

Conception et évaluation de dispositifs de formation innovants à partir de l'analyse des usages in situ

Serge Leblanc

▶ **To cite this version:**

Serge Leblanc. Conception et évaluation de dispositifs de formation innovants à partir de l'analyse des usages in situ. Technologies de l'Information et de la Connaissance dans l'Enseignement Supérieur et de l'Industrie, Oct 2004, Compiègne, France. pp.275-282. edutice-00000701

HAL Id: edutice-00000701
https://edutice.hal.science/edutice-00000701

Submitted on 15 Nov 2004

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Conception et évaluation de dispositifs de formation innovants à partir de l'analyse des usages in situ

Serge LEBLANC

Maître de conférence TICE-FOAD à l'IUFM Montpellier
LIRDEF : Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Didactique, Education et Formation
IUFM de Montpellier 2, place Marcel Godechot - BP 4152 - F-34092 Montpellier Cedex - France
serge.leblanc@montpellier.iufm.fr ; Tél : 04.67.61.83.03

Résumé

Cette communication présente une approche alternative de la conception des dispositifs de formation envisagée comme une construction empirique et scientifique. Cette approche part de l'analyse de l'activité en situation naturelle des acteurs impliqués dans un nouveau dispositif de formation. Une démarche itérative de conception-formation-recherche réalisée à partir de la mise en œuvre d'un dispositif innovant de formation d'adultes structuré autour d'un hypermédia est présentée. Pour chaque stade, l'observatoire mis en place et quelques résultats des études correspondantes sont exposés. Nous montrons ensuite comment la mise en œuvre pratique de l'observatoire a permis, aux différentes étapes de conception, de valider des choix, d'ouvrir des perspectives, d'aménager des interfaces, de construire des aides à l'apprentissage et de nouvelles situations de formation difficilement imaginable sans cette possibilité donnée d'accéder à l'activité réelle des acteurs de la formation.

Mots-clés : Evaluation (des dispositifs) méthodologies et résultats. Pratiques, usages et dispositifs innovants en formation initiale et continue. Espace numérique de travail.

Abstract

This communication takes an alternative approach of idea of devices training envisaged as a scientific and empirical construction. The origin of this approach is the analysis of actor's activity in natural situation implied in a new device of training. We take a process of design-training-research realised in a recursive way and from the implementation of an innovating training device of adults structured through an hypermedia. For each stage, the developed observatory and some results of studies are exposed. Then, we show how the implementation practices of the observatory has ensured to validate choices, to open perspectives, to build interfaces, assistance for the apprenticeship and new situations of training. All this developments are difficult to imagine without this possibility given to accede to the real activity of training's actors.

Keywords: Evaluation (of devices), methodologies and results. Practices, usages and innovating devices in continuous and initial training. Numerical space of work.

Introduction

Les dispositifs de formation sont pour la plupart conçus en détail pour être mis en œuvre en respectant au plus près la conception initiale. Cette ingénierie des dispositifs répond à la conviction que l'on peut connaître et prévoir l'activité humaine à partir des connaissances scientifiques existantes. Cette démarche est issue du modèle de la science appliquée, mais aussi de l'approche du projet envisagé comme un produit élaboré à partir d'une succession d'étapes agencées de manière linéaire. Il s'agit d'une conception prescriptive de la formation, qui vise à l'application de connaissances scientifiques, didactiques et pédagogiques établies. Une séparation nette est opérée entre le travail de conception-prescription (ingénieurs de la formation, développeurs informaticiens ou chercheurs) et de mise en œuvre au quotidien (praticiens, formateurs, formés). Ces derniers ont des statuts d'opérateurs ou d'exécutants : les formateurs mettent en œuvre le dispositif innovant conçu par d'autres et les formés exécutent les tâches prescrites. Le processus de conception est contrôlé par les prescripteurs qui évaluent de manière extérieure l'écart entre la prescription et l'exécution, et tentent de le réduire par de nouvelles recommandations.

