

Inforoute et technologie éducative à l'aube de l'an 2000

Actes du XIIe Colloque du CIPTE
Tenu à la Télé-université, 4750 Henri-Julien, Montréal
Le vendredi, le 29 octobre 1999



Conseil interinstitutionnel
pour le progrès de la technologie éducative

EXÉCUTIF DU CIPTE 1998-1999

Louise Sauvé, co-présidente; **Philippe Marton**, co-président, **Denis Harvey**, vice-président; **Julie Boucher**, secrétaire-trésorière; **Gary Boyd**, responsable des affaires professorales; **Lucie Rivest**, responsable des affaires professionnelles; **Alberto Poulin**, responsable de l'information et des communications; **Isabelle Lafontaine**, responsables des affaires étudiantes.

COMITÉ D'ORGANISATION DU COLLOQUE

Louise Sauvé, professeure à la Télé-université; **Denis Harvey**, professeur à l'Université de Montréal; **Lucie Rivest**, responsable des affaires professionnelles; **Alberto Poulin**, spécialiste de l'éducation à la Télé-université; **Isabelle Lafontaine**, spécialiste de l'éducation à la Télé-université, **Caroline Lévesque**, adjointe administrative à SAVIE.

COMITÉ DU PROGRAMME

Lucie Rivest, professionnel pédagogique à XXX et responsable du comité, **Denis Harvey**, professeur à l'Université de Montréal

COMITÉ DES PRIX DU CIPTE

Philippe Marton, professeur à l'Université Laval et responsable du comité.

COMITÉ D'ÉDITION DES ACTES DU COLLOQUE

Marie-Thérèse Bourbonnais, professionnelle pédagogique et **Louise Sauvé**, professeure à la Télé-université.

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par n'importe quel moyen, y compris photocopie et microfilm, sont réservés.

Université du Québec, 455, rue de l'église, CP 4800, succursale terminus,
Québec G1K 9H5

TABLES DES MATIÈRES

Prix du CIPTE	4
Résumés	5
L'influence du béhaviorisme, du cognitivisme et du constructivisme sur le design pédagogique. Josianne Basque	8
Des notes de cours interactives via l'internet. Robert Brien	23
Pour une refonte des modèles d'usage d'internet pour l'enseignement : quelques exemples de dispositifs adaptés à la formation universitaire. Christian Depover, Bruno De Lièvre et Nathalie Deschryver	30
Projets concrets d'applications pédagogiques sur le WEB. Caroll-Ann Keating	38
Ré-humanisation de la pédagogie au 1er cycle universitaire par une utilisation judicieuse des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC). Philippe Marton	49
Revoir l'interactivite et le contexte de l'apprentissage. Claire Meunier	57
Application d'indicateurs pédagogiques et de principes médiatiques dans la création d'un système d'aide multimédia interactif de diagnostic, de planification et de suivi d'un projet de formation (SAMI-DPS). Louise Sauvé, Rolland Viau, Alan Wright et Samuel Pierre	65
Le réseau communautaire de troc virtuel : Un modèle à proposer. Louise Sauvé, Nathalie Laberge, Louis Villardier, Gary Boyd et Michel Duguay	79

PRIX DU CIPTE

Thèse de doctorat fondamentale

Daniela Giordano, sous la direction de Steven Shaw

La représentation de la charge cognitive, la performance et l'évaluation de l'interaction humain-ordinateur.

Thèse de doctorat appliquée

Denis Harvey, sous la direction de Philippe Marton

Analyse de la multimédiatisation des messages et évaluation de leur efficacité dans un système d'apprentissage multimédia interactif (SAMI).

Mémoire de maîtrise

Julie Daignault, sous la direction Dennis Dicks

Prix Philippe Marton

David Mitchell

RÉSUMÉS

L'influence du béhaviorisme, du cognitivisme et du constructivisme sur le design pédagogique Josianne Basque, Ph.D.

RÉSUMÉ : Le but ultime des concepteurs pédagogiques est de créer des situations dans lesquelles des individus vont apprendre. Les théories qui tentent d'expliquer le processus d'apprentissage sont donc particulièrement pertinentes au domaine du design pédagogique. Trois grands courants seront présentés en résumant l'idée centrale qui les caractérise ainsi que leurs retombées sur le domaine du design pédagogique.

Des notes de cours interactives via l'internet Robert Brien

RÉSUMÉ : Un étudiant inscrit à une activité d'apprentissage dispose généralement de notes qui prennent la forme d'un résumé des principaux concepts présentés dans cette activité. Les possibilités qu'offre l'Internet nous ont permis de développer des Notes Interactives (NI). Ces notes présentent des définitions et des exemples des principales connaissances déclaratives et procédurales que vise à faire acquérir une activité d'apprentissage et elles fournissent à l'apprenant la possibilité de vérifier, au moyen d'exercices, s'il a acquis ces connaissances et s'il peut résoudre des problèmes relatifs au domaine d'étude. Ces notes offrent la possibilité d'une évaluation formative de l'apprentissage.

Pour une refonte des modèles d'usage d'internet pour l'enseignement : quelques exemples de dispositifs adaptés à la formation universitaire Christian Depover, Bruno De Lièvre et Nathalie Deschryver

RÉSUMÉ : À travers Internet, les espoirs et les craintes qu'il soulève auprès du grand public, de nouveaux défis s'annoncent pour les spécialistes de l'éducation. Ainsi, sous la pression d'une demande qui s'amplifie chaque jour, la tentation est grande de se laisser porter par cette vague du « tout Internet » pour offrir à distance des cours qui se limitent à un « lifting de surface » de produits ayant recours à des approches pédagogiques fort traditionnelles. La question qui nous paraît centrale dans le débat actuel autour des usages d'Internet en éducation est de savoir, dans quelle mesure, les spécialistes profiteront de cette opportunité pour renouveler les modèles pédagogiques sur lesquels ils s'appuient.

Projets concrets d'applications pédagogiques sur le WEB : présentation du site web

Caroll-Ann Keating

RÉSUMÉ : Un site WEB développé expressément pour guider et outiller les professeurs, les technologues de l'éducation et toutes les personnes intéressées à exploiter dans des cours et des projets tout le potentiel pédagogique des modes de communication actuellement offerts dans Internet est décrit. Ce site permet de distinguer les modes multidirectionnels (courrier, conférence télématique, Chat, téléphonie et visiophonie) des modes unidirectionnels (babillard, foire aux questions, liste de diffusion, etc.) ainsi que des fonctions de travail collectif (tableau blanc, navigation dans Internet en collaboration, etc.).

Ré-humanisation de la pédagogie au 1^{er} cycle universitaire par une utilisation judicieuse des nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC)

Philippe Marton

RÉSUMÉ : Brève présentation du potentiel des NTIC et description du nouveau paradigme pour l'apprentissage avec les nouvelles relations des étudiants avec le savoir, entre eux et avec les professeurs jouant des nouveaux rôles. Importance du contact humain pour des échanges et un dialogue interactif. Brève description de l'exemple du projet CAMITE à l'Université Laval et présentation des constats et d'un bilan. Regard sur le futur, avec les conditions d'une utilisation judicieuse des NTIC.

Évaluation d'un multimédia « alpha-média » en alphabétisation des adultes

Philippe Marton, Roland Sasseville, Christian Dumont et Bruno Poulin

RÉSUMÉ : Description sommaire du projet réalisé avec le contenu, les objectifs et la population visée. Démarche de la multimédiatisation et choix des stratégies pédagogiques. Présentation des résultats de la mise à l'essai en situation.

Revoir l'interactivité et le contexte de l'apprentissage

Claire Meunier

RÉSUMÉ : Les concepts et les dispositifs de l'interactivité sont présentés. La notion d'interactivité souffre d'un excès d'usage. S'il faut se méfier des modes en éducation ; le sujet très actuel conduit à la prudence et à la rigueur. Le courant de recherche dont il sera question ne peut que mettre de l'avant la culture de l'interactivité, située dans le contexte de l'apprentissage.

Application d'indicateurs pédagogiques et de principes médiatiques dans la création d'un système d'aide multimédia interactif de diagnostic, de planification et de suivi d'un projet de formation (SAMI-DPS)

Louise Sauvé, Rolland Viau, Alan Wright et Samuel Pierre

RÉSUMÉ : Présentation et illustration des principaux indicateurs pédagogiques et médiatiques exploités dans SAMI-DPS (Système d'Aide Multimédia Interactif de Diagnostic, de Planification et de Suivi d'un projet de formation), financé par le Bureau des technologies d'apprentissage (DRHC). Bien-fondé de ces indicateurs et leur impact lors de la conception d'environnements multimédias interactifs sur l'inforoute.

Le réseau communautaire de troc virtuel : Un modèle à proposer

Louise Sauvé, Nathalie Laberge, Louis Villardier, Gary Boyd et Michel Duguay

RÉSUMÉ : La recherche « Réseau communautaire de Troc virtuel », financée par le Bureau des technologies d'apprentissage (DRHC) et regroupant des chercheurs de 3 universités, a pour objectif de mettre en place un environnement sur l'inforoute qui favorise le partage et l'échange de produits et de services de formation pour les organismes communautaires en employabilité. Bref survol des objectifs du projet, de l'étude de faisabilité et du modèle de troc virtuel retenu par les organismes communautaires, membres de l'Association des clubs de recherche d'emploi du Québec (ACREQ) et du Regroupement québécois des organismes d'aide à l'employabilité (RQuODE).

L'INFLUENCE DU BÉHAVIORISME, DU COGNITIVISME ET DU CONSTRUCTIVISME SUR LE DESIGN PÉDAGOGIQUE

Josianne Basque, Ph.D.
Télé-université

INTRODUCTION

Les premiers modèles de design pédagogique datent des années 1960, alors que le béhaviorisme dominait encore la recherche en éducation. Depuis, de nombreux modèles ont vu le jour sous l'influence de nouvelles approches de l'apprentissage. Dans les années 1980, des modèles s'inspirant du cognitivisme ont surgi et, au cours des années 1990, on voit apparaître des modèles se réclamant du constructivisme. En quoi ces modèles diffèrent-ils au juste? C'est à cette question que ce texte tente de répondre.

LE BÉHAVIORISME

Sur le plan philosophique, le béhaviorisme est associé à l'objectivisme, stipulant qu'il existe une réalité externe objective, séparée de la conscience, et que c'est par nos sens que nous apprenons à connaître cette réalité. Selon les béhavioristes, l'apprentissage se définit par des comportements observables. Ils considèrent qu'il y a eu apprentissage lorsque l'apprenant donne une réponse correcte à un stimulus donné. Les béhavioristes ne s'intéressent donc pas à ce qui se passe dans la tête des individus au cours du processus d'apprentissage; pour eux, il s'agit d'une boîte noire. De plus, ils croient que les comportements des individus sont déterminés par les conditions environnementales. Souvent, l'apprenant est défini comme un organisme passif qui ne fait que réagir aux stimuli environnementaux (relation $S \rightarrow R$), bien que Burton, Moore et Magliaro (1996) affirment qu'il s'agit là d'une interprétation abusive du béhaviorisme.

La plupart des modèles de design pédagogique que nous connaissons actuellement sont de la tradition béhavioriste (Lowyck et Elen, 1996; Willis, 1995). Entre autres, les modèles de Dick et Carey (1996), Briggs (1981), Lebrun et Berthelot (1994) sont de cette tradition. Les paragraphes qui suivent en résument leurs caractéristiques principales.

La démarche générale de design pédagogique est systématique et presque mathématique. Il est postulé qu'il existe un « meilleur » design et il s'agit de le trouver (Yarusso, 1992). La phase de conception est réalisée séparément de la phase de développement du système d'apprentissage (SA) (Merrill, Li et Jones, 1990a).

Le processus de design pédagogique débute généralement par une analyse du contexte dans lequel s'inscrira le SA ainsi qu'une analyse préliminaire des besoins permettant de mesurer l'écart entre la performance actuelle et la performance désirée des apprenants dans le domaine visé.

Les objectifs d'apprentissage sont formulés en termes de comportements observables que l'étudiant sera capable de faire à la fin de l'enseignement (Mager, 1962) et se limitent souvent à

des habiletés cognitives inférieures (mémorisation, rappel de faits, définition et illustration de concepts, exécution automatique de procédures, etc.) (Cooper, 1993). Ils guident entièrement la suite du travail de design pédagogique (Willis, 1995).

Les analyses de tâches et/ou du contenu consistent à décomposer une tâche en sous-tâches et/ou à identifier les types d'apprentissage visés par ces sous-tâches (Rowland et Reigeluth, 1996) ou encore à spécifier les connaissances sous-jacentes à l'acquisition d'un concept. Il en résulte souvent de simples plans ou diagrammes qui ne sont pas réutilisés dans le SA lui-même (Merrill, Li et Jones, 1990a).

Le contenu est généralement découpé en petites étapes, selon une logique progressive, ce qui a pour effet qu'une vision du « tout » est souvent absente (Merrill, Li et Jones, 1990a).

Les stratégies pédagogiques visent à amener l'étudiant à produire le comportement visé en commettant le moins d'erreurs possibles. Une évaluation du niveau d'entrée des étudiants dans le SA est souvent effectuée afin de s'assurer que les étudiants possèdent bien les préalables nécessaires. Les behavioristes privilégient particulièrement l'exposé, les renforcements (rétroaction sur l'exactitude de la réponse, information sur le travail terminé, félicitations, etc.), la manipulation de la fréquence et du rythme des renforcements fournis, les questions afin d'amener l'apprenant à émettre une réponse, le façonnement des comportements par approximations successives, la pratique répétée afin d'augmenter la rétention et la révision systématique du contenu appris. Certains mécanismes d'individualisation de l'enseignement peuvent être intégrés au SA, en permettant notamment à l'apprenant d'aller à son rythme ou en lui proposant des programmes à branchements conduisant, par exemple, à des modules de « remédiation ».

Les médias sont avant tout des véhicules de transmission de l'information et de contrôle du comportement de l'apprenant. Certains médias sont jugés plus pertinents que d'autres selon divers critères (type de performance visée, tâche à exécuter) et des grilles ont été développées afin d'en faciliter la sélection (Allen, 1967). Les médias privilégiés par les behavioristes ont été d'abord les machines à enseigner, l'imprimé, les médias audiovisuels (diaporama, radio, télévision, film), puis l'enseignement assisté par ordinateur (particulièrement, les exercices et les tutoriels).

L'évaluation des apprentissages porte sur des comportements observables et est souvent effectuée au moyen d'examens à correction objective. Elle peut avoir une fonction formative ou sommative et vise à vérifier l'atteinte des objectifs. Généralement, les apprentissages indirects ne sont pas évalués (Cooper, 1993).

LE COGNITIVISME

À partir des années 1950, un ensemble de développements dans différentes disciplines ont convergé pour donner lieu à ce que certains ont appelé une révolution cognitive (Gardner, 1993). Ce courant prône une nouvelle approche pour expliquer le comportement humain, soit l'approche du traitement de l'information. Les cognitivistes s'intéressent essentiellement à ce qui passe dans la tête des individus lorsque ces derniers apprennent, résolvent des problèmes ou effectuent diverses tâches. Ainsi, entre le stimulus (S) et la réponse (R), les cognitivistes proposent que l'organisme met en œuvre un processus interne de traitement de l'information, que

nous pouvons désigner par Oⁱ. De manière très simplifiée, voici comment ce processus se produit selon les tenants de l'approche classique du traitement de l'information : les stimulus qui proviennent de l'extérieur sous une forme visuelle, auditive, olfactive, tactile, etc., sont d'abord reconnues et filtrées par la mémoire sensorielle; la trace sensorielle peut y être maintenue pendant une fraction de seconde. Les informations sont ensuite transférées et maintenues pendant quelques secondes – ou plus si la personne pratique l'autorépétition – dans la mémoire à court terme (MCT). Puis, elles sont encodées et emmagasinées dans la mémoire à long terme (MLT), présumée permanente et de capacité illimitée. Lorsque l'individu doit produire une réponse (R), il doit rechercher, parmi les informations qui sont stockées dans sa MLT, celles qui sont appropriées à la situation, puis les ramener dans sa MCT. Les chercheurs s'accordent pour dire que ce qui caractérise un expert dans un domaine, ce n'est pas tant qu'il a emmagasiné une grande quantité d'informations dans sa mémoire, mais que ces informations y sont bien organisées en réseaux de savoirs ou, si l'on veut, en *schémas*. Selon ce nouveau paradigme, l'être humain est donc défini comme un processeur actif d'informations, à la manière d'un ordinateur.

