité.

De l'usage à l'appropriation des artefacts, l'activité des sujets est un développement où les dimensions d'atteinte de buts et de réalisation de tâches de l'activité productive s'articulent aux dimensions d'élaboration de ressources externes et internes de l'activité constructive. Activité productive et constructive sont les deux faces de l'activité humaine qui s'enrichissent et se transforment réciproquement : une difficulté rencontrée au plan productif pourra donner lieu à un développement de ressources au plan constructif qui, en retour, va modifier les formes et les conditions des activités productives [24].

Les premiers résultats d'une expérience d'enseignement à distance que nous présentons ici montrent les difficultés d'appropriation rencontrées par les étudiants dans les environnements d'enseignements qui leur sont proposés. Ces éléments apparaissent convergents avec des résultats empiriques de recherche qui ont été obtenus dans le champ connexe du travail coopératif assisté par ordinateur (CSCW¹). En effet, dans la diversité des technologies que ces études abordent – enseignement en ligne, logiciel d'écriture collaborative, base de données partagées – se dégage des similarités quant aux problèmes d'usage et d'appropriation. C'est pourquoi la présentation de l'expérience d'e-learning est articulée aux résultats obtenus dans les deux études antérieures.

UNE EXPERIENCE DE FORMATION MIXTE : BLENDED E-LEARNING

Dispensé dans le cadre d'une maîtrise de "Documentation et de l'Information" à vocation professionnelle, le cours "d'Informatique Générale" a pour vocation de mettre à niveau informatique des étudiants majoritairement titulaires de diplômes en Sciences Humaines et Sociales et ayant un bagage technique peu important. Dans ce cours proposé sur un semestre (15 séances de 2h30), connaissances théoriques et pratiques sont dispensées sur

¹ Computer Supported Cooperative Work.

le rôle de l'informatique, les réseaux, les systèmes destinés au stockage, la gestion de l'information...et servent de base à d'autres enseignements comme "Informatique documentaire", "Technologies de l'information", "Recherche d'Informations", etc.

Or les bouleversements incessants dans le domaine des Technologies de l'Information et de la Communication a conduit à introduire toujours plus de notions dans ce cours de remise à niveau. A partir de ce constat pédagogique, des "compléments de cours en-ligne" visant à enrichir les connaissances abordées pendant les cours ont été proposés. C'est la plate-forme d'enseignement à distance INES développée et exploitée à l'Université Picardie Jules Verne par l'équipe ARDM de la Formation Permanente [31] depuis 1997 qui a été utilisée. Cette dernière a fait l'objet d'une convention avec l'Université Paris 8, elle est hébergée par l'Institut d'Enseignement à Distance (<http://www.iedparis8.net>) et accueille toutes les initiatives de formation ou de cours en ligne de l'Université.

La plate-forme INES (cf. figure 1) propose différents services en fonction du profil de l'utilisateur (enseignant, tuteur, administratif, étudiant) : statistiques, suivi des dossiers, agenda, actualités, forums, bases de connaissances, gestion des devoirs, annuaires ect...La mise en ligne de documents de tous types est possible, la scénarisation des ressources restant à l'initiative de l'enseignant. Le choix de cet outil a été guidé par trois facteurs :

- la volonté des concepteurs de préserver les spécificités administratives, institutionnelles et pédagogiques des formations universitaires dispensées à l'UPJV.
- la collaboration avec les concepteurs, développeurs, enseignants et tuteurs qui travaillent aujourd'hui autour de la plate-forme INES
- l'ouverture complète du code source de la plate-forme qui rend possible les adaptations. L'intégration des dispositifs HyWebMap et K-WebOrganizer est du reste envisagée dans les mois à venir.

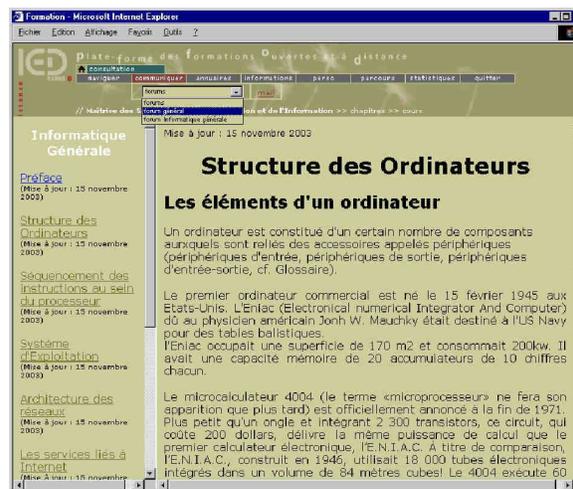


Figure 1 : Cours en ligne d'"Informatique Générale" sur la plate-forme INES (<http://www.iedparis8.net/ines>)