Nous proposons une approche alternative de la conception des dispositifs de formation envisagée comme une construction empirique et scientifique. Cette approche part de l'analyse de l'activité en situation naturelle des acteurs impliqués dans un nouveau dispositif de formation. Elle se justifie par une vision de l'activité humaine jugée trop complexe, singulière, autonome et adaptative pour prévoir les cours d'actions des acteurs de la formation. La démarche de conception qui en découle est un processus itératif d'apprentissage et développement de tous les protagonistes impliqués qui ont un statut d'acteurs collaborant : les formateurs apprennent de l'activité des personnes qu'ils forment, les praticiens sont des experts dont les chercheurs ne font que révéler l'expertise. Ils produisent des connaissances relatives aux actions des praticiens qui leurs sont directement utiles et permettent d'élaborer de nouveaux

principes de formation. Le processus de conception est régulé par l'analyse de la pratique qui cherche à repérer les formes efficaces de l'activité réelle en se centrant sur

Pour illustrer cette approche, nous présentons une démarche itérative de conception-formation-recherche réalisée à partir de la mise en œuvre d'un dispositif innovant de formation d'adultes structuré autour d'un hypermédia.

Une approche ergonomique cognitive et située visant à concevoir et analyser l'activité réelle des utilisateurs

Les différentes recherches dans le domaine des environnements hypermédia peuvent être classées en quatre approches distinctes [1] : a) une approche fonctionnelle visant à définir le concept d'hypermédia et à caractériser ses différents usages, b) une approche comparative évaluant l'impact des hypermédias sur l'apprentissage des utilisateurs, c) une approche cognitive de l'activité d'apprentissage des utilisateurs d'hypermédia, d) une approche prescriptive visant la conception des hypermédias. Elles mettent en évidence les différentes dimensions du problème de l'utilisation des hypermédias et orientent le travail du concepteur autour de la structure de l'hypermédia afin de favoriser la localisation et le traitement des informations par l'utilisateur. Les travaux sur la modélisation des connaissances de l'utilisateur se focalisent sur des aspects centraux de l'adaptation de l'utilisateur au système. Mais ces résultats, par leur caractère parcellaire, ne permettent pas à eux seuls, de fournir une aide suffisante à la conception d'un hypermédia, ni de comprendre l'activité exploratoire et / ou d'apprentissage d'un utilisateur particulier dans un hypermédia donné. En effet comme le dit Norman [2] :

> Le fait d'examiner une tâche dans son ensemble peut donner lieu à des résultats souvent très différents de ceux qu'on obtiendrait en examinant isolément ses diverses composantes.

De plus, ces études réalisées souvent sur la base de données recueillies à partir de questionnaires et / ou des traces de l'environnement machine n'accordent d'importance ni à la signification que donnent les utilisateurs à leur activité, ni à la particularité de la situation analysée.

Ces études de l'activité des utilisateurs face à un hypermédia, réalisées à partir d'approches expérimentales présentent des limites dès lors qu'on s'intéresse à l'activité « réelle » des utilisateurs car comme le dit Clot [3] :

> Le réel se charge de transformer le développement attendu en histoire inaccomplie.

Pour proposer des améliorations pertinentes de l'environnement hypermédia, nous défendons l'idée que l'activité des acteurs en tant qu'elle est significative pour eux et sur une collaboration étroite praticiens-chercheurs.

l'aide à apporter aux utilisateurs d'hypermédias doit être véritablement intégrée à la globalité du processus de recherche. Pour concevoir un système hypermédia en termes d'aide à la formation, nous nous focalisons d'emblée sur l'activité de l'utilisateur. Pour acquérir une connaissance des dimensions essentielles de son activité, c'est-à-dire qui soit compréhensible et exploitable pour la conception, il faut être en mesure de la décrire mais également de l'expliquer à un grain d'analyse suffisamment fin. Pour cela l'activité exploratoire et/ou d'apprentissage face à un hypermédia a été étudiée en situation naturelle de formation, par une approche prenant en compte de façon centrale la signification que l'utilisateur accorde à ses actions. Cette approche s'inscrit dans une « psychologie ergonomique de l'action située » [3], ou « anthropologie cognitive située » [4]. Nous avons analysé l'activité des utilisateurs de cet hypermédia en situation réelle de formation à partir du cadre théorique et méthodologique du cours d'action qui a fait l'objet de formalisations théoriques successives [4 ; 5 ; 6] et de productions spécifiques dans le domaine des interactions homme-environnements informatisés [1 ; 7 ; 8].

