

L'USAGE DANS LA CONCEPTION DES DISPOSITIFS TECHNOLOGIQUES D'APPRENTISSAGE

Sabine Cotreaux,

Doctorante en sciences de l'information et de la communication

sabine.cotreaux@univ-montp3.fr, + 33 4 67 14 55 64

Emmanuelle Jacques,

Maître de conférences associée en sciences de l'information et de la communication

emmanuelle.jacques@univ-montp3.fr, + 33 4 67 14 55 82

Adresse professionnelle

Université Paul Valéry, Montpellier III, CERIC★ route de Mende★ F-34199 Montpellier Cedex 5

Résumé : Nous proposons d'appuyer la conception de dispositifs technologiques sur trois dimensions, l'environnement, l'humain et l'objet technologique. Ceci nous permet de faire des propositions conceptuelles : le lieu, les échafaudages sociocognitifs, la co-construction itérative et la réalité augmentée.

Mots clés : Dispositifs, usages, apprentissage, complexité, réalité augmentée, constructivisme, communication.

L'usage dans la conception des dispositifs technologiques d'apprentissage

Pour améliorer la conception des dispositifs sociotechniques nous proposons d'introduire la cognition dans l'usage. La cognition dans l'usage postule que la connaissance est distribuée dans le monde. Ce n'est plus simplement l'interaction avec un environnement qui nous intéresse mais comment l'utilisateur coordonne l'ensemble de ces ressources distribuées dans son environnement afin de réussir son action et d'atteindre son intention de départ. Ces tactiques nous les nommons les échafaudages socio-cognitifs.

Comme l'illustre la trajectoire communicationnelle du concept d'interaction dans le champs Interaction-Homme-Machine, la performance, l'utilité, l'ergonomie, la convivialité, la collaboration ne sont pas des concepts qui s'excluent. Trop souvent dans le design d'interface, l'ergonomie est devenue la référence et l'unique qualificatif d'une réflexion sur l'IHM, prônant la suprématie et l'hégémonie des tests utilisateurs expérimentaux sur la créativité et l'usage in situ. Pourtant l'histoire nous montre que dans chaque période, s'actualise l'ensemble des préoccupations, à savoir un design d'interface devrait considérer l'interaction en tant que performance, d'utilité, d'ergonomie, de convivialité, d'enhancement [facilitateur], de conseil à l'activité de l'utilisateur mais aussi comme un système qui aide les personnes à s'aider entre elles.

L'interaction n'est pas un phénomène relié uniquement à l'interface, elle s'inscrit dans une activité, un environnement social et professionnel, ainsi que dans un processus d'acquisition de connaissance. Elle ne peut pas être réduite à une action prescrite et conforme au manuel d'utilisation. L'interaction s'effectue dans un contexte où elle se libère de la prescription et accède à une créativité. Mais pour découvrir ces dimensions souvent que nous nommons « invisibles », il est important d'étudier l'usage dans le quotidien ou comme le suggère Ed. Hutchins, « In the wild ». Nous n'interagissons pas avec un ordinateur mais bien avec des individus à travers des ordinateurs et des médias de

communication, avec notre famille grâce au World Wide Web et des organisations par le biais du commerce électronique. Afin de capter toutes les dimensions du contexte de l'action dans l'expérience, nous proposons que les dispositifs socio techniques combinent l'homme, l'objet technique et l'environnement, dans une dimension communicationnelle et expérientielle. Nous intégrons dans la conception des dispositifs d'apprentissage ces trois dimensions et privilégions une démarche anthropologique et empirique prenant naissance dans l'usage in situ à contrario de situations expérimentales.

L'approche communicationnelle est une lecture compréhensive et globalisante. Elle nous permet de réfléchir sur le pourquoi et le comment des processus communicationnels intervenant dans l'activité d'apprentissage. Elle s'appuie sur le principe de l'intercompréhension humaine, capacité à saisir de manière intuitive les significations dont les faits humains et sociaux sont porteurs (Mucchieli, 1996).

Basée sur des analyses ethnographiques, nous privilégions la capture de l'expérience en situation réelle et non expérimentale. Ainsi l'approche qualitative par entretien nous permet de récolter des informations in situ dans la phase d'analyse de la situation (Bentley et al. Hugues, *Ethnographically-informed systems design for air control*). La conception s'appuie alors sur l'expérience des utilisateurs. Les études dans le champ de la sociologie des usages des TIC sont très riches en recommandations conceptuelles. Dans la même logique, les tests utilisateurs sont réalisés tout au long du processus de création et de réalisation dans un contexte réel.

L'INTERACTION

Qualifier l'interaction nous semble une étape fondamentale dans la conception de dispositifs socio-techniques. Trop souvent ce terme générique reste un vague concept trop

complexe paraît-il à expliquer. Rejoignant la position épistémologique de Francisco J. Varela qui nous invite à repenser le concept d'autonomie dans sa complexité et à abandonner la posture commune qui « considère généralement que c'est un terme vague et un peu moralisant, [et dont] on refuse d'en parler sous prétexte que c'est une question sans réponse » (1989, p.8).