L'expérience d'enseignement hybride ("blended e-learning") que nous avons menée à l'Université Paris 8, illustre les difficultés à appréhender ces questions de l'évaluation du potentiel d'autonomie des étudiants et plus généralement, des apprenants. L'expérience conduite auprès d'étudiants "affiliés au métier d'étudiant" (au sens où l'entend Alain Coulon) s'est conclue par des résultats aux examens moins bons que ceux obtenus lors des années précédentes. A la suite d'entretiens informels menés auprès de quelques étudiants, il apparaît que ce sont d'une part le mode mixte "présence et à distance" qui a été problématique et d'autre part la "pression psychologique" des systèmes asynchrones (forums, messagerie) intégrés à la plate-forme et auxquels tous les étudiants étaient invités à participer. En effet, le mode mixte "présence et distance" leur a demandé un travail de synthèse (peu ou pas finalisé) des connaissances diffusées pendant le cours, de celles disponibles en ligne et de celles qu'ils glanaient au fil de leur recherches sur le Web. Les outils asynchrones fréquemment utilisés pour fédérer une activité collaborative ont davantage été perçus dans ce contexte d'acquisition de connaissances totalement nouveau pour la grande majorité des étudiant(e)s comme des "lieux" de déconvenues potentielles ouvertes à l'éventuelle raillerie de la communauté d'apprenants. Les étudiants ne semblaient pas prêts à assumer le dépôt de questions pouvant le cas échéant déclencher remarques et réponses désobligeantes.

Examinons maintenant les résultats de deux études centrées sur l'impact de technologies pour la coopération sur l'activité individuelle et collective sur l'activité. Nous allons voir que, tout comme les étudiants engagés dans l'usage de la plateforme d'enseignement à distance, les utilisateurs de technologies coopératives rencontrent d'importantes difficultés pour élaborer des objets d'activité communs au service de finalités collectives.

DES ARTEFACTS POUR COOPERER: MEDIATIONS POSSIBLES ET IMPOSSIBLES

Deux travaux conduits dans champ du travail et de la formation ont analysé les usages et les processus d'appropriation de bases de connaissances partagées (groupware) et de collectif pour l'écriture collaborative. Les analyses montrent une faible prise en main des artefacts par les collectifs, des difficultés importantes d'appropriation du fait de médiations instrumentales rendues impossibles.

Dans une situation académique d'utilisation d'un logiciel de co-écriture², des étudiants en école de commerce ont pour tâche de co-écrire un rapport qui fait l'objet d'une évaluation [8][9]. L'analyse des échanges montre que, quand ils sont médiatisés par une boîte de dialogue, ils sont centrés sur la coordination des actions individuelles (connaissance de l'action et de l'intention de l'autre) au détriment de l'élaboration des contenus pour construire un texte commun. En revanche, les échanges en situation de face-à-face sont consacrés à la négociation des énoncés, la formulation de propositions et à l'évaluation pour parvenir à co-construire un contenu sémantique. Lors de l'écriture coopérative, les auteurs délimitent des espaces individuels d'écriture au sein du fichier commun, et développent des stratégies d'écriture parallèles et distribuées dans l'objectif de 'ne pas gêner' l'autre. Finalement l'écrit de groupe est la somme des paragraphes individuels et de nombreux contre sens sont relevés par l'enseignant. En revanche, en situation de co-écriture face-à-face, les échanges portent d'emblée sur les objets communs d'écriture et sont consacrés à la formulation de propositions, la négociation d'énoncés et à leur validation. Les co-auteurs se reconnaissent dans le document finalement produit.

Le premier bilan est celui d'un dysfonctionnement de la collaboration quand elle est médiatisée : les dimensions essentielles de coordination des actions et d'intégration des productions individuelles ne peuvent s'articuler. La coordination prédomine et empêche la construction d'objets communs d'activité. Le rapport à l'autre s'instaure essentiellement pour la compréhension de ses actions et intentions et plus difficilement pour la construction conjointe de contenus.