Conception d'un dispositif hypermédia innovant centré sur l'activité de l'apprenant

Cette démarche itérative de conception-formation-recherche a abouti à la conception d'un environnement d'apprentissage informatisé visant à développer des pratiques d'autoformation au sein des dispositifs de formation des cadres sportifs (Ministère des sports et Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche). La conception de cet environnement d'apprentissage a répondu à une demande explicite du Conseil Régional de Bretagne et celle moins formalisée des acteurs en formation et des institutions dont dépend cette formation (Ministère des sports ; Ecole nationale de voile). Elle a visé en priorité à développer un dispositif interactif informatisé permettant l'individualisation de l'apprentissage et des parcours de formation et pouvant être utilisé à distance [9]. La qualité ergonomique de l'interface a été établie *a posteriori* à partir de son utilisation (démarche itérative tout au long du processus de conception) et non pas en analysant une interface *a priori* pour déterminer son caractère approprié ou non. Pour concevoir le système hypermédia en termes d'aide à la formation, nous nous sommes focalisés d'emblée sur l'activité exploratoire et / ou d'apprentissage de l'utilisateur étudiée en situation naturelle de formation, par une approche prenant en compte de façon centrale la signification que cet utilisateur accorde à ses actions. Ainsi, une démarche itérative entre les objets de conception et les objets d'analyse s'est appliquée aux

trois grands stades du processus d'élaboration de ce nouveau dispositif de formation : conception, implantation, maintenance (comme le propose Pinsky [10]). Nous présentons à la suite pour chaque stade l'observatoire mis en place et quelques résultats de chacune des études correspondantes.

Stade de conception : expérimentation ergonomique du prototype

Elaborer un observatoire dans une perspective exploratoire et comparative

Durant cette étape dite de conception, nous avons procédé à une « expérimentation ergonomique » afin de mieux connaître et appréhender l'activité de futurs utilisateurs. Cette expérimentation a été menée en étroite collaboration avec un étudiant volontaire se préparant à un concours professionnel dans le milieu sportif (Professorat de Sport). L'utilisateur, expérimenté en informatique, intéressé par l'approfondissement du thème de la Spécialisation sportive précoce et par l'utilisation du logiciel Modélisa a été confronté à une version prototype de l'Hypermédia (avec un accès à deux thèmes de travail), au logiciel d'aide à la conceptualisation Modélisa et à une aide méthodologique en ligne pour utiliser de manière interactive les deux logiciels. Cette étude avait une double fonction : a) tester la pertinence des spécifications provisoires à la base de la conception du dispositif d'essai, réalisées préalablement dans la phase de « programmation », b) prévoir les modalités d'utilisation future pour proposer des aménagements ergonomiques [10]. Pour atteindre ces objectifs, nous avons choisi de mener un entretien d'autoconfrontation avec l'utilisateur sur la totalité de sa session de formation (1h30) ainsi qu'un entretien d'autoconfrontation de deuxième niveau à partir d'une confrontation au récit réduit.

L'articulation de plusieurs préoccupations sur l'ensemble de la session

L'analyse globale fait apparaître des structures significatives de différents rangs regroupées dans quatre types de préoccupations qui orientent l'activité de l'utilisateur tout au long du cours d'action : a) « Apprendre le dispositif informatisé », b) « Gagner du temps », c) « Apprendre à propos du thème de formation », d) « Produire un document réutilisable ». Parallèlement, quatre préoccupations plus générales relativement à l'engagement de l'acteur et correspondant à un intervalle de temps donné émergent de la session d'autoformation : « Créer les conditions pour s'engager dans la séquence de travail », « Exploiter au mieux l'interaction entre les deux logiciels », « Réguler l'activité de production » et « Créer un document hypertexte à partir du modèle ». Le caractère discontinu des unités significatives à ces différents rangs révèle la complexité de cette activité.

L'analyse des phases de raisonnement et d'apprentissage où l'utilisateur cherche à découvrir, s'approprier et valider de nouvelles lois ou procédures fait apparaître la mobilisation de trois sortes de compétences intellectuelles : a) la compétence à autodiriger ses apprentissages, b) la compétence à constituer de nouveaux savoirs dans différents domaines, c) la compétence à relier des concepts à des connaissances antérieures et/ou à un vécu pratique.

