

- > CNRS
Département Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication
- > RTP 32
Acceptabilité, Ergonomie et Usages des TIC

> Equipe Projet Multi-Laboratoires

Lucsi



laboratoire des usages
cité des sciences & de l'industrie



Sommaire

Présentation	3
Lucsi, une équipe projet multi-laboratoires STIC.....	3
NTIC & usages : les enjeux	4
Lucsi: les champs d'études	4
Lucsi : les terrains d'action	5
Le projet de recherche du Lucsi	6
Connaître les processus d'usage des NTIC	6
Développer les moyens d'observer, modéliser, évaluer et concevoir les NTIC	6
La Cité des sciences et de l'Industrie	8
La Cité en chiffres	8
La Cité des Sciences & de l'Industrie et le Lucsi	9
Dimensions opérationnelles, dimensions industrielles	9
Composition de l'Equipe-Projet.....	10
Responsabilités scientifiques.....	10
Président	10
Comité Directeur (au 20 juillet 2003)	10
Responsable de l'équipe-projet multilaboratoires	10
Les membres du Lucsi (au 20 juillet 2003).....	11
La recherche Lucsi	12
Les thèmes de recherche.....	13
Thème 1 - Groupe Modèles de l'utilisateur	14
Thème 2 : Hyperlecture et hypertâches.....	15
Thème 3 : Apprentissage en contexte numérique.....	15
Thème 4 : Perception-action dans le cas des interfaces	17
Les programmes de recherche	18
Groupe 1 : Modèles de l'utilisateur	18
Groupe 2 : Hyperlecture et hypertâches	22
Groupe 3 : Apprentissage en contexte numérique	26
Groupe 4 : Perception-action dans le cas des interfaces.....	30
Calendriers des programmes.....	36
Moyens.....	37
Travaux et publications des équipes.....	39

Présentation

Lucsi, une équipe projet multi-laboratoires STIC

La création du Lucsi, Laboratoire des Usages de la Cité des Sciences et de l'Industrie, s'inscrit dans les actions mises en place par le Département des Sciences des Technologies de l'Information et de la Communication (STIC).

Créé en 2000, ce nouveau département du CNRS a pour vocation de répondre aux défis, en matière de recherche, posés par le développement des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) et l'instauration d'une Société de l'information et de la communication.

Le Lucsi constitue une Equipe-projet multi-laboratoires. A ce titre, « il contribue à la mise en place par le Département STIC de dispositifs favorisant une souplesse de fonctionnement essentielle aux développements de la recherche, à l'émergence de problèmes nouveaux et surtout à l'activation de recherches pluridisciplinaires. »

La création du Lucsi « vise à dynamiser et à promouvoir l'interaction des disciplines STIC entre elles et avec les autres sciences... Il a pour objectif de formaliser la coopération en profondeur et donc de regrouper plusieurs équipes de laboratoires CNRS et/ou d'équipes dans des laboratoires d'autres organismes qu'ils soient EPST, EPIC, EPSC, ou Association à but non lucratif en créant une structure identifiée et labellisée. »

En l'occurrence, le Lucsi regroupera le travail d'un réseau d'équipes de recherche au sein de la Cité des Sciences et de l'Industrie.

Le Lucsi créé dans le cadre du Réseau Thématique Pluridisciplinaire « Acceptabilité, Ergonomie et Usages des TIC » (RTP 32), a pour vocation plus particulière de formaliser la spécificité des démarches scientifiques, par nature pluridisciplinaires, liées à l'ergonomie et aux usages des machines de traitement et d'accès aux supports numériques des connaissances sous leurs différents angles (« rapports produit-client, mais aussi, rapports systèmes-utilisateur ou encore message-récepteur »).

NTIC & usages : les enjeux

Les échanges d'information (production, perception), leur compréhension (conception, réception) et leur régulation (production d'inférences, résolution de problèmes, apprentissage) sont basés sur des modes de représentation des connaissances, des mécanismes, des règles et de processus cognitifs qui sont loin d'être connus chez l'homme et, donc, loin d'être implémentés dans les machines de traitement des données.

Tout l'intérêt de les étudier sous l'angle des usages, tient au fait que l'on s'accorde à les placer sous la dépendance des tâches et des situations qui les contraignent et les instruisent. Ce que résumant, effectivement, de façon quasi parfaite, les usages.

Dans le domaine de la recherche portant sur la connaissance des NTIC, le Lucsi a reçu pour mission de participer, plus particulièrement, au développement des théories, des techniques, des pratiques, et des outils facilitant l'acceptabilité de ces nouvelles technologies. Ses travaux doivent donc déboucher sur une meilleure connaissance des processus de conception et d'innovation technique, de réception et d'utilisation, et enfin, des pratiques.

Les travaux du Lucsi s'appuieront à la fois sur la compréhension de l'humain et le développement des techniques devant permettre de modéliser, simuler et réaliser des processus cognitifs, sémiotiques, sociologiques et ethnologiques impliqués dans la perception, la compréhension, le raisonnement, la résolution de problème, l'apprentissage, la conception, la production, [le travail], la socialisation induits par l'usage des nouvelles technologies de l'information et de la communication.

4

Lucsi: les champs d'études

Le Lucsi s'étant donné pour objectif de produire des méthodes nouvelles destinées à aider à la conception d'offres (produits, services, contenus...), associe les approches de disciplines telles que le marketing, les mesures d'efficacité et de contenus à celles de disciplines plus fondamentales.

De facto, le Lucsi a tout autant pour vocation de mener à bien, en collaboration avec des industriels, des travaux à finalités opérationnelles, que des recherches expérimentales ou situées à caractère fondamental. Sachant que dans tous les cas de figure, un travail de réflexion sera mené afin de dégager les méthodes opérationnelles destinées à exploiter le croisement des disciplines.

Avec l'Unité Mixte de Services (UMS) LUTIN, le Lucsi dispose d'un site - La Cité des Sciences et de l'Industrie à La Villette - et d'une plate-forme technique devant lui permettre de remplir un autre aspect très important de sa mission : conférer à ses recherches et à leurs résultats une qualité et une reconnaissance internationale.

Lucsi : les terrains d'action

Un certain nombre de projets sont déjà engagés par les laboratoires constituant l'Equipe-projet. Ils concernent les thèmes suivants, évoqués ici et qui seront plus amplement discutés plus loin. Ils concernent :

- Les supports numériques des connaissances
- La personnalisation
- Les profils
- Les combinaisons fixe-mobile
- Le nomadisme
- La lecture numérique
- La question des supports et de l'iconicité
- Les navigations sémantiques, sociales et ergonomiques
- L'apprentissage et le multimédia, etc

Il s'agit, par exemple, de l'observation de l'usage et de l'étude de l'utilisabilité d'applications grand public en situations naturelles, accessibles depuis différents artefacts (téléphone de 3^{ème} génération, assistant personnel numérique [PDA], Tablette PC, objets communicants, etc..) pour comprendre comment les différentes modalités gestuelles, verbales, visuelles, tactiles ... s'articulent lors de l'utilisation de telles applications, ou encore l'étude de la portabilité des contenus sur différents systèmes afin d'être en mesure de produire des modèles d'interaction et des recommandations d'ergonomie et d'ingénierie pour la conception de tels systèmes.

L'intérêt majeur de ces projets pour la recherche est moins d'ordre applicatif, voire même de validation sur le terrain de propositions théoriques, qu'épistémologique. Il concerne plus particulièrement la formalisation des véritables questions de recherche que soulèvent, de façon spécifique, l'ergonomie et les usages des NTIC.

Enfin, les aspects méthodologiques des approches sont systématiquement traités dans toutes les recherches afin de fournir les moyens de capitaliser l'expérience et, une fois encore, de progresser dans ces domaines.

Le projet de recherche du Lucsi

Connaître les processus d'usage des NTIC

Pour l'étude des usages, l'analyse du processus de constitution des informations et des connaissances est indispensable.

Un premier objectif de l'équipe porte sur l'étude contextualisée des usages. Réalisée dans le cadre d'une approche interdisciplinaire fondée sur le rapport homme-machine, cette étude constitue l'objet même de la recherche.

Dès lors, les processus cognitifs sont observés et étudiés à différents niveaux, que ce soit à celui du recueil des potentiels évoqués et de la conception de modèles mathématiques pour réseaux neuronaux en passant par l'observation de la résolution collective de problèmes .

Un deuxième objectif du Lucsi sont de traiter des différents niveaux de complexité des interactions (granularité) des usages afin de faciliter l'intégration, dans des univers complexes, des programmes chargés de les prendre en compte. Une telle démarche impliquant la mise en collaboration de disciplines aussi diverses que mathématique, informatique, intelligence artificielle, neuroscience, psychologie, ergonomie, sociologie, anthropologie, communication, sémiologie, marketing, design.

Les études sur la représentation des connaissances, sur la manière dont est recherchée l'information à travers la navigation, sur les processus d'inférence, de compréhension et d'apprentissage (analyse des tâches, résolution de problèmes), mais aussi de conception et de création, vont ainsi être menées dans le contexte situé de l'usage.

6

Développer les moyens d'observer, modéliser, évaluer et concevoir les NTIC

L'actualisation permanente des outils de recueil et de traitement des données constituant une préoccupation constante du LUTIN en tant que plate-forme « centre de calcul », la recherche méthodologique, la validation des méthodes et l'élaboration d'instruments de recherche représentent une dimension à la fois centrale et transverse du travail du Lucsi.

Les méthodes d'observation et d'expérimentation vont du recueil de potentiels évoqués aux mesures d'efficacité en passant par l'analyse de corpus littéraires. Elles ont donné lieu aux développements d'applications statistiques, graphiques, de dispositifs d'observation (son/image, indexation, traitement, etc.) qui continuent de faire l'objet d'innovations (ex. : caméra montée sur lunettes - caméra dite « subjective » - pour l'observation du travail ou de déplacements, capteurs d'activités corporelles). Ces développements tirent parti des méthodes et outils des STIC (logique floue pour la modélisation des utilisateurs, des clients ou des récepteurs). D'un autre côté, l'analyse des interactions homme-machine, mais aussi la validation de prototypes informatiques de plus en plus complexes et leur application à des univers non finis, multicorpus et incertains, retirent un profit notable des méthodes utilisées pour l'observation de l'homme qu'il s'agisse, par exemple, de la méthode expérimentale du test d'hypothèses ou encore de l'analyse de protocoles pour l'étude des productions automatiques.

Par ailleurs, il manque encore des méthodes assurées pour l'observation de certaines tâches (la production de textes, par exemple) ou encore pour l'élaboration de dispositifs informatiques (aide à la décision dans le domaine de la conception de produits, par exemple). Ce sont trois des objectifs du projet.

Un aspect méthodologique important réside également dans la poursuite de la formalisation de l'utilisabilité, des connaissances portant sur l'utilisateur et les usages. Il permet, non seulement, de tester les propositions théoriques sur l'homme, mais aussi d'évaluer les technologies de l'information et de la communication avec, par exemple, la mise au point de modèles informatiques de l'utilisateur.

L'utilisation des dispositifs de recueil des potentiels évoqués, des dispositifs d'observation oculomotrice, des méthodes de représentation des utilisateurs, des clients et des récepteurs ; des méthodes d'aide à la conception et d'aide à la décision, permet de mettre en place un « outillage conceptuel » adapté aux questions liées à l'usage, mais aussi d'adapter les outils existants, de les enrichir et d'en développer de nouveaux.

Le croisement entre les disciplines, qui fait la marque de ce projet, aboutit à la remise en cause de lieux communs, et débouche sur une offre de concepts spécifiques à ce champ des usages.

Le but n'est pas de chercher à reproduire ce qui se fait ailleurs, mais de capitaliser, de fonder, de vérifier et de formaliser de nouvelles approches. Nous voulons aboutir, par exemple, à l'élaboration d'un prototype de système d'aide à la décision concernant ces méthodes et leurs combinaisons dans des projets opérationnels.

La Cité des sciences et de l'Industrie

Figure imposante du Parc de la Villette, la Cité des Sciences et de l'Industrie est l'un des plus grands centres de culture scientifique et technique existant au monde et l'un des plus novateurs

Lieu de civilisation, elle a pour mission d'aider tous ses contemporains à entrer dans l'intelligence du monde d'aujourd'hui pour mieux gérer et maîtriser le futur.

Lieu d'éducation, elle offre aux plus jeunes la possibilité d'explorer, en liaison avec l'Education nationale, des voies informelles d'acquisition du savoir.

Lieu d'approfondissement, elle met à la disposition de tous, enfants et adultes, grand public et chercheurs, les multiples supports de ses médiathèques.

Lieu de la transformation sociale, elle a su inventer la cité des métiers, développer sa didacthèque, présenter des expositions sur les différentes filières professionnelles.

Lieu de débat, elle s'efforce de regrouper autour des chercheurs un public avide de débattre des questions vives suscitées par les avancées scientifiques et technologiques et elle accueille chaque année de nombreux colloques et congrès d'envergure nationale ou internationale. Elle consacre aujourd'hui une grande partie de ses efforts à rendre accessibles les savoir-faire qu'elle développe aux publics " virtuels " qui voudront la consulter à domicile.

8

La Cité en chiffres

La Cité, qui a ouvert ses portes le 13 mars 1986 (la nuit du passage de la comète de Halley), a accueilli 40 millions de visiteurs. Elle reçoit chaque année, plus de 3,5 millions de visiteurs, ce qui la place, en terme de fréquentation, dans les premiers rangs des grands établissements culturels parisiens. De plus, 500 000 personnes environ visitent ses expositions en région.

En 1998, les espaces d'expositions ont accueilli 1 623 468 visiteurs payants (dont 523 569 à la Cité des enfants); la médiathèque 1 122 526 utilisateurs ; la cité des métiers 281 532 utilisateurs ; la Géode 740 136 spectateurs. Les autres visiteurs ont profité des activités gratuites proposées par la Cité (aquarium, conférences, projections de films...). Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette (et la fondation Villette-Entreprises)

La Cité des Sciences & de l'Industrie et le Lucsi

Les travaux du Lucsi alimentés par les activités du LUTIN, s'inscrivent dans la logique d'un « User Lab » chargé de tester de produits, des services et de contenus innovants. Outre l'intérêt qu'il peut représenter en tant que tel pour les visiteurs de la Cité des Sciences et de l'Industrie, le Lucsi offrira à certains d'entre eux la possibilité de participer très directement au développement de la connaissance et des savoirs scientifiques.

Du fait de cette situation, le Lucsi a pour rôle de participer de façon active à la construction de la culture technique contemporaine.

Nous faisons aussi le pari que le Lucsi conduira aussi à inventer de nouvelles formes de relations entre sciences, industrie et société, notamment pour les sciences humaines et sociales, les sciences de la vie et pour les Sciences des technologies de l'information et de la communication plus particulièrement concernées ici.

Des travaux portant sur cette dimension seront menés pour permettre de tirer le meilleur parti de cette expérience.

9

Dimensions opérationnelles, dimensions industrielles

Il entre dans la nature de l'activité du Lucsi, compte tenu aussi des moyens proposés par le LUTIN, de développer des actions associant, d'une part les laboratoires du CNRS et de l'Université, et d'autre part des industriels.