Nous proposons dans le cadre du concept d'interaction de le qualifier en nous penchant sur l'histoire des champs d'intérêts en IHM.

Les fondations de la recherche en *Human-Computer Interaction* remontent au début des premiers développements informatiques et l'histoire des ordinateurs est étroitement liée au développement des recherches en *Interaction Homme-Machine*. L'Interaction-Homme-Machine se définit comme l'étude de l'utilisation des systèmes informatiques et de leurs interfaces afin de les rendre compréhensifs, créatifs ainsi qu'utiles, utilisés et utilisables. Quelques événements nous semblent importants dans le champ de recherche Human Computer Interaction (HCI). Ils soulignent l'évolution des préoccupations des recherches dans l'analyse de l'interaction avec un objet technologique et la trajectoire d'actualisation possible.

Ainsi les premières recherches effectuées vers le début des années 60 et orientées sur le développement informatique, tentent de résoudre les problèmes de coûts de développement élevés, de temps de production difficilement maîtrisable et d'instabilité des systèmes développés. L'analyse de l'interaction est orientée vers la mise en place de méthodes de conception et de développement efficace, pour les informaticiens et dans l'objectif d'améliorer la productivité.

Les années 1970 voient arriver au *Palo Alto Research Center* (Parc), la notion de station de travail et d'affichage numérique avec de nouvelles interfaces utilisateurs. L'utilisateur potentiel devient une dactylo et dans l'interaction, l'utilité est enrichie par la notion d'efficacité. Les ordinateurs Alto, Star et le langage Smalltalk-72 sont alors conçus. L'Alto est le premier poste de travail personnel muni

d'un écran graphique. Le Star offre des fenêtres qui se superposent et utilise la métaphore du bureau, avec notamment des icônes représentant les documents et autres ressources. Mais le plus frappant dans l'interface est qu'un nouveau document peut être créé à partir d'un modèle existant. Le langage de programmation Smalltalk-72 est généralement considéré comme l'un des plus anciens exemples de langage orienté-objet. Il est d'une impressionnante simplicité d'utilisation.

Dans la même période, l'intérêt en recherche s'oriente sur le rôle de l'activité humaine dans le développement informatique. Le développement des systèmes de gestion du temps de calcul et leur dimension interactive créent de nouvelles possibilités de programmation. Les modèles cognitifs développés en psychologie aident alors à mieux définir un processus cognitif de prise de décision et explique le phénomène intellectuel de manipulation de symboles lors de l'utilisation des langages de programmation.

Des études en psychologie analysent la conception de logiciels, la programmation et la fonctionnalité des systèmes interactifs notamment pour comprendre : comment le temps de réponse du système affecte la productivité, comment les personnes énoncent et améliorent leurs requêtes, pourquoi la construction syntaxique des langages de programmation sont plus ou moins difficiles à utiliser ?

Les années 1980 voient les recherches en *HCI*, passer de l'utilité à l'ergonomie. L'ergonomie se définit alors par différentes variables dépendantes : l'efficacité, l'efficience et la satisfaction. Comme nous l'explique Andrew Dillon² les recherches sur la modélisation de l'interaction s'intéressent à la conception de l'interface et utilisent la méthodologie traditionnelle.

² Dillon Andrew, Technologies of Information: HCI and the Digital Library in Human-Computer Interaction in the New Millennium, Carroll, John, M. édité par ACM Press, 2002 p.457-472

Elles défendent l'idée que les tests utilisateurs sont le meilleur moyen d'améliorer l'ergonomie d'un système. Ces études allient psychologie et études comportementales afin de définir différentes variables modifiables et mesurables. Elles se préoccupent de l'optimisation des possibilités de navigation par choix, de la taille des écrans, des mécanismes de réponses, de la qualité des images ainsi que de la notion de conception en spirale de nouveaux systèmes. Les tests utilisateurs réalisés très tôt dans le processus de conception documentent le re-design des interfaces et assurent que les scénarios de pratiques sont perçus et intégrés par l'utilisateur. L'inconvénient de cette approche est sa dimension essentiellement empirique, on ne se questionne pas sur le pourquoi cela fonctionne, on teste simplement ce que fait l'interface. Cette posture essentiellement pragmatique et empirique n'offre pas de véritables modèles théoriques.

La psychologie permet aux recherches en *HCI* de quitter l'approche empirique des tests utilisateurs pour établir des modèles théoriques. Les efforts orientés vers l'analyse des interfaces permettent d'en extraire des principes généraux et des lois d'interaction. Différentes théories, modèles et méthodes de travail issues de sciences cognitives sont développées dont le GOMS (Goals, Operators, Methods, and Selection), devenu une norme. Le passage de l'étape empirique basée sur l'évaluation des interfaces à une discipline prescriptive utilisant différents modèles théoriques amène un nouvel élan dans l'étude des interfaces.