Stade d'implantation : situation naturelle d'autoformation avec la Version 1

Elaborer un observatoire pour identifier les « difficultés » d'utilisateurs peu expérimentés

Durant cette étape d'implantation, une « super-expérimentation » ergonomique en situation naturelle et en vraie grandeur [10] a été réalisée. Les utilisateurs, débutants ou peu expérimentés en informatique, intéressés pour travailler sur des thèmes de leur choix sur l'entraînement dans le cadre de leur formation ont travaillé sur un poste isolé avec la possibilité d'une assistance téléphonique en cas de difficultés jugées insurmontables. Ils étaient confrontés à une Version 1 de l'Hypermédia disposant d'une nouvelle interface dotée d'une barre de menu horizontale et verticale leur permettant d'accéder à 14 thèmes à partir de carte de concepts. Les utilisateurs spécialisés dans des activités sportives différentes avaient la possibilité de choisir de travailler en interaction avec l'hypermédia et / ou le logiciel de traitement de texte *Word* et / ou d'autres outils ou support (cahier de notes, feuille de brouillon, livres, revues…). Cette étude visait à étudier les difficultés rencontrées par plusieurs utilisateurs, confrontés à la première version complète du système, installée sur le réseau Intranet de l'établissement de formation afin de concevoir des aménagements et des aides adaptés. Pour cela, nous nous sommes focalisés dans les entretiens d'autoconfrontation et lors de l'analyse sur ce qui constituait de leurs points de vue une gêne à l'utilisation du système multimédia et sur le repérage d'actions inefficaces (échec répété d'une même action), de communications « appel à l'aide » (utilisation de l'assistance téléphonique), de sentiments d'errance (« peur de se perdre », « peur de perdre l'exhaustivité »), de sentiments de doute, de déception, de passivité ou d'énervement, et / ou d'interprétations erronées ou irréalisables (incompréhension de ce qui se passe). Les utilisateurs, lors de ses entretiens étaient confrontés à deux écrans de télévision qui restituaient de manière synchronisée leur action et leur comportement face à l'écran et le contenu de l'écran de l'ordinateur. Ils pouvaient ainsi assez facilement réagir à des réactions manifestes d'énervement, de doute.

« Situations problématiques » liées à l'utilisation de l'hypermédia : le problème de l'errance

L'analyse des cours d'action des utilisateurs a mis en évidence leurs facultés créatrices pour surmonter les « situations problématiques » rencontrées dans l'utilisation du système informatique. La description extrinsèque des cours d'action saisie à partir du point de vue intrinsèque des utilisateurs fait apparaître une errance liée : a) à la limitation du champ des possibles dans les choix de navigation, b) à la difficulté de créer des liens porteurs de sens avec l'ensemble des informations.

L'analyse de l'errance est mise en relation avec la limitation du champ des possibles de l'utilisateur à travers ses choix de navigation au sein du système informatique. Tout d'abord, le champ des possibles au niveau de la navigation est délimité à partir des attentes et préoccupations des acteurs. Les problèmes de navigation ne peuvent donc pas se réduire à des problèmes de déplacement dans un réseau de liens mais sont à situer au regard des préoccupations de l'utilisateur. Ensuite, la structuration arborescente et en réseau de l'hypermédia, l'absence de repères lors de la navigation, et la présence de fonctionnalités non maîtrisées ont conduit les utilisateurs à s'adapter en transformant la situation de deux manières différentes (Tableau 1) : a) navigation linéaire en ouvrant les liens dans leur ordre d'apparition pour limiter les risques d'une exploration non contrôlée, b) prise de notes pour compenser le déficit de repères lors de l'interaction avec l'hypermédia.

Contraintes perçues par l'utilisateur
- La structuration arborescente et en réseau de l'hypermédia - L'absence de repères pour se situer et pour naviguer - La présence de fonctionnalités non maîtrisées : ex. du menu déroulant
Préoccupations principales
- Naviguer dans l'hypermédia : Se repérer ; Tester de nouvelles fonctionnalités
Effets sur l'activité de l'utilisateur
- Utilisation privilégiée de la structure arborescente de l'hypermédia favorisant une démarche linéaire - Création d'un système de prises de notes compensant le déficit de repères dans l'hypermédia - Prise de risque limité dans l'exploration des différentes fonctionnalités de l'hypermédia

Tableau 1 : Les contraintes et effets extrinsèques de l'organisation intrinsèque du cours d'action de Pascal