À partir des années 80, on commence à sentir les effets du cognitivisme dans le champ du design pédagogique (Richey, 1986; Tennyson, 1995). Cependant, plusieurs auteurs croient que ce mouvement se manifeste principalement sur le plan théorique et qu'il n'a pas encore véritablement révolutionné le domaine sur le plan pratique (Cooper, 1993; Johnson et Thomas, 1994; Jonassen, 1990, 1994; Winn et Snyder, 1996). Néanmoins, quelques modèles de design pédagogique se présentant explicitement d'orientation cognitiviste, ont commencé à émerger à partir de la fin des années 80 (Di Vesta et Rieber, 1987; Merrill, Li et Jones, 1990b; Brien, 1994). Somme toute, les phases du processus de conception d'un SA ne sont généralement pas très différentes de celles que l'on retrouve dans les modèles behavioristes (Winn, 1990). Il semble bien que c'est plutôt dans la manière spécifique d'accomplir chacune de ces phases que certains changements sont suggérés par rapport aux pratiques passées. Voyons quelques exemples de tels changements.

L'analyse de la clientèle cible porte davantage sur des variables cognitives (exemple : modèles mentaux, styles cognitifs, styles d'apprentissage, etc.) que sur des variables de performance (Winn et Snyder, 1996). Un accent particulier est également mis sur l'analyse des différences individuelles (Winn et Snyder, 1996) et sur les variables affectives (Brien, 1994; Tennyson, 1992). Idéalement, une analyse continue des représentations internes ou de l'état cognitif des apprenants en cours d'apprentissage devrait être effectuée.

Les cognitivistes sont partagés quant à la manière de spécifier les objectifs d'apprentissage. Certains croient qu'il n'est plus nécessaire de les formuler en utilisant des verbes traduisant des actions observables (Bonner, 1988), alors que d'autres croient qu'il faut conserver cette pratique (Brien, 1994). Quoi qu'il en soit, les cognitivistes font généralement une distinction entre trois types de connaissances (déclaratives, procédurales et stratégiques) (Tardif, 1992; Tennyson, 1990a) et mettent un accent particulier sur les objectifs de haut niveau cognitif (compréhension, résolution de problème, habiletés métacognitives, etc.) (Bonner, 1988; Di Vesta et Rieber, 1987; Tennyson, 1995). Les cognitivistes visent des apprentissages durables, flexibles, transférables et autorégulés, ce qui signifie que les connaissances doivent pouvoir être utilisées sur demande, sans aide externe et de manière appropriée à la situation (Di Vesta et Rieber, 1987). Enfin, Bonner (1988) fait remarquer qu'il est recommandé de formuler des objectifs pour différents

niveaux d'expertise et qu'il faut viser l'*intégration* des habiletés plutôt que le développement d'habiletés isolées.

Les analyses de tâches et du contenu visent à décrire les processus mentaux sous-jacents aux tâches ou les divers types de connaissances qui devront être acquises par l'apprenant et à identifier les relations entre ces connaissances (Bonner, 1988; Jonassen, 1991a; Rowland et Reigeluth, 1996). Contrairement aux analyses béhavioristes qui produisent des hiérarchies ou des séquences de tâches, les analyses cognitives conduisent à l'élaboration de ce que certains appellent des « schémas de savoirs » (Winn et Snyder, 1996), des « réseaux conceptuels » (Brien, 1994) ou des « graphes de connaissances » (Paquette, Crevier et Aubin, 1998), soit encore des descriptions des étapes par lesquelles doit passer l'information dans le système cognitif (Winn et Snyder, 1996). Les analyses sont plus précises et exactes qu'auparavant (Wilson et Cole, 1991a), compte tenu de l'importance accordée à l'organisation de l'information dans la base de connaissances des apprenants. Elles sont parfois accompagnées d'une analyse du contexte des habiletés à développer lorsque des habiletés de résolution de problème sont visées (Tennyson, 1990b).

Les stratégies pédagogiques doivent amener l'apprenant à s'engager activement dans le processus de traitement de l'information (Hannafin et Rieber, 1989; Hooper et Hannafin, 1991; Johnson et Thomas, 1994; Tennyson, 1990a, 1990b; Tennyson et Rasch, 1988). À cette fin, diverses stratégies cognitives ont été identifiées par les cognitivistes (West, Farmer et Wolff, 1991). Les concepteurs peuvent les intégrer directement dans la présentation du contenu (ils s'en servent alors pour organiser ou élaborer le contenu); ou encore ils peuvent simplement demander aux apprenants de les utiliser (en leur indiquant comment au besoin) et de les appliquer sur le contenu présenté. Un accent particulier est mis sur l'autorégulation de la démarche d'apprentissage, puisque les cognitivistes accordent une grande importance au rôle de la métacognition dans l'apprentissage (Bonner, 1988; Hooper et Hannafin, 1991; Osman et Hannafin, 1992; Tennyson, 1995; Winn et Snyder, 1996). Une telle orientation fait en sorte notamment que l'apprenant pourra lui-même utiliser des stratégies qui lui permettront de compenser pour un enseignement incomplet et devenir ainsi lui-même concepteur pédagogique (Merrill, Kowallis et Wilson, 1981). Comme les béhavioristes, les cognitivistes favorisent la pratique répétée, mais dans le but d'amener les étudiants à développer des automatismes et de consacrer ainsi leur énergie à des activités de plus haut niveau cognitif (Salisbury, 1990); en outre, il est recommandé que la pratique se fasse dans des contextes variés, de manière à favoriser le transfert d'apprentissage. Le choix des stratégies pédagogiques devrait idéalement se faire en cours d'apprentissage, plutôt qu'exclusivement lors de la planification du SA (Winn, 1990).

Les premiers cognitivistes tendaient à définir les médias essentiellement comme des systèmes symboliques qui peuvent activer ou cultiver certaines opérations mentales spécifiques chez l'utilisateur (Salomon, 1979). Puis, à partir du début des années 1980, avec le développement d'applications pédagogiques de l'ordinateur, une nouvelle conception des médias émerge : ils sont alors définis comme des partenaires intellectuels de l'apprenant, car ils assument une certaine partie du processus de traitement de l'information et lui offrent des modèles explicites de traitement de l'information (Salomon, 1990; Kozma, 1991). On peut dire que, de manière générale, les cognitivistes tendent à favoriser les médias interactifs, qui exigent un engagement et un effort mental de la part des étudiants; l'humain et l'ordinateur sont deux « médias »

particulièrement prisés par les cognitivistes à cause précisément de leur grande capacité interactive (Bonner, 1988). Les cognitivistes favorisent également la création d'environnements d'apprentissage adaptatifs ou réactifs, c'est-à-dire qui peuvent s'adapter aux différences individuelles (Bonner, 1988; Fleury, 1994; Merrill, Jones et Li, 1992; Winn et Snyder, 1996), qu'il s'agisse de systèmes tutoriels intelligents (Bonner, 1988; Jonassen, 1994, Johnson et Thomas, 1994; Winn et Snyder, 1996) ou d'environnements multimédias ou hypermédias (Fleury, 1994; Winn et Snyder, 1996). Par ailleurs, les travaux des cognitivistes ont permis de spécifier de nombreux principes de micro-design. Par exemple, l'un de ces principes stipule qu'il faut varier les types de représentations (textuelle, visuelle, auditive, kinesthésique, etc.) lorsqu'il y a présentation d'informations, de manière à satisfaire différents styles cognitifs et styles d'apprentissage. Fleury (1994) qui a énoncé de tels principes pour le multimédia.

Comme l'évaluation des apprentissages a une fonction diagnostique et formative importante pour les cognitivistes, elle devrait se faire de façon concurrente à l'apprentissage (Bonner, 1988; Tardif, 1992; Tennyson, 1990b). De manière générale, on évalue son habileté à résoudre des problèmes dans des situations complexes (Tennyson, 1990b). L'évaluation doit également permettre d'évaluer la diversité des états cognitifs allant du novice à l'expert (Di Vesta et Rieber, 1987). L'apprenant devrait pouvoir gérer lui-même certains aspects de l'évaluation des apprentissages, tels que le choix du contenu, le choix des types d'activités d'évaluation, la possibilité d'améliorer un travail après rétroaction, etc. (Deschênes, 1993). Certains auteurs recommandent d'utiliser des mesures quantitatives pour évaluer les connaissances déclaratives et procédurales, mais des mesures plus « réflexives » pour évaluer les connaissances stratégiques (Tennyson et Rasch, 1988; Tennyson, 1990b).

LE CONSTRUCTIVISME

Bien que ce terme ait commencé à se répandre dans les écrits en sciences de l'éducation au cours des années 70, c'est surtout depuis le début des années 90 qu'on le retrouve dans les écrits sur le design pédagogique (Wilson, Teslow et Osman-Jouchoux, 1995; CTGV, 1991; Dick, 1991; Duffy et Cunningham, 1996; Duffy et Jonassen, 1991; Duffy, Lowyck et Jonassen, 1993; Jonassen, 1990, 1994; Kember et Murphy, 1990; Lebow, 1993; Merrill, 1991; Rogers et Mack, 1996; Willis, 1995; Winn, 1991, 1993). Inspiré à la fois des travaux de Dewey, Piaget et Vygotsky et, plus récemment, de ceux des théoriciens de l'apprentissage en situation (Brown, Collins et Duguid, 1989), pour ne citer que ceux-là, le constructivisme semble rassembler une variété de points de vue sur l'apprentissage et la pédagogie, certains semblant même divergents (Duffy et Cunningham, 1996; Wilson, Teslow et Olsman-Jouchoux, 1995; Winn, 1993). On peut toutefois résumer le constructivisme en deux énoncés fondamentaux (Duffy et Cunningham, 1996) :

- L'apprentissage est défini comme un processus actif de *construction* des connaissances, plutôt qu'un processus d'*acquisition* du savoir.
- L'enseignement prend la forme d'un *soutien* à ce processus de construction du savoir, plutôt qu'un processus de *transmission* du savoir.

Le premier énoncé met en lumière le fait que les constructivistes rejettent l'objectivisme. Pour eux, le monde n'existe pas indépendamment de l'activité mentale; chacun *construit* ses propres interprétations (Jonassen, 1991a). Le constructivisme reconnaît donc la légitimité de l'existence de multiples perspectives. Les connaissances ne sont pas des vérités absolues; ce sont simplement des interprétations viables à un moment donné de notre contexte (Resnick, 1987; Henri et Lundgren-Cayrol, 1997). Le savoir est construit par un individu qui participe à une communauté et est donc ouvert à la négociation et, en ce sens, le contexte social joue un rôle majeur dans l'apprentissage. Du premier énoncé découle également l'idée que l'individu est un organisme proactif : il ne fait pas que répondre à des stimuli provenant de l'environnement mais s'engage dans une recherche de signification (Perkins, 1991). Le deuxième énoncé stipule que l'enseignement ne consiste pas à transmettre à l'apprenant les significations d'un autre individu « qui sait ». L'enseignement consiste plutôt à mettre les significations de l'apprenant au défi. Pour ce faire, l'enseignant et les autres apprenants qu'il côtoie, le supportent dans sa recherche de sens.

Nous pouvons identifier trois positions face à la question de l'influence de ce paradigme sur le design pédagogique. Certains auteurs, comme Carroll (1990, dans Lebow, 1993), Streibel (1989, dans Lebow, 1993) et Dick (1991), pensent que le design pédagogique est carrément incompatible avec le constructivisme. D'autres pensent qu'on peut très bien marier objectivisme et constructivisme (Gustafson, 1996; Reigeluth, 1989; Wilson, Teslow et Osman-Jouchoux, 1995), du moins avec un constructivisme modéré (Merrill, 1991). Mais même dans ce cas, le design pédagogique devra subir des changements profonds (Jonassen, 1990, 1991a; Winn, 1990). D'autres, enfin, admettent qu'une approche constructiviste n'est appropriée que pour certaines situations:

- lorsque le domaine étudié est peu structuré (Winn, 1991);
- lorsque le niveau d'apprentissage visé est celui de l'expertise (Jonassen, 1991a);
- lorsqu'on conçoit uniquement des « coquilles » sans contenu (Winn, 1991, 1993);
- lorsqu'on fait le design d'interfaces pour des environnements d'apprentissage informatisés (Winn, 1993).

Quelques modèles de design pédagogique se réclamant du constructivisme ont émergé récemment (Rogers et Mack, 1996; Tennyson, 1995; Cennamo, Abell et Chung, 1995, dans Rogers et Mack, 1996; Paquette, Crevier et Aubin, 1998; Willis, 1995). Pour Wilson, Teslow et Osman-Jouchoux (1995), une démarche constructiviste de design pédagogique est :

- holistique/systémique et itérative : les différents aspects de la situation d'apprentissage sont tous traités dès le départ, puis sont développés de plus en plus en profondeur tout au long de la démarche; en ce sens, elle s'appuie sur des méthodes de prototypage rapide;
- adaptée à chaque situation : il n'y a pas de démarche générique unique;
- participative : des représentants des futurs utilisateurs (enseignants et étudiants) doivent participer au processus de design pédagogique à toutes les étapes – non seulement à l'étape de la mise à l'essai – en tant que concepteurs/développeurs à part entière.

Les recommandations rapportées dans les paragraphes qui suivent proviennent d'auteurs qui ont tenté de faire une analyse critique des étapes traditionnelles du design pédagogique selon une approche constructiviste. Certaines peuvent sembler contradictoires, du fait que certains auteurs constructivistes adoptent une position radicale et extrême, alors que d'autres se situent dans une zone plus modérée.

Pour faire l'analyse des besoins, Wilson, Teslow et Osman-Jouchoux (1995) suggèrent d'utiliser des techniques d'analyse orientées « consensus » ou « marché », en plus des stratégies traditionnelles centrées sur la mesure des écarts entre une situation désirée et la situation actuelle.

Pour certains, les objectifs d'apprentissage ne sont pas définis à l'avance, ni imposés aux étudiants; ils sont déterminés ou négociés par les étudiants (Jonassen, 1991a; Winn, 1991; Honebein, 1996; Holmes et Leitzel, 1993; Lin *et al.*, 1995). Les objectifs peuvent émerger pendant l'apprentissage, les étudiants étant encouragés à poursuivre des buts personnels (Wilson, Teslow et Osman-Jouchoux, 1995). Ils peuvent poursuivre des objectifs différents (Yarusso, 1992). Si des objectifs sont formulés, ils ne le sont pas en termes opérationnels. Ils doivent être néanmoins suffisamment spécifiques pour guider le design de l'évaluation des apprentissages et des stratégies d'enseignement/apprentissage, estiment Wilson, Teslow et Osman-Jouchoux (1995). Les constructivistes donnent priorité à des habiletés supérieures ainsi qu'aux habiletés collaboratives. Le concepteur doit aussi tenir compte des multiples stades d'expertise pouvant exister à l'intérieur d'un groupe d'apprenants (Wilson, Teslow et Osman-Jouchoux, 1995).

Les méthodes d'analyse de tâches et du contenu ne sont pas encore très définies selon une perspective constructiviste (Rowland et Reigeluth, 1996). Certains auteurs font néanmoins certaines recommandations. Jonassen (1991a), par exemple, estiment que ces analyses ne devraient pas servir à identifier ou à prescrire la « meilleure » séquence d'enseignement mais plutôt à prendre en considération la possibilité de l'existence de multiples interprétations face à un même contenu et à identifier les outils les plus susceptibles d'aider les étudiants à construire leur savoir autour de ces multiples perspectives. Perkins (1991) propose de ne pas trop découper les tâches; de manière à garder un point de vue global sur celles-ci. Duffy et Cunningham (1996) suggèrent, quant à eux, de ne pas décomposer les tâches; il faut plutôt simplement identifier les concepts clés, c'est-à-dire les concepts que des experts du domaine étudié jugent les plus importants, et ce, en les situant dans une activité professionnelle authentique. Dans le même ordre d'idées, Lin *et al.* (1995) suggèrent de définir le contenu en termes très généraux et de laisser émerger le contenu spécifique pendant l'apprentissage, à partir des intérêts des étudiants. Les plus radicaux, comme Winn (1991), croient qu'il ne faut pas déterminer à l'avance le contenu d'un SA, le design pédagogique menant plutôt à la construction de « coquilles » sans contenu. Mais d'autres, comme Perkins (1991) croient que les SA d'orientation constructiviste peuvent tout aussi bien ne pas présenter de contenu – ce qu'il appelle des environnements WIG, c'est-à-dire *without the information given* –, que de présenter un contenu mais qui invite l'étudiant à aller au-delà de l'information donnée – ce qu'il appelle des environnements BIG, c'est-à-dire *beyond the information given*. Certains estiment qu'il faut du moins réduire la quantité du contenu abordé et mettre plutôt l'accent sur des apprentissages plus en profondeur (Wilson, Teslow et Osman-Jouchoux, 1995).