Le Lucsi a pour vocation d'être un foyer de prospective et de développement dans le domaine des NTIC. Pour les industriels, il offre le cadre de partenariats associant recherche et développement commerciale et recherche fondamentale, visant au développement de leur produits et/ou de leur stratégie commerciale. Pour les chercheurs, il peut servir de plate-forme de présentation et de valorisation de leurs travaux.

De fait, plusieurs projets associeront laboratoires de recherche et industriels.

Composition de l'Equipe-Projet

Responsabilités scientifiques

Président

Comité Directeur (au 20 juillet 2003)

L'Université Paris 8

- Charles Tijus
- Denis Legros

L'Université technologique de Compiègne

- Dominique Boullier

L'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers - ENSAM

- Robert Duchamp
- Carole Bouchard

MSH Paris Nord

- Pierre Moeglin
- Yolande Combès
- Geneviève Jacquinet-Delaunay

Université Pierre et Marie Curie (Paris 6)

- Bernadette Bouchon-Meunier
- Patrick Brézillon

Laboratoire Communication et Politique - LCP (CNRS - UPR 36)

- Georges Vignaux
- Marc Silberstein

IRCAM

- Hugues Vinet
- Francis Rousseaux

CNAM

- Pierre Frazon
- Françoise Darses

ENS

- Daniel Andler

Cité des sciences et de l'industrie

- Simon Monneret
- Paul Ecoffet

Responsable de l'équipe-projet multilaboratoires

Charles Tijus - CNRS Laboratoire FRE 2627 "Cognition & Usages" Paris 8

Les membres du Lucsi (au 20 juillet 2003)

1.	Josianne	Basque	(FRE 2627 – Paris 8/Licertif)
2.	Cedrick	Bellissens	(FRE 2627 – Paris 8)
3.	Carole	Bouchard	(LCPI- ENSAM)
4.	Serge	Bouchardon	(UTC – COSTECH)
5.	Bernadette	Bouchon-Meunier	(LIP6 – ASA- Paris 6)
6.	Dominique	Boullier	(COSTECH - UTC)
7.	Marc	Bréviglieri	(GSPM – EHESS)
8.	Patrick	Brézillon	(LIP6 – SYSDEF - Paris 6)
9.	Régine	Chaniac	(INA)
10.	Jean-Pierre	Chemin	(Cité des sciences)
11.	Yolande	Combès	(MSH Paris Nord)
12.	Jacques	Crinon	(FRE 2627 – Paris 8)
13.	Françoise	Darses	(Lab. d'ergonomie CNAM)
14.	Guy	Denhière	(FRE 2627 – Paris 8)
15.	Robert	Duchamp	(LCPI-ENSAM)
16.	Amal	El Fallah-Seghrouchni	(LIP6 – OASIS - Paris 6)
17.	Leslie	Ganet	(FRE 2627 – Paris 8)
18.	Olivier	Gapenne	(COSTECH – UTC)
19.	Franck	Ghitalla	(UTC – COSTECH)
20.	Pergia	Gkouskou	(UTC - COSTECH)
21.	Jamel	Heni	(FRE 2627 Paris 8)
22.	Bernard	Huguency	(LIP6 – APA – Paris 6)
23.	Geneviève	Jacquinet	(MSH Paris Nord)
24.	Sandra	Jhean	(FRE 2627 – Paris 8)
25.	Josiane	Jouët	(IFP – Paris 2)
26.	Aïcha Sarah	Khalis	(FRE 2627 – Paris 8)
27.	Denis	Legros	(FRE 2267 – Paris 8)
28.	Benoît	Lemaire	(FRE 2627 – Paris 8)
29.	Charles	Lenay	(COSTECH – UTC)
30.	Marie-Jeanne	Lesot	(LIP6 – APA – Paris 6)
31.	Dokshin	Lim	(LCPI-ENSAM)
32.	Emmanuelle	Maître de Pembroke	(FRE 2627 – Paris 8)
33.	Emilie	Marquois	(LIP6 – SYSDEF - Paris 6)
34.	Jean-Marc	Meunier	(FRE 2627 – Paris 8)
35.	Pierre	Mœglin	(MSH Paris Nord)
36.	Laurence	Monnoyer-Smith	(UTC - COSTECH)
37.	Michel	Naël	(LCPI-ENSAM)
38.	Sophie	Pène	(COMOR – Paris 5)
39.	Kleber	Pinto Silva	(Lab. d'ergonomie CNAM)
40.	Sébastien	Poitrenaud	(FRE 2627 – Paris 8)
41.	Béatrice	Pudelko	(FRE 2627 – Paris 8)
42.	Francis	Rousseaux	(IRCAM)
43.	Emmanuel	Sander	(FRE 2627 – Paris 8)
44.	Jean-Marie	Sani	(Cité des sciences)
45.	Marc	Silberstein	(LCP – CNRS UPR 36)
46.	Charles	Tijus	(FRE 2627 – Paris 8)
47.	Isabel	Urdapilleta	(FRE 2627 – Paris 8)
48.	Georges	Vignaux	(LCP – CNRS UPR 36)
49.	Patrick	Yeu	(FRE 2627 – Paris 8)

La recherche Lucsi

Le Lucsi créé dans le cadre du Réseau Thématique Pluridisciplinaire « Acceptabilité, Ergonomie et Usages des TIC » (RTP 32), a pour vocation plus particulière de formaliser la spécificité des démarches scientifiques, par nature pluridisciplinaires, liées à l'ergonomie et aux usages des machines de traitement et d'accès aux supports numériques des connaissances sous leurs différents angles (« rapports produit-client, mais aussi, rapports systèmes-utilisateur ou encore message-récepteur »).

L'Equipe Projet Multilaboratoires LUCSI est composée des entités suivantes :

- Laboratoire Connaissances, Organisation, Systèmes Techniques - COSTECH, Université de Technologie de Compiègne
- Laboratoire Cognition et Usages FRE 2627 -Université Paris VIII
- LIP6- Pôle IA - Université Pierre et Marie Curie (Paris 6),
- IRCAM
- Laboratoire Conception de Produits Nouveaux et Innovation ENSAM - Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Metiers
- MSH Paris Nord
- Laboratoire Communication et Politique - LCP (CNRS - UPR 36)
- Laboratoire d'Ergonomie - CNAM
- L'Ecole Normale Supérieure - ENS

Les thèmes de recherche

Les recherches LUCSI, qui ont comme support la plateforme LUTIN (D. Boullier) sont structurées en quatre axes:

Thème 1 - Modèles de l'utilisateur

Carole Bouchard et Bernadette Bouchon-Meunier

Thème 2 - Hyperlecture et hypertâches

Georges Vignaux

Thème 3 - Les apprentissages en contexte numérique

Denis Legros

Thème 4 - Perception-action dans le cas des interfaces

Robert Duchamp et Michel Naël

Thème 1 - Groupe Modèles de l'utilisateur

Le groupe entend mener de front une activité de réflexion épistémologique sur la notion de modèle de l'utilisateur (modèle mental du concepteur, modèle informel de l'ergonome et modèle formalisé) à partir de l'existant et une activité de recherche prospective visant à tester l'applicabilité des formalisations informatiques les plus récentes aux domaines de l'usage des supports numériques.

L'activité de réflexion épistémologique visera à faire émerger les points clés de convergence ou de divergence entre les conceptions du sens commun en conception, les modélisations informelles qu'on trouve implicites dans les tests utilisateurs, et les modèles informatiques de l'user modelling. Cette démarche représente un travail épistémologique fondamental mais situé dans les activités et les disciplines de chacun des participants à base de comparaison.

Parce que le transfert technique est lent, les formalismes informatiques qui implémentent une représentation de l'utilisateur sont ceux qui sont anciens et aisés à mettre en œuvre (e.g. les automates d'états). Les techniques les plus récentes (réseaux connexionnistes, algorithmes de fouilles de données, algorithmes classificatoires génétiques, vie artificielle, graphes orientés et valués, modèles multi-agents, robotique, ...) peuvent fournir des moyens pour une avancée notable. Pour cela, le groupe mettra en évidence les dimensions à retenir pour caractériser et contraster les utilisations et les usages. Il veut également identifier les relations entre la formalisation informatique de l'utilisateur et la personnalisation de systèmes ou d'instruments. L'applicabilité des méthodes récentes de l'informatique aux dimensions de l'utilisation et des usages sera étudiée de la conception à l'utilisation en considérant une chaîne complète de production multi-agents utilisant un dispositif numérique, allant de la conception, (pour laquelle on modélise l'utilisateur intermédiaire qu'est le concepteur) à l'utilisation (l'utilisateur final que l'on modélise également afin de répondre à son attente). Une expérimentation portant sur la préparation d'une exposition permettra de mettre en valeur différentes facettes de la modélisation utilisateur et d'en tester la faisabilité.

Thème 2 : Hyperlecture et hypertâches

La notion d'hypertexte, à savoir la possibilité de « navigations » différenciées dans des textes à travers des liens qui permettent des accès intra-texte en largeur (accès instantané à d'autres parties du texte situés au même niveau de plan) et en profondeur (accès instantané à des niveaux inférieurs du plan) et des accès inter textes, est une notion liée au support. La notion d'hyperlecture est la notion correspondante du côté de l'usage de l'hypertexte pour le lecteur et la notion « d'hypertâche » du côté de l'utilisateur de l'hypertexte qui en a une hyperlecture.

Le groupe « Hyperlectures et hypertâches » mènera l'analyse et la modélisation des nouvelles modalités de conception des documents (corpus textuels aussi bien qu'hypermédiés) et des nouvelles modalités de lecture à partir des nouvelles organisations des contenus en contrastant les dimensions de l'édition papier versus les différents types d'édition électronique.

Le groupe s'attachera

- à définir les hypertextes et à établir leur statut, ainsi que les nouvelles modalités de constitution d'un corpus.
- à recenser les types de lectures en fonction des supports et des dispositifs et les stratégies de lecture à l'écran.
- à analyser et modéliser les nouveaux processus d'appropriation selon les types de tâches, les dispositifs pédagogiques, et les hypermédiés.

Thème 3 : Apprentissage en contexte numérique

Le but du groupe "Apprentissages en contexte numérique" est d'engager une réflexion sur les usages des NTIC dans le domaine de l'apprentissage en contexte numérique, non plus de façon générique, mais à partir de certaines applications de ces technologies dans des domaines de l'apprentissage très précis et très différents. Il s'agit de provoquer une confrontation entre disciplines et domaines, afin de dégager de nouvelles problématiques, de nouvelles approches et de favoriser l'émergence de nouvelles méthodologies tournées vers l'efficacité pour l'élève et non plus vers la seule performance technique.

En l'état d'avancement du projet, le programme ne rend compte que de ce qui a pu être mis au point. Mais il reste ouvert à d'autres domaines de développement qui n'ont pu encore être finalisés dans les délais impartis.

C'est ainsi que l'impact des caractéristiques culturelles, économiques et industrielles des NTIC sur le sort de leurs usages et de leurs pratiques dans le domaine de l'apprentissage et de l'enseignement fera l'objet de pistes de réflexion et d'orientations de travail à définir.

En l'état, le projet s'articule, notamment, autour de trois programmes de recherche en

cours et qui ont pour objectif commun de concevoir des systèmes d'aide à l'apprentissage. Le projet vise à confronter les données empiriques et les tests d'efficacité de systèmes différents dans les domaines d'apprentissage qu'ils visent et dans les paradigmes théoriques de référence qui sont à la base de la conception de ces systèmes. Il devrait permettre de proposer une réflexion commune sur les usages, et plus précisément sur « l'utilité », « l'utilisabilité » et « l'acceptabilité » de ces systèmes (Tricot, Plégat-Soutjis, Camps, Amiel & Morcillo, 2003).

L'« utilité » des outils et des systèmes d'aide à l'apprentissage a fait l'objet de nombreux travaux (voir Legros & Crinon, 2003). Cependant, « de très bons outils, très bien promus par leurs concepteurs, voire remarquablement étayés d'un point de vue didactique, se révèlent "inutilisables". Par ailleurs, des outils pourtant faciles à utiliser ne parviennent pas à entrer dans les pratiques et ne sont pas "acceptés" » (Tricot et al., 2003, p. 391, voir Dillon & Gabbard, 1998). La non prise en compte de tous ces aspects du problème peut en partie expliquer le manque d'efficacité et l'échec des politiques de développement des NTIC dans l'enseignement et la formation (Papadoudi, 2000).

- **1. La dynamique des apprentissages** : des fonctions cognitives à l'élaboration des connaissances », (programme Ecole et sciences cognitives, responsable Michèle Kail), Le résumé de texte : de l'Analyse Sémantique Latente à l'élaboration d'un tuteur électronique, responsable Guy Denhière, directeur de recherche au CNRS ;

- **2. Les apprentissages et leurs dysfonctionnements** (programme Ecole et sciences cognitives, responsable Michèle Kail) : Conceptualisation et propriétés sémantiques des situations dans la résolution de problèmes arithmétiques, responsable Emmanuel Sander, maître de conférence à l'Université de Paris VIII ;

- **3. Approche pluridisciplinaire de la production verbale écrite** (GdR CNRS, responsable Denis Alamargot). Versants cognitif et technologique : Ecriture collaborative, révision et NTIC (Responsable Denis Legros).

La réflexion conduite, en particulier, autour de ces trois programmes de recherche, mais aussi autour d'autres comme l'étude du rôle des cartes cognitives dans la co-construction des connaissances (Basque, & Pudelko, 2003 ; Pudelko, Basque, & Legros, 2003) qui ont pour point commun, les aides informatiques à la construction des connaissances, en présentiel ou à distance, permettra de faire émerger de nouvelles problématiques, d'enrichir en particulier la réflexion sur les usages et de concevoir dans la mesure des moyens de nouvelles expérimentations et de recueillir de nouvelles données.

Thème 4 : Perception-action dans le cas des interfaces

Pour le groupe "perception action dans le cas des interfaces, il s'agit de travailler sur les interfaces entendus comme médiations entre l'utilisateur et un environnement réel ou numérique. Comme un outil, l'interface définit les actions et les sensations possibles à travers sa médiation.

On restreint notre recherche aux interfaces numériques, c'est-à-dire les interfaces où un calcul s'interpose entre les actions de l'utilisateur et les actions effectivement produites dans l'environnement, ou encore entre ces événements et les input sensoriel effectivement distribués à l'utilisateur.

Le débat s'oriente vers la problématique de la transparence des interfaces : une bonne interface est une interface qui donne à voir et à agir sur l'environnement, mais qui n'est pas elle-même perçue.

Il apparaît alors qu'une condition de transparence de l'interface est une absence de délai temporel entre les actions et les retours sensoriels qui en constituent les conséquences.

Se dessine alors un programme de recherche : étudier les effets des différents décalages temporels et spatiaux entre action et retour sensoriel, depuis la situation de transparence, jusqu'à la situation d'opacité où cette fois l'interface est bien perçue. Dans ce dernier cas, l'interface n'est plus directement le moyen d'opération ou de perception de l'environnement, mais joue plutôt un rôle réflexif, obligeant l'utilisateur à savoir ce qu'il fait et ce qu'il doit attendre.