Nos résultats montrent également qu'il ne suffit pas d'accéder à des informations intéressantes : la navigation ne se réduit pas à un déplacement efficace dans l'arborescence de l'hypermédia. Elle correspond à une démarche de construction de sens qui articule le projet d'exploration de l'utilisateur et l'ensemble des informations à sa disposition. La perception de la masse d'informations, du temps de travail passé face à l'hypermédia, du caractère répétitif des lectures ont conduit les utilisateurs à s'adapter en transformant la situation de deux manières différentes (Tableau 2) : a) trouver et se servir d'aides contenues dans l'hypermédia, b) changer sa façon de lire pour conserver une certaine efficacité. Le manque d'anticipation sur les possibles à explorer conduit les utilisateurs à se trouver en difficulté pour trier les informations utiles. En limitant leur activité à un travail de tri à partir d'un critère d'intérêt peu spécifié, les utilisateurs ne peuvent pas transformer ces informations en connaissances. Ils récupèrent des informations mais le travail de traitement personnel nécessaire pour une réelle construction des savoirs reste à faire.

Contraintes perçues par l'utilisateur	**Préoccupation principale**	**Effets sur l'activité de l'utilisateur**
- La masse d'informations - Temps de travail important face à l'hypermédia - Caractère répétitif, exhaustif des lectures	Trier des informations dans le dernier tiers de la session de travail	- Utilisation d'aides facilitant le tri des informations dans l'hypermédia - Changement de la façon de lire : lecture partielle, plus économique

Tableau 2 : Les contraintes et effets extrinsèques de l'organisation intrinsèque des cours d'action de Cécile et Bruno

Stade de maintenance : situation naturelle d'autoformation avec la Version 2

Elaborer un observatoire pour identifier les « usages prometteurs » d'un même utilisateur sur plusieurs sessions

Durant cette étape dite de maintenance et de développement, nous avons procédé à un recueil de données avec un même utilisateur volontaire sur toute la durée de son apprentissage en situation de formation. Il a utilisé cet environnement comme une aide à la préparation du concours du Professorat de sport. Il choisissait à la fois le positionnement dans le temps de chaque session d'autoformation, les objectifs et les thèmes de travail. Cette étude visait le repérage d'« utilisations prometteuses » du système par l'acteur à un niveau global (articulation de ces sessions d'autoformation en interaction avec l'hypermédia avec le reste de sa formation) et à un niveau local (validation ou invalidation de telles ou telles connaissances spécifiques). Pour cela, nous nous sommes focalisés dans

les entretiens d'autoconfrontation et lors de l'analyse sur ce qui constituait, de son point de vue, une aide à l'activité d'apprentissage exploratoire dans laquelle il s'engageait et sur le repérage d'actions efficaces (reproduction d'actions dont les effets sont attendus ou procurent des satisfactions), de sentiments de confiance, d'état de concentration et / ou d'interprétations valides et pertinentes (compréhension de notions, résolution de problème). Les « utilisations prometteuses » ont été repérées également à travers l'activité de pilotage et d'auto-organisation menée par l'utilisateur tout au long des sessions de travail et à travers la reproduction de ce qui a été perçu efficace d'une session à l'autre.

Une anticipation souple et adaptative des préoccupations et des actions dans un environnement « ouvert »

La comparaison de trois sessions de travail (Tableau 3) met en évidence que l'engagement et l'orientation du travail de l'utilisateur sont différents d'une session d'autoformation à une autre. La préoccupation globale à l'échelle de la session évolue dans le temps en fonction du rapprochement de l'échéance du concours : compréhension d'un concept pour la Session 1, modélisation de ses conceptions personnelles pour la Session 2, se mettre dans un état de confiance par rapport à ses possibilités pour la Session 3. Dans toutes les sessions de travail, l'utilisateur s'engage avec des préoccupations, plus ou moins définies, reliées à l'échéance du concours qui lui ont permis de structurer progressivement l'organisation de son travail. Il éprouve le besoin d'anticiper systématiquement les futures sessions de travail à partir d'un questionnement préalable. En relation avec ce questionnement, l'action se construit au fil de l'exploration des possibles. Cette liberté d'exploration qu'il se donne au niveau de la navigation et que lui laisse l'environnement lui permet de faire évoluer ses préoccupations de départ et de les enrichir. L'utilisateur, lors de chaque session de formation, spécifie son travail en relation avec ses besoins du moment et l'échéance du concours. Il s'adapte en combinant l'anticipation de son travail et la découverte des opportunités de l'environnement. Ce couplage a permis une délimitation plus précise de ses propres attentes et de ses préoccupations et a favorisé un prolongement du travail réalisé.