Les recherches s'intéressent ensuite à la connaissance distribuée et collaborative. La connaissance n'est plus un phénomène individuel, elle est distribuée dans le monde. L'activité collaborative née avec l'arrivée d'ArpaNet E-mail et Usenet Newsgroups devient un champ de recherche nommé Computer-Supported Cooperative Work (CSCW). Alors que les premiers débats ont lieu sur les logiciels de travail collaboratif et l'interaction homme-ordinateur avec un « groupware », assez rapidement l'intérêt se pose sur la notion de système collaboratif utilisé dans un contexte social. Les études sur la pratique professionnelle et sur l'incidence de la

technologie dans les milieux de travail changent radicalement l'approche théorique des *HCI*. Elles mettent en valeur la complexité de l'introduction d'une technologie à l'intérieur d'une organisation. La technologie apparaît alors à double tranchant, pour certains employés, elle développe la productivité mais elle peut aussi, dans d'autres cas, réduire les responsabilités, les salaires et la sécurité de l'emploi.

Durant cette période, la notion de convivialité enrichit le concept d'ergonomie : « the concept of usability with respect to learning, skilled performance, and subjective experiences, like satisfaction and fun »³. C'est l'époque où Apple avec le Macintosh met l'accent sur le design de l'artefact personnel avec une véritable « intelligence marketing ».⁴ L'utilisateur devient un client potentiel et l'ordinateur un art de vivre.

Parallèlement au développement des CSCW et de la télématique, l'arrivée de l'hypertexte, le lancement par Apple de *Hypercard* et les possibilités d'édition graphique et de transfert de documents électroniques viennent définitivement changer le rapport à l'information, au texte et à la diffusion. Les données deviennent alors multimédia, la voix et le son s'intègrent facilement aux applications informatiques. Dès 1990, Internet et le World Wide Web, accélèrent le processus et instaurent l'hypertexte comme une norme.

De multiples champs d'investigation en *HCI* se développent telles que : *Digital Library*, *Graphics and Visualization*, *Spoken-Language Interface* (earcons, audiotel et logiciels de dictionnaires). *Digital Library* est souvent utilisé pour décrire toute information électronique organisée et mise en réseau, qui combine textes, graphiques, animations, vidéo et, rendue disponible sur un disque local d'ordinateur ou sur Internet.

Gary Marchionini en 1999, considère ce terme trop restrictif et propose *Sharium* qui est la contraction de *Share*, *partager* et *rium*, lieu.

³ Carroll, J.M, Introduction: Human-Computer Interaction, the Past and the Present in Human-Computer Interaction in the New Millennium par John M. Carrol, ACM Press, 2002, p.xxx

⁴ Bardini, Thierry, De l'utilisateur réflexif à l'utilisateur réalisé : leçons de la genèse de l'informatique personnelle, p.6

“In the sharium model, people and their interactions are as important as information resources. Digital library content and tools serve as the environment to bring people together for problem solving and intellectual exchange.”⁵

Les *HCI* se sont rapidement intéressées à tester les nombreuses applications développées sur le World Wide Web. Après 10 ans de recherches empiriques à comparer l’hypermédia et le papier, Andrew Dillon conclut que dans l’interaction sur Internet, il existe cinq éléments perturbateurs : la rapidité, la précision, la compréhension, la fatigue et les préférences, et deux processus majeurs : la navigation et la manipulation.

Dans la majorité des études, il apparaît clairement que les utilisateurs rencontrent de sérieuses difficultés à accomplir les tâches, à utiliser la technologie et ne retrouvent pas la précision de certaines fonctionnalités acquises avec le papier. C’est pourquoi l’ingénierie cognitive essaie d’influencer les concepteurs en leur fournissant des modèles théoriques simplifiés.

Dans l’ensemble les recherches effectuées dans ce champ sont axées sur la technologie, viennent ensuite le contenu informatif et loin derrière les questions de communauté et de services⁶. La plupart essaient d’expliquer ce que les utilisateurs font dans le World Wide Web. Malheureusement ces études explorent ce thème, sans s’intéresser aux travaux des vingt dernières années sur la notion d’interaction⁷.

Le champ des CSCW a récemment convergé vers la notion de communautés, il est nommé en français, *communication médiatisée par ordinateur*, les études observent comment une

variété d’interactions peut encourager le phénomène communautaire chez les utilisateurs ? Ils portent sur : les *multi-user domain* (MUD), les *chats*, *multi-user whiteboards*, *videoconferencing* et les applications partagées.

Dans le phénomène de l’interaction, émerge alors à côté des notions d’ergonomie et de convivialité, la possibilité de développer une intelligence collective⁸. L’interaction n’est plus centrée simplement sur l’utilisateur, elle est resituée dans son contexte social.