Il faudrait donc étudier finement dans le cours temporel de l'expérience vécue, comment une interface peut être soit transparente, soit perçue parce que présente.

Pour ce travail, l'univers des jeux semble tout à fait pertinent.

Deux objectifs scientifiques sont visés :

1. Évaluer les conditions de la transparence et de la présence de façon aussi complète que possible, par une approche interdisciplinaire comprenant notamment : psychologie, ergonomie, neurophysiologie, psychophysique
2. Analyser les relations entre les caractéristiques des interfaces, l'apprentissage, les caractéristiques des utilisateurs.

Les programmes de recherche

Groupe 1 : Modèles de l'utilisateur

Responsables scientifiques du Groupe :

Carole Bouchard(LCPI-ENSAM) et Bernadette Bouchon-Meunier (LIP6 -APA - Paris 6)

Liste des participants

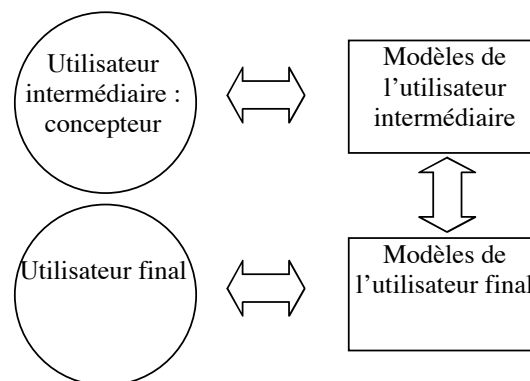
- Dominique Boullier (COSTECH - UTC)
- Marc Bréviglieri (GSPM - EHES)
- Patrick Brézillon (LIP6 - SYSDEF - Paris 6)
- Régine Chaniac (INA)
- Françoise Darses (Lab. d'ergonomie CNAM)
- Amal El Fallah-Seghrouchni (LIP6 - OASIS - Paris 6)
- Leslie Ganet (FRE 2627 - Paris 8)
- Pergia Gkouskou (UTC - COSTECH)
- Bernard Hugueney (LIP6 - APA - Paris 6)
- Josiane Jouët (IFP - Paris 2)
- Marie-Jeanne Lesot (LIP6 - APA - Paris 6)
- Dokshin Lim (LCPI-ENSAM)
- Emilie Marquois (LIP6 - SYSDEF - Paris 6)
- Laurence Monnoyer-Smith (UTC - COSTECH)
- Kleber Pinto Silva (Lab. d'ergonomie CNAM)
- Francis Rousseaux (IRCAM)
- Emmanuel Sander (FRE 2627 - Paris 8)
- Charles Tijus (FRE 2627 - Paris 8)
- Isabel Urdapilleta (FRE 2627 - Paris 8)
- Patrick Yeu (FRE 2627 - Paris 8)

Contexte scientifique

Les évolutions récentes des technologies d'information et de communication ont une triple conséquence. Premièrement, le flot d'informations auquel les utilisateurs de nouvelles technologies sont confrontés est de plus en plus important et difficile à gérer, les systèmes électroniques ou les instruments dotés de composants électroniques proposés aux utilisateurs, qu'ils soient spécialistes ou non, sont de plus en plus

complexes, le champ des utilisations s'étend continuellement (e-commerce, e-learning, e-book, e-cartable...). Il est donc souhaitable d'apporter une aide efficace aux utilisateurs. Deuxièmement, les capacités des systèmes évoluent rapidement en termes de capacité mémoire, de rapidité d'exécution, d'adaptabilité, permettant d'établir des interfaces avec les utilisateurs, de prendre en compte leurs utilisations successives d'un même instrument, de leur donner le choix entre plusieurs utilisations, de considérer leurs préférences, leur niveau d'expertise, leurs habitudes, leurs besoins. Troisièmement, l'augmentation des capacités de stockage et de la rapidité des opérations permet d'envisager la modélisation de systèmes complexes comme la dynamique des interactions homme-machine pour fournir une interface entre des technologies complexes et des interfaces tout aussi complexes.

L'élaboration de modèles de l'utilisateur prend donc une importance grandissante pour fournir aux utilisateurs de ces systèmes ou instruments l'information, l'assistance ou le logiciel le plus pertinent pour eux. Il existe différentes approches de cette modélisation, méthodologiques, conceptuelles, logiques, mathématiques, informatiques, les modèles peuvent être explicites ou implicites, l'utilisateur peut être décrit à l'aide de certaines de ses caractéristiques propres ou bien au travers de son comportement vis-à-vis de l'instrument. Divers domaines sont concernés, tels que celui des sciences cognitives, de l'interface homme-machine, de la fouille de données, du Web, de la conception technique ou logicielle, de la sociologie des usages. L'utilisateur du système ou de l'instrument peut être intermédiaire dans la chaîne de production d'un produit, c'est alors le concepteur d'un objet ou d'une œuvre, qui utilise un logiciel d'aide à la conception par exemple. On peut aussi avoir affaire à un utilisateur final, celui qui manipulera ou exploitera l'objet produit ou conçu. En conception, les modèles utilisés par les concepteurs (utilisateurs intermédiaires) tendent à intégrer de plus en plus de modèles de l'utilisateur final. Il est alors intéressant d'étudier le lien entre ces deux types de modèles, et d'identifier les écarts. D'autre part, dans le cas d'un modèle de l'utilisateur intermédiaire (MUI), l'on entend aussi bien le modèle qu'il utilise, que celui qui le représente. Il sera alors nécessaire de définir une terminologie explicite.



Les participants au groupe " Modèles de l'utilisateur " représentent plusieurs des facettes de la modélisation utilisateur et leurs points communs aussi bien que leurs différences les conduisent à deux recherches communes sur le sujet

On distinguera trois sortes de " modèles " de l'utilisateur : le modèle mental qu'a le concepteur de l'utilisation, le modèle conceptuel de l'évaluateur de l'utilisation et le modèle informatique. Parce qu'il y a une " logique de fonctionnement " et une " logique d'utilisation ", le modèle mental du concepteur, plutôt sur le versant " fonctionnement ", a besoin d'être remédié par des tests utilisateurs opérés par des spécialistes de l'utilisation qui vont à partir de leur mise en situation pouvoir prédire si un dispositif est utilisable et s'il sera utilisé. Les techniques informatiques de leur côté n'ont pas vocation à servir la conception de modèles de la personne. Mais s'agissant d'instruments de représentation, de calcul et d'inférence, elles peuvent être utilisées pour simuler certaines des dimensions de l'utilisation. Elles permettent alors, lorsque la technique permet la représentation du modèle, de faire des prédictions qui rendent falsifiables le modèle.

Objectifs scientifiques

On profitera du statut interdisciplinaire de l'équipe-projet pour faire émerger les points clés de convergence ou de divergence entre les trois sortes de modèles. Dans un premier temps, un travail d'extraction des modèles implicites de chacun des trois sortes de modèles, pour des applications courantes et dans la littérature pourra être effectué. Ainsi, les ergonomes qui mettent en œuvre des tests produits ont forcément des définitions restreintes de l'utilisateur, de son couplage avec la machine ou avec l'environnement, on vérifiera toutefois s'il n'y a pas des dimensions importantes qui sont systématiquement omises (on teste une tâche sur un produit et non une activité signifiante du point de vue de l'utilisateur dans son contexte par exemple). De même, les informaticiens qui produisent des ontologies, pré-requis à des applications de traitement des connaissances, se reposent sur des principes d'explicitation supposée possible par certains acteurs de définitions robustes dans tous contextes. Enfin le *user modelling* opérationnel ne considère peut être pas certaines variables culturelles déterminantes. Comme toute modélisation est limitée, cette réflexion sur les a priori, qui ne sont pas toujours aisément explicitables, aura un caractère épistémique. Cette réflexion pourra mener à s'interroger par exemple sur la notion d'individu supposée évidente pour nos contemporains et qui peut être radicalement questionnée par la recherche.

Le deuxième objectif du groupe est de faire le point sur les diverses techniques informatiques et les dimensions de la modélisation utilisateur, en mettant en évidence celles qui sont numériquement caractérisables pour être modélisées. Les dimensions de l'utilisation pour lesquelles il n'existe actuellement pas de modèle seront identifiées et les techniques possibles seront envisagées. Une investigation des liens entre le courant " modèle de l'utilisateur " et le courant " personnalisation " sera effectuée.

L'intérêt du travail commun au groupe pour ce deuxième objectif réside dans le fait que les différentes dimensions de l'utilisation seront étudiées pour les différentes catégories d'utilisateurs (intermédiaire, final), ainsi que les différentes approches mentionnées plus haut (méthodologiques, conceptuelles, logiques, mathématiques, informatiques). De la sorte, bien des dimensions absentes des modèles informels et des modèles informatiques pourront être considérées.

Méthode

Les différentes facettes de la modélisation utilisateur présentes dans le groupe seront analysées afin d'en faire ressortir le noyau commun et les capacités de complémentarité. Plus généralement, un état de l'art sur les différents types de modèles de l'utilisateur existants dans la littérature sera réalisé.

Le travail épistémologique situé dans les activités et les disciplines de chacun des participants à des fins de comparaison s'appuiera sur chacun des travaux des chercheurs sur une application numérique donnée. Les textes produits à cette occasion peuvent suffire dans un premier temps. Dans un second temps, un même terrain commun ayant trait aux STIC peut être pris et mis à l'épreuve de la modélisation selon chacun des participants et des disciplines. A partir de ce moment, un modèle composite à partir des modèles partiels pourra être tenté et développé pour vérifier son intérêt théorique et pratique (ce que ça permet de faire). Pour étudier l'applicabilité des méthodes les plus récentes, ce sont au contraire les différentes dimensions de l'utilisation et des usages qui seront étudiées.

Une expérimentation sera réalisée afin de valider l'approche du groupe. Le cas de la préparation d'une exposition sera choisi, dans la mesure où des interactions avec la Cité des Sciences et de l'Industrie seront possibles, afin de suivre la conception de tout ou partie des dispositifs multimédias de l'exposition et d'évaluer l'adéquation entre l'exposition et l'attente des visiteurs.

Une étude des travaux existants sur le travail collaboratif de conception et sur les visiteurs d'une exposition sera préalablement réalisée et la collaboration des membres du groupe permettra ensuite de tirer parti des méthodes dont il est spécialiste.

22

Résultats attendus

La préparation de la partie multimédia d'une exposition présente l'intérêt de permettre au groupe de travailler sur la chaîne complète de production, allant de la conception, pour laquelle on modélise l'utilisateur intermédiaire (le concepteur) en prenant en compte les contraintes temporelles, spatiales, budgétaires, jusqu'aux relations avec le visiteur (utilisateur final) que l'on modélise également afin de répondre à son attente.

La personnalisation de l'utilisateur sera également étudiée sous un jour original, celui de l'individu traité par l'intermédiaire d'une catégorie à laquelle il appartient, modélisée de façon suffisamment souple pour que l'individu ressente la personnalisation comme lui étant destinée en propre.

Groupe 2 : Hyperlecture et hypertâches

Responsable scientifique du Groupe :

Georges Vignaux (LCP)

Liste des participants

- | | | |
|-----------|-------------|----------------------|
| • Serge | Bouchardon | (COSTECH - UTC) |
| • Franck | Ghitalla | (COSTECH - UTC) |
| • Charles | Tijus | (FRE 2627 Paris 8) |
| • Francis | Rousseaux | (IRCAM) |
| • Marc | Silberstein | (LCP) |
| • Patrick | Yeu | (FRE 2627 - Paris 8) |

23

Contexte scientifique

Les études qui s'intéressent à l'hyperlecture ou à la navigation comme moyen d'accès à l'information insèrent cette activité dans un grand volume de documents tels ces systèmes où la couche navigationnelle est, soit un thésaurus, soit un réseau de concepts. Les recherches qui s'attaquent à de telles collections grande nature sont essentiellement consacrées au développement de prototypes pour l'interrogation. La validation expérimentale de ces prototypes, l'appropriation qu'en réalisent les usagers, les démarches d'interrogation qu'ils induisent ne sont que rarement abordées. (McMath, Tamaru et Rada, 1989 ; Pollard, 1993 ; Arents et Bogaerts, 1993 ; Simoni et Fluhr, 1997). Il en est ainsi encore des recherches sur les types de navigations (« butinage » ou élaboration de requêtes), basées sur les connaissances dans des domaines, réseaux ou cartes sémantiques de documents (Zizi, 1995 ; Wiesner et al., 1995 ; Agosti, Crestani et Melucci, 1996 ; Nauer et Lamirel, 1997). En fait, un parcours des travaux consacrés à la navigation pour la recherche d'information conduit à cette remarque générale : la focalisation sur la navigation dans la couche conceptuelle ne doit pas faire oublier qu'il existe un second niveau de navigation, celle qui s'effectue entre les documents.

Objectifs scientifiques

Les nouvelles modalités de lecture et de conception des documents : Nouvelles organisations des contenus : édition papier versus édition électronique ? Définitions et statuts des Hypertextes ? Redéfinition de l'idée de corpus grâce aux NTIC. Etude de la problématique des usages de ces dispositifs : par ex, y a-t-il de nouvelles formes d'acquisition de l'information, telle que la possible résurgence de textes anciens sur lesquels se greffent des questionnements contemporains ? Ou encore : un corpus

artistique (littéraire) conçu comme un corpus créatif est un corpus beaucoup moins « contraint » qu'un corpus scientifique (par définition, les corpus du premier type interagissent avec leurs utilisateurs). Un corpus « savant » est davantage prescriptif et normatif et doit être doté de dispositifs limitant les interventions possibles de la part de l'internaute, tout en lui laissant une liberté d'interaction supérieure au livre, sans quoi l'avantage de l'hypertexte s'estompe. Toute la question est dans ce rapport d'équilibre entre contrainte et liberté d'action. La comparaison entre corpus scientifiques et corpus créatif doit être de ce point de vue particulièrement intéressante, en ce sens que ces deux types de corpus exhibent des caractéristiques différentes. On peut donc s'interroger sur des critères d'« ouverture » des corpus, c'est-à-dire des indices de ce qui le structure, de ce qui le définit en tant que collection homogène, ce qui établit sa cohérence thématique et/ou organisationnelle, etc.

Hyperlectures : quels types de lectures en fonction des supports et des dispositifs ?
Quelles stratégies de lecture à l'écran ?

Les nouveaux processus d'apprentissage : types de tâches, dispositifs pédagogiques, hypermédias ? Quelles sont les nouvelles formes de la conception des documents numériques (en tant qu'ils sont hypertextuels) ? Quels nouveaux rapports entretiennent la conception et la consultation de ces documents numériques ?