25/11 « Session 1 d'autoformation éloignée de l'échéance du concours »	
Préoccupations englobantes	**Préoccupations structurantes de la Session 1**
COMPRENDRE	Enquêter en relation avec un problème théorique ; Rechercher des informations multiples dans des activités sportives différentes ; Comprendre le point de vue de l'auteur ; Evaluer le travail réalisé ; Se questionner, délimiter le problème ; Formaliser des interprétations personnelles
16/12 « Session 2 d'autoformation intermédiaire / à l'échéance du concours »	
Préoccupations englobantes	**Préoccupations structurantes de la Session 2**
MODELISER	Enrichir ses modélisations personnelles ; Prendre du recul / ses conceptions ; Relier, confronter des points de vue issus de sources différentes ; Caractériser les conceptions des auteurs ; Formaliser des interprétations personnelles ; Récupérer des données précises ou synthétiques référencées
15/02 « Session 3 d'autoformation proche de l'échéance du concours »	
Préoccupations englobantes	**Préoccupations structurantes de la Session 3**
SE RASSURER	Exploiter au mieux au regard de ses intentions la base documentaire de l'hypermédia ; Rechercher des informations autour de notions clés ; Récupérer des données précises ou synthétiques référencées ; Enquêter en relation avec un problème pratique ; Vérifier ses connaissances ; Balayer rapidement les thèmes et / ou les extraits
02/03 « Concours du Professorat de Sport »	

Tableau 3 : Composition des préoccupations de l'utilisateur en relation avec le placement de la session / à l'échéance du concours

Des modes exploratoires qui s'ajustent aux « offres » de l'hypermédia et aux préoccupations de l'utilisateur

Les modes exploratoires s'adaptent en fonction des préoccupations de l'utilisateur mais s'ajustent également de manière plus fine aux « offres » de l'environnement et des circonstances de l'action. Le nombre de thèmes et de concepts, les préoccupations exploratoires, le caractère plus ou moins explicite des titres et concepts, le positionnement de l'exploration dans la session (début,

milieu, fin), le caractère nouveau ou connu du concept abordé, le référentiel de l'utilisateur l'ont conduit, lors de chaque session de formation, à construire ses recherches, pas à pas, dans l'interaction entre ses préoccupations, attentes et connaissances mobilisées et ce qu'il perçoit de la situation (Tableau 4). L'interaction avec les titres amène l'utilisateur à adapter son exploration. Deux modes exploratoires différents sont mis en œuvre :

- une exploration de type « surf » ou « balayage large » qui est utilisée pour vérifier ses connaissances, pour survoler de manière rapide et globale un ou plusieurs thèmes, pour sortir d'une situation « sans issue » ;
- une exploration plus « approfondie » ou « systématique » qui est utilisée pour accéder à des concepts plus précis. Cette modalité est reliée avec la préoccupation d'enquêter de la Session 1 et avec la préoccupation d'approfondir le thème de l'apprentissage dans la Session 2.

Contraintes perçues par l'utilisateur	Préoccupation principale	Effets sur l'activité de l'utilisateur
- Le nombre de thèmes, concepts accessibles - Les objectifs de l'exploration - Le caractère plus ou moins explicite des titres et concepts - Le positionnement de l'exploration dans la session (début, milieu, fin) - Le caractère nouveau ou connu du concept abordé	Exploiter au mieux la base documentaire de l'hypermédia	- Exploration de type « surf » ou « balayage large » en début et fin de session / exploration plus « approfondie » ou « systématique » du milieu de session - Exploration de type « surf » ou « balayage large » pour vérifier ses connaissances / exploration plus « approfondie » ou « systématique » pour enquêter / problème - Exploration construite à partir des accroches pertinentes contenues dans l'hypermédia - Exploration dosée des liens périphériques

Tableau 4 : Les contraintes et effets de l'organisation intrinsèque des cours d'action de l'utilisateur Pascal

Compréhension et confrontation dans un hypermédia riche en points de vue différents

Durant toutes les sessions, l'utilisateur s'imprègne des propos de différents auteurs, réfléchit sur un thème donné en prenant appui sur leurs points de vue. Il les confronte ensuite à sa vision personnelle. Cette activité traduit la préoccupation de l'utilisateur de faire le tour des principales conceptions sur un sujet donné et de situer les siennes dans cette cartographie.