Nous constatons aujourd’hui un renouveau de la vision de Douglas Engelbart. En 1962, il inventait la souris et en 1968, lors d’une démonstration publique devant 1000 personnes, inaugurerait le système hypertexte collaboratif couplé à un système de vidéoconférence. Ce précurseur s’affirme alors perplexe devant le développement de systèmes conviviaux ou faciles d’utilisation. Il défend l’idée d’un système qui permettrait aux utilisateurs de développer leurs compétences et de construire des organisations humaines plus évoluées. En fait, il préfère penser à des interfaces adaptées aux capacités des utilisateurs plutôt que des interfaces simplistes et accessibles à tous.

C’est en mémoire à la pensée de Douglas Engelbart qu’Andrew Dillon⁹ propose le concept de *enhancement* que l’on pourrait traduire en français par *amélioration* pour enrichir les notions d’ergonomie et d’utilité. L’analyse de l’interaction ne peut pas être exclusivement reliée aux préoccupations d’interface, la conception doit favoriser l’amélioration des technologies de l’information afin de les rendre plus intéressantes pour l’homme. Ainsi, quittant la simple expérimentation empirique et la notion de facilité d’utilisation, il propose aux *HCI* de travailler sur un design qui renforcerait et appuierait l’utilisateur dans la performance de tâches difficiles à réaliser autrement, afin d’augmenter son développement cognitif.

⁵ Marchionini Gary, Digital Library Research and development Challenges Circa 2000 in Enhancing Canada’s Digital Information Resources, Report of the HCI and the Digital Library Research Institute, 1999, Toronto, Ontario, p.8-9

⁶ Idem

⁷ Dillon Andrew, Technologies of Information: HCI and the Digital Library in Human-Computer Interaction in the New Millennium, Carroll, John, M. édité par ACM Press, 2002 p.464

⁸Hitlz S.R, Turoff M. et Johnson KJ, Experiments in group communication via computer, 1: Face to Face vs computer conferences, Human Communication Research, 13, 2, p.225-252 publié dans Human-Computer Interaction in the New Millennium par John M.

⁹ Idem

Henry Lieberman¹⁰ nous rappelle que John McCarthy en 1959, proposait comme objectif à atteindre dans le développement des interfaces la réalisation d'une machine que l'utilisateur instruit. Il remplaçait le terme *commande* par conseil et définissait le *sens commun* comme étant la connaissance qui permettrait à un humain comme à une machine de donner des conseils et d'accepter d'en recevoir.

Il voyait dans ce rôle interactif de conseiller, une nouvelle étape pour le développement d'une intelligence artificielle autonome.

Des travaux sur l'analyse de la pratique des environnements intelligents ont été réalisés notamment par T. Oren, G. Salomon, K. Kreitman et A. Don (1990). Lors de ces études expérimentales, des étudiants testaient un cédérom encyclopédique contenant un système de conseil autonome.

Les réactions furent multiples, certains attribuèrent presque systématiquement une personnalité au guide suivant les suggestions proposées, ainsi « If the inventor guide first suggested an article on Samuel Morse, users often assumed that Morse was now their guide » (Erickson, 1997, p. 88). Assez rapidement, ils le soupçonnèrent de manquer d'objectivité et d'agir en fonction d'intérêts personnels ! Dans d'autres cas, les étudiants s'engagèrent affectivement avec le système,

The preacher guide brought one student to Illinois history article and she could not figure out why. The student actually got angry and did not want to continue with the guide. She felt the guide had betrayed her (Oren et al., 1990).

Des études effectuées par Nass et Stauer (1990) montrent comment l'utilisateur attribue un rôle social à l'ordinateur lorsqu'une application utilise une voix humaine. Alors qu'une animation réaliste ou des visages expressifs n'ont pas autant d'effets sur l'implication. La majorité des travaux sur les agents intelligents est essentiellement centrée sur le développement des fonctionnalités adaptatives et essaient de donner l'illusion d'agents ayant véritablement de la vie (Erickson, 1997, p. 87).

¹⁰ Lieberman, Henry, Interfaces That Give and Take Advice in Human-Computer Interaction in the New Millennium, Carroll, John, M. édité par ACM Press, 2002, p. 476

L'aide et le tutorat intelligent ont fait l'objet de nombreuses recherches en intelligence artificielle ces 20 dernières années. Mais ces outils informatiques sont peu développés dans les interfaces utilisateurs à cause de la complexité des connaissances en ingénierie qu'ils requièrent (Carroll, 2002). Certaines études¹¹ en développement du langage naturel, issues de travaux en linguistique et en sémiotique s'intéressent particulièrement au contexte dans la recherche d'information et utilisent la théorie de la pragmatique sur l'usage de la langue. Leur objectif est de développer une théorie de la pertinence et d'analyser les discours afin de comprendre non pas la structure du langage mais la situation de communication aux niveaux implicites et indirects.