Méthode

1. Analyse des architectures, des systèmes et dispositifs hypertextuels des points de vue des :
 - contenus sémantiques (formes et structures textuelles, rapports images-textes, agencements sémantiques, types de liens),
 - processus cognitifs (processus de lecture et de compréhension, navigations, parcours de lecture, parcours d'acquisition),
 - dispositifs-supports (choix des systèmes informatiques, modes d'architectures dynamiques).
2. Conception, expérimentation et évaluation de tâches et de dispositifs d'acquisition:
 - tâches simples, tâches complexes
 - combinatoires de tâches,
 - expérimentations, confrontations

Terrains et corpus :

- Confrontation à l'analyse d'un corpus de textes écrits scientifiques historiques (le corpus Colisciences du LCP-CNRS : 5500 pages) : types de liens nécessaires à la mise au jour des notions traversant le corpus et articulations sémantiques et cognitives entre liens.
- Confrontation à l'analyse d'un corpus de textes pédagogiques : architecturations, hypertextes, liens (les "manuels électroniques" versus les manuels papier, impacts et réarticulations des disciplines).

- Confrontation à l'analyse d'un corpus de textes de vulgarisations et de sites consacrés à de grands corpus littéraires tels : http://erc.lib.umn.edu:80/dynaweb/french/@Generic__CollectionView;lang=fr (Early Modern French Women Writers) ou <http://www.hull.ac.uk/hitm> édition hypertexte du dossier manuscrit du chapitre 1, partie III de L'Education sentimentale (dont l'action se passe en février et juin 1848).
- On s'intéressera en particulier à des oeuvres hypermédias conçues spécifiquement pour un dispositif informatique sous la forme d'un corpus de récits hypertextuels et interactifs sur le web.
- Confrontation enfin, à des corpus d'objets sonores ou musicaux, tels que ceux maintenus par l'Ircam ou les grands distributeurs de musique en ligne"

Résultats attendus

- Modélisation des processus de lecture et spécification des formes d'impact des NTIC sur la lecture, la manipulation des informations et l'usage des documents
- Analyse et spécification des parcours dans des grandes masses de données : modèles de navigation, de collecte et d'extraction de connaissances.
- Nouveaux régimes de savoir et de formulation des connaissances ; applications à la définition de tâches et d'hypertâches.

Contribution spécifique des partenaires au projet

- Vignaux Georges : analyses de contenus, modélisations sémantiques et cognitives
- Silberstein Marc : analyse des modalités de constitution de corpus
- Hugues Vinet : data mining dans le domaine du signal sonore
- Francis Rousseaux : description des sons et des musique par leur réception finalisée
- Charles Tijus : ontologies, réseaux de connaissances, lire pour agir

Références :

- Agosti, M. Crestani, F. Melucci, M. (1996), « Design and implementation of a tool for the automatic construction of hypertexts for information retrieval », *Information Processing & Management*, 1996, 32, 4, 459-476
- Arents, H. Bogaerts, W. (1993), « Concept-based retrieval of hypermedia information : from term indexing to semantic hyperindexing », *Information Processing & Management*, 1993, 29, 3, 373-386
- Baldner Jean-Marie, Bruillard Éric (2000). *L'usage des manuels scolaires et des ressources technologiques dans la classe*. Rapport de la première année de la recherche INRP 40124, 121 p. Première partie reprise en Point de Vue dans *Sciences et Techniques Educatives*, vol. 7, n° 2, Hermès, p. 443-480.
- Balpe, J.P., Lelu, A., Papy, F. & Saleh, (1996). *Techniques avancées pour l'hypertexte*. Paris : Hermès.

- Bruillard Éric, de La Passardière Brigitte. (1998). « Fonctionnalités hypertextuelles dans les environnements d'apprentissage », in Tricot A. et Rouet J.-F. (dir.) *Les hypermédias, approches cognitives et ergonomiques*, Hermès, Paris, p. 95-122 (correspondant à un numéro spécial de la revue *Hypertextes et Hypermédias*).
- Chartier, R., « Bibliothèques sans murs », dans *L'ordre des livres, lecteurs, auteurs, bibliothèques en Europe entre XIVe et XVIIIe siècles*, Aix-en-Provence, Alinéa, 1992, pp. 69-94, - et J.M. Goulemot, « En guise de conclusion : les bibliothèques imaginaires (fictions romanesques et utopies) », dans *Histoire des bibliothèques françaises*, Paris, Promodis-Éditions du Cercle de la Librairie, tome II, « Les bibliothèques sous l'Ancien Régime », C. Jolly ed., 1989, pp. 500-511.
- Crinon, J., Legros, D., Pachet, S. & Vigne, H. (1996). « Étude des effets de deux modes de navigation dans un logiciel d'aide à la réécriture ». In Bruillard, E., Baldner, J.M. & Baron, G.L. (dirs.). pp. 73-84.
- Fayol, M. & al. (2000), *Maîtriser la lecture*, Paris, Odile Jacob.
- Lebrave, Jean-Louis (1994), « Hypertextes, Mémoires, Écritures », *Genesis*, n° 5.
- McDonald, S., Stevenson, R. (1996), « Disorientation in hypertext : the effects of three text structures on navigation performance », *Applied Ergonomics*, 1996, 27, 1, 61-68.
- McKnight, C. Dillon, A. Richardson, J. (1990), « A comparison of linear and hypertext formats in information retrieval », *Hypertext : State of the Art*, R. McAleese & C. Green (eds.), University of Aberdeen, Intellect, Oxford, England, 1990, 10-19.
- Moscovici Serge, Vignaux Georges (1994), « Le concept de thémata », in *Pratiques et transformations des représentations sociales* (éd. C. Guimelli), Delachaux et Niestlé, 1994.
- Nanard, M. (1995). « Les hypertextes : au-delà des liens, la connaissance ». *Sciences et Techniques Éducatives (STE)*, vol 2, 1. pp 31-59.
- Piotrowski David (1996), *Lexicographie et informatique : autour de l'informatisation du TLF*, Actes du Colloque de Nancy, Paris, Didier-Erudition.
- Piotrowski David (1997), « Lexicographie et formes opératoires de l'hypertextualité », *Sémiotiques*, n° 12.
- Piotrowski David, Silberstein Marc (2001), « Le prototype HyperCB : Principes, architecture et fonctionnalités d'un hypertexte », à paraître.
- Rabardel, P. (1995). *Les activités avec instruments, de l'outil au système technique : une approche cognitive*. Paris : Armand Colin.
- Rouet, J.F. & Tricot, A. (1995). « Recherche d'informations dans les systèmes hypertextes : des représentations de la tâche à un modèle de l'activité cognitive », *Sciences et Techniques Éducatives (STE)*, vol 2, 3. pp 307-331.
- Vignaux Georges (1992), *Les sciences cognitives : une introduction*, Paris, La Découverte (Le livre de poche, 1994).
- Vignaux Georges (1996), « Hypertextes, dictionnaires : approche sémantique, perspective cognitive », in Piotrowski, D. (éd.) (1996).
- Vignaux Georges, Piotrowski David, Kieu Quien (1998), « Lexicographie et Hypertextes, Actes du 4^e Colloque « Hypermédias et apprentissages », Poitiers, MSHS.
- Vignaux Georges (2000), « L'hypothèse du livre électronique », *Les cahiers de médiologie*, n° 10.

Groupe 3 : Apprentissage en contexte numérique

Responsable scientifique du Groupe :

Denis Legros

Liste des participants :

- Josianne Basque (FRE 2627 - Paris 8/Licerf)
- Cedrick Bellissens (FRE 2627 - Paris 8)
- Yolande Combès (MSH ParisNord - LabSic Paris 13)
- Jacques Crinon (FRE 2627 - Paris 8)
- Françoise Darses (Lab. d'ergonomie CNAM)
- Guy Denhière (FRE 2627 - Paris 8)
- Geneviève Jacquinot (MSH Paris Nord - GRAME - Paris 8)
- Sandra Jhean (FRE 2627 - Paris 8)
- Aïcha Khalisa (FRE 2627 - Paris 8)
- Benoît Lemaire (FRE 2627 - Paris 8)
- Emmanuelle Maître de Pembroke (FRE 2627 - Paris 8)
- Jean-Marc Meunier (FRE 2627 - Paris 8)
- Pierre Mœglin (MSH ParisNord - LabSic Paris 13)
- Sophie Pène (COMOR - Paris 5)
- Kleber Pinto Silva (Lab. d'ergonomie CNAM)
- Béatrice Pudelko (FRE 2627 - Paris 8)
- Emmanuel Sander (FRE 2627 - Paris 8)
- Jean-Marie Sani (Cité des sciences)
- Patrick Yeu (FRE 2627 - Paris 8)

Contexte scientifique

La construction et le développement des connaissances constituent le point central des théories de la compréhension/production de texte et du raisonnement (Kintsch, 1998). Au cours de ces quinze dernières années, une attention particulière a été portée à la modélisation des connaissances et à la simulation sur machine d'activités cognitives finalisées qui intégrerait l'intervention des connaissances. Classiquement, la recherche sur l'intervention des connaissances, dans une activité finalisée donnée, implique de décrire les représentations utilisées par l'agent cognitif en termes de typologies de problèmes ou de textes, de schémas, de scripts ou de modèle mentaux. Cependant, la

capacité des individus à généraliser des informations provenant de différentes sources amène à penser que les indices de l'environnement captés par l'individu renvoient à des représentations associées à des connaissances plus générales. Ceci devient particulièrement critique lorsque l'agent cognitif est jeune et qu'on envisage de modéliser et d'aider à l'apprentissage de certaines activités comme la compréhension/production de texte et le calcul.

Objectifs scientifiques

Les principaux objectifs scientifiques s'articulent donc, pour l'heure, autour de trois projets en cours (v. ci-dessus). La finalité commune de ces trois projets est le diagnostic cognitif et l'aide à l'exécution de tâches cognitives complexes comme le résumé, la production et la révision de texte et le calcul.

Dans ce cadre, l'objectif principal est la construction de tuteurs électroniques recevant en entrée les données d'un diagnostic cognitif (par exemple, la batterie de test DIAGNOS; Denhière, Verstiggel, & Thomas, 1994) permettant au préalable d'évaluer les connaissances initiales et les compétences des individus. Ainsi, les tuteurs proposés tiendront compte des connaissances initiales des apprenants. Cela implique : (a) la construction de modèles de la mémoire et des tâches envisagées (b) la construction d'interfaces et (c) l'évaluation de l'usage et des usages des tuteurs électroniques et des systèmes proposés ainsi que (d) l'analyse des divers types d'implications qui en découlent, au niveau des différents domaines impliqués par l'analyse des usages. Par exemple, l'écriture de textes et la révision à distance avec des apprenants vivant dans des contextes linguistiques différents (expérimentations conduite en Algérie) ouvrent des perspectives nouvelles à la recherche sur les invariants cognitifs mis en jeu dans l'apprentissage.

- La modélisation consistera dans un premier temps à décrire les mécanismes qui président à l'identification des informations utiles (des indices) à l'exécution des tâches étudiées. Par exemple, pour le résumé, les indices relatifs au thème d'un texte ; pour la résolution de problèmes arithmétiques, les indices relatifs aux variables à quantifier. Ces différentes modélisations nécessitent de se doter de modèles de la mémoire qui n'intègrent pas de manière nécessaire et suffisante la notion de modèle de situation ou de schéma, mais qui puissent progressivement les faire émerger. Une partie d'entre nous utilise déjà un modèle des connaissances sémantiques, l'analyse de la sémantique latente (LSA, Landauer & Dumais, 1997) qui fonctionne en ce sens. Nous ajouterons la dimension introduite par la numérisation des données et des réseaux à la problématique de l'identification des informations utiles à l'exécution des tâches étudiées
- La construction d'interfaces : la plus grande originalité du projet se situe au niveau des interfaces en cours de création. Concernant le résumé de texte (projet Guy Denhière), par exemple, il existe déjà des interfaces d'évaluation des résumés proches de celui que nous proposons, comme "Summary Street" (Wade-Stein & Kintsch, soumis). Cependant, les environnements existants évaluent le résultat sans enregistrer les traces de l'activité des utilisateurs,

pour la simple raison qu'ils n'intègrent pas de modèle de l'activité. Les différents tuteurs proposés permettent d'enregistrer les traces de l'activité. Cela va permettre d'aider à produire des modèles de cette activité et des méthodes pour connaître l'utilisation de ces dispositifs et de leurs usages en rapport avec les capacités métacognitives de l'élève.

- L'évaluation de l'usage des tuteurs électroniques proposés exige de construire des modules de diagnostic cognitif permettant d'estimer le niveau de connaissances initiales des utilisateurs avant l'utilisation et de le mesurer après.

Méthode

La résolution de problèmes arithmétiques : cette étude, centrée autour des problèmes à structure additive, teste l'hypothèse que la création d'une variable à quantifier non explicitement mentionnée et que son codage à un niveau d'abstraction pertinent pour résoudre le problème, sont influencés par les dimensions sémantiques indiquées plus haut et contrôlés par certains indices, dont la présence ou l'absence dans l'énoncé va être déterminante. Ainsi, par exemple, dans un problème tel que *Elodie achète un pot de colle à 3F et une équerre. Elodie paie 7F. Combien coûte l'équerre ?*, la création de la variable *prix de l'équerre* est amorcée par la question. Ce n'est pas le cas dans le problème *Elodie achète un pot de colle à 3 F et une équerre. Elodie paie 7F. Julien achète un crayon à 2F et une équerre. Combien a-t-il dépensé ?* Ces indices peuvent être plus ou moins explicites, comme l'illustrent les exemples précédents, selon que l'on introduit des éléments guidant vers la variable à créer ou que l'énoncé comporte déjà des indices facilitant plus ou moins sa création. Ces derniers peuvent être sémantiques - un prix conduit à un codage cardinal, un âge à un codage ordinal, par exemple - ou syntaxiques - usage de la coordination vs découpage en propositions simples. Les études expérimentales testeront la validité de l'hypothèse sur une large variété de problèmes à structure additive et l'apprentissage portera sur l'identification des variables à quantifier. Pour étudier les dysfonctionnements, une partie de l'expérimentation sera réalisée auprès d'élèves en difficulté.

La production et la révision d'un texte peuvent être réalisées directement par le rédacteur, ou postérieurement à celle-ci, par un pair, en présentiel ou à distance. Il s'agira d'étudier, chez des apprenants, l'effet de la révision de texte (fond et forme) sur la construction de connaissances et l'acquisition de compétences rédactionnelles dans le cadre d'un travail collaboratif à distance (situation de communication écrite différée et contextes linguistiques différents). La question du retour sur le texte écrit, dans de telles situations de production, constitue ici un élément central qui permettra d'établir les fondements d'aides logicielles à l'écriture et à la réécriture à distance et donc d'explorer les possibilités des NTIC en matière de co-apprentissage à distance (Crinon, Marin, Legros, 2003).

Concernant l'activité de résumé, plusieurs types de données seront recueillies : les règles de résumés proposées par les enseignants et les "stratégies" effectives des élèves ; les résumés produits par des élèves sur des textes calibrés ; les mouvements oculaires des élèves lors de la lecture d'un texte (comportant des manipulations thématiques),

lors d'une tâche de résumé de texte. Nous utiliserons des textes de natures diverses, tant au niveau de leur structure (linéaire ou hiérarchique) que de leur volume en manipulant la place des informations importantes dans les textes. Ces données nous renseigneront sur les stratégies utilisées par les élèves dans une tâche de résumé et viendront valider le modèle construit précédemment. Ici, les NTIC sont aussi utilisées dans leurs dimensions d'instruments de mesure des comportements.