De nombreuses recommandations d'ordre pédagogiques sont proposées par les constructivistes. De manière générale, il s'agit de concevoir des environnements d'apprentissage qui soutiennent,

stimulent et mettent l'étudiant au défi dans sa démarche d'apprentissage (Savery et Duffy, 1995; Wilson, 1996). L'enseignant ou le SA ne dicte pas à l'étudiant quoi faire; il prend plutôt le rôle d'un guide et d'un entraîneur auprès de l'étudiant (Dunlap et Grabinger, 1996). Il devrait donc être possible d'observer les étudiants pendant qu'ils effectuent des tâches et de leur fournir des indices et de l'aide au besoin (Wilson et Cole, 1991a, 1991b). Les apprenants devraient pouvoir sélectionner, avec l'assistance du formateur ou du SA, leurs propres stratégies d'apprentissage (Winn, 1991, 1993, 1995) ou méthodes de résolution de problèmes (Savery et Duffy, 1995). L'environnement d'apprentissage devrait se situer dans ce que Vygotsky (1978) appelle la *zone proximale de développement* des apprenants et offrir un soutien de type étayage (*scaffolding*) et modelage (*modeling*) (Lebow, 1993; Dunlap et Grabinger, 1996; Savery et Duffy, 1995). L'apprenant devrait, le plus possible, avoir le contrôle et la responsabilité du déroulement et de la gestion de sa démarche d'apprentissage afin d'encourager le développement d'habiletés métacognitives (Dunlap et Grabinger, 1996; Wilson, Teslow et Osman-Jouchoux, 1995) et un sentiment de « propriété » (*ownership*) face à l'activité d'apprentissage (Honebein, Duffy et Fishman, 1993). Par ailleurs, l'environnement d'apprentissage devrait laisser place à l'erreur (Dunlap et Grabinger, 1996) et encourager l'apprenant à faire l'exploration stratégique de ses propres erreurs (Lebow, 1993). Il devrait également permettre aux étudiants d'utiliser leur savoir antérieur et d'identifier leurs constructions cognitives erronées (Dunlap et Grabinger, 1996). L'environnement d'apprentissage devrait favoriser chez l'étudiant la conscience du processus de construction du savoir (Honebein, 1996). L'étudiant peut être explicitement invité à faire une réflexion sur le contenu appris et sur le processus d'apprentissage; ou encore, l'environnement d'apprentissage peut offrir un modèle d'un tel processus de réflexion (Savery et Duffy, 1995) ou inclure des outils qui permettent de rendre la réflexion visible (Lin *et al.*, 1995). L'utilisation de multiples modes de représentation devrait être encouragée (Honebein, 1996, Black et McClintock, 1996); par exemple, on peut encourager l'étudiant à vérifier ses propres positions face à des visions divergentes et dans des contextes variés, offrir de multiples juxtapositions du contenu (Spiro *et al.*, 1991), amener l'étudiant à revoir le même contenu à différents moments, dans des contextes réorganisés, pour différents buts et à partir de différentes perspectives, ou encore exposer l'étudiant à de multiples manifestations des mêmes interprétations (Black et McClintock, 1996). Les constructivistes favorisent particulièrement les stratégies pédagogiques suivantes : expérimentations, réalisation de projets; résolution de problèmes globaux et significatifs (Savery et Duffy, 1995), simulations; observation d'artefacts authentiques dans des situations authentiques (Black et McClintock, 1996), stratégies d'apprentissage collaboratif qui mettent l'accent sur le partage de visions et la négociation de significations (Honebein, Duffy et Fishman, 1993; Jonassen, 1991a; Duffy et Cunningham, 1996), établissement de communautés d'apprentissage (Lin *et al.*, 1995), stratégies fondées sur le concept de *compagnonnage cognitif* (*cognitive apprenticeship*) (Collins, Brown et Newman, 1989), stratégies qui relient l'apprenant à la communauté élargie (exemple : interview d'experts), méthodes s'inspirant du concept d'*apprentissage intentionnel* (Bereiter et Scardamalia, 1989).

Qu'en est-il des médias, selon les constructivistes? Une première constatation est qu'ils considèrent les médias avant tout comme des outils d'apprentissage et non des outils d'enseignement (Duffy et Cunningham, 1996). Pour Perkins (1991), les composantes technologiques qui sont les plus présentes dans des environnements constructivistes sont les ensembles de construction (*construction kits*) et les aires de présentation de phénomènes (*phenomeraria*). On peut toutefois y retrouver également des banques d'informations, ainsi que

des surfaces symboliques (*symbol pads*), mais celles-ci sont utilisées non seulement pour enregistrer des données, mais aussi pour explorer et analyser des idées. Quant aux gestionnaires de tâches (*task managers*), ils sont davantage mis entre les mains des apprenants. D'autres auteurs parlent d'«ensembles d'outils de construction mentale» (*generative, mental construction tool kits*) (Jonassen, 1991a) ou encore d'«outils de construction du savoir» (*knowledge construction tool*) (Jonassen, 1990). Les technologies informatiques ont une place de choix dans les environnements d'apprentissage constructivistes, qu'il s'agisse des technologies hypertextes, hypermédias et multimédias (Duffy et Cunningham, 1996; Honebein, Duffy et Fishman, 1993; Jonassen, 1990; Spiro *et al.*, 1991), des micromondes (Wilson, 1996), de l'Internet (Duffy et Cunningham, 1996), des logiciels-outils (Lin *et al.*, 1995), d'environnements de réalité virtuelle (Winn et Snyder, 1996) ou de «coquilles sans contenu» (Winn, 1991, 1993).

Enfin, relevons quelques recommandations faites par les constructivistes en ce qui concerne l'évaluation des apprentissages (Choi et Hannafin, 1995; Duffy et Cunningham, 1996; Holmes et Leitzel, 1993; Jonassen, 1991a, 1991b; Wilson, Teslow et Osman-Jouchoux, 1995):

- Opter pour une évaluation continue au lieu d'une évaluation administrée uniquement à la fin de l'apprentissage.
- Utiliser une diversité de mesures.
- Éviter les évaluations critériées.
- Favoriser des évaluations en contexte réel.
- Former des comités d'évaluateurs plutôt que de faire évaluer les travaux par un seul évaluateur
- Favoriser l'évaluation par les pairs et l'auto-évaluation; l'évaluation étant considéré davantage comme un outil d'auto-analyse plutôt qu'un outil de contrôle.
- Procéder à des évaluations dynamiques, inspirées d'une approche vygotskienne.
- Effectuer des évaluations informelles (ex. : observations de l'enseignant) à titre de complément à l'évaluation plus formelle.
- Favoriser les techniques d'évaluation suivantes : portfolios, réalisation de projets, discussions de groupes; présentation publique des travaux, journal de bord, production de cartes conceptuelles, résumé, dialogues inventés, production d'un plan détaillé d'un projet ou d'un travail écrit, etc.
- Dans certains cas, on peut utiliser des tests; cependant, le contenu devrait être identifié par les étudiants et les tests devraient pouvoir accepter une grande variété de réponse.
- Faire porter les évaluations sur les habiletés de haut niveau intellectuel.
- Évaluer le *processus* de construction des connaissances plutôt que, ou autant que, les *résultats*; s'il faut évaluer le produit de l'apprentissage, il faut privilégier alors l'évaluation d'un ensemble de produits plutôt qu'un seul.

CONCLUSION

Les pages précédentes ont montré que l'empreinte des trois principaux paradigmes éducatifs se manifeste de différentes manières dans le domaine du design pédagogique, que ce soit sous l'angle du choix des connaissances visées et de la manière de les préciser, du modèle

pédagogique adopté ou encore du modèle médiatique favorisé. Le concepteur pédagogique d'aujourd'hui a avantage à prendre conscience des orientations théoriques qui se cachent derrière chacune de ses décisions. Le présent texte peut l'aider à cet égard.

Le behaviorisme étant tombé en disgrâce depuis quelques années, il est devenu de bon ton de se dire cognitiviste ou constructiviste. Nous nous demandons toutefois si un examen attentif des pratiques de design pédagogique les plus courantes actuellement conclurait à une adhésion aussi nette. Nous pensons aussi que chaque courant présente des aspects intéressants qui peuvent être retenus dans telle ou telle situation de design pédagogique.

RÉFÉRENCES

- Allen, W. J. (1967). Media stimuli and types of learning. *Audiovisual Instruction*, 12 (1), 27-31.
- Bereiter, C. et Scardamalia, M. (1989). Intentional learning as a goal of instruction. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning and instruction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 361-392.
- Black, J. B., et McClintock, R. O. (1996). An interpretation construction approach to constructivist design. In B. G. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments : Case studies in instructional design*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, 25-31.
- Bonner, J. (1988). Implications of cognitive theory for instructional design-Revisited. *Educational Communications and Technology Journal*, 36 (1), 3-14.
- Brien, R. (1994). *Science cognitive et formation*. (2^e ed.). Sillery : Presses de l'Université du Québec.
- Briggs, L. J. (1981). *Instructional design : Principles and applications*. (3^e ed.). Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology Publications.
- Brown, J. S., Collins, A., et Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18 (1), 32-42.
- Burton, J. K., Moore, D. M. et Magliaro, S. G. (1996). Behaviorism and instructional technology. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*. New York : Macmillan Library References/AECT, 46-72).
- Choi, J. I., et Hannafin, M. (1995). Situated cognition and learning environments : Roles, structures, and implications for design. *Educational Technology Research & Development*, 43 (2), 53-69.
- Collins, A., Brown, J. S., et Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship : Teaching the crafts of reading, writing, and arithmetic. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction : Essays in honor of Robert Glasser*. Hillsdale, N.J. : Erlbaum, 453-494.
- Cooper, P. A. (1993). Paradigm shifts in designed instruction : From behaviorism to cognitivism to constructivism. *Educational Technology*, 33 (5), 12-19.
- CTGV (1991). Some thoughts about constructivism and instructional design. *Educational Technology*, 31 (9), 16-18.

- Deschênes, A.-J. (1993). *La planification de l'apprentissage dans une activité de formation à distance : un point de vue cognitiviste*. Sainte-Foy : Télé-université.
- Di Vesta, F. J., et Rieber, L. P. (1987). Characteristics of cognitive engineering : The next generation of instructional systems. *Educational Communications and Technology Journal*, 35 (4), 213-230.
- Dick, W. (1991). An instructional designer's view of constructivism. *Educational Technology*, 31 (5), 41-44.
- Dick, W., et Carey, W. (1996). *The systematic design of instruction*. (4^e ed.). Glenview : Scott, Foresman and Company.
- Duffy, T. M., et Cunningham, D. J. (1996). Constructivism : Implications for the design and delivery of instruction. Dans D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* New York : Macmillan Library Reference/AECT, 170-198.
- Duffy, T. M., et Jonassen, D. H. (1991). Constructivism : New implications for instructional technology? *Educational Technology*, 31 (5), 7-12.
- DUFFY, T. M., LOWYCK, J., et JONASSEN, D. J. (1993). *Designing environments for constructive learning*. Berlin : Springer.
- DUNLAP, J. C., et GRABINGER, R. S. (1996). Rich environments for active learning in the higher education classroom. Dans B. G. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments : Case studies in instructional design*. Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology Publications, 65-82.
- FLEURY, M. (1994). Implications de certains principes de design pour le concepteur de systèmes multimédias interactifs. *Éducatechnologiques*, 1 (3), 63-90.
- GARDNER, H. (1993). *Histoire de la révolution cognitive: la nouvelle science de l'esprit*. Paris: Payot.
- GUSTAFSON, K. L. (1996). Instructional design models. Dans T. Plomp et D. P. Ely (Eds.), *International Encyclopedia of Educational Technology*. Cambridge, UK : Pergamon, 27-32.
- HANNAFIN, M. J. et RIEBER, L. P. (1989). Psychological foundations of instructional design for emerging computer-based instructional technologies : Part I. *Educational Technology Research & Development*, 37 (2), 91-101.
- HENRI, F., et LUNDGREN-CAYROL, K. (1997). *Apprentissage collaboratif à distance, téléconférence et télédiscussion*. Montréal : Centre de recherche LICEF, Télé-université.
- Holmes, G. A. et Leitzel, T. C. (1993). Evaluating through a constructivism paradigm. *Performance and Instruction* (September), 28-30.
- Honebein, P. C. (1996). Seven goals for the design of constructivist learning environments. In B. G. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments : Case studies in instructional design*. Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology Publications, 11-24.

- Honebein, P. C., Duffy, T. M., et Fishman, B. J. (1993). Constructivism and the design of learning environments : Context and authentic activities for learning. Dans T. M. Duffy, J. Lowick, et D. H. Jonassen (Eds.), *Constructive Learning*. Berlin : Springer-Verlag, 87-108.
- Hooper, S., et Hannafin, M.J. (1991). Psychological perspectives on emerging instructional technologies : Acritical analysis. *Educational Psychologist*, 26 (1), 69-95.
- Johnson, S. D., et Thomas, R. G. (1994). Implications of cognitive science for instructional design in technology education. *Journal of Technologies Studies*, 20(1), 33-45.
- Jonassen, D. H. (1990). Toward a constructivist view of instructional design. *Educational Technology*, 30(9), 32-34.
- Jonassen, D. H. (1991a). Objectivism versus constructivism : Do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology Research & Development*, 39(3), 5-14.
- Jonassen, D. H. (1991b). Evaluating Constructivistic Learning. *Educational Technology*, 31(9), 28-33.
- Jonassen, D. H. (1994). Toward a constructivist design model. *Educational Technology*, 34(4), 34-37.
- Kember, D., et Murphy, D. (1990). Alternative new directions for instructional design. *Educational Technology*, 30(1), 7-11.
- Kozma, R. B. (1991). Learning with media. *Review of Educational Research*, 61(2), 179-211.
- Lebow, D. (1993). Constructivist values for instructional systems design : Five principles toward a new mindset. *Educational Technology Research & Development*, 41(3), 4-16.
- Lebrun, N., et Berthelot, S. (1994). *Plan pédagogique : Une démarche systématique de planification de l'enseignement*. Ottawa : Éditions Nouvelles/De Boeck.
- Lin, X., Bransford, C. E., Hmelo, C. E., Kantor, R. J., Hickey, D. T., Secules, T., Petrosino, S., Goldman, R., et CTGV. (1995). Instructional design and development of learning communities : An invitation to a dialogue. *Educational Technology*, 35(9-10), 53-63.
- Lowyck, J., et Elen, J. (1996). Instructional psychology (as a contributing field to instructional design). Dans T. Plomp et D. P. Ely (Eds.), *International Encyclopedia of Educational technology* (pp. 43-48). Cambridge, UK : Pergamon.
- Mager, R. F. (1962). *Preparing objectives for programmed instruction*. Belmont, Ca : Fearon Press.
- Merrill, M. D. (1991). Constructivism and instructional design. *Educational Technology*, 31(5), 45-53.
- Merrill, M. D., Li, Z., et Jones, M. K. (1990a). Limitations of first generation instructional design. *Educational Technology*, 30(1), 7-11.
- Merrill, M. A., Li, Z., et Jones, M. K. (1990b). Second generation instructional design (ID₂). *Educational Technology*, 30(2), 7-14.