Aujourd'hui, la notion de conseil est centrale dans la relation entre l'agent et l'utilisateur. Les agents offrent des services personnalisés suivant les besoins et désirs de l'utilisateur.¹² L'interaction est donc passée de la convivialité, à l'augmentation pour maintenant venir s'enrichir de la notion de conseil et d'instruction. Loren Terven et Will Hill¹³ nous rappellent que derrière la notion de conseil et des systèmes de recommandation, nous devons concevoir des systèmes qui aident les personnes à s'aider entre elles. Nous sommes ainsi passés de conseils personnels à des conseils en réseaux.

Certaines prédictions sur le troisième millénaire annoncent¹⁴ des environnements informatiques *ubiquitous* et invisibles (Weiser 1995 et Norman 1998). Ainsi les applications informatiques dédiées seraient partout, à portée de main et de plus en plus difficiles à identifier car devenues invisibles à l'utilisateur.

Il est essentiel dans la conception d'interface de se questionner sur le niveau d'interaction,

¹¹ voir les travaux de Moeschler Jacques, Université de Genève, <http://www.unige.ch/lettres/tense/jacques.html>

¹² Ipso loco

¹³ Terven, Loren, Will, Hill, Beyond recommend Systems: Helping people Help Each Other in Human-Computer Interaction in the New Millennium, Carroll, John, M. édité par ACM Press, 2002, p. 487

¹⁴ Maxwell, Ken, The Maturation of HCI: Moving beyond Usability toward Holistic interaction in Human-Computer Interaction in the New Millennium, Carroll, John, M. édité par ACM Press, 2002, p.195

doit-il être utile et convivial, peut-il aider au développement cognitif de l'utilisateur en conseillant son activité ?

L'ENVIRONNEMENT

L'une des difficultés que nous avons rencontrée dans la conception de dispositifs sociotechniques était de définir ce qui constitue l'environnement.

Ainsi devant ce puzzle difficile à assembler, nous proposons de considérer l'environnement comme des processus cognitifs, constitués d'éléments cognitifs et non cognitifs mais qui dans leur agencement permettent à l'utilisateur de comprendre le sens de la situation et d'agir. Ils constituent alors un ensemble cohérent de compréhension du monde. L'analyse des dispositifs cognitifs demande d'identifier ses différents éléments, vecteurs de représentations qui peuvent être des acteurs (humain) et des actants (objet, phénomène...).

La sociologie des usages montre comment les objets technologiques détiennent une intelligence technique, la cognition est distribuée entre l'interface, l'humain et l'environnement social et physique. Elle est un système cognitif dynamique en co-construction entre l'utilisateur et son environnement. Nous proposons de nous appuyer sur la théorie de la cognition distribuée pour définir l'environnement en tant que système distribué. La cognition distribuée essaie de comprendre comment s'organise le système de connaissance. Cette théorie considère la connaissance au-delà de l'individu, distribuée dans le monde comme une interaction entre personnes, avec des ressources et de l'équipement.

In distributed cognition, one expects to find a system that can dynamically configure itself to bring subsystems into coordination to accomplish various functions. A cognitive process is delimited by the spatial co-location of the elements (Hollan et al., 2002).

La cognition distribuée considère le processus cognitif comme la base du fonctionnement des relations entre les acteurs. Ainsi un système de connaissance est dynamique, il configure lui-même des sous-systèmes qui se coordonnent afin d'accomplir les différentes tâches nécessaires à la réussite de l'action.

Comme le montre Ed Hutchins dans l'analyse de la cabine de pilotage d'un avion commercial, le processus de mémorisation et de connaissance se trouve distribué dans l'interaction entre un processus interne à l'individu, la manipulation des outils technologiques et le flux de représentations symboliques circulant entre les pilotes.

Le monde matériel devient alors source de connaissance pour mieux saisir les interactions-homme-ordinateur.

La connaissance est alors socialement distribuée à travers les membres d'un groupe et émerge d'interactions sociales.

Ainsi, nos travaux se situent du côté de l'utilisateur et tentent de définir l'espace de construction de sens dans l'action. Les limites de l'environnement sont donc variables et adaptables à chaque situation. Elles s'expriment dans un entre-deux, un espace dit de « transit » qui implique un élément fort : le mouvement. Dans cet « entre deux » nous trouvons : « espace de connaissance et découverte », « espace public et privé », « connaissance et ignorance ». Nous insistons sur la notion d'ignorance, d'erreur trop souvent oubliée dans le processus d'apprentissage. En effet, face à la notion de connaissance s'inscrit celle de l'ignorance, et nous soulignons de ce fait la notion d'ignorance distribuée. Notons, ici, ce qui n'est pas là, et pourtant, convoqué implicitement dans l'acte communicationnel. L'ignorance distribuée implicitement dans le processus d'apprentissage.