Résultats attendus

Les résultats principaux attendus sont (1) la validation des modèles décrits ici brièvement, (2) une meilleure appréhension des processus impliqués dans l'identification des informations utiles (des indices) à l'exécution des tâches étudiées (3) une meilleure connaissance de l'effet des contextes, et des pratiques pédagogiques, et ainsi (4) une conception et un développement de tuteurs électroniques plus performants.

Ces programmes s'inscrivent naturellement dans le cadre des sciences de la cognition dans la mesure où les notions de connaissances et de construction des connaissances en constituent les notions clé. Cependant ces notions sont techniquement et matériellement tributaires des logiques socio-économiques liées au numérique et au développement des industries des télécommunications, des médias et des technologies.

Les perspectives de développement de ces systèmes ne peuvent donc s'analyser que dans une réflexion sur les usages et sur les relations entre, d'une part, la présence sans cesse grandissante des nouvelles technologies de l'information et de la communication et, d'autre part, les incidences des logiques industrielles et économiques et les questions de politique de développement des NTIC qui en découlent. Par exemple, on ne peut ignorer le développement inégalitaire des NTIC qui introduit une autre forme d'illettrisme renvoyant à ce que certains appellent « la fracture numérique » (Renaud, 1999 ; Renaud, Serre, & Guirart, 2002).

Concernant la dimension industrielle des NTIC sur les choix économiques, le groupe est en train de mettre au point le projet correspondant.

Références

- Basque, J., & Pudelko, B. (2003). Using a concept mapping software as a knowledge construction tool in a graduate online course. Communication à ED-MEDIA 2003, Honolulu, 23-28 juin 2003.
- Denhière, G., Verstiggel, J. C., & Thomas, H. (1994). DIAGNOS : Une batterie de diagnostic du fonctionnement cognitif de la lecture et de la compréhension de textes. In M. Huteau (Ed.), *Les techniques d'évaluation des personnes* (pp. 556-561). Paris : E. A. P., Collection Sciences Humaines.
- Landauer, T. K., Dumais, S. T. (1997). A solution to Plato's problem : the Latent Semantic Analysis theory of acquisition, induction and representation of knowledge . *Psychological Review*, 104, 211-240
- Legros, D., & Crinon (eds.) (2002). *Multimédia et psychologie des apprentissages*. Paris : Colin.
- Papadouli, H. (2000). *Technologies et éducation. Contribution à l'analyse des politiques publiques*. Paris : PUF.
- Pudelko, B., Basque, J. & Legros, D. (2003). Une méthode d'évaluation des cartes conceptuelles fondée sur l'analyse en système. In C. Desmoulin (éd.), *Actes de la conférence EIAH (Environnements Informatiques pour l'apprentissage Humain)*. Strasbourg, 15-17 avril 2003 (pp. 555-558). En ligne :

- <http://archive.eiah.univ-lemans.fr/EIAH2003/Pdf/n065-110.pdf>
- Renaud, P. (1999). *Internet, un enjeu pour les pays du Sud*. Conférence organisée par le Centre de documentation Tiers Monde, l'Observatoire des Usages de l'Internet, l'Agence de la Francophonie. Montpellier, avril 1999.
- Renaud, P., Serre, M., & Guirart, C. (2002). Table ronde "*Internet une chance pour les autres cultures*" Journées DocForum à Ecole Normale supérieure de Lyon, 29/11/2002.
- Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., Camps, J.F., Amiel ? A., & Morcillo, A. (2003). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. Actes de la conférence EIAH (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain). Strasbourg, 15, 16, 17 avril.
- Wade-Stein, D. & Kintsch, E. (2003) *Summary Street: Interactive Computer Support for Writing*, Technical Report from the Institute for Cognitive Science, University of Colorado, USA.

Groupe 4 : Perception-action dans le cas des interfaces

31

Responsable(s) scientifique(s) du Groupe :

Robert Duchamp et Michel Naël

Liste des participants

- Patrick Brézillon (LIP6 - Paris 6)
- Jean-Pierre Chemin (Cité des Sciences)
- Olivier Gapenne (COSTECH - UTC)
- Jamel Heni (FRE 2627 Paris 8)
- Charles Lenay (COSTECH - UTC)
- Dokshin Lim (LCPI-ENSAM)
- Jean-Marc Meunier (FRE 2627 - Paris 8)
- Sébastien Poitrenaud (FRE 2627 - Paris 8)
- Charles Tijus (FRE 2627 - Paris 8)
- Patrick Yeu (FRE 2627 - Paris 8)

Contexte scientifique

Par interface, on entend l'ensemble des éléments matériels, logiciels, symboliques, sémantiques qui constituent les entrées et sorties du système avec lequel interagit un humain. La définition de Moran, qui s'appliquait aux interfaces écran-clavier à l'origine, peut-être généralisées à tous types d'interfaces nouvelles. Ce groupe considère notamment les interfaces multimodales et les interfaces de réalité virtuelle ou augmentée.

L'étude des interfaces numériques est concernée par des enjeux économiques, mais aussi par des enjeux scientifiques de premier plan dans le domaine de la prise de décision, de l'utilisation, de l'apprentissage et de l'adaptation. Le groupe "perception

action dans le cas des interfaces" entend se centrer sur la boucle perception-action dans laquelle intervient l'interface comme un ensemble d'opérations qui produit

- des modifications dans l'environnement et dans les bases de données,
- des inputs sensoriels pour l'utilisateur,
- des possibilités d'action pour de nouvelles opérations.

Classiquement, dans le cas des interfaces, dans la boucle perception-action, la primauté est à la perception, ce qui correspond à un guidage de l'utilisateur par le système et à une relative simplicité des opérations d'interfaçage du côté du dispositif numérique. La contrepartie est la bonne part d'incompréhension qui peut en résulter pour l'utilisateur, qui ne connaît pas forcément les objectifs qui sous-tendent les opérations réalisées par l'interface.

Le premier des deux axes de recherche, solidaires, sera de considérer les conditions requises pour que la primauté soit du côté, non pas de la perception, mais du côté des actions utilisateurs, comme cela se pratique surtout dans l'univers des jeux d'Arcane. On peut s'attendre à ce que cette primauté de l'action favorise la compréhension du fonctionnement de l'interface, mais aussi celle des objets réels (modifiés et transformés dans l'environnement) et symboliques (modifiés et transformés dans les bases de données), avec des effets sur l'apprentissage et l'adaptation. Il s'agit de prendre en compte sérieusement, dans le cas des interfaces, la primauté de l'action sur la perception telle qu'on la trouve dans des théories de Piaget (la conceptualisation est sous la dépendance de l'action), de Gibson (la perception est sous la dépendance de l'action), ou encore de Norman (les représentations pour les actions sont distribuées de manière interne et externe à l'utilisateur).

Le second axe de recherche vise à déterminer les conditions et les effets

- de "transparence vs. présence" des interfaces numériques, et les effets de la variation de la dimension transparence-présence puisque l'interface peut être transparente, et par là présente est une interface qui résiste et sollicite la compréhension et l'apprentissage tandis que l'interface transparente ne posera pas de problème,
- de "présence-absence" (embodiment, télé-présence) de l'utilisateur dans l'environnement virtuel de l'interface (3D, réalité virtuelle, retours sensoriels divers) avec la sensation d'être directement en prise avec les objets (symboliques) qu'il manipule.

Les concepts de référence qui apparaissent essentiels au sujet sont

- La « transparence »
- La « présence » (Biocca, Riva)
- L' « affordance » (Gibson, Norman)

Outre une revue de questions approfondie sur le domaine, le groupe se donne comme objectif d'étudier les effets des différents décalages temporels et spatiaux entre action et retour sensoriel, depuis la situation de transparence, jusqu'à la situation d'opacité où cette fois l'interface est bien perçue. Dans ce dernier cas, l'interface n'est plus directement le moyen d'opération ou de perception de l'environnement, mais joue plutôt un rôle réflexif, obligeant l'utilisateur à savoir ce qu'il fait et ce qu'il doit attendre.

Objectifs scientifiques

Deux objectifs scientifiques sont visés :

1. Déterminer les conditions et évaluer les effets de la transparence et de la présence (interface, utilisateur) de façon aussi complète que possible, par une approche interdisciplinaire comprenant notamment : psychologie, ergonomie, neurophysiologie, psychophysique
2. Analyser les relations entre les caractéristiques des interfaces, l'apprentissage, les caractéristiques des utilisateurs.

Pour cela, le groupe se donne une méthode de réalisation-observation-évaluation interdisciplinaire et in situ :

- Préparation et réalisation d'études interdisciplinaires
- Élaboration d'hypothèse
- Définition d'indicateurs
- Recueil des données
- Analyse et traitement des données
- Formalisation de l'expérience sur la base d'analyses des relations homme-machine mais aussi des relations homme-services offerts
- Rédaction et communication des résultats (écrit et oral)

Les travaux se mèneront autour d'un lieu dédié (un atelier expérimental) à la mise en place d'expérimentations avec :

- Choix du/des domaines d'application, des types d'interfaces, etc.
- Spécifications fonctionnelles et techniques
- Support au fonctionnement opérationnel
- Collecte des données pour l'évaluation
- Analyse et traitement des données
- Rédaction et communication des résultats (écrit et oral)

Enfin, les travaux se mèneront aux trois niveaux de la problématique « perception-action ». Le premier concerne le niveau de l'interface lui-même. Il porte aussi bien sur la partie matérielle que sur les modalités et le contexte technique (immersif en tout ou partie). Le second niveau, lui, porte sur les interactions homme-machine liées aux activités. Enfin, le troisième niveau intègre la notion de Présence, (cf. le programme européen et le site de veille technologique correspondant : www.presence-research.org).

Méthode

L'étude de la transparence et de la présence (interface, utilisateur) de la boucle « Perception Action » s'appuiera sur une revue de questions et sur les données dont nous disposons déjà.

Après une phase de prise en compte des données disponibles, notamment à la Cité des Sciences et de l'Industrie, un programme de recherche interdisciplinaire sera élaboré. Les méthodes complémentaires contribueront à l'analyse des interactions hommes - systèmes :

- L'expression des utilisateurs apporte des éléments d'information sur ce qu'ils pensent et ce qu'ils ressentent. Cette expression a cependant des limites : ainsi, par exemple, des écarts et des déformations apparaissent entre le discours des utilisateurs et des éléments de la réalité physique qu'ils ont expérimentée. Ceci explique une des faiblesses des études qui s'appuient exclusivement sur des techniques d'enquêtes, qu'elles soient qualitatives ou quantitatives.
- L'observation des comportements des utilisateurs apporte des indications objectives non seulement sur leur activité physique mais aussi sur leur activité mentale. Dans ce dernier cas, il s'agit d'indicateurs indirects sur les raisonnements des utilisateurs qui, confrontés aux expressions verbales, sont essentiels pour comprendre « ce qui se passe dans la tête des utilisateurs ».
- Le recueil de données physiologiques (potentiels évoqués, modifications de la conductibilité de la peau, variations de la fréquence cardiaque, par exemple) peut apporter, comme l'observation des comportements, des indications objectivement mesurables. La mise en œuvre de ces techniques n'est pas toujours simple ni adaptée à toutes les situations, mais il serait regrettable de ne pas chercher à les employer : il existe aujourd'hui des dispositifs peu intrusifs et le croisement de l'ensemble des données est nécessaire pour progresser dans la compréhension du fonctionnement humain dans les interactions homme - système.

Les résultats de ces analyses intéressent évidemment les concepteurs des systèmes utilisés. Ils en seront donc naturellement destinataires :

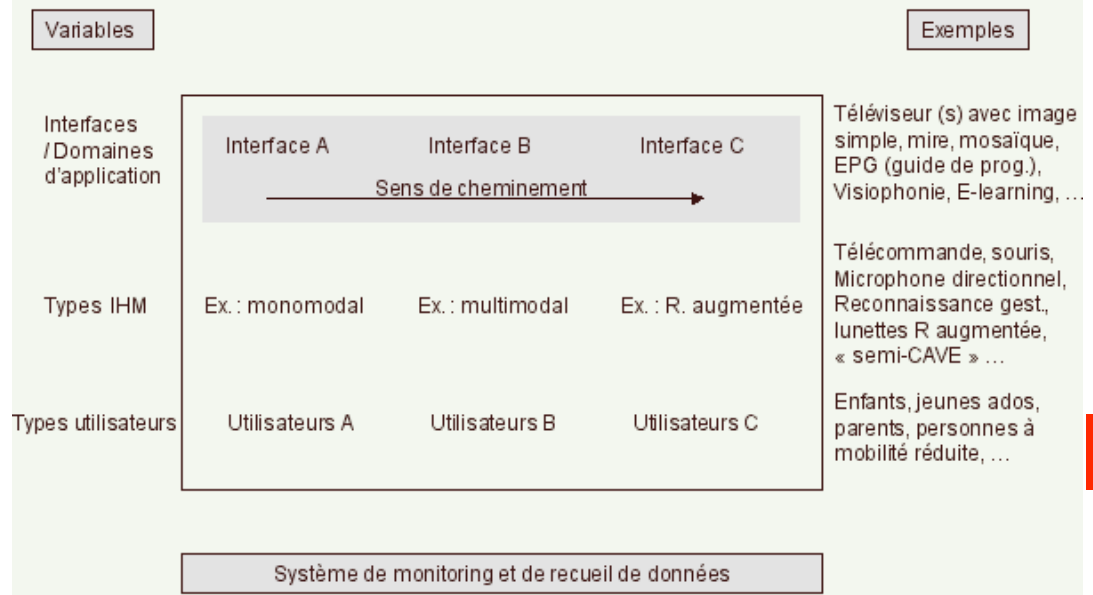
- Ce « retour des utilisateurs » peut les aider à optimiser les systèmes étudiés.
- Les concepteurs eux-mêmes peuvent aussi contribuer au recueil de données (dont celles qui peuvent être enregistrées par le système lui-même) ainsi qu'à l'optimisation de la démarche d'ensemble.

En accord avec les personnes de la CSI en charge de ces systèmes, nous nous proposons de constituer un « atelier expérimental », éventuellement dans le cadre d'une exposition existante, qui permette de faire jouer plusieurs variables telles que :

- Le domaine d'application (univers télévisuel, visiophonie, apprentissage, ...)
- Le type d'interface (monomodal, multimodal, réalité augmentée, ...)
- Le type d'utilisateur (enfants, jeunes, adultes, déficients sensoriels, ...)

Cet « atelier expérimental » crée une situation contrôlée bien que, du point de vue des visiteurs / utilisateurs des systèmes, il s'agisse simplement d'éléments faisant partie d'une exposition. Les dispositifs de recueil de données, tant subjectives qu'objectives, font partie intégrante de l'organisation de cet « atelier expérimental ».