Examinons une seconde situation de coopération médiatisée pour ensuite proposer un bilan et avancer des pistes pour l'analyse et la conception.

Dans une situation professionnelle d'assistance technique par 'hot-line', des experts sont conviés à construire et partager une base de connaissances commune à partir d'un artefact initial structuré en mots clé principal et secondaire et textes de réponses. L'artefact est au départ vide de tout contenu et mis à disposition sur chaque poste informatique de travail. L'objectif visé est la mise en

patrimoine des connaissances individuelles pour une réutilisation dans les contextes de 'hot-line'. Les usages de la base par les experts sont rares : deux opérateurs sur vingt se sont engagés dans l'usage et développent, au sein de la base commune, leurs propres bases individuelles³. Les usages sont conflictuels quand ils sont collectifs [14][15]. L'analyse approfondie de deux bases individuelles construites témoigne de transformations importantes de la structure de l'artefact initial :

- En deux niveaux, mot clé principal et texte de réponse, à la place des trois proposés pour la base d'un expert ;
- En trois niveaux tel que proposés dans l'artefact avec l'ajout d'un index pour la base du second expert.

L'examen structurel des instruments montre des critères de conception qui sont diversement orientés:

- centré sur 'l'usage pour soi en situation de hot-line' : les problèmes tels que co-construits au téléphone sont les mots clés principaux qui donnent lieu à des textes de réponses pour la base d'un des experts ;
- centré sur 'l'usage par d'autres' : les offres de l'entreprise sont les mots clés principaux qui donnent à des mots clés secondaires puis des textes de réponse pour la base du deuxième expert. Un second critère centré sur 'l'usage pour soi' se manifeste dans son instrument au travers d'un index créé pour faciliter la recherche et rendre visible les situations problématiques.

Au plan de l'activité individuelle, l'analyse révèle que la constitution d'instruments met en œuvre une double genèse qui articule les formes organisées de la conduite des dialogues (activité productive) à la structure et aux contenus des instruments conçus et en cours de conception (activité constructive). L'accès à un instrument à un moment du processus genèse révèle la co-existence de critères de conception contradictoires ainsi que l'existence de choix opérationnels divergents par rapport aux choix du premier expert au service du même critère 'd'usage pour soi'.

Au plan de l'activité collective, en revanche, ces deux instruments individuels ne feront pas l'objet d'utilisation conjointe, tant pour la réutilisation que pour l'enrichissement des contenus au fil de l'activité, obérant ainsi la pérennité des bases de connaissances produites⁴. L'activité collective instrumentée dysfonctionne du fait

³ Une base est stabilisée du point de vue de sa conception, la seconde est en cours d'élaboration.

⁴ A ce moment de notre analyse de terrain. Notons qu'avant la fin de l'étude une réorganisation a conduit à la refonte du service de 'hot-line' dans un autre département de l'entreprise mettant de ce fait au second plan le devenir de la base de connaissances commune.

² Logiciel Aspects

de l'absence d'intégration des productions individuelles et de coordination incomplètement réalisée.

L'analyse montre que ces deux artefacts coopératifs favorisent le développement de médiations tournées vers les objets d'action individuels au détriment de l'élaboration d'objets communs d'activité et laissent à la marge les médiations interpersonnelles tournées vers les autres. Les espaces dissociés d'écriture et de communication et la simultanéité de l'interaction dans le cas de l'écriture collaborative fragmentent les composants de la l'activité qu'ils révèlent : interaction synchrone quand les rythmes subjectifs des auteurs sont différenciés selon les moments de la co-écriture et alternent activité individuelle et collective. La structure de la base de connaissances proposée aux experts et les modalités organisationnelles de son intégration figurent un espace de stockage de connaissances relativement désincarné quand l'activité s'organise dans la co-construction de problèmes entre les experts et les demandeurs et au sein du collectif d'experts. Les problèmes collectivement construits en situation sont organisateurs des critères de conception dans l'usage que les experts développent progressivement. Il se trouvent au cœur de la mise en patrimoine des connaissances : non réalisée au plan collectif, elle va échouer à être pérenne.

LES TECHNOLOGIES DANS LA BOUCLE DE L'ACTIVITE HUMAINE ?