L'environnement est donc en perpétuelle évolution. Il est un lieu dynamique d'acquisition, d'actions, d'expériences d'erreurs, d'incompréhension et d'oubli. Utiliser dans la conception de dispositif socio-technique, il peut devenir un élément fondamental de coordination dans la réussite des actions entreprises. En effet, dans l'histoire complexe des relations entre l'homme et la technique, il faut prendre en compte la médiation qui se joue non pas « avec » mais « dans » l'environnement.

Négligé au rang des « allants de soi » l'environnement est souvent perçu comme une opportunité marquée par une technique symbolique et déterministe et utilisée seulement comme une ressource pour mettre en place la vision des concepteurs. En effet, le lieu

apparaît comme une zone de transit et un espace de non communication semblable à un passage, un canal doté d'un appareillage technologique pour arriver au mythe ultime : l'autoformation dans une vision archaïque de l'autonomie. Les usagers sont alors plongés dans une finalité abstraite de l'expérience vécue, réduite à une fonction opératoire.

LES ECHAFAUDAGES SOCIOCOGNITIFS

Derrière l'interaction, nous désirons étudier la dimension sociologique, ainsi au lieu de nous focaliser sur l'interface, nous proposons de penser Internet en tant que cyberspace habité par des usages et usagers. La navigation devient un mouvement dans un espace d'information, où diverses ressources reliées entre elles communiquent. Au lieu de nous restreindre à l'intention rationnelle de la théorie de l'activité située, nous proposons de découvrir les phénomènes d'appropriation, acte de créativité, où l'intention est une co-construction dynamique, une pratique au quotidien où se révèle une culture ordinaire.

Refusant de restreindre son activité aux situations autorisées, l'utilisateur trouve dans le détournement des règles, mille et une façons d'ouvrir des espaces d'expression sur Internet en y introduisant ses intérêts et ses plaisirs personnels. Il saisit dans l'occasion, un espace de liberté.

Dans le système de production, ces actions offrent un moyen d'en activer la réalité, comme dans l'énonciation, « la langue n'est réelle que dans l'acte de parler » (De Certeau, 1980, p.56). Ces diverses occasions forment des grains de sables dans le système établi, trop légers pour l'altérer et trop mouvants pour le respecter. Ce phénomène de résistance au quotidien exprime une vie, un mouvement, la différence entre un statut et une identité, entre un artefact et le vivant.

Expression d'une façon d'être au monde qui leur est propre, les êtres vivants ont développé depuis toujours des tactiques de résistance face aux différents déterminismes, qu'ils soient biologiques, environnementaux ou sociétaux.

Marcel Detienne et Jean-Pierre Vernant, dans *Les ruses de l'intelligence*, décrivent ce phénomène comme,

immergé dans une pratique, où se combine le flair, la sagacité, la prévision, la souplesse d'esprit, la feinte, la débrouillardise, l'attention vigilante, le sens de l'opportunité, des habiletés diverses, une expérience longuement acquise (De Certeau, 1980, p.124).

Les anciens Grecs désignent cette résistance, la *Métis*. Mais ces tactiques remontent à bien plus loin, « à d'immémoriales intelligences avec ruses et simulations de plantes ou de poissons. Du fond des océans aux ruses des mégapoles, les tactiques présentent des continuités et des permanences » (De Certeau, 1980, p. XI VII). Cette *Métis* fait penser aux pratiques quotidiennes par ses tours de main, ses adresses et stratagèmes, ainsi que par la pluralité qu'elle évoque, « depuis le savoir-faire jusqu'à la ruse » (De Certeau, 1980, p.124). Elle est aussi une économie, avec un minimum de forces, elle cherche à obtenir le maximum d'effets.

Pour ce faire, cette résistance s'exprime grâce à un savoir, composé lui-même de beaucoup de moments et d'éléments hétéroclites, parcellaires, éparpillées mais qui dans l'instant de l'action prennent sens, en combinant les particularités antécédentes ou possibles. Cette *façon de faire* est une mémoire spontanée, encyclopédique par la fonction qu'elle a d'accumuler les expériences passées et d'y inventorier les possibles, elle s'inscrit dans un processus cognitif.

Nous choisissons le terme *échafaudage* en opposition à la notion de structures socio-cognitives. Ainsi, il apparaît un écart entre les structures qui n'existent que grâce à la vue panoptique de l'observateur et l'activité de l'utilisateur qui est un faire, une pratique. L'observateur en rassemblant un ensemble de facteurs socio-cognitifs projette un système de cohérence dans la réalité. L'activité de l'utilisateur ne peut être que parcellaire, opportuniste, celle-ci ne lui donne pas la possibilité d'en planifier et maîtriser l'action. Ainsi l'action est proche du concept des tactiques de Michel de Certeau.