Atelier expérimental, matrice d'expérimentations



35

Schéma résumant quelques principes méthodologiques de l'atelier expérimental.

Un complément, à cet atelier peut-être constituée par un programme de recueil de données sur un ensemble de situations existantes à sélectionner, à la CSI ainsi que sur d'autres sites tels que le Futuroscope de Poitiers. Dans ce cas également, le recueil de données subjectives et objectives est essentiel.

On s'attachera à surmonter les deux difficultés que sont notamment:

- La dispersion, dans l'espace et probablement dans la durée, des systèmes à étudier, ce qui peut rendre le travail interdisciplinaire encore plus difficile à organiser,
- L'ensemble des moyens de recueil de données qui est plus difficile à mettre en œuvre dans des situations « naturelles ».

Les propositions seront évaluées à partir de

- critères de transparence et de présence
 - Affinement de critères existants (cf. littérature)
 - Définition de nouveaux critères ?
 - Recommandations sur la méthodologie d'évaluation
 - Pour la conception (à l'intention des industriels)
 - Pour le choix de « manips » à intégrer dans les expos de la CSI
 - Recommandations sur les relations « interface - apprentissage - utilisateurs »
 - Pour la « formation » et la communication sur les nouvelles IHM

- Pour la conception (à l'intention des industriels)
- Pour le choix de « manip » à intégrer dans les expos de la CSI
- Assistance à la CSI pour conception / sélection / réalisation d'expositions ou d'ateliers comportant des nouvelles IHM

Résultats attendus

Les résultats attendus doivent d'abord répondre aux objectifs scientifiques définis :

- Des progrès dans la définition des critères de « transparence » des interfaces et des indicateurs pertinents, au moins pour le domaine d'application choisi.
- Des progrès dans la connaissance des divers types d'utilisateurs sélectionnés.
- Des progrès dans la méthodologie d'évaluation interdisciplinaire des interfaces utilisateurs.

Certains résultats doivent aussi répondre à des attentes des responsables de la CSI :

- Des recommandations pour le choix et pour l'optimisation d'interfaces adaptées aux objectifs des expositions et à leurs visiteurs.

Contribution des partenaires

Trois partenaires associés au Réseau Thématique Pluridisciplinaire « Acceptabilité, Ergonomie et usages des TIC » sont actuellement représentés et actifs dans ce groupe :

- Laboratoire Cognition et Usages (Paris VIII)
- Laboratoire Conception de Produits Nouveaux et Innovants (ENSAM)
- Laboratoire Connaissances, Organisation, Systèmes Techniques (UTC)

Dans l'hypothèse de la mise en place de l'atelier expérimental, le Laboratoire CPI de l'ENSAM propose d'apporter son expérience et ses ressources en encadrant le travail d'un thésard. Dans tous les cas de figure, les trois partenaires se proposent de coopérer pour élaborer les méthodes de recueil et d'analyse de données.

Références

- Damasio, A.R. (2003), *Spinoza avait raison*. Odile Jacob, Paris.
- Gibson, J.J. (1977). *The Theory of Affordances*. In R.E. Shaw & Bransford (Eds.), *Percieving, Acting and Knowing*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Green, W. S., Jordan, P. W. (Eds.) (1999). *Human Factors in Product Design: Current Practice and Future Trends*, Taylor & Francis, London, UK.
- Norman, D. A. (1990). *The Design of Everyday Things*, Doubleday, New York.
- Riva, G., Davide, F., Ijsselstein, W.A. (Eds.), (2003) *Being There, Concepts, Effects and Measurements of User Presence in Synthetic Environments*. IOS Press, Amsterdam.
- Simondon G. (1989), *Du mode d'existence des objets techniques*, 3^{ème} éd. Paris, Aubier
- Watzlawick P., Helmick Beavin J., Don D. Jackson, (1972) *Une logique de la communication*. Pour la trad. Française, Paris, Ed. du Seuil, Coll. Points essais
- Weiser M. (1995) Ubiquitous Computing. <http://www.ubicomp.com/hypertext/weiser/UbiHome.html>
- Weiser M., (09/1991) The Computer For The XXIst Century, <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/> SciAmDraft3.html
- Weiser M., (1993) The World Is Not a Desktop <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/ACMInteractions2.html>

Calendriers des programmes

Groupe Modèles de l'utilisateur

- **Mars 2004** : montage d'une étude de la préparation de la partie multimédia d'une exposition
- **Août 2004** : état de l'art sur les types de modèles de l'utilisateur
- **Juin 2005** : 1^{ère} phase de la rédaction d'un ouvrage sur les modèles de l'utilisateur : présentation des différents types de modèles
- **Octobre 2005** : fin de l'expérimentation sur la préparation d'une visite d'exposition et rédaction de la 2^{ème} phase de la rédaction : le compte rendu de l'expérimentation.

Groupe Hyperlecture et hypertâches

- **2003** : Mise en place des procédures d'analyse et d'évaluation : organisation d'une journée d'études, production d'un recueil d'articles faisant le point sur les questions d'hypertexte, de lecture et de tâches
- **2004** : Spécification et mise en place des expérimentations et des observations de terrain
- **2005** : Analyses et bilans, Synthèse des résultats, Production d'un ouvrage en collaboration avec la CSI.

Groupe Apprentissage en contexte numérique

- **Fin 2003** : Finalisation du projet portant sur les dimensions industrielles et économiques des travaux du groupe concernant les apprentissages en contexte numérique. Collaboration avec la CSI : élaboration d'un projet impliquant les travaux du Groupe et les attentes de la CSI dans ces domaines.
- **2004** : Bilans intermédiaires. Mise en œuvre des projets en discussion.
- **2005** : Principaux résultats des trois domaines d'expérimentations présentés aujourd'hui, et de leurs implications en matière d'apprentissage en contexte numérique. Voir résultats des projets en discussion.

Groupe Perception-action dans le cas des interfaces

- **Fin 2003** : Collecte et analyse de résultats existants. Premières hypothèses et plans de recueil de données. Premières spécifications de l'atelier expérimental.
- **Mi 2004** : Atelier expérimental opérationnel et premiers résultats.
- **Fin 2004** : Rapport intermédiaire d'évaluations et bilan annuel. Orientations et spécifications pour l'année suivante
- **Fin 2005** ; Rapport intermédiaire d'évaluations et bilan annuel. Orientations et spécifications pour la dernière période
- **Mi 2006** : Bilans et résultats finaux. Recommandations et Propositions

Moyens

Site Lucsi

- Objectifs : moyens de travail collaboratif, visibilité
- Moyens : textes fondamentaux, projets, liste de diffusion associée, liens labos, conférences en ligne, accès aux différentes conférences, appels d'offres sur les thèmes.



LES ACTES LUCSI

Textes fournis par les membres LUCSI pour l'avancée des thèmes de recherche. Et constitués en Actes. Lucsi se charge de leur constitution en documents internes et leur diffusion.

CONFERENCES EN LIGNE

Diffusion, présentation multi-sites, invitation de personnalités du domaine, conférences qu'on retrouvera sur le site Web.

CONFERENCES LUCSI

Un événement d'animation chaque année

LA RECHERCHE LUCSI PAR LA FORMATION

Chaque laboratoire propose 1 étudiant en thèse en co-tutelle(2 directeurs LUCSI) sur des thèmes LUCSI. Lucsi participe au financement (déplacements). LUCSI aide aux frais de déplacement et d'hébergement lors de visites à l'étranger.

Travaux et publications des équipes

1. Groupe Modèles de l'utilisateur

- Barcenilla, J., & Tijus, C. (1998). Acquisition, description et évaluation des savoir-faire : un point de vue cognitif. *Connexions*, 70, 31-46
- Barcenilla, J., & Tijus, C. (2003). Apprentissage et Formation. In Eric Brangier, Alain Lancry et Claude Louche (Eds), *Psychologie du travail et des organisations*. Nancy: Presses Universitaires de Nancy.
- Bouchard C. & Aoussat A., Design process perceived as an information process to enhance the introduction of new tools, *International Journal of Vehicle Design*, Vol.32, février 2003.
- Bouchard C., & Aoussat A., Modelization of the car design process, *International Journal of Vehicle Design*, Vol. 31, janvier 2003.
- Bouchard C., Aoussat A. Computerization of the earliest stages in the design process - Laval Virtual - Laval, May 2000
- Bouchard C., Lim D., Aoussat A., Integration of users specification in the design process, *International Conference for Universal Design*, Yokohama, Japan, 10 pages, 29-03 december 2002.
- Bouchon B., Marsala C., Ramdani M., Inductive learning and fuzziness, *Scientia Iranica, International Journal of Science and Technology*, 2. 4., pp. 289-298, 1996
- Bouchon B., Marsala C., Ramdani M., Rifqi M., Generalization from Uncertain and Imprecise Data, *Intelligent Systems : a Semiotic perspective*, Gaithersburg, pp. 83-88, vol. 1, 1996.
- Brézillon, P, Pasquier L. and Saker I. (1999) Context-based reasoning and decision graphs: Application in incident management on a subway line. *Seventh European Conference on Cognitive Science Approaches to Process Control, CSAPC'99*, September 20-24, Presses Universitaires de Valenciennes, pp.189-194
- Brézillon, P. (1999) Context in problem solving: A survey. *The Knowledge Engineering Review*, 14(1): 1-34.
- Brézillon, P. (2002) Modeling and using context: Past, present and future. *Rapport de Recherche du LIP6 2002/010*, Université Paris 6, France.
- Brézillon, P. (2003) Centered Human-Centered Computing on Context.. *IEEE Intelligent Systems* (to appear).
- Brézillon, P. (2003) Context dynamic and explanation in contextual graphs. In: *Modeling and Using Context (CONTEXT-03)*, LNCS, Springer Verlag. (to appear).
- Brézillon, P. (2003) Individual and team contexts in a design process. *Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on Systems Sciences, HICSS-36*, Track "Collaboration Systems and Technology", R.H. Sprague (Ed.), Los Alamitos: IEEE, CD-Rom.
- Brézillon, P. (2003) Representation of procedures and practices in Contextual graphs. *The Knowledge Engineering Review* (to appear).
- Brézillon, P. (2003) Using context for Supporting Users Efficiently. *Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on Systems Sciences, HICSS-36*, Track "Emerging Technologies", R.H. Sprague (Ed.), Los Alamitos: IEEE, CD-Rom.
- Brézillon, P., Pasquier, L. and Pomerol, J.-Ch. (2002) Reasoning with contextual graphs. *European Journal of Operational Research*, 136(2): 290-298.
- Brouard C., Bouchon B., Tijus C.A. , Modelling the Interpretation of Verbal Commands with Fuzzy Logic and Semantic Networks ; *Proc. Second European Conference on Cognitive Modelling*, Nottingham, 143-150, 1998
- Brouard C., Bouchon B., Tijus C.A., Modelling Action in Verbal Command Context with Fuzzy Subsets and Semantic Networks. *Twentieth Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, Madison, 1998.
- Chaignaud N. and El Fallah Seghrouchni A. „Towards Multi-Agent System Design: an Experimental study of Human Interaction%. In the proceedings of *ICIS'98*

- (International Conference on Intelligent Systems). Paris. July.1998.
- Chaignaud N., El Fallah Seghrouchni A. ,”Apport de la modélisation cognitive aux langages d'interaction dans les Systèmes Multi-Agents”. Actes des JFIADSM2001. Edition Hermès. Montréal, Canada. 2001.
- Chêne, D., Jadot, F., Kahn, J., Leproux, C., Pasqualetti, L., Tijus, C. & Veyrac, H. (2000). Nouvelles interaction multimodales : étude ergonomique de l'interaction multimodale en situation semi-naturelle. Contrat CNET - partenariat France-Telecom, IRIT GRIC & laboratoire CNRS-ESA 7021 (Paris 8).
- Cordier F. & Tijus C. (2001). - Object properties: A Typology . Cahiers de Psychologie Cognitive, Current Psychology of Cognition, 20(6), 445-472.
- Danis, A., Santolini, A & Tijus, C. (2000). Traitement des Propriétés et Opérationnalisation de la Zone de Développement Proximal. Psychologie Française, 45, 165-176.
- Delort J.-Y.,Bouchon B., Link Recommender Systems: The Suggestion by Cumulative Evidence Approach, In Proceedings of STAIRS, 2002, Lyon, France
- Delort J.-Y.,Bouchon B., Facing Uncertainty in Link Recommender Systems, 11th International World Wide Web Conference (Poster), Honolulu, May 2002.
- Delort J.-Y.,Bouchon B., Rifqi M., CEA: A Content-Based Algorithm to Detect Users' Shifts of Focus on the Web, In Proceedings of Hypertext, Hypermedia, Products, Tools and Methods (H2PTM), 2003, Paris
- Delort J.-Y.,Bouchon B., Rifqi M., Enhanced Web-Document Summarization Using Hyperlinks, In Proceedings of The Fourteenth International ACM Conference on Hypertext and Hypermedia (HT'03), 2003, Nottingham, United Kingdom
- Delort J.-Y.,Bouchon B., Rifqi M., Web Document Summarization by Context, In Proceedings of the 12th World Wide Web Conference (WWW12) (Poster) , 2003, Budapest, Hungary
- Ganet, L., Brézillon, P. and Tijus, Ch. (2003) Explanations as contextual categorization. In: Modeling and Using Context (CONTEXT-03), LNCS, Springer Verlag. (to appear).
- Guerra Henandez A., El Fallah Seghrouchni A., Soldano, H. "BDI Multi-Agent Learning Based on First-Order Induction of Logical Decision Trees". In the proceedings of IAT'01 (Intelligent Agent Technology). World Scientific Publisher. Maebashi, Japan, 2001.
- Humphreys, P. and Brézillon, P. (2002) Combining rich and restricted languages in multimedia: enrichment of context for innovative decisions. In: F. Adam, P. Brézillon, P. Humphreys and J.-Ch. Pomerol (Eds.) Decision Making and Decision Support in the Internet Age. Oak Tree Press, pp. 695-708.
- Jouët J., Retour critique sur la sociologie des usages. Réseaux N° 100, 487-522
- Léger, L. , Chêne, D. , Baccino, T. & Tijus C. (2003). The Effect of Semantic Relatedness and Typicality upon Visual Detection of a Target. CogniSci 2003, The 25th annual Meeting of the Cognitive Science Society, July 31 - Aug 2 2003.
- Léger, L., Sander, E., Richard, J.F. , Brissiaud, R., Legros, D. & Tijus, C. (2002) Propriétés d'objets et résolution de problèmes mathématiques. Revue Française de Pédagogie, 139, 97-106
- Lim D., Bouchard C., Aoussat A., State of the art review on user interface design of consumer electronic products: the integration of cognitive science into the design process, ICED (International Conference on Engineering Design) 01, Glasgow, August 21-23, 2001"
- Lim D., Bouchard C., Aoussat A., Travail de l'ergonome cognitiviste dans une équipe pluridisciplinaire en amont de processus de conception des produits électroniques grand public: élaboration de la méthode d'identification des futurs usages et d'évaluation des interfaces, conférence "IHM (Interface Homme-Machine)-CHI(Computer-Human Interface) Lille, France, 2001.
- Marsala C., Bouchon B., Apprentissage et extraction de connaissances, in Traitement de données complexes et commande en logique floue, B. Bouchon-Meuneir et C. Marsala (eds.), Hermès, 2003, pp.153-198.
- Marsala C., Bouchon B., Construction of fuzzy classes by fuzzy partitioning, Proc. Flexible Query Answering Systems, Varsovie, Physica Verlag, pp. 497-506, 2000.