Un constat s'impose, les environnements informatiques destinés à proposer coopération et organisation d'informations numériques existent depuis de nombreuses années et sous de nombreuses formes : GED, GEIDE, ERP, Intranet, IntraWeb, Groupware, P2P,...et témoignent si ce n'est d'un échec, d'une inadéquation aux situations et aux activités qu'ils sont censés outiller. Il apparaît que la pertinence des adjuvants techniques associés à la plate-forme INES est loin d'être acquise aux causes pédagogique, cognitive et sociale. En effet, on peut constater qu'une grande partie de l'architecture logicielle de la plate-forme est avant tout bâtie sur des impératifs institutionnels et organisationnels (déclaration des formations, suivi administratif des étudiants, inscription pédagogique aux cours en ligne, suivi des devoirs,...) que révèlent particulièrement l'interface d'administration d'INES ("backoffice"). Ce sont d'abord ces logiques administratives qui prévalent sur des considérations d'ordre pédagogiques ou sociales.

L'interface d'exploration de la Formation à Distance et les outils d'interaction proposés aux apprenants (forum restreint, forum élargi, mail, FAQ,...) apparaissent alors davantage comme des tentatives (techniques) de réponse à des carences avérées de l'environnement global d'apprentissage par rapport à ces considérations.

A partir de cette expérience d'enseignement mixte et des résultats empiriques dans le champ du travail et de la formation, il nous apparaît important d'introduire dans ces lieux où se déploient le lien social une approche psychologique et ergonomique de l'activité médiatisée en situation pour comprendre la nature et l'ampleur des transformations des tâches et des activités dans l'usage des artefacts, pour saisir les modalités du développement des individus au travers des processus d'appropriation (développement de ressources pour l'action, développement des compétences), et contribuer à un processus de conception anthropocentré.

Parmi les pistes pour des investigations futures, l'analyse systématique de la mobilisation des artefacts et des genèses instrumentales engagées par les sujets-utilisateurs dans les contextes concrets et singuliers de leurs situations d'activité permet d'identifier les points de rupture induits par les artefacts et la nature de la confrontation en jeu. L'instruction des discordances entre l'unité de l'activité et l'unité des artefacts semble, au moins pour partie, explicative des difficultés d'appropriation voire de non-usage. La compréhension fine de ces discordances apparaît être un levier pour l'analyse et pour l'action en conception par la confrontation des productions et des activités issues du design-in-use à celles issues du design-for-use au sein du même processus de conception anthropocentré.

BIBLIOGRAPHIE

1. ACM (1988), Hypertext'88, Comm. of the ACM, Vol. 31 n°9
2. Balpe, J-P., "Technologies numériques et construction du savoir", <http://hypermedia.univ-paris8.fr/jean-pierre/articles/Technonum.html>, 1997
3. Balpe, J-P., (1990), "Hyperdocuments, hypertextes, hypermédias", Ed. Eyrolles
4. Balpe, J-P., Lelu, A., Saleh, I., Papy, F. (1996), "Techniques avancées pour l'hypertexte", Editions Hermès, Paris 1996.
5. Belisle, C. (1999), La navigation hypermédia : un défi pour la formation à distance, Journal of Distance Education, 1999
6. Boullier, D., René, L. (2000), "Le travail d'institution dans l'enseignement à distance", actes du colloque int. TICE 2000, Troyes, 18-20 octobre 2000, pp. 245-251
7. Brown, P-J. (1998), "Linking and searching within hypertext", Electronic Publishing, vol. 1 (1), avril 1988, pp. 45-53.