- Merrill, M. D., Jones, M. K., et Li, Z. (1992). Instructional transaction theory : Classes of transaction. *Educational Technology*, 32(6), 12-26.
- Merrill, M. D., Kowallis, T., et Wilson, B. G. (1981). Instructional design in transition. Dans Farley F. et N. J. Gordon (Eds.), *Psychology and Education. The state of the union* (pp. 298-348). Berkeley, Ca : McCutrhram Publishnig Corporation.
- Osman, M. E., et Hannafin, M. J. (1992). Metacognition research and theory : Analysis and implications for instructional design. *Educational Technology Research & Development*, 40(2), 83-89.
- Gilbert Paquette, Claire Aubin and Francoise Crevier (1999). MISA, A Knowledge-based Method for the Engineering of Learning Systems, *Journal of Courseware Engineering*, vol. 2.
- Perkins, D. N. (1991). Technology meets constructivism : Do they make a marriage? *Educational Technology*, 31(5), 18-23.
- Reigeluth, C. M. (1989). Educational technology at the crossroads : New mindsets and new directions. *Educational Technology Research & Development*, 37(1), 67-80.
- Resnick, L. B. (1987). Learning in school and out. *Educational Researcher*, 16, 13-20.
- Richey, R. (1986). *The theoretical and conceptual bases of instructional design*. New York : Kogan Page.
- Rogers, P. L., et Mack, M. (1996). *A constructivist design and learning model : Time for a graphic*. Paper presented at the Proceedings of Selected Research and Development Presentations at the 1996 National Convention of the Association for Educational Communications and Technology, Indianapolis, IN.
- Rowland, G., et Reigeluth, C. M. (1996). Task analysis. Dans T. Plomp et D. P. Ely (Eds.), *International Encyclopedia of Educational Technology* (pp. 121-125). Cambridge, UK : Pergamon.
- Salisbury, D. F. (1990). Cognitive psychology and its implications for designing drill and practice programs for computers. *Journal of Computer Based Instruction*, 17(1), 23-30.
- Salomon, G. (1979). *Interaction of media, cognition and learning*. San Francisco : Jossey-Bass.
- Salomon, G. (1990). Cognitive effects with and of computer technology. *Communication Research*, 17(1), 26-44.
- Salomon, G. (Ed.). (1997). *Distributed cognitions : psychological and educational considerations*. Cambridge, Angleterre : Cambridge University Press.
- Savery, J. R., et Duffy, T. M. (1995). Problem based learning : An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35(5), 31-38.
- Spiro, R. J., Feltovich, P. J., Jacobson, M. J., et Coulson, R. L. (1991). Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext : Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. *Educational Technology*, 31(5), 24-33.

- Tardif, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique : L'apport de la psychologie cognitive*. Montréal : Éditions Logiques.
- Tennyson, R. D. (1990a). A proposed cognitive paradigm of learning for educational technology. *Educational Technology*, 30(6), 16-19.
- Tennyson, R. D. (1990b). Integrated instructional design theory : Advancements from cognitive science and instructional technology. *Educational Technology*, 30(7), 9-15.
- Tennyson, R. D. (1992). An educational learning theory for instructional design. *Educational Technology*, 32(1), 36-41.
- Tennyson, R. D. (1995). The impact of the cognitive science movement on instructional design fundamentals. Dans B. Seels (Ed.), *Instructional Design Fundamentals : A Reconsideration* (pp. 113-135). Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology Publications.
- Tennyson, R. D., et Rasch, M. (1988). Linking cognitive learning theory to instructional prescriptions. *Instructional Science*, 17(4), 369-385.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society : The development of higher psychological process*. Cambridge : Harvard University Press.
- West, C. K., Farmer, J. A., et Wolff, P. M. (1991). *Instructional design : Implications from cognitive science*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall.
- Willis, J. (1995). A recursive, reflective instructional design model based on constructivist-interpretivist theory. *Educational Technology*, 35(6), 5-23.
- Wilson, B. G. (1996). What is a constructivist learning environment? Dans B. G. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments : Case studies in instructional design* (pp. 3-8). Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology Publications.
- Wilson, B., et Cole, P. (1991a). *Cognitive apprenticeships : An instructional design review*. *Proceedings of research*, Proceedings of Selected Research Presentations at the Annual Convention of the Association For Educational Communications and Technology.
- Wilson, B., et Cole, P. (1991b). A review of cognitive teaching models. *Educational Technology Research & Development*, 39(4), 47-64.
- Wilson, B., Teslow, J., et Osman-Jouchoux, R. (1995). The impact of constructivism (and postmodernism) on ID fundamentals. Dans B. Seels (Ed.), *Instructional Design Fundamentals : A Reconsideration* (pp. 137-157). Englewood Cliffs, N.J. : Educational Technology Publications.
- Winn, W. (1990). Some implications of cognitive theory for instructional design. *Instructional Science*, 19(1), 53-69.
- Winn, W. D. (1991). The assumptions of constructivism and instructional design. *Educational Technology*, 31(9), 38-40.
- Winn, W. (1993). A constructivist critique of the assumptions of instructional design. Dans T. M. Duffy, J. Lowyck, et D. H. Jonassen (Eds.), *Constructive Learning* (pp. 189-212). Berlin : Springer-Verlag.

- Winn, W. (1995). Instructional design and situated learning : Paradox or partnership? Dans B. Seels (Ed.), *Instructional Design Fundamentals : A Reconsideration* (pp. 159-169). Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology Publications.
- Winn, W., et Snyder, D. (1996). Cognitive perspectives in psychology. Dans D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* (pp. 112-142). New York : Macmillan Library References/AECT.
- Yarusso, L. (1992). Constructivism vs. objectivism. *Performance & Instruction*, 31(4), 7-9.

DES NOTES DE COURS INTERACTIVES VIA L'INTERNET ROBERT BRIEN

Département d'études sur l'enseignement et l'apprentissage, Université Laval

INTRODUCTION

Un étudiant inscrit à une activité d'apprentissage dispose généralement de notes qui prennent la forme d'un résumé des principaux concepts présentés dans cette activité. Les possibilités qu'offre l'Internet nous ont permis de développer des Notes Interactives (NI). Ces notes présentent des définitions et des exemples des principales connaissances déclaratives et procédurales que vise à faire acquérir une activité d'apprentissage et elles fournissent à l'apprenant la possibilité de vérifier, au moyen d'exercices, s'il a acquis ces connaissances et s'il peut résoudre des problèmes relatifs au domaine d'étude. Ces notes offrent la possibilité d'une évaluation formative de l'apprentissage : en plus de présenter de l'information, des exercices et des problèmes à résoudre elles permettent le diagnostic des lacunes de l'apprenant et lui fournissent la rétroaction appropriée.

Pour développer ces notes, nous nous sommes inspirés de concepts de sciences cognitives (Miller, Galanter et Pribram, 1960; Gagné, 1985; Hoc, 1987; Gagné, Yekovich et Yekovich, 1993; Anderson, 1995), de la théorie de l'*Information Mapping* de Horn (1989), et de principes de planification de systèmes d'enseignement (Gagné, Briggs et Wager, 1992; Dick et Carey, 1990; Brien, 1997). Nous présentons, ci-dessous, les fondements théoriques de ces notes. Nous en décrivons ensuite les grandes lignes et terminons par des informations relatives à la façon dont elles sont construites.

FONDEMENTS THÉORIQUES DES NOTES INTERACTIVES

Lorsqu'un apprenant interagit avec un système d'apprentissage, c'est pour construire de nouveaux « objets mentaux » : de nouvelles connaissances déclaratives, de nouvelles connaissances procédurales et, ultimement, de nouvelles compétences. Pour plusieurs neuroscientifiques (Changeux, 1983; Chapoutier, 1994), ces objets mentaux sont emmagasinés, par apprentissage, dans des assemblées de neurones du cortex cérébral. Lorsque activées, ces assemblées permettent l'accomplissement de tâches par l'individu. La construction d'un objet mental A se fait selon une démarche particulière que nous avons tenté de résumer dans le diagramme de la figure 1 ci-dessous.

Dans la plupart des cas, l'apprenant doit, à partir d'objets mentaux (A1, A2, A3, ... An) qu'il possède, former une nouvelle association hypothétique, mettre celle-ci à l'essai et la corriger jusqu'à ce qu'elle devienne opérationnelle. C'est ce que la partie gauche du diagramme de la figure 1 tente de décrire. De fait, nous ne faisons que traduire ici la théorie de Miller *et al.* relative à la mise en forme de comportements en termes de construction de nouvelles assemblées de neurones. Nuttin (1980) a bien résumé la démarche pour l'acquisition de nouveaux comportements suggérée par Miller *et al.* dans leur modèle TOTE :

« [...] le comportement commence par un test (T) de l'écart entre le standard introduit (la température demandée au thermostat) et l'état de choses actuel (température de la

chambre). Au cas où les deux températures ne sont pas congruentes, le mécanisme se met en marche (opération = O), c'est-à-dire que le sujet entre en action. Dans un test ultérieur (et continu) (T), le sujet (ou le thermostat) compare l'effet de l'opération effectuée, jusqu'à ce que la discrédance entre les deux données - l'instruction ou standard et le constat de la température actuelle - ait disparu (congruence). À ce moment, le processus est terminé, ce que les auteurs indiquent par le terme Exit (E). » (Miller, Galanter et Pribam, 1968, cités dans Nuttin 1980 : 204)

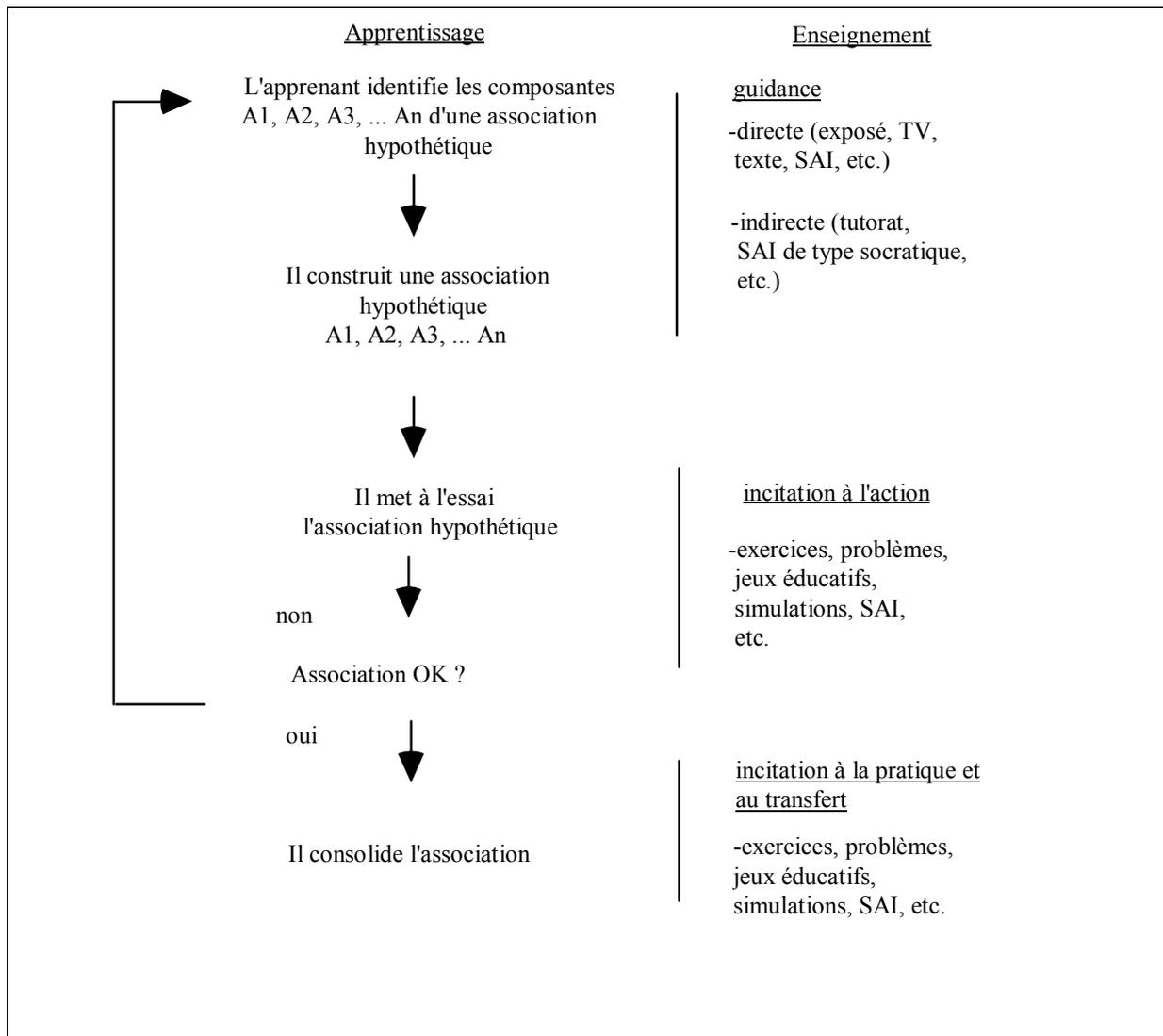


Figure 1. Construction d'un objet mental à partir d'objets mentaux (A1, A2, A3, An existants)

Dans une telle perspective, pour qu'un système d'apprentissage soit efficace, il se doit d'aider l'apprenant à construire de nouvelles associations hypothétiques à partir de celles qu'il possède (ie. identifier les composantes et les associer), l'inciter à mettre à l'essai ces associations hypothétiques et lui fournir la rétroaction appropriée. C'est ce à quoi nous faisons allusion dans la partie droite du diagramme de la figure 1. De fait, nous nous référons ici aux fonctions

fondamentales que doit assumer un système d'apprentissage selon R. M. Gagné (1985), Bruner (1967), et que Baddeley a bien résumées dans son ouvrage *La mémoire humaine : théorie et pratique*.

« Si vous avez quelque chose à apprendre, vous devez, évidemment, avant tout, y prêter attention; deuxièmement, une certaine expérimentation vous sera nécessaire; troisièmement, la matière devra être organisée, et cela inclut la nécessité de relier l'information nouvelle à ce que vous connaissez déjà. Enfin, il faudra qu'une certaine forme de consolidation intervienne [...] » (Baddeley, 1993 : 161)

Dans un tel contexte, on peut concevoir qu'un apprenant puisse construire des objets mentaux analogues en interagissant avec des environnements variés; mais dans la mesure où ces environnements peuvent présenter l'information pertinente, l'inciter à la performance et lui fournir la rétroaction appropriée. Mais quelle que soit la forme d'enseignement adoptée - enseignement individualisé, à des petits groupes, à des grands groupes - ou quelles que soient les méthodes d'enseignement utilisées - discussion, jeux de rôles, études de cas, simulations - il importe que l'apprenant dispose d'un document de base auquel il puisse référer pour revoir le contenu véhiculé dans l'activité d'apprentissage ou encore pour s'assurer de la maîtrise des concepts et de sa capacité à résoudre des problèmes dans le domaine à l'étude. Tel est le but des notes interactives que nous avons développées.

STRUCTURE DES NI

Nous avons construit des NI pour le cours *Planification de systèmes d'enseignement*, un cours obligatoire dans le programme de maîtrise en technologie éducative. Lorsque, sur la page d'accueil du site de ce cours (<http://www.fse.ulaval.ca/~brient/ten-62630/>), l'étudiant clique sur l'icône *Cognitivo*, il se voit présenter les NI de ce cours. Il a alors accès aux concepts véhiculés dans le cours et peut, en complétant les exercices et les problèmes, vérifier sa maîtrise des concepts du cours. Nous présentons, dans la figure 2, la page principale de ces notes.

Le menu horizontal (au haut de l'écran) permet à l'étudiant de choisir l'unité du cours avec laquelle il désire interagir. Pour chacune de ces unités l'étudiant dispose (à gauche de l'écran) d'une table des matières dans laquelle figurent les principales connaissances déclaratives et les principales connaissances procédurales de l'unité qu'il a sélectionnée. Lorsqu'il choisit un item d'une table des matières, une définition ou un énoncé de la connaissance sélectionnée lui est présenté. Il a aussi accès à des exemples et peut évaluer sa compréhension de la connaissance en demandant des exercices qui sont suivis de la rétroaction appropriée (voir le menu qui se trouve en dessous de celui des unités du cours - au haut de l'écran).

L'étudiant peut aussi, pour chacune des unités sélectionnées, demander des problèmes qui lui permettent de vérifier sa maîtrise du contenu de l'unité. Ces problèmes sont constitués de questions qui permettent à l'étudiant de vérifier s'il possède la base de connaissances nécessaire. Lors de son interaction avec les problèmes d'une unité, l'étudiant se voit fournir une rétroaction qui l'informe de ses lacunes et lui indique à quel endroit il peut obtenir l'information pertinente.