- Mérand, S., Tijus, C., & Poitrenaud, S. (1999). The effect of Context Complexity on the Memorisation of Objects. In J.G. Carbonell & J. Siekmann (eds), *Lectures Notes in Artificial Intelligence*, vol. 1688, Modeling and Using Context, (pp. 487-490). New-York: Springer
- Nguyen-Xuan, A., Nicaud, J.-F., Bastide, A., & Sander, E. (2002). Les expérimentations du projet Aplusix. *Sciences et techniques éducatives*, 9, 1-2, 63-9
- Pauchet A., Chaignaud N. and El Fallah-Seghrouchni A. "Modelling Planning and Interaction in the Framework of Human Cooperative Problem Solving". To appear in the proceedings of HMAS' 03 (Workshop on Humans and Multi-Agent Systems) at AAMAS'03 (International conference on Autonomous Agent and Multi-Agent System). Melbourne, Australia, 14-18 July, 2003.
- Pauchet A., Chaignaud N. and El Fallah-Seghrouchni A. "Modelling Planning and Interaction in the Framework of Human Cooperative Problem Solving". To appear in the proceedings of HMAS HMAS : Workshop on Humans and Multi-Agent Systems at AAMAS 03 (International conference on Autonomous Agent and Multi-Agent System) , Melbourne. Australia, July, 14-18. 2003.
- Pauchet A., Chaignaud N. and El Fallah-Seghrouchni A.. "A cognitive approach for Modelling Planning and Interaction in the Framework of Human Cooperative Problem Solving". To appear in the proceedings of IAT'03 (Intelligent Agent Technology), IEEE press. Halifax, Canada, 13-17 October 2003. IEEE/WIC IAT-2003
- Poitrenaud, S. (1995). The Procope Semantic Network: an alternative to action grammars. *International Journal of Human-Computer Studies*, 42, 31-69.
- Pudelko, B., Hamilton, E., Legros, D., & Tijus, C.A. (1999). How Context contributes to Metaphor Understanding. In J.G. Carbonell & J. Siekmann (eds), *Lectures Notes in Artificial Intelligence*, vol. 1688, Modeling and Using Context, (pp. 511-514). New-York: Springer
- Sander, E. (2001). Modéliser les apprentissages : analyse de protocoles individuels. Journée "Enseignement-apprentissage et théories de l'activité et des interactions" (pôle sciences cognitives de la région Rhône Alpes). Université Lyon 2. 26 Mars 2001. Bron
- Sander, E. (2001). Solving arithmetic operations : a semantic approach. In proceedings of the 23rd Annual Conference of the Cognitive Science Society. Edinburgh, pp. 915-920.
- Sander, E. (2002). L'Analogie, source de nos apprentissages. *La Recherche*. Mai 2002, pp.40-43.
- Sander, E. (2002). Simulation des calculs numériques. Les erreurs dans la soustraction. Atelier l'école d'hiver du programme cognitif L'apprentissage et ses dysfonctionnements. 28 Janvier 2001-01 Février 2002. Saint-Prix.
- Sander, E. (2002). Spontaneous analogies : analogies or categorizations. In proceedings IPMU 2002, Tome 3, pp. 1309-1315
- Sander, E. (2003). Analogie et catégorisation. In Duvigrau, K, Gasquet, O., Gaume, B. (Eds). Acte des journées Analogie et Cognition (JAC'02). Toulouse 24-25 Mai 2002. In : *Revue d'Intelligence Artificielle*, n° 5-6 Hermès Sciences (à paraître).
- Sander, E. (2003). Les analogies spontanées : analogies ou catégorisations ? In C. Tijus (Ed.). *Métaphores et Analogies*, pp. 83-114. Paris, Hermès
- Sander, E., (2002) Méthodologie d'analyse des protocoles individuels : le cas des erreurs dans la soustraction. Journée Méthodologie de recherche et changement conceptuel organisée par le laboratoire Education, Didactique et Psychologie. Institut Supérieur de l'Education et de Formation Continue. Tunis. 27 avriol 2002.
- Santolini, A., Danis, A., & Tijus, C.A. (1996). Une méthode d'Analyse des Interactions Cognitives dans l'Environnement Proximal du Jeune Enfant. *Enfance*, 3, 331-360
- Tijus, C. A. (2001). Contextual Categorization and Cognitive Phenomena, in V. Akman, P. Bouquet, R. Thomason, & R. A. Young, *Modeling and Using Context*. Berlin: Springer-Verlag, pp. 316-329
- Tijus, C. A. (2003). Métaphore et Analogie, les deux faces d'une seule pièce ? in *Métaphore et Analogie. Traité des Sciences Cognitives*. Paris: Hermes
- Tijus, C., Cambon de Lavalette, B., Leproux, C., & Poitrenaud, S. (2003). L'interaction autorégulatrice entre dispositif et utilisateur : la modélisation des inférences

- sur les durées du parcours routier . *Le Travail Humain*, 66, 1, 23-44.
- Tijus, C.A. & Cordier, F. (2003). Psychologie de la connaissance des objets : catégories et Propriétés, tâches et domaines d'investigation. *L'année Psychologique*, 103, 2, 87-120.
- Tijus, C.A. & Santolini, A. (1996). How to Change Mental Constructs. *Journal of Psychology*, 4, 401-413.
- Tijus, C.A. (1997). Understanding for Interpreting, Interpreting for Understanding: The Cognitive Psychology of the Translating Task. In Y. Gambier, D. Gile & C. Taylor. (eds), *Conference Interpreting: Current Trends in Research*. Philadelphia: John Benjamins Publishing Company (pp: 29-49).
- Tijus, Ch., Brézillon P., Santolini A., Leproux C., Poitrenaud S. et Yeu P. (2002) L'utilisation contextualisée d'ontologies pour l'accès à la signification pédagogique. Poster présenté au Colloque "Les Apprentissages et leurs Dysfonctionnements" de l'Ecole et Science Cognitive du Ministère de la Recherche, Paris, France, 17-18 juin.
- Tijus, Ch., Brézillon, P., Santolini, A., Leproux, C., Poitrenaud, S. et Yeu, P. (2002) L'utilisation contextualisée d'ontologies pour l'accès à la signification pédagogique. Poster présenté au Colloque "Les Apprentissages et leurs Dysfonctionnements" de l'Ecole et Science Cognitive du Ministère de la Recherche, Paris, France, 17-18 juin.
- Zanga, A. & Tijus, C. (2001). Dissociation entre apprentissage et verbalisation en situation de résolution de problèmes. *Archives de Psychologie*, 68, 233-258
- Zanga, A., Richard, J.F., & Tijus, C. (sous presse). Implicit Learning in rule induction and problem solving, *Thinking & Reasoning*

2. Groupe Hyperlecture et Hypertâches

- Bouchardon S., (2002) « Hypertexte et art de l'ellipse », in *Les Cahiers du numérique*, "La navigation", vol. 3, *Hermès Science Publications*
- Bouchardon S., (2003) « Récit interactif, sens et réflexivité », à paraître dans H2PTM'03, *Hermès*.
- Bouchardon S., (à paraître 2003) « E-critures : co-constitution d'un champ, d'un dispositif et d'une communauté », à paraître dans "Esprit critique".
- Chêne, D., Tijus, C.A., & Poitrenaud, S. (1999). Semantic Networks for human-machine interface conception. *VI European congress of psychology.*, July 4 -9, 1999, Rome.
- Léger, L. , Chêne, D. , Baccino, T. & Tijus C. (2003). The Effect of Semantic Relatedness and Typicality upon Visual Detection of a Target. *CogniSci 2003, The 25th annual Meeting of the Cognitive Science Society*, July 31 - Aug 2 2003.
- Rousseaux F., (2002) *How do Interactive Virtual Operas Shift Relationships between Music, Text and Image?*, "Language, Vision and Music", *Advances in Consciousness Research* vol. 35, Edited by Paul McKeivitt, Sean O Nuallain et Conn Mulvihill, John Benjamins Publishing Compagny, Amsterdam/Philadelphia, ISBN 90 272 5155 X, pages 285-294,
- Rousseaux F., (2002) *Vagabonds, pédants ou philistins : choisir en beauté (à propos de Thomas Mann et du test de Turing)*, "Art lyrique et art numérique : à propos d'une scénographie interactive de NORMA", *Cahier de l'Observatoire Musical Français*, Université Paris-Sorbonne Edition, direction Alain Bonardi, 2002
- Rousseaux F., (2002) *Comment concevoir la nécessaire médiation des affinités électives ?* Université des Arts,02, la notion d'œuvre à l'heure de la musique "en ligne" : Université des Arts volume 3, *La critique : le rapport à l'œuvre*, Klincksieck Editions, direction Marc Jimenez
- Rousseaux F., (2003) *Music-ripping : des pratiques qui provoquent la musicologie*, Liège, revue *Musicae Scientiae*, juillet 2003
- Rousseaux F., *La question des espaces dans le projet "La Partition Intérieure Interactive"*, "Espace en musique et en philosophie", Paris, L'Harmattan, mars 1997

- Rousseaux F.,(2001) Interagir avec un contenu opératique : le projet d'opéra virtuel interactif *Virtualis*, revue d'*Interaction Homme-Machine*, numéro spécial "Interaction et Documents", Volume 2, n°1, juin 2001
- Silberstein M., Piotrowski D., (2002) "Le prototype HyperCB. Principes, architectures et fonctionnalités d'un hypertexte", *Les cahiers du numérique*, "La navigation" (sous la dir. de Franck Ghitalla), vol.3, n° 3-2002.
- Tijus, C. (2003). *Métaphore et Analogie*. Collection Traité de Sciences Cognitives. Hermes.
- Tijus, C., & Yeu, P. (2002). Web semantic models : accessing users meanings. *First HFWEB meeting*, Nice, 16 et 17 mars 2002 (CDRom).
- Tijus, C., Cambon de Lavalette, B., Leproux, C., & Poitrenaud, S. (2003). L'interaction autorégulatrice entre dispositif et utilisateur : la modélisation des inférences sur les durées du parcours routier . *Le Travail Humain*, 66, 1, 23-44.
- Tijus, C.A. & Cordier, F. (2003). Psychologie de la connaissance des objets : catégories et Propriétés, tâches et domaines d'investigation. *L'année Psychologique*, 103, 2, 87-120.
- Vignaux G., (1999) *L'argumentation*, Paris, Hatier, 80p.
- Vignaux G., (1999) *Le démon du classement*, Paris, Seuil-philosophie
- Vignaux G., (2001) *Les jeux des ruses*, Paris, Seuil-philosophie
- Vignaux G., (A paraître 2003) *Du signe au virtuel : les nouveaux chemins de nos intelligences*, Paris, Seuil
- Vignaux G., "Hypertextes et textualité électronique" in : [http://www. Colisciences.net](http://www.Colisciences.net).

3. Groupe Apprentissage en contexte numérique

45

- Basque, J., & Pudelko, B. (2003). Using a concept mapping software as a knowledge construction tool in a graduate online course. Communication à ED-MEDIA 2003, Honolulu, 23-28 juin 2003.
- Basque, J., & Lundgren-Cayrol, K. (2003, à paraître). Une typologie des typologies des applications des TIC en éducation. *Sciences et Techniques éducatives*, 9(3-4).
- Basque, J., Pudelko, B., & Legros, D. (2003). Une expérience de construction de cartes conceptuelles dans un contexte de téléapprentissage universitaire. In C. Desmoulin (éd.), *Actes de la conférence EIAH (Environnements Informatiques pour l'apprentissage Humain)*. Strasbourg, 15-17 avril 2003 (pp. 413-420). En ligne : <http://archive.eiah.univ-lemans.fr/EIAH2003/Pdf/n039-117.pdf>
- Basque, J., Rocheleau, J., Paquette, & G., Paquin, C. (1998). An Object-Oriented Model of a Computer-Enriched High School. Dans T. Ottmann et I. Tomek (eds), *Proceedings of ED-MEDIA/ED-TELECOM 98*. Charlottesville, VA : Association for the Advancement of Computing in Education.
- Bellissens C., Pariollaud F., & Denhière G. (2000). *What Can Textual DataBase tell us About Semantic Memory and Text Comprehension?* New Methods and Formalisms for Corpus Linguistics Workshop, Laboratoire Parole et Langage, Aix-en-Provence, October 12-13th.
- Bellissens, C., & Denhière, G. (2002). Word order or environment sharing? A comparison of two semantic memory models. *Current Letters in Psychology*, 8, 47-60.
- Bellissens, C., Thérrouane, P., & Denhière, G. (soumis). Les modèles vectoriels de la mémoire sémantique : description, validation et perspectives. *L'année Psychologique*.
- Bellissens, C., Thiesbonenkamp, J., & Denhière, G. (2002). *Property attribution in metaphor comprehension: simulations of topic and vehicle contribution within the LSA-CI-framework*. 12th annual meeting of the Society for the Text and Discourse. June 26-30.
- Combès Yolande (2001) : « Université en ligne :le temps de l'appropriation » en collaboration avec Fichez, Elisabeth, *colloque ICUST- Paris13-14 juin 2001*.
- Combès Yolande (2001) : « Etat de l'art des projets et expériences d'enseignement médiatisé et/ou à distance dans l'enseignement supérieur au niveau national et international » en collaboration avec Pierre Moeglin, Patrice Grevet et Gaétan