Les aspects sociocognitifs nous permettent d'identifier différents phénomènes ainsi l'action s'effectue dans une dynamique liée aux possibilités offertes par l'environnement

informatique et au savoir-faire de l'utilisateur. L'acte d'appropriation se révèle, non pas par rapport à l'interface en elle-même mais en dehors, dans une combinatoire d'éléments disparates et complémentaires. Cet ensemble d'actants de l'environnement cognitif de l'utilisateur se définit dans un mouvement qu'il associe à la recherche d'une meilleure optimisation et rationalisation de sa pratique.

Ainsi dans la conception du dispositif socio-technique d'enseignement à distance de l'école d'architecture de Montpellier, nous avons privilégié une interface ouverte qui permet de travailler avec l'ensemble des outils disponibles sur un ordinateur, et donne la possibilité d'effectuer une recherche sur Internet.

LA CONNAISSANCE EN CONSTRUCTION

Nous postulons que la connaissance est un processus en construction. Nous préconisons cette posture dans la mise en place de dispositif pédagogique. C'est-à-dire capter la dynamique de construction et la retracer dans le projet technologique réalisé.

Pour le constructivisme il existe, deux ordres de la réalité. Les réalités de premier ordre constituent des réalités non soumises à interprétations et donc complètement objectives. Les réalités de second ordre sont soumises à interprétation et dépendent de nombreux paramètres communicationnels. La connaissance et la compréhension de ces paramètres permettent l'interprétation de la réalité. La forme et le sens surgissent et prennent corps lors de la rencontre d'une intentionnalité et des données du monde. La communication est une activité qui produit quelque chose qu'elle ne contient pas au départ, d'où l'importance de l'expérience dans l'acquisition de connaissance.

Cette activité crée les conditions de son déroulement et organise la réalité. La vision du monde se construit à partir de la définition de la situation qu'un acteur se construit en fonction de sa structure et de son historique.

Parce que les faits humains sont très différents des faits physiques et naturels, ils peuvent être appréhendés par une approche spécifique : « la compréhension ». Cette approche consiste à

utiliser notre expérience du social afin d'anticiper chez un ou des acteurs leur vécu. Elle utilise l'empathie, posture qui permet de comprendre le vécu de quelqu'un d'autre sans l'éprouver réellement dans notre propre affectivité.

Le fait social est un fait résultant de processus cachés, lesquels, à partir de mécanismes interactionnels quotidiens, banaux, répétitifs, génèrent le phénomène visible. Le système de pertinence est un état psychologique de prédisposition (mettant en cause, le cognitif, l'affectif, le perceptible et le comportemental). Il est fonction de l'ensemble des problèmes spécifiques de l'individu, des projets qui forment son orientation de vie au moment où il le considère. À cet ensemble de préoccupations, correspond une vision du monde et, donc une perception sélective des éléments, des situations et des phénomènes de la vie. Il détermine quels sont les éléments significatifs pour lui au sein d'une situation.

Ce système est porteur d'un ou plusieurs projets où il détermine non seulement une orientation des perceptions du monde, mais aussi des actions et des conduites envers le monde. Cet axe organisateur est alors appelé une logique d'action. Cette logique d'action est aussi une lecture inverse d'une finalité générale à laquelle on peut rapporter un ensemble de conduites observées pour leur trouver une cohérence.

Il s'agit alors de comprendre les représentations et les construits qui accompagnent les démarches d'acquisition de connaissances, inscrits dans un environnement d'apprentissage mais aussi les espaces de distribution et de collaboration de la connaissance, les difficultés rencontrées et les échecs. C'est en pensant le dispositif en tant que projet collectif que nous observons non seulement une appropriation plus facile et dynamique des acteurs mais que nous réussissons à capter ce processus. Cette mise en place n'est pas un simple préalable à penser en tant que service après la réalisation, elle doit être intégrée dans un parcours itératif avec la conception et avec la réalisation, ainsi que le développement. Le projet est alors testé dans un environnement réel d'utilisation et une longue phase de réajustement vient ponctuer la réalisation en différentes étapes. Ainsi il s'établit sur un long terme, parfois sur

plusieurs années. Ceci semble un gage important de succès dans des projets liés à l'apprentissage. Appelée -conception collaborative-, cette approche permet d'introduire dans l'équipe de conception des utilisateurs afin d'aider au développement du prototype.

Ceci contraste avec d'autres méthodes où l'utilisateur arrive à la phase de tests située souvent après la conception. Ainsi sont intégrés dès le début les enseignants, coordinateurs pédagogiques et apprenants. Nous rejoignons alors certaines méthodes, notamment *Extrême programming*, qui introduit dès le début du projet, l'utilisateur.

Certains vont être auditionnés, d'autres tels que les enseignants feront partis de l'équipe de réalisation. Dans tous les cas, nous essayons d'amener les étudiants à participer à la création des contenus pédagogiques, par exemple en transcrivant leurs notes de cours améliorées sur le dispositif multimédia [EML, Marc Alvarado] ou en utilisant la web-radio-tv.