Ce type d'activité est favorisé :

- d'une part, par les caractéristiques de l'hypermédia, la compilation de conceptions différentes sur un même sujet, la présence de celles-ci dans un même espace ou dans un espace proche, la non-linéarité de l'hypermédia, la rapidité d'accès à ces informations (Tableau 5) ;
- d'autre part par le référentiel de l'utilisateur concernant sa façon d'apprendre, ses expériences et connaissances personnelles relatives aux thèmes étudiés.

Lors de chaque session de formation, l'utilisateur a transformé son référentiel en s'imposant de prendre en compte le point de vue des auteurs. Cette interaction avec des auteurs différents s'est manifestée à travers une activité de compréhension et de caractérisation de leurs idées. Une confrontation de ses modélisations personnelles à celles des auteurs a amené ensuite l'utilisateur à s'appuyer sur ses expériences et connaissances.

Contraintes perçues par l'utilisateur	Préoccupation principale	Effets sur l'activité de l'utilisateur
- La présence dans l'hypermédia de compilation de conceptions différentes sur un même sujet - La présence de conceptions différentes dans un même espace ou dans un espace proche - La non-linéarité de l'hypermédia - La rapidité de navigation - Le temps disponible lors de la session d'autoformation	Prendre du recul / ses conceptions	- Compréhension de la pensée des auteurs à partir d'une activité de caractérisation de leurs idées - Confrontation de ses modélisations personnelles à celles des auteurs

Tableau 5 : Les contraintes et effets de l'organisation intrinsèque des cours d'action de l'utilisateur Pascal

La mise en œuvre pratique de l'observatoire a contribué au développement du système multimédia et de situations de formation

Dans cette partie, nous montrons comment la mise en œuvre pratique de l'observatoire a permis, aux différentes étapes de conception, de valider des choix, d'ouvrir des perspectives, d'aménager des interfaces, de construire des aides à l'apprentissage et de nouvelles situations de formation difficilement imaginable sans cette possibilité donnée, en partie par l'observatoire, d'accéder à l'activité réelle des acteurs de la formation.

La mise en œuvre de l'observatoire a permis de valider les choix de conception initiaux et d'ouvrir des perspectives de développement

L'entretien de premier niveau a fourni des données permettant de construire un graphe d'organisation globale du cours d'action de l'utilisateur. L'entretien de deuxième niveau a permis d'approfondir et d'affiner l'analyse de la dynamique émotionnelle lors de la session, a donné des éléments de comparaison par rapport à d'autres situations de formation et a permis à l'utilisateur de faire des propositions d'amélioration du système. L'analyse du cours d'action de l'utilisateur du système multimédia prototype a permis :

d'une part de valider les choix de conception réalisés :

- la démarche de travail proposée dans la mesure où elle favorise un engagement important de l'utilisateur dans une activité de réflexion personnelle ;
- la liberté de navigation à l'intérieur de contenus variés et de différents niveaux d'abstraction dans la mesure où elle permet à l'utilisateur de faire des liens avec son vécu et ses connaissances ;
- l'interactivité entre les deux logiciels dans la mesure où elle permet de gagner du temps dans la récupération et le traitement de nombreuses données par l'utilisateur.

d'autre part d'élaborer des aménagements visant à l'améliorer :

- l'élaboration d'une nouvelle interface ;
- la structuration des contenus de l'hypermédia : du global au local ;
- l'adaptation du système multimédia au niveau informatique des utilisateurs.

La mise en œuvre de l'observatoire a permis de valider et d'aménager la nouvelle interface et de proposer des aides en fonction des difficultés rencontrées par les utilisateurs

L'analyse des cours d'action des utilisateurs du système multimédia Version 2 a permis de valider la nouvelle interface réalisée à la suite de la première étude, d'élaborer des aménagements visant à l'améliorer et de concevoir des situations d'aides à l'apprentissage. Ce travail d'amélioration ergonomique et de conception d'aide s'appuie fortement sur l'analyse des « difficultés » repérées chez les utilisateurs ainsi que sur leurs propres propositions. Les difficultés repérées concernent l'appropriation de la structuration de l'hypermédia et la création de sens. Sans compréhension de l'organisation de l'hypermédia, il arrive souvent d'errer spatialement et mentalement, sans démarche de recherche et de construction de sens en relation avec un questionnement personnel, il est fréquent de recueillir des informations inutiles et / ou inexploitables. L'appropriation de la structure de l'hypermédia a été facilitée par des aménagements ergonomiques de l'interface et par la mise en place de situation d'aide à la mémorisation et à la compréhension des modélisations qui l'organisent. Les risques liés aux deux formes principales d'utilisation du système (hypermédia seul ou avec traitement de texte) ainsi que l'activité caractéristique des utilisateurs dans ces deux configurations ont été mis en relation avec des aides à l'apprentissage (Tableau 6).