CONSTRUCTION DES NI

Deux possibilités peuvent se présenter lors de la rédaction de notes interactives selon qu'une démarche systématique de conception a été adoptée ou non lors de la conception des activités d'apprentissage que visent à supporter les notes interactives. Dans le premier cas, il s'agit de rédiger des notes en se basant sur les composantes de la démarche systématique d'enseignement qui a été suivie : objectifs, structuration du contenu, événements d'enseignement, évaluation. Dans l'autre cas, nous adoptons la démarche décrite brièvement ci-dessous.

Description des compétences à faire acquérir

Dans un premier temps nous listons, en vrac, en collaboration avec un spécialiste du contenu, les compétences que visent à faire acquérir les activités d'apprentissage. Une compétence est considérée, ici, comme la capacité qu'a la personne d'accomplir une tâche caractéristique d'un métier, d'une profession ou plus généralement d'un domaine du savoir humain. Une compétence est constituée de connaissances déclaratives et/ou procédurales qui sont susceptibles d'être activées lors de l'accomplissement d'une tâche donnée.

Puis, pour chacune des compétences mentionnées, nous listons, toujours en vrac, des connaissances déclaratives et procédurales qui doivent figurer dans la base de connaissances de l'individu qui possède la compétence. Ces connaissances déclaratives (concepts, ensembles de propositions) et ces connaissances procédurales (règles, procédures, stratégies cognitives) fondent la démarche de structuration du contenu.



Figure 2. La page principale de ces notes

Structuration du contenu

Nous nous intéressons alors à l'organisation du contenu selon des principes cognitivistes reconnus. Nous procédons à la microorganisation et à la macroorganisation du contenu de l'activité d'apprentissage.

D'abord nous construisons, pour chacune des compétences listées précédemment, un réseau d'apprentissage fondé sur les connaissances listées en vrac. Ces réseaux présentent, sous la forme d'une arborescence, des liens de préalables que partagent les diverses connaissances à faire acquérir. Bien entendu d'autres connaissances que celles mentionnées en vrac peuvent s'ajouter et figurer dans le réseau.

Par la suite, et en s'inspirant des réseaux d'apprentissage qui ont été construits, nous rédigeons des tables des matières pédagogiques; c'est-à-dire, des tables des matières comme on en rencontre au début ou à la fin d'un livre, mais qui respectent les liens de préalables suggérés dans les réseaux d'apprentissage.

Cette façon de procéder relative à la conception de réseaux d'apprentissage et de tables des matières facilite la recherche de macrostructures qui sont susceptibles d'être utilisées pour la présentation des notes. West, Farmer et Wolff, dans leur ouvrage *Cognitive Science and its Implications*, se sont intéressés à la description de telles macrostructures et plusieurs d'entre elles peuvent être avantageusement utilisées à des fins de macroorganisation du contenu. Un tel travail de macroorganisation des notes se fait aussi à l'intérieur de chacune des unités en vue d'en agencer les différentes parties.

Rédaction des événements d'enseignement

Ayant en main les tables des matières pédagogiques, nous procédons à la rédaction, pour chacune des connaissances, de définitions, d'exemples, d'exercices et de la rétroaction à apporter. La conception de ces items se fait, bien entendu, en collaboration avec le spécialiste du contenu. Puis, pour chacune des unités, nous construisons des problèmes de difficulté graduée. Ces problèmes sont conçus dans la perspective de la théorie de Anderson (1995).

Programmation du site

Lorsque l'on dispose des objectifs de l'activité d'apprentissage, des tables des matières pédagogiques et des événements d'enseignement auxquels nous avons fait allusion précédemment, nous programmons le site qui contiendra les notes de cours interactives. Deux possibilités peuvent alors être envisagées. Dans le premier cas, le concepteur (ou le spécialiste du contenu) programment eux-mêmes le site au moyen d'un logiciel du type *Claris Home Page* ou encore *Frontpage*. Dans l'autre cas, lorsque l'on désire sophistication le site, on peut faire appel à un infographiste et à un programmeur.

Mise à l'essai et correction des NI

Lorsqu'il dispose d'un prototype des NI, le concepteur sélectionne une clientèle restreinte auprès de laquelle les NI sont mises à l'essai. Puis, au besoin, des corrections ou ajustements sont apportées aux notes en vue de les rendre opérationnelles.

CONCLUSION

Plusieurs apprenants ont interagi avec les notes interactives que nous avons développées initialement pour le cours de *Planification de l'enseignement* auquel nous avons fait allusion précédemment (au-delà de 1800 visites du site depuis novembre 1998; nous sommes actuellement en novembre 99). Bien qu'elles aient été utilisées sur une base expérimentale, ces notes semblent combler plusieurs besoins chez les apprenants. Plusieurs d'entre eux y voient une occasion de vérifier, au moyen des exemples, des exercices avec rétroaction et des problèmes, leur maîtrise des concepts de base du domaine à l'étude. Entre autres, plusieurs apprenants semblent les apprécier à la veille d'un examen, si l'on en juge par l'affluence au site à ce moment d'un semestre.

Même s'il peut être réaliste de penser que, à la limite, ces notes peuvent servir de base à un enseignement individualisé, au même titre qu'un texte programmé, par exemple, nous n'insisterons jamais assez sur le fait qu'elles sont conçues dans la perspective d'une composante d'un enseignement existant. Entre autres, elles peuvent être utilisées comme amorce à une discussion, comme préparation à une simulation, à un jeu de rôles ou à une étude de cas et servir de synthèse à l'utilisation de ces méthodes d'enseignement. Finalement, il faut convenir de l'effet bénéfique qu'ont ces notes sur la qualité de l'enseignement puisqu'elles incitent l'enseignant à préciser les concepts et les problèmes clés qui caractérisent son domaine de spécialisation.

RÉFÉRENCES

- ANDERSON, J.R. (1995). *Cognitive Psychology and its Implications* (4e éd.). San Francisco : W.H. Freeman.
- BADDELEY, A. (1993). *La mémoire humaine : théorie et pratique*. Grenoble : Presses de l'Université de Grenoble.
- BRIEN, R. (1997). *Science cognitive et formation* (3e éd.). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- BRUNER, J. S. (1967). *Toward a Theory of Instruction*, Cambridge. Massachussetts : The Belknap Press of the Harvard University Press.
- CHANGEUX, J. P. (1983). *L'homme neuronal*. Paris : Fayard.
- CHAPOUTIER, G. (1994). *La biologie de la mémoire*. Paris : Presses universitaires de France, Collection Que sais-je?
- DICK, W. et CAREY L. M. (1990). *The Systematic Design of Instruction* (3e éd.). Glenview, Illinois : Scott, Foresman.
- GAGNÉ, R. M. (1985). *The conditions of learning* (4e éd.), New York : Holt, Rinehart and Winston.

- GAGNÉ, R. M., BRIGGS L. J. et WAGER W. W. (1992). *Principles of Instructional Design*. (4^e éd.). Montréal : Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- GAGNÉ, E. D., YEKOVICH, C. W. et YEKOVICH, F. R. (1993). *The Cognitive Psychology of School Learning*. (2^e éd.). New York : Harper Collins College Publishers.
- HOC, J. M. (1987). *Psychologie cognitive de la planification*. Grenoble : Presses universitaires de l'Université de Grenoble.
- HORN, R. E. (1989). *Mapping Hypertext*. Lexington, Ma : The Lexington Institute.
- MILLER, G. A., GALANTER E. et PRIBAM, K. H. (1960). *Plans and the Structure of Behavior*. New York : Holt.
- NUTTIN, J. (1980). *Théorie de la motivation humaine*. Paris : Presses universitaires de France.
- WEST C. K., FARMER, J. A. et WOLFF, P. M. (1991). *Instructional design : Implications from cognitive science*. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.

POUR UNE REFONTE DES MODÈLES D'USAGE D'INTERNET POUR L'ENSEIGNEMENT : QUELQUES EXEMPLES DE DISPOSITIFS ADAPTÉS À LA FORMATION UNIVERSITAIRE

Christian Depover, Bruno De Lièvre et Nathalie Deschryver
Université de Mons-Hainaut, Belgique

INTRODUCTION

Alors que les possibilités de communication ne cessent de se diversifier, l'essentiel des dispositifs de formation à distance continue à privilégier les moyens traditionnels que sont le courrier postal et l'intervention ponctuelle d'un tuteur à travers une rencontre ou un entretien téléphonique. Cet entretien ou cette rencontre étant souvent considérés comme une solution « de dernier recours » après que le transfert des connaissances par envoi de courrier ait, d'une manière ou d'une autre, échoué. Ainsi, dans bon nombre de dispositifs que nous avons eu l'occasion d'observer, la raison d'être première de l'intervention du tuteur en présentiel ou par téléphone constituait davantage un mode d'action sur la motivation et sur la fidélisation de la clientèle plutôt qu'une décision motivée par le souci d'affiner le tutorat.

Fondé sur un modèle pédagogique privilégiant le transfert des connaissances à l'interaction dynamique, ce type de dispositif trouve son inspiration dans les théories comportementalistes de l'apprentissage mais aussi dans certaines approches plus cognitives telles que le traitement symbolique de l'information. En effet, si on accepte l'idée que le but de l'apprentissage est de construire chez le sujet des modèles mentaux qui soient les plus proches possible de ceux qui caractérisent l'enseignant, on peut très bien se satisfaire de dispositifs mettant en œuvre une interactivité minimaliste fort proche du transfert des connaissances.

La réelle rupture dans la manière de conceptualiser la relation pédagogique vient davantage d'un courant comme le constructivisme qui met résolument l'accent sur l'appropriation active des connaissances par l'apprenant. En effet, si on considère que l'origine de l'apprentissage se situe dans le sujet apprenant lui-même, il est difficile de concevoir que le transfert des connaissances puisse constituer le moteur essentiel d'une action pédagogique à distance.

Plus récemment, un autre changement paradigmatique majeur a pour origine la prise en compte du rôle essentiel joué par le contexte dans l'apprentissage. L'idée que l'apprentissage est fortement lié au contexte et au milieu (matériel et humain) dans lequel il s'enracine a conduit à une approche de l'acte d'apprentissage qui modifie radicalement le rôle de l'enseignant. Du rôle de pourvoyeur de connaissances puis de médiateur ou de facilitateur, ses interventions se sont progressivement banalisées pour finalement constituer une ressource parmi d'autres au sein d'un système global où l'on trouve tout aussi bien des apprenants dont le niveau de connaissances par rapport à l'objet d'apprentissage peut être très variable que des experts pointus du domaine. A ces partenaires humains de l'apprentissage, il faut également associer ce que certains appellent des artefacts. Ainsi pour Salomon (1993), la connaissance est également partagée avec certains objets qui font partie intégrante du système cognitif : les objets jouent un rôle d'outil cognitif ou

d'artefact qui, en modifiant la représentation de la tâche, supportent l'apprenant dans son traitement cognitif de la situation.

Dans la suite de cet article, nous utiliserons l'expression « apprentissage basé sur le partage des connaissances » pour caractériser une approche qui met en œuvre les principes que nous venons d'évoquer (Depover, 1999).

UNE APPROCHE BASÉE SUR LE PARTAGE DES CONNAISSANCES

Tout d'abord, nous tenons à souligner que la mise en œuvre d'une approche basée sur le partage des compétences est rarement une solution de facilité. En effet, contrairement à ce que certains ont tendance à penser, il ne suffit pas de mettre des apprenants en contact, même en utilisant pour cela des moyens technologiques sophistiqués, pour que les connaissances puissent être partagées afin d'améliorer les compétences des sujets mis en présence. Pour que le partage attendu puisse donner lieu à des apprentissages significatifs, il est indispensable qu'un certain nombre de principes soient rencontrés, principes que nous sommes d'ailleurs encore loin aujourd'hui d'être capables d'identifier avec la clarté et l'exhaustivité souhaitées.

Partager ses connaissances ne constitue pas nécessairement une disposition naturelle de l'esprit humain. En effet, il est rare que la dynamique de fonctionnement d'un groupe se structure spontanément autour de cette forme d'échange. Ainsi, après avoir observé plusieurs sites web consacrés aux échanges linguistiques, force nous a été de constater que ceux qui s'appuyaient essentiellement sur les échanges spontanés entre les participants ont rapidement vu leurs échanges décroître à un point tel que certains avaient complètement disparu avant la fin de la période d'observation. Par contre, l'intervention d'un tuteur expérimenté a généralement conduit à maintenir les échanges à un niveau suffisant pour qu'une dynamique de partage puisse s'installer.

Comme nous venons de le souligner, un tutorat adéquat est susceptible de favoriser le partage des connaissances mais nous pensons que certaines fonctionnalités intégrées au sein du dispositif pédagogique peuvent également jouer un tel rôle. Par exemple, la possibilité donnée aux apprenants de mettre en commun leur production à travers la création de lieux virtuels adaptés à cette fonction ou encore la présence, au sein d'un environnement virtuel, d'outils favorisant le travail coopératif sur la base de tâches qui exigent des apprenants la construction de représentations communes d'un phénomène ou d'un concept constituent autant d'occasions de favoriser la genèse d'activités basées sur le partage des connaissances.

La mise à disposition d'outils cognitifs ou d'artefacts permet de créer au sein du groupe certaines formes de réflexivité et d'auto-analyse qui non seulement favorisent la régulation des échanges mais conduisent également à terme au développement d'une certaine conscience métacognitive propre au groupe. Ainsi, grâce aux moyens d'observation et d'analyse fournis, le groupe devient progressivement capable de mieux percevoir son propre fonctionnement et chacun des individus qui le composent apprend à confronter ses points de vue et ses réalisations aux autres dans le cadre d'une dynamique d'échanges et de partage qui profite à chacun.

L'émergence d'activités de partage de connaissances implique également que certaines conditions liées aux caractéristiques des individus soient remplies. Tout d'abord, l'engagement spontané dans une activité dont le sujet ne pourra percevoir qu'à terme les bénéfices n'aura lieu que si une réelle motivation vis-à-vis de la tâche existe ou a pu être créée. Le partage des connaissances tout comme la coopération dans le cadre d'un travail mené en commun tire une grande partie de son intérêt de la confrontation d'individus dont l'état cognitif diffère par rapport à la tâche à réaliser ou les connaissances à acquérir. Toutefois, pour que le partage ait effectivement lieu, il convient que cette diversité reste compatible avec les possibilités de développement du groupe.

En reprenant la différenciation proposée par Vygotsky (1987) entre les connaissances maîtrisées par l'individu et la zone potentielle de développement qui se trouve au voisinage de celles-ci (zone proximale de développement), nous caractériserons la diversité qui permet à un groupe de favoriser l'acquisition de compétences nouvelles par ses membres par l'existence de zones de recouvrement entre les connaissances maîtrisées par certains et la zone de développement qui caractérise d'autres membres du groupe.

Si tous les sujets sont caractérisés par le même noyau de connaissances, il y a peu de chances que des apprentissages significatifs puissent avoir lieu si ce n'est par l'introduction dans le groupe d'un ou de plusieurs individus qui prendront en charge l'étayage c'est-à-dire le soutien nécessaire pour incorporer, dans le noyau de connaissances qui caractérise un individu, les connaissances nouvelles. A l'inverse, l'apprentissage ne pourra avoir lieu si les systèmes cognitifs des individus en présence sont trop éloignés les uns des autres. Dans ce cas, les zones de recouvrement entre les connaissances maîtrisées par chacun risquent d'être faibles voire inexistantes et constituer un frein au développement de connaissances nouvelles. En effet, pour apprendre il faut avoir des choses à partager avec d'autres individus et pouvoir ancrer ce partage dans un fond commun de connaissances. Ici encore, un étayage extérieur au groupe peut permettre de rapprocher les points de vue et créer les accrochages nécessaires au partage.