8. Cerratto Pargman T., (2003) Collaborating with writing tools, an instrumental perspective on the problem of computer-supported collaborative activities. In *Interacting with Computers : the Interdisciplinary Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 15, 737-757.
9. Cerratto T., Rodriguez H. (2002) Studies of Computer Supported Collaborative Writing. Implications for Systems Design, In M. Blay-Fornarino, A. Pinna-Dery, K. Schmidt, P. Zaraté (eds) *Proceedings of COOP'02-Cooperative Systems Design*, 139-154, IOS Press, Amsterdam, 2002.
10. Chaudiron, S. (2002), Quelle place pour l'utilisateur dans l'évaluation des systèmes de recherche d'information ? •Du paradigme système au paradigme cognitif, Journée d'information URBAMET, 5 mars 2002
11. Coulon, A. (1999), Penser, classer, catégoriser : l'efficacité de l'enseignement de la méthodologie documentaire dans les premiers cycles universitaires, Laboratoire de Recherches Ethnométhodologiques, Université Paris 8, février 1999
12. Demaizière, F. (1996), L'utilisation des nouvelles technologies en éducation et en formation continue, in *Savoir Former - Bilans et perspectives des recherches sur l'acquisition et la transmission des savoirs*, les éditions Groupe DEMOS, novembre 1996, pp 111-115
13. Dubey, G. (2001), *Le lien social à l'heure du virtuel*, PUF
14. Folcher V., (1999) Des formes de l'action aux formes de la mémoire : un jeu de miroir ?, In C. Lenay, V. Havelange (eds), *Mémoires de la technique et techniques de la mémoire*, Eres, Vol. XIII, 2, 181-193.
15. Folcher V., (2003) Appropriating artifacts as instruments : when design-for-use meets design-in-use. In *Interacting with Computers : the Interdisciplinary Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 15, 647-663.
16. Jeanneret, Y; (1999), "Les technologies de la pensée restent à penser", *Sciences Humaines*, hors-série n°34, mars/avril 1999, pp 23-25
17. Le Quellec, B., Vuldy, J-L., (1997) "HyVidéo : un éditeur hypermédia. Démarche et méthode pour la réalisation d'un éditeur de documents hypermédiés structurés", actes d'H2PTM'97, ed. Hermès, Paris
18. Mattelard A. (2001), "Histoire de la société de l'information", Editions La découverte, Paris
19. Moeglin, P. (1999), Du mode d'existence des outils pour apprendre, *Les Enjeux de l'information et de la communication*, Gresec, mise en ligne 17 novembre 1999, http://www.u-grenoble3.fr/les_enjeux/2000/Moeglin/Moeglin.pdf
20. Nielsen, J. (1990), the art of navigating through hypertext, *Comm. of the ACM*, vol.33 (3), march 1990, pp 298-310
21. Papy, F., Saleh, I., Bouhaï, N. (2001), Chercher et réorganiser l'information sur le Web, 5ème colloque Hypermédiés et Apprentissages, 9-11 avril 2001, Grenoble, pp. 49-58
22. Rabardel P., (1995) *Les hommes et les technologies: Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris: Armand Colin.
23. Rabardel P., (2001) Instrumented mediated activity in situations. In A. Blandford, J. Vanderdonck and P. Gray (eds) *People and Computers XV – Interactions without frontiers* Springer Verlag, 17-30.
24. Rabardel P., Samurçay R., (2003) *Artifact mediated Learning*. In Y. Engeström & M. Hasu (éds.), *New Challenges to research on Learning*. Lawrence Erlbaum.
25. Roisin, C. (1999), *Documents structurés multimédia, Habilitation à Diriger les Recherches*, INPG
26. Rouet, J-F. (2001), "Les système d'information en ligne : quels outils pour quels usages ?", Actes "Réseaux humains / Réseaux technologiques", Maison des Sciences de l'Homme et de la Société, Université de Poitiers, 19 mai 2001
27. Saleh, I., Papy, F. (1999), *Les bases de données pour l'Internet et l'Intranet*, Paris, Hermès, 1999
28. Saleh, I., Papy, F., (2004) "Navigation et recherche dans un système hypertexte ", traité des Sciences et technologies de l'Information, ed. Hermès, Paris
29. Saleh, I., Papy, F., Bouhaï, N., (2001) "De HyWebMap à K-Web Organizer ; d'une application auteur à un système collaboratif", Actes H2ptm'01, ed. Hermès Sciences, Valenciennes (France)
30. Salembier, P., Theureau, J., Zouinar, M., Vermersch, P. (2001), Action/cognition située et assistance à la coopération, 12^e journées francophones d'ingénierie des connaissances IC'2001, 25-27 Juin, Grenoble.

31. Sidir, M., Cochard, G-M. (2003), " Enseigner et apprendre autrement : nouveaux rôles du formateur, nouveaux acteurs ", H2PTM'03, Paris 8, septembre 2003
32. Tricot, A. (1998), Les Hypermédias, approches cognitives et ergonomiques / dir André Tricot, Jean-François Rouet, Paris, Hermès 1998
33. Wolton, D. (2000), "Internet, et après ?", Editions Flammarion, Paris