Forme d'utilisation du système multimédia	Risques liés à cette forme d'utilisation	Activité caractéristique des utilisateurs	Aide à l'apprentissage
Hypermédia + papier, crayon	- Navigation = « Zapping » - Absence de projet d'exploration et d'anticipation	- Lecture - Tri et traitement de l'information - Ecriture	Incitation à : - Elaborer un questionnement préalable - Elaborer un questionnement au cours de la session
Hypermédia + traitement de texte	- Navigation = « déplacement de données » de l'hypermédia au traitement de texte - Accès à l'information = accès à la connaissance	- Lecture - Tri sommaire et récupération de données - Compilation ou organisation de ses données - Ré-écriture partielle	Incitation à : - Produire un document personnel (limiter la compilation de données brutes) - Résumer, modéliser les informations récupérées

Tableau 6 : Risques liés aux deux formes d'utilisation du système multimédia et aide à l'apprentissage

La mise en œuvre de l'observatoire a permis de concevoir et de différencier des situations de formation en interaction avec le système multimédia en relation avec des objectifs de préparation à un concours

L'analyse des cours d'action de l'utilisateur du système multimédia Version 2 a permis de mettre en évidence une activité synchronique mettant en évidence un engagement et une orientation du travail de l'utilisateur différent d'une session à une autre. La préoccupation globale à l'échelle de la session évolue dans le temps en fonction du rapprochement de l'échéance du concours. Cette analyse a constitué un solide point d'appui pour proposer des utilisations particulières du système multimédia en fonction des grandes phases de préparation au concours du Professorat de sport.

Conclusion

Le processus de conception et d'évaluation a été appréhendé à la fois comme une anticipation des actions des futurs utilisateurs en imaginant des prototypes ou des dispositifs partiels d'essai et comme un processus itératif d'amélioration progressive des caractéristiques du dispositif. La démarche a reposé sur une coopération triangulaire aux trois stades de la conception entre utilisateurs / technicien / ergonome qui va à l'encontre du principe de séparation de la conception et de l'exécution dominant dans quasiment tous les secteurs d'activité [10]. L'élaboration de l'observatoire a été réalisée dans le cadre de cette collaboration qui a été formatrice pour tous les acteurs.

Références

[1] Leblanc, S. 2001. Conception d'un système multimédia en relation avec l'analyse des cours d'action des utilisateurs. Contribution à l'étude de l'activité de découverte-apprentissage dans un contexte d'autoformation. Thèse de doctorat en STAPS non publiée. Université Montpellier I.

[2] Norman, D.A. 1993. Les artefacts cognitifs. *Raisons Pratiques*. 4:15-34.

[3] Clot, Y. 1999. *La fonction psychologique du travail.* Paris : PUF.

[4] Theureau, J. 1992. *Le cours d'action : Analyse sémiologique. Essai d'une anthropologie cognitive située*. Berne : Peter Lang.

[5] Theureau, J. 2000. Anthropologie cognitive et analyse des compétences. In Séminaire du Centre de Recherche sur la Formation du CNAM. L'analyse de la singularité de l'action, 171-211. Paris : PUF.

[6] Theureau, J. ; et Jeffroy, F. 1994. *Ergonomie des situations informatisées*. Toulouse : Octares.

[7] Leblanc, S. ; Saury, J. ; Sève, C. ; Durand, M. ; et Theureau, J. 2001. An analysis of a user's exploration and learning of a multimedia instruction system. *Computer & Education.* 36:59-82.

[8] Leblanc, S. ; Sève, C. ; Saury, J. ; et Durand, M. 2003. Les interactions utilisateur-environnement hypermédia en situation réelle de formation. *Savoirs*, 3:55-73.

[9] Leblanc, S. ; et Gombert, P. 1998. Conception d'un système multimédia d'aide à la formation des cadres sportifs. In J.-F. Rouet & B. La Passardière (Eds.), Actes du quatrième colloque Hypermédias et Apprentissages, 293-298. Paris : INRP et EPI.

[10] Pinsky, L. 1992. *Concevoir pour l'action et la communication*. Berne : Peter Lang.