Pour définir les possibilités réelles de partage au sein d'un groupe, il est plus judicieux de s'intéresser au système cognitif que l'individu est capable de mobiliser plutôt que uniquement aux connaissances qui le caractérisent. Par système cognitif, nous désignons non seulement les connaissances (déclaratives, procédurales et conditionnelles) dont dispose l'individu mais aussi les outils cognitifs qui lui sont fournis par le contexte d'apprentissage dans lequel il se trouve et qu'il pourra mobiliser pour traiter la tâche. Pour revenir à l'analyse proposée au paragraphe précédent, il convient donc de prendre en compte, pour déterminer les connaissances qui caractérisent un individu ainsi que sa zone proximale de développement, du contexte d'apprentissage dans lequel l'individu est placé ainsi que des caractéristiques du dispositif prévu pour accompagner cet apprentissage.

Dans la suite de ce texte, nous nous proposons d'illustrer certaines formes d'apprentissage par partage des connaissances à travers la présentation de trois dispositifs actuellement en cours d'expérimentation dans le cadre d'enseignements dispensés au niveau universitaire.

DES DISPOSITIFS FAVORISANT LE PARTAGE DES CONNAISSANCES

Le premier dispositif que nous souhaiterions évoquer ici porte sur la création d'un lieu virtuel à travers lequel des étudiants issus de cinq universités en Belgique francophone et quatre à l'étranger (Angleterre, Espagne, France et Suisse) se retrouvent pour réaliser ensemble certaines activités liées à l'usage des nouvelles technologies en éducation (Projet Learn-Nett¹).

Les activités proposées sont structurées à travers un site web disposant d'un certain nombre de fonctionnalités susceptibles de favoriser le partage et la mise en commun des connaissances. Pour faciliter son exploitation, le site est organisé en fonction d'une métaphore spatiale comportant trois espaces distincts : un espace public et deux espaces privés. Dans le cadre de l'espace privé qui leur est réservé, les groupes d'étudiants peuvent créer une zone de travail personnalisée pour mener en commun les travaux qui leur sont demandés. Les tuteurs disposent également d'un espace privé grâce auquel ils peuvent accéder aux fonctionnalités mises à la disposition des étudiants mais aussi à certaines fonctionnalités qui leur sont réservées.

Au sein de l'espace-étudiant, certaines fonctionnalités sont destinées à l'ensemble des apprenants :

- les news permettent d'afficher les informations officielles à l'intention des étudiants;
- le forum-café constitue une zone de rencontre, de discussion et de mise en commun qui est présentée comme un lieu de convivialité;
- les espaces de communication synchrone exploitent la technique du MOO pour faciliter la communication entre les participants et offrent la possibilité à certains participants de se retrouver dans une pièce particulière;
- l'exposition où les travaux sont disponibles tout au long de leur réalisation, de l'idée initiale jusqu'à leur finalisation;
- les archives et les ressources où l'on trouve essentiellement des ressources documentaires en ligne mises à disposition par les tuteurs mais aussi par les étudiants après validation par les tuteurs.

D'autres fonctionnalités sont réservées à l'usage de chaque groupe :

- une zone de projet qui permet à chacun de se rendre compte de l'état d'avancement de sa tâche (par référence à une planification de référence) et de visualiser le travail effectué par les autres membres du groupe;
- un forum privé réservé au groupe;
- un espace de communication synchrone qui exploite le MOO pour faciliter la communication entre les participants;
- un calendrier du groupe qui permet de garder une trace des rendez-vous pris, des moments de communication synchrone et des échéances correspondant à chacune des tâches à réaliser.

Une première année d'utilisation de ce site (sous une forme légèrement différente de celle décrite ici) et des différentes fonctionnalités qu'il propose nous a permis de mettre en lumière certaines possibilités et limitations du dispositif quant à sa capacité à promouvoir un apprentissage basé sur la coopération et le partage des connaissances.

¹ Le projet Learn-Nett est soutenu par la Commission européenne à travers le programme SOCRATES.

Tout d'abord, on a pu observer une certaine spécialisation des outils selon l'évolution du travail et les tâches à prendre en charge. Ainsi, le café et les forums ont surtout été utilisés pour la constitution des groupes et le choix des thèmes de travail. Par la suite, le courrier électronique a eu tendance à prendre le relais au fur et à mesure que les communications se sont spécialisées et personnalisées.

Très rapidement toutefois les limitations de ces instruments asynchrones sont apparues pour gérer efficacement un processus de négociation par rapport à certains choix relatifs au travail à réaliser en commun. Lorsqu'il s'agit de se mettre d'accord sur un travail ou de résoudre des problèmes relatifs à la gestion du groupe, la mise en place de formes d'échanges plus interactives s'est avérée indispensable.

D'une manière générale, comme le soulignent les auteurs du rapport annuel (Learn-Nett, 1999), l'usage des outils de communication synchrone tels que l'IRC, la visioconférence (Net-Meeting) mais aussi le téléphone et la rencontre présentielle s'est imposé à certains moments « critiques » de la collaboration à distance. Ces observations corroborent d'ailleurs celles réalisées l'année précédente (Salgado, 1998) à partir d'un dispositif assez similaire. L'intensité du recours aux outils synchrones est d'ailleurs étroitement liée à l'évolution particulière de chacun des groupes. Les groupes qui y ont fait le plus grand recours étant ceux qui ont eu le plus de difficultés à harmoniser leurs points de vue mais aussi, du moins pour certains d'entre eux, ceux chez qui les échanges et la collaboration ont été les plus approfondis.

L'introduction cette année d'espaces de communication synchrone intégrés aux espaces de travail proposés se justifie par la nécessité d'élargir les possibilités de communication synchrones offertes aux étudiants sans qu'ils soient pour autant contraints de mettre en œuvre des moyens technologiques extérieurs à l'environnement d'apprentissage proposé, ce qui rebute certains.

Comme nous venons de le mettre en évidence, le partage des connaissances au sein d'un groupe peut prendre des formes très variées selon les tâches qu'il s'agit de prendre en charge et les formes d'interaction que ces tâches requièrent. Dans le dispositif d'apprentissage mis en place à l'occasion du projet Learn-Nett, l'aspect communications et échanges en groupe plénier et en sous-groupe a été largement privilégié en tant que facteur susceptible de favoriser et de réguler les apprentissages. La notion de projet à mener en commun a également joué un rôle important en donnant une valeur fonctionnelle aux activités réalisées. Ainsi, dans Learn-Nett, lorsqu'on communique c'est pour mener à bien un projet et c'est en fonction du projet à réaliser qu'on choisira les outils d'échanges et de coopération les plus adéquats.

Le conceptoscope constitue un autre dispositif créé en vue de favoriser l'apprentissage par partage des connaissances dans le cadre d'un cours organisé en première année universitaire. Il s'agit d'un cours dispensé à un groupe de plus de 200 étudiants par trois enseignants qui traitent chacun d'un aspect spécifique de la matière concernée. Le dispositif créé au départ pour favoriser l'intégration des connaissances dans le cadre d'une pédagogie des grands groupes a ensuite été adapté pour prendre en charge certains aspects d'une formation organisée partiellement à distance.

L'environnement d'apprentissage proposé est structuré autour d'un espace comportant différentes pièces dont un centre de documentation qui contient le glossaire de base, un cabinet de travail privé propre à chaque étudiant, une salle de réunion destinée à recevoir les échanges qui prendront place au sein d'un groupe de travail particulier et une cartothèque prévue pour la publication des cartes conceptuelles.

L'activité proposée se déroule en cinq phases :

- Constitution du glossaire de base accessible à partir du centre de documentation. Dans le cours qui nous a servi à tester le dispositif, ce glossaire a été réalisé à partir de la définition d'une quinzaine de concepts proposés par chacun des enseignants. Ces définitions ont été ensuite intégrées et harmonisées par le responsable du cours de manière à en arriver à un glossaire comportant quarante termes.
- Réalisation d'un glossaire personnel par chaque étudiant. Pour constituer ce glossaire l'étudiant dispose d'une liste de références fournies par les enseignants. Au fur et à mesure de ses lectures, l'étudiant récupère à partir du centre de documentation les concepts sur lesquels il souhaite travailler et vient les placer dans son cabinet privé de manière à constituer son glossaire personnel.
- Le responsable du cours (tuteur) constitue des groupes de 10 à 15 étudiants après avoir consulté les glossaires personnels en s'assurant que l'essentiel des concepts ont été traités et qu'il existe une certaine diversité dans les définitions proposées.
- Les étudiants appartenant au même groupe se retrouvent dans la salle de réunion qui leur a été réservée, prennent connaissance des glossaires personnels et, sur la base de ces glossaires, élaborent des cartes conceptuelles qui mettent en évidence les liens entre les concepts et entre les différentes définitions d'un même concept.
- Les cartes conceptuelles sont mises à la disposition de l'ensemble des étudiants qui peuvent les consulter à partir de la cartothèque. Les étudiants sont incités à confronter les cartes conceptuelles élaborées dans le groupe auquel ils ont participé avec celles des autres groupes en vue de la préparation à l'examen.

Le conceptoscope a été conçu afin de donner l'occasion d'apprendre en confrontant son point de vue avec celui du tuteur à travers le glossaire de base, avec celui des étudiants appartenant à un même groupe et avec celui de l'ensemble des étudiants à travers l'analyse critique des cartes conceptuelles élaborées au sein de chacun des groupes. Le partage se situe donc ici à trois niveaux qui vont de la prise de position par rapport à une définition proposée par le tuteur à la confrontation d'une production réalisée au sein d'un groupe restreint avec celles des autres groupes en passant par la négociation et le dialogue en vue de se mettre d'accord au sein d'un groupe sur la définition des concepts proposés. Ces trois niveaux successifs permettent d'assurer un approfondissement des concepts mais aussi de créer chez l'apprenant, par la confrontation des points de vue, une prise de conscience de l'étendue du champ sémantique associé aux concepts étudiés. Pour assurer l'efficacité de cette dynamique d'échange et de confrontation, les interventions du tuteur, bien que limitées, sont néanmoins prépondérantes. Ainsi, lors de la

constitution des groupes, il conviendra qu'il s'assure que la diversité au sein des groupes est suffisante pour créer des occasions de débat, de confrontation voire de conflits (sociocognitifs). Ce sera aussi à lui, lorsqu'une discussion s'éternise, de tenter de rapprocher les points de vue sans pour autant imposer sa propre vision des choses.

Le projet LIVIA (Lieux Virtuels d'Apprentissage) a également été l'occasion de concevoir, dans le cadre d'un partenariat international, un certain nombre de dispositifs favorisant le partage des connaissances. C'est le cas, par exemple, d'une activité dénommée « studio » à l'occasion de laquelle a été créé un lieu virtuel comportant autant de pièces que d'étapes prévues dans la réalisation d'un produit de formation multimédia. Dans le cadre de cet environnement, il s'agit pour l'apprenant, à chacune des étapes prévues, de mettre ses réalisations à la disposition de l'ensemble du groupe de sorte qu'il sera soumis à l'appréciation de celui-ci mais aussi que le matériel déposé par chacun puisse servir à tous à l'occasion des phases ultérieures de la réalisation du produit. Le studio devient ainsi un lieu privilégié d'échange d'outils au sein d'une communauté d'apprenants qui progressivement développe ses propres règles de partage et de mise en commun. Certains apportent des solutions techniques aux problèmes informatiques qui se posent, d'autres interviennent au sein du groupe en proposant des idées pédagogiques originales ou des approches ergonomiques plus efficaces. Dans un groupe au sein duquel le partage trouve sa pleine efficacité, les apports de chacun deviennent à ce point intégrés que les travaux réalisés par chaque participant prennent le statut d'une œuvre collective.

EN CONCLUSION : QU'APPORTENT CES DISPOSITIFS ?

Les dispositifs présentés ci-avant en tant qu'exemples d'activités favorisant l'apprentissage par partage des connaissances sont caractérisés à la fois par une très grande polyvalence et par des possibilités d'insertion très étendues. Ils sont utilisables par référence à des contenus très variés. Ainsi par exemple, le conceptoscope est adapté à l'appropriation des concepts dans la plupart des disciplines dans lesquelles le champ sémantique associé aux concepts est suffisamment large que pour donner lieu à discussion. Learn-Nett peut être mis en œuvre pour gérer à distance une pédagogie par projet. Le studio est adapté à des réalisations susceptibles d'être découpées en phases et dont le produit peut être visualisé à l'intérieur d'un site web.

Ces dispositifs peuvent être intégrés à des formations présentiels comme c'est le cas pour l'exemple utilisé pour présenter le conceptoscope mais aussi à des formations bimodales où alternent interventions présentiels et à distance ou encore à des formations proposées entièrement à distance. Pour favoriser le partage des connaissances, ces dispositifs proposent des lieux qui structurent l'activité de l'apprenant. Ainsi, dans le cadre de la métaphore spatiale proposée, certaines pièces à travers les moyens de communication mis à disposition favorisent l'échange au sein d'un groupe restreint alors que d'autres stimulent la communication sur une plus grande échelle (avec le groupe entier). D'autres lieux permettent l'évaluation par les pairs à travers la publication des travaux dans des environnements conçus à cet effet (exposition, studio, cartothèque).

Les outils de visualisation mis à disposition permettent de garder une trace du travail réalisé (glossaire personnel, carte conceptuelle produite par chacun des groupes) tout en offrant la possibilité, à travers l'évaluation par les pairs, de créer une prise de conscience métacognitive au

niveau personnel mais aussi au niveau du groupe. C'est d'ailleurs le développement de certaines formes de régulations métacognitives au sein du groupe qui constitue à la fois le moteur du partage des connaissances mais aussi l'un de ses bénéfices essentiels. Apprendre en confrontant son point de vue à celui des autres, en résolvant en groupe des conflits, en s'engageant dans une négociation pour faire aboutir son point de vue tout en acceptant celui de l'autre, voilà autant de compétences utiles pour la vie. Les environnements auxquels l'apprenant est confronté ont également pour vocation, en proposant des occasions d'échange et de partage, de créer un esprit de groupe qui fait souvent défaut dans beaucoup de dispositifs éducatifs actuels. Cet esprit de groupe est favorisé par les activités proposées qui exigent pour être menées à bien une coopération étroite entre les membres ainsi que par les nombreuses occasions d'échanges provoquées par les possibilités de communication offertes au sein des environnements d'apprentissage proposés.

RÉFÉRENCES

- DEPOVER, C. (1999). Un modèle d'apprentissage à distance basé sur le partage des connaissances. In : Alava, S. (ed). *Cyberespace et formations ouvertes. Vers une mutation des pratiques de formation ?* Bruxelles : De Boeck, à paraître.
- LEARN-NETT (1999). *Apprendre en collaborant dans un campus virtuel*. Volume 4, Communautés européennes.
- SALGADO, T.M.C. (1998). *Analyse des échanges dans le cadre d'un forum de discussion à distance*. Bruxelles : Université libre de Bruxelles.
- SALOMON, C. (1993). *No distribution without individuals cognition : a dynamic interaction view*. In : Salomon (Ed.) *Distributed cognitions*. Cambridge : University press.
- VYGOTSKY, L. (1987). *Pensée et langage*. Paris : Éditions sociales.

PROJETS CONCRETS D'APPLICATIONS PÉDAGOGIQUES SUR LE WEB²

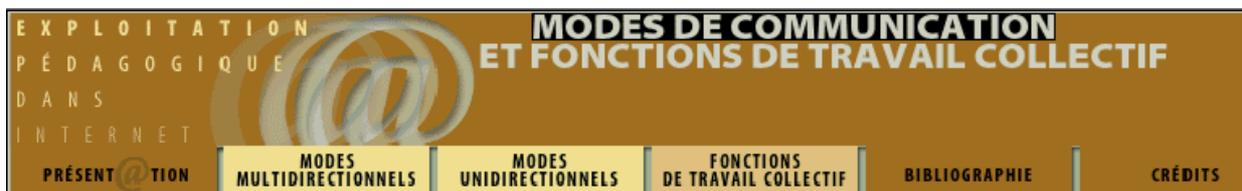
Carroll-Ann Keating
Télé-université

INTRODUCTION

L'arrivée massive de logiciels offrant des modes de communication (conférence télématique, *Chat*, téléphonie, etc.) sur Internet ainsi que des fonctions de travail collectif (tableau blanc partagé, navigation en collaboration, etc.), combinée au fait que plusieurs universités et établissements d'enseignement souhaitent moderniser leur banque de cours et de programmes en y intégrant les TIC, fait en sorte que les pédagogues doivent mieux les connaître et rapidement être en mesure de les choisir judicieusement, d'exploiter tout leur potentiel pédagogique et de les intégrer efficacement dans leur enseignement. Aussi, tant pour les pédagogues que pour les apprenants, il devient nécessaire de développer des habiletés de communication pédagogique.