Ainsi, dès le début grâce à une méthode d'analyse des données qualitatives nous intégrons les différents acteurs à la conception, ils participent alors aux réunions et nous traitons leurs récits de pratique en tant qu'éléments fondamentaux des scénarios de conception. Ensuite ils interviennent dans la mise en place du prototype. Cette première coquille de développement reste ouverte et en construction afin de laisser des espaces d'expression aux acteurs. Ainsi elle évoluera chaque année.

Une expérience fut réalisée pour le développement collaboratif d'une école virtuelle au Etats-Unis¹⁵. Elle met en valeur l'importance d'une approche qualitative et de nature ethnographique dans la conception de dispositifs sociotechniques collaboratifs et défend la mise en place de projets pédagogiques sur de longs termes. Elle révèle aussi une évolution dans l'engagement des enseignants au sein d'un projet en e-learning. Ainsi la majorité sont restés des *praticiens*, experts d'un domaine de compétence, d'autres se sont investis en tant qu'*analystes* des

informations récoltées, alors que certains sont devenus *concepteurs* et *chefs de projet*. Dans tous les cas c'est avec le temps que l'engagement évolua. Dans le cadre de nos projets nous privilégions l'adaptation d'un espace de travail préconçu, puis la mise en place d'un prototype opérationnel et le suivi avec l'équipe pédagogique des besoins d'évolution in situ. Durant ces différentes étapes, certains membres de l'équipe pédagogique auront manifesté leur motivation et projet personnel. Ils auront aussi pu se familiariser avec les directives technologiques et pédagogiques du dispositif proposé.

Le projet a une influence au sein de l'organisation mais aussi dans l'évolution des enseignants. Dans la majorité des cas, l'expérience est structurante par rapport à la réalité, elle rationalise certaines approches très intuitives. Ainsi dans le cadre universitaire, il est très rare que des enseignants utilisent une approche pédagogique explicite, ils sont essentiellement des experts d'un domaine et appuient la diffusion de leur connaissance sur la qualité de leur locution et la passion qu'ils développent dans leur recherche. Souvent lors de la mise en place d'un dispositif pédagogique à distance, ils découvrent tout un monde pédagogique, changeant ainsi leur rapport à l'enseignement.

LA REALITE AUGMENTEE

Contrairement à la « réalité virtuelle » qui reproduit le monde réel dans l'univers numérique, la réalité augmentée est ce qui teinte notre quotidien de fonctions numériques. Ainsi, l'une des premières applications dans le domaine de l'architecture par exemple, lorsque nous nous trouvons devant un portail de villa robotisé, nous intégrons aux affordances du portail des qualités numériques. De cette façon nous ne nous attendons pas à avoir les mêmes fonctionnalités que pour un portail commun.

L'action d'un acteur « n'est pas le résultat d'un calcul mental ou d'une série d'inférences sur les représentations internes pour maximiser un résultat. L'action est le résultat d'une mise en relation de toutes les significations accordées par le sujet aux éléments de la situation » (Mucchielli, 1998).

En effet, dans le cas d'une interaction avec un ordinateur, les représentations convoquées lors d'une action sont différentes des objets conçus

¹⁵ Carroll, John M. et al. In Human-Computer Interaction in the New Millennium, Carroll, John, M. édité par ACM Press, 2002, p.373

sur l'interface (Hollan et al., 2002, p.84). Certaines réflexions conseillent de concevoir des applications logicielles qui au lieu d'essayer de reproduire le monde réel, exploiteraient le potentiel et les spécificités du monde numérique afin d'aider l'activité de l'utilisateur (Hollan et al., 1992, p.119-125).

Dans tous les cas, l'interprétation prend en considération l'objet numérique et les représentations qui lui sont liées.

Nous proposons d'étendre ce concept de représentation à l'ensemble des actions que nous posons dans le monde réel où sont intégrés des éléments numériques. Ainsi la réalité est dite augmentée par les propriétés que nous attribuons à l'ordinateur ou au numérique en général, constituant d'une culture numérique. Ces propriétés sont issues de l'expérience, du sens commun, de discours. Par exemple lorsque l'on se trouve sur un ordinateur, il nous semble naturel de ne pas avoir à saisir deux fois les mêmes informations, ainsi la fonction copier-coller est un élément culturel essentiel du numérique. C'est d'ailleurs une fonctionnalité numérique hautement créative.

Hollan James, Hutchins Edwin, Kirsh David. 2002. "Distributed Cognition" in *Human-Computer Interaction in the New Millennium*, Carroll, John, M. édité par ACM Press.

Hollan J, Stormetta S, "Beyond being there. Processing" of *ACM CHI'92 Conference on Human Factors in Computing Systems, Perspectives on the Design of Collaborative Systems*.

Mucchielli Alex. 1998. « Les sciences de l'Information et de la Communication ». Édition Hachette.