- Tremblay, *Rapport pour France Télécom Recherche et Développement*, mai 2001
- Combès Yolande (2000) : « Multimédias éducatifs : entre enjeux industriels et sociaux » in Industries éducatives : situation, approches, perspectives », Travaux et Recherches, édition du conseil scientifique de l'Université Charles de Gaulle-Lille 3, 2000.
- Combès Yolande (1998) : « Produits-services éducatifs hors l'école » in Moeglin P. (sous la direction de). *Industrialisation de la formation : état de la question*, CNDP, 1998, pp. 151-170.
- Combès Yolande (1998) : « La modélisation des connaissances et du savoir : interrogations critiques autour d'une nouvelle voie de l'informatisation sociale » in *Actes du colloque du CREIS- Informatisation et anticipations : entre promesses et réalisations*, Strasbourg, 10-12 juin 1998, pp. 249-262.
- Combès Yolande (1997) : « L'utilisateur en formation : ambiguïté d'une nouvelle figure » en collaboration avec Fichez, Elisabeth, in *Actes du premier colloque international, Penser les usages*, Bordeaux, 27-29 1997, France-Telecom, 1997, pp.425-432.
- Combès Yolande (1997) : « Du côté de l'industrialisation et de ses paradoxes » en collaboration avec Payeur, Alain, in Glikman V. (sous la direction de) -*Formations ouvertes et à distance : le point de vue des usagers-*, *Actes de la Journée d'étude du 28 novembre 1997*, INRP, 1999, Technologies nouvelles et éducation, juin, pp.201-213.
- Combès Yolande (1996) : "Education, formation : figure de l'utilisateur" éditeur en collaboration avec E. Fichez, *Ateliers -Cahiers de la Maison de la Recherche- Université Charles de Gaulle -Lille 3 n° 5/1996*.
- Combès Yolande (1996) : "Dispositifs techniques et médiations dans le processus de formation" en collaboration avec E. FICHEZ in *10e Congrès National de la Société Française des Sciences de l'Information et de la Communication : Information, communication et technique*, Grenoble, novembre 1996, pp. 449-460.
- Crinon J. et Gautellier C. dir. (1997). *Apprendre avec le multimédia, où en est-on ?*. Paris : Retz.
- Crinon J. et Gautellier C. dir. (2001). *Apprendre avec le multimédia et Internet*. Paris : Retz.
- Crinon J. & Legros D. (2002). The Semantic Effects of Consulting a Textual Data-Base on Rewriting. *Learning and Instruction* 12(6), 605-626
- Crinon J., Mangenot F. et Georget P. (2002). Communication écrite, collaboration et apprentissages. In D. Legros et J.Crinon (éds.), *Psychologie des apprentissages et multimédia* (pp. 63-83). Paris : Armand Colin (Collection U).
- Crinon J., Marin B., Legros D. (2003). L'impact de la collaboration à distance sur l'apprentissage des temps du récit au cycle 3. In C. Desmoulin (éd.), *Actes de la conférence EIAH (Environnements Informatiques pour l'apprentissage Humain). Strasbourg, 15-17 avril 2003* (pp. 103-114). En ligne : <http://archive.eiah.univ-lemans.fr/EIAH2003/>.
- Denhière, G. & Pariollaud, F. (2000). *Using LSA for scoring story recall*. LSA and language processing workshop, Aix-en-Provence, July 17-18th.
- Dessus, P., Lemaire, B. (1999). Apex, un système d'aide à la préparation d'examens, *Sciences et Techniques Educatives*, 6-2, 409-415.
- Dessus, P., Lemaire, B. (2002) Using production to assess learning: an ILE that Fosters Self-Regulated Learning. In S. A. Cerri, G. Gouardères, F. Paraguaçu (Eds.), *Intelligent Tutoring Systems (ITS 2002)* (pp. 772-781). Berlin : Springer, LNCS 2363.
- Dessus, P., Lemaire, B., Vernier, A. (2000). Free-text assessment in a Virtual Campus. *Third International Conference on Human-Learning System (CAPS'2000)*. Paris: Europa, 61-76.
- Dessus P, Lemaire, B. (2002). Using Production to Assess Learning: an ILE that Fosters Self-Regulated Learning. *International Conference on Intelligent Tutoring Systems (ITS'2002)*, Berlin: Springer Verlag, LNCS 2363, 772-781.
- Gounon P., Lemaire B. (2002) Semantic Comparison of Texts for Learning Environments. In F.J. Garijo, J. C. Riquelme Santos, M. Toro (Eds): *Advances in Artificial Intelligence - IBERAMIA 2002* (pp. 724-733), Berlin: Springer Verlag LNCS 2527.

- Henri, F., Basque, J. (à paraître). Concevoir des activités de collaboration pour des groupes virtuels. Dans C. Deaudelin, T. Naud (dir.), *Apprendre avec les paris et des TIC: Quels environnements pour quels impacts?* Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Legros D. et Crinon J. éd. (2002). *Psychologie des apprentissages et multimédia*. Paris : Armand Colin (Collection U).
- Legros D., Pudelko B. et Crinon J. (2001). Les nouveaux environnements technologiques et l'apprentissage collaboratif. In J. Crinon et C. Gautellier, (dir.), *Apprendre avec le multimédia et Internet* (pp. 203-213). Paris : Retz.
- Legros, D. & Maître de Pembroke, E. (2001). L'évaluation du rôle des Nouvelles Technologies sur l'apprentissage et l'enseignement dans le nouveau contexte mondial interculturel. Quelles perspectives ? *Débat interculturel sur l'évaluation des systèmes éducatifs*. Séminaire International, Université Mentouri, Constantine, 29-31 octobre 2001 (Actes, pp. 51-63)..
- Legros, D., Maître de Pembroke E., Makhlouf, M., & Talbi, A. (2001). Paradigmes d'apprentissage, systèmes d'aides et nouveaux designs pédagogiques : le travail collaboratif à distance. *1er colloque international Multimédia et apprentissage intensif des langues*, Alger 28-29 avril 2001. In *Langues*, 2, 81-94.
- Legros, D., Maître de Pembroke, E., & Talbi, A. (2002). Théories de l'apprentissage et multimédias. In D. Legros, & J. Crinon (Eds.). *Psychologie des apprentissages et Multimédia* (pp. 23-39). Paris: Colin
- Legros, D., Maître de Pembroke, E., Makhlouf, M. & Talbi, A. (2002). Mondialisation et formation. Effets des contextes culturels et linguistiques sur la compréhension et la production de textes. Expérimentations. *L'Ecole algérienne au miroir des interactions sociales et pédagogique de ses maîtres*. Colloque international de l'Université Aboubakr Belkaid -Tlemcen. Faculté des lettres et des sciences sociales et humaines, 22 et 23 octobre 2002 (à paraître en 2003 en Algérie et en France).
- Legros, D., Makhlouf, M., & Maître de Pembroke, E. (2003). *Co-apprentissage et co-compréhension dans une perspective plurilingue et pluriculturelle*. Colloque international sur l'enseignement des langues maternelles. Tizi Ouzou, 24-26 mai 2003, à paraître chez l'Harmattan.
- Lemaire B. (1999) Tutoring Systems based on Latent Semantic Analysis, In S.P. Lajoie and M. Vivet (Eds) *Artificial Intelligence in Education, Frontiers In Artificial Intelligence and Applications*, Vol. 50, 527-534.
- Lemaire, B. (1999). Tutoring Systems based on Latent Semantic Analysis. In S.P. Lajoie and M. Vivet (Eds) *Artificial Intelligence in Education, Frontiers In Artificial Intelligence and Applications (proceedings of the AIED'99 Conference)*, IOS Press, Vol. 50, 527-534.
- Lemaire, B. & Bianco, M. (2003). Contextual Effects on Metaphor Comprehension: Experiment and Simulation . *Proc. of the 5th International Conference on Cognitive Modeling (ICCM'2003)*, Bamberg, Germany
- Lemaire, B. & Denhière, G. (2003). Cognitive Models based on Latent Semantic Analysis , *Tutorial given at the 5th International Conference on Cognitive Modeling (ICCM'2003)*, Bamberg, Germany, April 9.
- Lemaire, B., Dessus, P. (2001). A System to Assess the Semantic Content of Student Essays. *Journal of Educational Computing Research*, 24(3), 305-320.
- Lemaire, B., Dessus, P. (2003) Modèles cognitifs issus de l'Analyse de la sémantique latente. *Cahiers Romains de Sciences Cognitives* 1, 55-74.
- Lemaire B., Bianco M. (2003) *Contextual Effects on Metaphor Comprehension: Experiment and Simulation*. In Proceedings of the 5th International Conference on Cognitive Modelling (ICCM'2003). Bamberg, Germany.
- Lemaire B., Denhière, G. (2003) *Cognitive Models based on Latent Semantic Analysis*. Tutorial given at the International Conference on Cognitive Modeling, Bamberg, Germany.
- Lemaire B., Dessus P. (2001) A system to assess the Semantic Content of Student Essays. *Journal of Educational Computing Research*, 24(3), 305-320.
- Maître de Pembroke E. & Legros D. (2001). Multimédia, multimodalité et construction

- des connaissances. In J. Crinon et F. Gautelier (Eds), *Apprendre avec le multimédia et Internet* (pp. 193-202). Paris : Retz.
- Maître de Pembroke, E. & Legros, D. (2002). Les TICE et l'aide à la compréhension de textes en langue étrangère : quelles perspectives ? in M. J. Barbot et V. Pugibet (Eds) *Apprentissages et technologies, des usages en émergence, Numéro spécial du Français dans le monde*, Paris : Hachette, pp. 76-84.
- Nguyen-Xuan, A., Nicaud, J.-F., Bastide, A., & Sander, E. (2002). Les expérimentations du projet Aplusix. *Sciences et techniques éducatives*, 9, 1-2, 63-9
- Pudelko, B., Crinon, J. & Legros, D. (2002). Multimédia, lecture et compréhension de textes. In D. Legros, & J. Crinon. *Multimédias, cognition, apprentissage et enseignement*. Paris: Colin
- Pudelko, B., Georget, P., & Legros, D. (2002). Les TICE et la construction des connaissances. In D. Legros, & J. Crinon (Eds.). *Psychologie des apprentissages et Multimédia*. Paris: Colin
- Pudelko, B., Henri, F., & Legros, D. (sous presse). Entre la conversation et l'écriture : les deux faces de la communication asynchrone. In Senteni & Taurisson (Eds.). *Pédagogies.net*. Montréal : Presses Universitaires de Québec
- Sander, E. (2001). Solving arithmetic operations : a semantic approach. In proceedings of the 23rd Annual Conference of the Cognitive Science Society. Edinburgh, pp. 915-920.
- Sander, E. (2002). Simulation des calculs numériques. Les erreurs dans la soustraction. Atelier l'école d'hiver du programme cognitif L'apprentissage et ses dysfonctionnements. 28 Janvier 2001-01 Février 2002. Saint-Prix.
- Sander, E. (2003). Les analogies spontanées : analogies ou catégorisations ? In C. Tijus (Ed.). *Métaphores et Analogies*, pp. 83-114. Paris, Hermès
- Sander, E., & Richard, J-F. (1998). Analogy making as a categorization and an abstraction process. In K. Holyoak, D. Gentner, & B. Kokinov (Eds.) *Advances in analogy research: Integration of theory and data from the cognitive, computational and neural sciences* (pp. 381-389). Sofia: NBU Series in Cognitive Sciences
- Sander, E., Nguyen-Xuan, A., Nicaud, J.-F. & Bastide, A. (2000) Fine-tuning the pedagogical design of APLUSIX. Workshop «Learning algebra with the computer». Colloque ITS2000, Montréal, Canada, 20-23 Juin 2000. 81-90
- Sander, E., Nguyen-Xuan, A., Nicaud, J.-F. & Bastide, A. (2001), Mode d'apprentissage et niveau d'expertise, cas de l'environnement Aplusix. Réseau Cognitif Les Apprentissages et leurs dysfonctionnements. Table ronde Les aides différenciées à l'apprentissage. Ministère de la Recherche. 28 Septembre 2001. Paris
- Zampa V., Lemaire B. (2002) Latent Semantic Analysis for Student Modeling, *Journal of Intelligent Information Systems, Special Issue on and Education Applications*, 18(1), 15-30.

4. Groupe Perception-action dans le cas des interfaces

- Barcenilla, J., & Tijus, C. (1998). Acquisition, description et évaluation des savoir-faire : un point de vue cognitif. *Connexions*, 70, 31-46
- Barcenilla, J., & Tijus, C. (2002). Compréhension et Evaluation et de Pictogrammes : Effets du Contexte. *Psychologie Française*, 81-92
- Barcenilla, J., & Tijus, C. (sous-presses). Apprentissage et Formation. In Eric Brangier, Alain Lancry et Claude Louche (Eds), *Psychologie du travail et des organisations*. Nancy: Presses Universitaires de Nancy.
- Brouard, C., Tijus, C.A., Poitrenaud, S., & Bouchon-Meunier, B. (1998). Modelling the interpretation of command with semantic network and fuzzy logic. *Second European Conference on Cognitive Modelling, (ECCM-98)*, 143-150
- Cambon de Lavalette, B., Doré, J., & Tijus, C. (2001). *La signalétique : conception, et usages*. Paris : Les collections de l'INRETS, vol. 73.
- Cambon de Lavalette, B., Tijus, C., Leproux, C., & Bauer, O. (sous-presses). Taxonomy

- based models for reasoning: making inferences from electronic road sign information. In L. Magnani & N.J. Nersessian "Model-based reasoning: visual, analogical, simulative". *Foundations of Science (special issue)*.
- Chêne, D., Tijus, C., & Poitrenaud, S. (1998). Une méthode de Conception des Interfaces Basée sur la Catégorisation : Théorie, Méthode et Outils Informatiques. *Congrès ERGO IA*, Biarritz, novembre 1998 (PP. 206-215).
- Chêne, D., Tijus, C.A., & Poitrenaud, S. (1999). Semantic Networks for human-machine interface conception. *VI European congress of psychology.*, July 4 -9, 1999, Rome.
- Cordier F. & Tijus C. (2001). - Object properties: A Typology . *Cahiers de Psychologie Cognitive, Current Psychology of Cognition*, 20(6), 445-472.
- Poitrenaud, S., Richard, J.F., & Tijus, C.A.(1993). Réseaux Sémantiques d'actions pour la conception et l'évaluation d'Interfaces. *Actes du Colloque de Prospective "Recherches pour l'Ergonomie". PIR Cogniscience*. Toulouse, 18-19 novembre. (pp. 107-114).
- Richard, J.F., Clément, & Tijus, C.A. (2002). Les différences de difficulté dans la résolution des problèmes isomorphes comme révélatrices des composantes sémantiques dans la construction de la représentation du problème. In J. Pitrat (Ed.), hommage à H. Simon. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 16, 1-2, 191-219
- Tijus, C. (2001). *Psychologie Cognitive : une introduction*. Paris : Nathan Université, collection Fac, Psychologie.
- Tijus, C. A. (2001). Contextual Categorization and Cognitive Phenomena, in V. Akman, P. Bouquet, R. Thomason, & R. A. Young, *Modeling and Using Context*. Berlin: Springer-Verlag, pp. 316-329
- Tijus, C., Cambon de Lavalette, B., Leproux, C., & Poitrenaud, S. (2003). L'interaction autorégulatrice entre dispositif et utilisateur : la modélisation des inférences sur les durées du parcours routier . *Le Travail Humain*, 66, 1, 23-44.
- Tijus, C.A. & Cordier, F. (2003). Psychologie de la connaissance des objets : catégories et Propriétés, tâches et domaines d'investigation. *L'année Psychologique*, 103, 2, 87-120.
- Tijus, C.A., Poitrenaud, S., & Richard, J.F. (1996). Propriétés, Objets, Procédures: les Réseaux Sémantiques d'Action appliqué à la Représentation des Dispositifs Techniques. *Le Travail Humain*, 3, 209-229.
- Tijus, C.A., Richard, J.F., & Leproux, C. (1996). Une Méthode de Pronostic des Erreurs et des Incidents pour la Conception de Dispositifs. *Le Travail Humain*, 355-376
- Zanga, A., Richard, J.F., & Tijus, C. (sous-presse). Implicit Learning in rule induction and problem solving, *Thinking & Reasoning*.