C'est dans cette perspective et dans le contexte de la modernisation technologique des cours et des programmes offerts par la Télé-université et de la mise en place de son campus virtuel que le développement d'un site WEB, axé sur l'exploitation pédagogique des modes de communication et des fonctions de travail collectif, a été initié par l'Unité d'enseignement et de recherche Économie, travail et gestion (UER TEG). La coordination du projet et sa conception pédagogique est assurée par Carroll-Ann Keating avec la collaboration de Jacqueline Fortin à la conception visuelle, d'Alberto Poulin à l'intégration médiatique et de Chantal Fournier à la révision linguistique.

Ce site (voir la figure 1) vise à guider les pédagogues dans le choix d'un mode ou d'une fonction de travail collectif en leur faisant d'abord connaître les principales caractéristiques des modes de communication et des fonctions de travail collectif ainsi que certains de leurs avantages et inconvénients; ensuite, en leur permettant de connaître et de comparer leur potentiel pédagogique pour supporter différentes activités d'apprentissage et d'encadrement. Il vise également à donner aux pédagogues des moyens de les intégrer de façon pertinente dans leur



cours et de les utiliser adéquatement avec les apprenants. De plus, le site se veut un lieu d'échange et de partage des expertises, des préoccupations et des réflexions des pédagogues, cela au moyen d'une conférence télématique.

² Cette communication est également publiée à l'adresse internet suivante :
http://benhur.teluq.quebec.ca/~ckeating/COMMUNICATION_ET_INTERNET.htm

Figure 1. Page d'accueil du site

On retrouve, d'abord, dans le texte qui suit, ce que nous retenons comme caractéristiques générales de la communication sur Internet. Nous voyons, d'une part, ce qui différencie les modes de communication des fonctions de travail collectif et, d'autre part, ce qui distingue chacun des modes de communication. Nous y décrivons ensuite ce que nous considérons être le potentiel pédagogique de la communication offerte sur Internet ainsi que certains éléments généraux à prendre en compte lorsque l'on souhaite l'intégrer dans un cours et la faire utiliser par les apprenants. Puis, nous présentons ce que le site WEB offre aux pédagogues à l'aide d'images provenant de ce site. Finalement, nous énonçons les développements du site qui sont souhaités par ses responsables.

LES CARACTÉRISTIQUES DE LA COMMUNICATION SUR INTERNET

Chaque mode de communication et chaque fonction de travail collectif possèdent des caractéristiques qui leur sont propres. De plus, les modes peuvent être combinés à des fonctions telles que le tableau blanc partagé avec le *Chat*, de même que les modes peuvent être combinés entre eux, tels la visiophonie avec la téléphonie et le *Chat*.

Ce qui différencie les modes de communication des fonctions de travail collectif

Tandis que les modes de communication permettent à deux ou à plusieurs personnes de communiquer ensemble, les fonctions de travail collectif se greffent à des logiciels offrant la communication synchrone (*Chat*, téléphonie, visiophonie) pour donner la possibilité à leurs usagers de travailler, en direct et à distance, sur une même tâche ou un même projet. Ces fonctions sont celles d'un tableau blanc partagé, d'un partage de logiciels, etc. qui, selon le logiciel utilisé, sont accompagnées d'une variété d'outils plus ou moins sophistiqués, tels un outil servant à lister les tâches, un éditeur d'organigramme et de schématisation, un calendrier, etc.

Ce qui distingue chacun des modes de communication

- La possibilité de communication en direct (synchrone) ou en différé (asynchrone).
- La façon unidirectionnelle ou multidirectionnelle de communiquer.
- Ses avantages et inconvénients sur les plans pédagogique, logistique et technique.
- Son potentiel pédagogique pour supporter des activités d'apprentissage ou divers types d'encadrement.
- Le nombre de participants pouvant communiquer efficacement entre eux.
- La complexité et les coûts des logiciels permettant la communication.

LE POTENTIEL PÉDAGOGIQUE DE LA COMMUNICATION SUR INTERNET

Permettant d'établir la communication entre les pédagogues et les apprenants de même qu'entre apprenants, la communication sur Internet offre un énorme potentiel pédagogique pour supporter différentes activités d'apprentissage : travail coopératif, jeux de rôles, discussions sur des thèmes donnés, lecture et rédaction dans une langue étrangère; elle permet également de supporter divers types d'encadrement individuel ou collectif avec les apprenants : support pédagogique, technique, informatif et affectif, suivi et organisation de projet, socialisation, etc. Chaque mode de communication et chaque fonction de travail collectif possèdent un potentiel pédagogique qui leur est propre.

La force de la communication offerte sur Internet se manifeste aussi dans de nouvelles façons d'apprendre et de partager les connaissances qu'elle génère. Elle mise beaucoup sur le potentiel des apprenants. En outre, la communication sur Internet permet la création de communautés en

réseaux; celles-ci devenant essentielles aux étudiants à distance pour leur donner un sentiment d'appartenance à une communauté apprenante.

L'INTÉGRATION DANS LES COURS ET L'UTILISATION PAR LES APPRENANTS DE LA COMMUNICATION SUR INTERNET

Lorsque l'on souhaite intégrer la communication sur Internet dans une activité pédagogique et conséquemment la faire utiliser par les apprenants, il paraît essentiel de connaître les caractéristiques et le potentiel pédagogique de chacun et, par ailleurs, de bien planifier, suivre et évaluer son intégration sur les plans pédagogique, logistique et technique.

Il semble primordial également de préparer et d'animer adéquatement les séances regroupant plus de deux personnes qui sont tenues avec certains modes de communication, tels les conférences télématiques, le *Chat*, la téléphonie et la visiophonie. Enfin, l'utilisation de la communication sur Internet par les apprenants gagne en efficacité et permet d'atteindre plus facilement les objectifs pédagogiques fixés lorsqu'ils sont familiers avec certains éléments de la nétiquette, c'est-à-dire avec un ensemble de règles particulières à chacun des modes et qui servent à mieux communiquer. L'utilisation de souriants et d'acronymes pour communiquer plus rapidement avec certains des modes peut également être un atout.

LE CONTENU DU SITE

En réponse aux besoins des pédagogues qui désirent exploiter avec les apprenants les modes de communication et les fonctions de travail collectif, le site offre :

- une distinction entre les modes de communication et les fonctions de travail collectif;
- une distinction entre les modes multidirectionnels et unidirectionnels ainsi que synchrones et asynchrones comme le montre le tableau 1;

Tableau 1. Distinction entre les modes

MODES MULTIDIRECTIONNELS	MODES UNIDIRECTIONNELS	FONCTIONS DE TRAVAIL COLLECTIF

<i>Asynchrones</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Courrier électronique • Groupe de discussion • Conférence télématique 	<i>Asynchrones</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Liste de diffusion • Babillard • Foire aux questions (FAQ) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tableau blanc • Partage de logiciels • Transfert de fichiers • Navigation en collaboration
<i>Synchrones</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Chat • Téléphonie • Visiophonie 	<i>Synchrone et synchrone</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Diffusion et enregistrement 	<p><i>Outils à l'appui des fonctions :</i> dessin, pointeur WEB, éditeur, etc.</p> <p><i>Outils indépendants :</i> Calendrier, remue-méninges, planifications, vote, etc.</p>

- une terminologie pour chaque mode et chaque fonction comme l'illustre le tableau 2;
-
- Les éléments suivants pour chaque mode multidirectionnel, soit :
 - un exemple d'interface d'un logiciel offrant le mode de communication;
 - ses caractéristiques, avantages et inconvénients;
 - son potentiel pédagogique pour supporter des activités d'apprentissage ou divers types d'encadrement;
 - deux tableaux comparant le potentiel de chaque mode de communication en fonction de diverses activités d'apprentissage ou de divers types d'encadrement et déterminant, par ailleurs, le ou les modes les plus appropriés pour supporter une activité d'apprentissage ou un type d'encadrement;

Tableau 2. Terminologie pour chaque mode et fonction

TERMINOLOGIE UTILISÉE	AUTRES APPELLATIONS ET SYNONYMES
Courrier électronique	- Courriel
Groupe de discussion	- Groupe de nouvelles - Groupe Usenet - Newsgroup

Conférence télématique	- Conférence électronique - Conférence assistée par ordinateur - Forum de discussion - Téléconférence textuelle asynchrone
Chat	- Parloir - Clavardage - Téléconférence textuelle synchrone - Bavardage - Séance d'échange en direct
Téléphonie	- Téléphone Internet
Visiophonie	- Visioconférence
Liste de diffusion	- Liste de messagerie - Liste de discussion - Liste d'envoi
Foire aux questions (FAQ)	Idem
Babillard	Idem Note : ne pas confondre avec celui apparu à la fin des années 1970 à l'origine des groupes de discussion.
Fonctions de travail collectif	- Fonctions de travail coopératif - Fonctions de travail partagé

- des éléments à prendre en considération pour choisir le mode de communication adéquat comme l'illustre la figure 1 :
 - des façons de planifier et de réaliser judicieusement son intégration dans les cours;
 - des critères servant à évaluer le choix d'un mode ainsi que son intégration dans un cours;
 - des recommandations pour organiser et animer des échanges avec les apprenants à l'aide du mode;
 - des consignes d'utilisation (nétiquette) du mode; complétées par des souriants et des acronymes (pour le *Chat*).

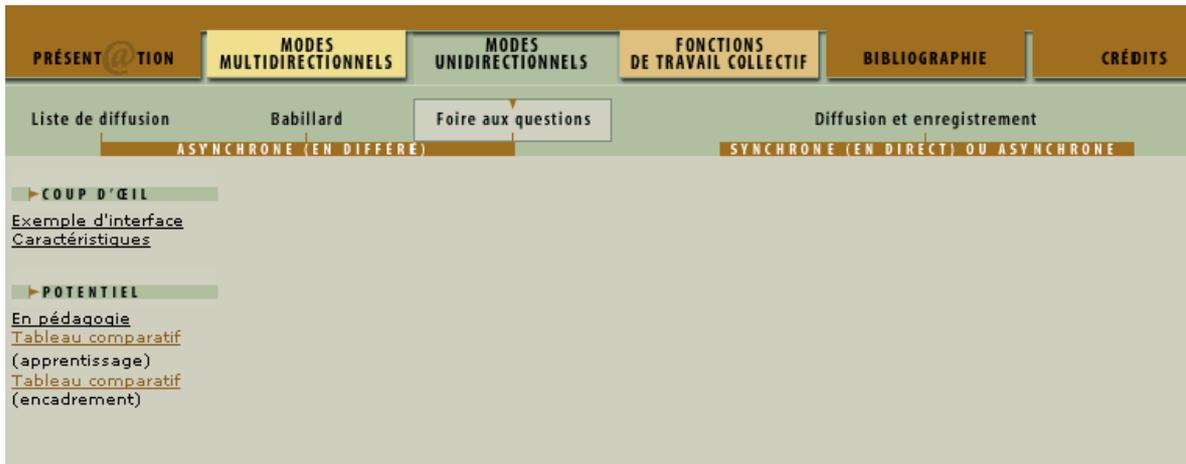


Figure 1

Les éléments suivants (figure 2) pour chaque mode unidirectionnel, beaucoup moins complexes que les modes multidirectionnels, soit :

- un exemple d'interface d'un logiciel offrant le mode de communication;
- ses caractéristiques;
- son potentiel pédagogique pour supporter des activités d'apprentissage ou divers types d'encadrement;
- deux tableaux comparant le potentiel de chaque mode de communication en fonction de diverses activités d'apprentissage ou de divers types d'encadrement et déterminant, par ailleurs, le ou les modes les plus appropriés pour supporter une activité d'apprentissage ou un type d'encadrement.



Figure 2

- Les éléments suivants pour l'ensemble des fonctions de travail collectif (figure 3), soit :
 - un exemple d'interface d'un logiciel (collecticiel) offrant des fonctions de travail collectif;
 - les caractéristiques des fonctions;
 - la description de certaines fonctions ainsi que de certains outils;
 - le potentiel pédagogique des fonctions de travail collectif (toujours jumelées à des modes de communication): leurs limites et exigences ainsi que leur potentiel pédagogique pour supporter des activités d'apprentissage ou d'encadrement.



Figure 3

LES DÉVELOPPEMENTS DU SITE SOUHAITÉS

Il est souhaité par les responsables de ce site :

- de poursuivre le développement du contenu et d'en faire la mise à jour régulièrement;
- de développer d'autres outils synthèses et comparatifs des modes de communication;
- de créer un répertoire de projets intégrant des modes de communication et des fonctions de travail collectif comportant des descriptions et des évaluations de projets ainsi que des liens sur divers sites;
- de construire une banque de modèles pédagogiques exploitant chaque mode - avec ou sans fonctions de travail collectif - ou les combinant;
- d'entretenir et de susciter les échanges et le partage des connaissances et des applications pédagogiques entre pédagogues par le biais de la conférence télématique ou d'autres modes de communication, au besoin;
- de créer des partenariats ou des collaborations avec d'autres universités ou organismes publics et privés.

CONCLUSION

Il semble être dans la logique des choses que nous continuerons de développer des cours sur Internet et que la mutation des cours traditionnels vers les cours en ligne soit une réalité à laquelle les universités ne peuvent plus échapper. Nous utiliserons la communication de plus en plus avec nos étudiants pour les faire travailler en collaboration, les supporter et les encadrer dans leurs apprentissages, pour leur permettre d'échanger entre eux et créer, lorsqu'ils sont à distance, des communautés virtuelles.

Notre défi réside dans la façon dont les pédagogues sauront exploiter le plein potentiel de la communication offerte dans Internet pour supporter des activités d'apprentissage et divers types d'encadrement qui misent de plus en plus sur la richesse des apprenants et sur la qualité des communications qu'ils établissent entre eux et avec les pédagogues.

Pour ce faire, les pédagogues devront acquérir des habiletés et des compétences et c'est ce que le site WEB sur l'exploitation pédagogique des modes de communication et des fonctions de travail collectif vise à leur donner. Par ailleurs, en voulant créer sur ce site un lieu d'échange et de partage entre pédagogues, le site devrait encore mieux répondre à leurs besoins.

Ce site est mis à la disposition des pédagogues; il s'agit maintenant de poursuivre son développement !

RÉFÉRENCES

- BERNACHEZ, P.-A. (1998). L'encadrement d'apprenants par la Télématique. *Distances*, 2 (2), 65-77.
- COLLÈGE DU BOIS DE BOULOGNE (1999). *Catégories et modèles d'application d'Internet*. Collège du Bois de Boulogne, <http://www.virtuel.collegebdeb.qc.ca/pedagogie/parea/>
- DAMPHOUSSE, L. (1996). *Participation et animation : un modèle d'analyse de la téléconférence assistée par ordinateur à la Télé-université*. Mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en communication. Montréal : Université du Québec à Montréal.
- DE LIÈVRE, B. (1998). *Une expérience d'encadrement en direct d'une formation pratique à distance*. Actes du colloque « Partenaires de la technologie éducative : université, milieu scolaire et entreprises du CIPTE ». Sainte-Foy : Télé-université, , 149-164.
- FEENBERG, A. (1992). *Le monde de l'écrit : théorie et pratique de la conférence assistée par ordinateur, La communication plurielle : l'interaction dans les téléconférences*. Pascal Perin et Michel Gensollen, Paris : La documentation française, 224-247.
- HENRI, F. et LUNDGREN-CAYROL, K. (1997). *Apprentissage collaboratif à distance, téléconférence et télédiscussion*. Montréal : Licef, Télé-université.
- KEATING, C.A. (1998). *Exploitation pédagogique des modes de communication offerts dans Internet*. Cours *Outils de communication dans Internet* (TEC 1213). Accessible uniquement aux étudiants inscrits au cours. <http://www.telug.quebec.ca/tec1200/acc1213.htm>. Ste-Foy : Télé-université.
- KEATING, C.A. et LEFEBVRE, M. (1998). *Aspects théoriques de divers modes de communication*. Cours *Outils de communication dans Internet* (TEC 1213). Accessible

uniquement aux étudiants inscrits au cours. <http://www.teluq.quebec.ca/tec1200/acc1213.htm>. Sainte-Foy : Télé-université.

KEATING, C.A. (1997). *Quelques principes d'animation d'une conférence télématique destinée aux étudiants*. Document réalisé pour la formation de personnes tutrices. Sainte-Foy : Télé-université, 3 p.

KEATING, C.A. (1993), *Les audioconférences avec les étudiants de la Télé-université*. Sainte-Foy : Télé-université, 9 p.

LAMY, M.-N. et GOODFELLOW R. (1998). *Conversations réflexives dans la classe de langues virtuelle par conférence asynchrone*. ALSIC, 1 (2), décembre, <http://alsic.univ-fcomte.fr>. Grande-Bretagne : The Open University, 81-99.

MICHAUD, P. et NOËL T. (1998). *Apprendre par la télématique : La pédagogie des réseaux informatiques*. Montréal : Chenelière/McGraw-Hill, Coll. L'apprentissage à vie sur l'inforoute, 114 p.

SAUVÉ, L. (1994). *Manuscrit d'un cours sur les médias et la formation à distance*. Sainte-Foy : Télé-université.

SALZENBURG, C. (1994). *Le savoir communiquer sur Usenet, French Data Network*. <http://www.fdn.fr/fdn/doc-misc/SavoirComm.html>.

SOYIER, D.J. (1998). *INTERNET Le guide de l'internaute 1998*. Montréal : Les éditions Logiques, 478 p.

VILLARDIER, L. (1999). *Guide TeamWave*. Programme *Autoroute pour la Pédagogie*. Accessible uniquement aux étudiants inscrits à au moins un cours du programme.. http://www.teluq.quebec.ca/tec1200/prog_v4.htm. Sainte-Foy : Télé-université

RÉ-HUMANISATION DE LA PÉDAGOGIE AU 1^{er} CYCLE UNIVERSITAIRE PAR UNE UTILISATION JUDICIEUSE DES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (NTIC)

Philippe Marton
GRAIM
Université Laval

INTRODUCTION

Nous vivons les derniers moments du XX^e siècle, entourés, baignés par les NTIC. En cette fin de siècle, la technologie a connu bien des essors et ses développements demeurent toujours fulgurants. Comme l'iceberg, elle découvre sans cesse de nouvelles possibilités, montre un peu plus son potentiel.

Ces NTIC viennent interroger l'université, viennent bousculer des idées, viennent chambarder des habitudes... mais la résistance est forte au changement, surtout pour l'institution et pour les professeurs. Quant aux étudiants, eux, ils acceptent toujours, hélas, de subir des salles de cours surchargées.

Que peut-on faire? Attendre encore un peu? Ou essayer de profiter du potentiel des NTIC pour améliorer la situation difficile et précaire du 1^{er} cycle universitaire?

UN CONSTAT AU 1^{er} CYCLE

Partout, dans toutes les universités, sondage après sondage, une grande insatisfaction des étudiants du 1^{er} cycle ressort. Ils se plaignent d'abord des amphithéâtres bondés, des salles de cours surchargées, inconfortables, physiquement d'abord, avec la chaleur et l'air raréfié et, pédagogiquement ensuite, ils subissent une situation de communication unidirectionnelle, où on ne peut poser une question. Le professeur est bien là, en avant, il parle, il écrit au tableau, il montre peu, mais il serait ailleurs, à cent kilomètres, que cela ne changerait rien! Et pourtant, on parle de formation en mode présentiel qui, selon certains universitaires est, selon eux, meilleure qu'à distance!!!

Pourquoi une telle situation persiste-t-elle? Pour plusieurs raisons, bien sûr. Actuellement, on accuse les restrictions budgétaires... mais au temps des vaches grasses, c'était pareil. Non, la raison n'est pas là, mais elle réside d'abord dans la quasi absence d'actions concrètes des universités recherchant à éliminer cette situation au 1^{er} cycle, et puis, ensuite, elle ressort de la résistance aux changements de beaucoup de professeurs et d'administrateurs! Pourquoi changer? Mais on ne peut plus dire : « Tout va bien », alors, justement, pour essayer d'améliorer la qualité de la formation en 1^{er} cycle, où il y a en plus un pourcentage important de déperdition, il est possible de faire autrement.

LES NTIC, UN POTENTIEL ÉNORME

Les NTIC représentent un potentiel énorme, déjà, actuellement, et encore plus grand dans le futur proche. En effet, autour de la conjugaison de la *miniaturisation*, de la *puissance* et de *l'instantanéité*, la technologie se développe à un rythme fulgurant et en associant ces trois concepts à la *numérisation*, à la *fibre optique* et aux *satellites*, nous obtenons alors un réel potentiel, dont jamais encore l'être humain n'a disposé pour communiquer, pour apprendre, pour former.

Ces NTIC nous proposent des nouvelles possibilités pour faire, des nouvelles façons pour apprendre, pour former. En cette fin du XX^e siècle, il est possible d'utiliser, de manipuler, en temps réel, tous les signes existants pour communiquer, toutes les images sonores et visuelles nécessaires à la communication, à la compréhension! Ce potentiel est une vraie richesse pour un professeur d'université, et il ne pourra encore longtemps l'ignorer.

VERS UN NOUVEAU PARADIGME, VERS LE CHANGEMENT

Plusieurs professeurs ont déjà accaparé quelques NTIC mais de façon trop facile, c'est-à-dire en les *ajoutant* au faire actuel. C'est bien, mais très insuffisant et, de plus, telle une mauvaise greffe, il y a très vite rejet.

Ces nouvelles technologies, justement à cause de leur potentiel incroyable, de leurs nouvelles possibilités, permettent la réalisation de *nouveaux modèles de formation*, reposant sur un nouveau paradigme qui redonne toute sa place à celui qui apprend, en accomplissant de *nouvelles relations* avec le savoir, les autres étudiants et le professeur, le formateur qui, lui, se voit proposer des *nouveaux rôles* importants d'aide, de guide, de tuteur, et non de distributeur de savoir. De fait, ces rôles, il les a déjà joués, il y a fort longtemps, et il n'aurait jamais dû les délaisser.

Ainsi, les NTIC permettent de *réorganiser des situations de formation* en les améliorant au profit de l'étudiant, celui qui apprend, en lui redonnant des heures-contact professeur-étudiants, leur permettant de dialoguer, d'échanger, enfin de communiquer de façon interactive entre eux! Oui, cela est possible! Alors... pourquoi attendre?

UNE APPLICATION À L'UNIVERSITÉ LAVAL : LE PROJET CAMITÉ

Tout ce que nous venons de dire n'est pas une pure spéculation, mais cela a été expérimenté à l'Université Laval pendant trois ans (1995-1998), dans le cadre du projet CAMITÉ, subventionné en partie par Laval et par Tele-Learning.

CAMITÉ, c'est le Centre d'Apprentissage Multimédia Interactif en Technologie Éducative, projet qui a été pensé justement pour expérimenter des nouvelles situations pédagogiques intégrant les NTIC.

CAMITÉ, c'est quatre modules multimédias (CD-ROM, SAMI) et des ensembles plurimédias (SAPI) accessibles en tout temps (instantanéité) et en tout lieu avec mode *présence*, sur le campus, (travail en laboratoire ou en chambre) et rencontres avec le professeur et mode *distance*

(travail avec CD-ROM, internet, et ensembles SAPI) et ce, de diverses façons : individualisée, petits groupes, grand groupe, coopérative (à 2) et interactive.

Deux projets ont été menés en sciences de l'éducation, celui de Robert Brien avec COGNITIVO et le nôtre avec IMAGINO; c'est de celui-ci dont nous parlerons.

Nous donnions le cours de *Visualisation pédagogique* depuis de nombreuses années, conscient que les différentes formules essayées ne s'avéraient pas satisfaisantes, nous avons alors pensé à un nouveau modèle exploitant le potentiel des NTIC.

Compte tenu du matériel et des documents développés pour ce projet, nous avons réparti les zones de rencontres comme ceci :

Organisation des rencontres

D'abord, trois rencontres ont été fixées *avec tout le groupe* de 50 environ (3 fois 3 heures), durant le trimestre. La première fois, au début, l'objectif était pour expliquer, pour propulser, pour informer... ; une deuxième fois, au milieu du cours, pour faire le point, pour commencer à relier, à synthétiser; une troisième fois, à la fin du cours, pour faire le point, synthétiser avec le groupe.

Aussi, six rencontres *avec des petits groupes* de 10 (6 fois 1 heure), à chaque deux semaines environ, ont été organisées (voir tableau 1).

Tableau 1. Rencontres avec des petits groupes

R ¹		R ²		R ³	= 3 x 3 h = 9 h
.	x	x	x	.	x
r ¹	r ²	r ³	r ⁴	r ⁵	r ⁶
					= 6 x 1 h x 5 g = 30 h
R = tout le groupe		r = en petit groupe			

Le contenu du cours

Le contenu repose sur quatre multimédias (SAMI), accessibles sur le campus via le réseau intranet, où ailleurs sur le support CD-ROM.

- IMAGINO = Le message (un sélima)
- SAMI-BASES = Les fondements pédagogiques (recherche)
- SAMI-PROCESS = Le processus-étapes (projet maquette)
- IMAGINO II = Le choix des messages (questionnement à distance : SAPID)

Du matériel plurimédia (SAPI) a aussi été utilisé comme le décrit le tableau 2.

Tableau 2. Matériel plurimédia (SAPI)

. Un recueil de textes	TP	3 lectures avec rapport	Individuel
. Un choix de vidéos	TP	6 visionnements avec rapport	Coopératif à 2
. Trois travaux pratiques	TP	Affiches, photos, audio	Coopératif à 2
. Un travail application	TP	Maquette d'une leçon	Coopératif à 2
. Un travail de synthèse	TP	Écrit - 5 pages	Individuel
. Trois rencontres avec tout le groupe	(R)	Information - réflexion - Synthèse	Grand groupe
. Six rencontres en petits groupes	(r)	- Échanges - Discussion - Interactivité	Petits groupes

Constats vérifiés

Le projet CAMITÉ a été vérifié de deux façons : tout d'abord sur le plan situationnel, c'est-à-dire les réactions des étudiants à la nouvelle situation vécue, puis sur le plan cognitif, les résultats obtenus aux travaux et aux examens.

▪ *Au plan situationnel :*

Les réactions ont été colligées à partir d'un questionnaire écrit, étalé sur une page, et dont voici les résultats :

• *Question no 1 : Que pensez-vous de la situation vécue?*

Les étudiants ont donné 19 qualificatifs à cette nouvelle situation pédagogique dont voici ceux qui ont été le plus utilisés : très enrichissante, très motivante, qualité de l'encadrement, pédagogie de demain, stimulante, dynamique... en utilisant les principaux justificatifs suivants : plus de liberté, favorise l'apprentissage, meilleur encadrement, diversité des moyens, respect du rythme, échanges avec le professeur, etc.

Question no 2 : Quelles sont les principales caractéristiques de cette situation vécue?

Les étudiants ont trouvé 23 caractéristiques à cette situation pédagogique vécue dont voici les principales : choix des messages et des médias, variété des groupes de travail, favorise l'interaction entre les étudiants et entre le professeur et les

étudiants, un apprentissage plus individualisé, favorise la découverte et l'expérience, des situations de travail variées, une participation active, etc.

Question no 3 : Comment avez-vous trouvé les nouveaux rôles du professeur?

Les étudiants ont trouvé 24 qualificatifs ou rôles du professeur dont voici les plus cités : un guide, un aide, un tuteur, un animateur, un facilitateur, un conseiller, un « interacteur », plus humain, plus adapté, etc.

L'examen aux réponses à ces trois questions indique clairement que la situation vécue a été appréciée positivement par la majorité des étudiants; tous les qualificatifs sont positifs. De plus, les justificatifs employés expliquent très bien le pourquoi des réponses fournies.

Ensuite, la liste des caractéristiques énoncées qualifie bien la nouvelle situation pédagogique vécue par les étudiants. Quant aux qualificatifs utilisés pour le rôle du professeur, ils indiquent, sans ambiguïté, les nouveaux rôles du professeur dans le cadre de cette situation pédagogique nouvelle.

Les autres questions portaient sur la détermination, sur une échelle du degré de satisfaction, d'intérêt, de motivation et d'enthousiasme, en rapport avec la situation vécue (tableau 3):

Tableau 3. Résultats sur la détermination

	Fort (+)	5	4	3	2	1
Satisfaction	45 %	40 %	15%			
Intérêt	50 %	45 %	5 %			
Motivation	55 %	35 %	10 %			
Enthousiasme	45 %	45 %	10 %			

Là aussi, les résultats sur ces cinq points viennent renforcer et confirmer les réponses aux questions 1, 2 et 3. Le bilan du projet CAMITÉ est très positif et très encourageant. Il indique, sans aucune ambiguïté, le grand intérêt manifesté par ces étudiants pour des nouvelles situations pédagogiques intégrant les NTIC.

En complément à ce questionnaire, nous avons enregistré sur vidéo un échange avec le groupe d'étudiants lors de la dernière rencontre. Ce qui fut le plus marquant, c'est que tous ceux et celles qui étaient présents ont répondu ceci à la question posée : « D'après vous, quand croyez-vous que de telles situations seront implantées à l'Université? » JAMAIS! Cela fait beaucoup réfléchir, n'est-ce-pas? Nous osons encore croire qu'ils se sont trompés.

- *Sur le plan cognitif :*

Nous n'avons pas dans le cadre du projet CAMITÉ vérifié systématiquement l'efficacité des apprentissages. Cependant, nous avons pu remarquer *une moyenne du groupe plus forte et aucun échec ou retard dans la remise des travaux*. Tous les étudiants ont atteint les objectifs du cours selon leurs possibilités et habiletés.

LES NTIC : DES APPORTS BÉNÉFIQUES À L'ENSEIGNEMENT UNIVERSITAIRE

Parce que les NTIC nous obligent à repenser les situations pédagogiques en fonction du nouveau paradigme, elles deviennent porteuses d'une plus value pédagogique dont l'enseignement universitaire peut bénéficier. En effet, les NTIC nous obligent à mettre *l'importance sur les contacts humains, sur la véritable communication avec des échanges, des contacts interactifs, avec un véritable dialogue*.

Grâce aux NTIC, il est possible au niveau de l'enseignement du 1er cycle, de briser les grands groupes et de fournir, d'offrir un nombre d'heures contact étudiants-professeur des plus appréciables. Avec le projet CAMITÉ, cela a représenté six heures de rencontre, en petits groupes, avec le professeur, pour échanger, interagir, discuter, poser des questions... Les NTIC doivent être considérées comme des ALLIÉES et non des concurrentes dangereuses. Avec les NTIC, il est possible de mettre davantage l'action sur la FORMATION de l'HUMAIN!

DES CONDITIONS À RESPECTER

Si les NTIC peuvent apporter des bénéfices appréciables à l'enseignement universitaire, il y a aussi plusieurs conditions à respecter :

- Le professeur doit connaître les possibilités et le potentiel offerts par les NTIC;
- Le professeur devra pouvoir travailler en équipe;
- L'utilisation de ces nouvelles situations pédagogiques nécessite une très bonne préparation, une vraie planification;
- La recherche de l'intégration pédagogique des NTIC est primordiale. Car toute juxtaposition des NTIC avec une situation existante ne provoque aucun changement et coûte fort cher;
- L'équipe de professeurs doit être aidée, encadrée par un technologue de l'apprentissage tout au long du développement de la situation envisagée;
- L'évaluation répétée devra faire partie de la démarche de développement et d'implantation;
- Il est très important de ne pas brûler les étapes sous prétexte de gagner du temps ou d'économiser de l'argent.

FORMATION DE SPÉCIALISTES

Toutes les activités du groupe de recherche GRAIM sont articulées avec la formation spécialisée de concepteurs-développeurs de Systèmes d'Apprentissage Multimédia Interactif.

Grâce à une alternance théorie et pratique, les étudiants peuvent bénéficier d'une formation équilibrée et plus réaliste dans ce secteur. Le Laboratoire GRAIM fonctionne sur le mode de projets qui sont des contrats à réaliser selon un devis précis, un coût estimé et dans un temps bien déterminé.

Chaque équipe de projet, dirigée par un chercheur professionnel diplômé, incluait un étudiant qui participait aux activités de conception de développement et d'évaluation. De plus, la thèse de l'étudiant portait plus particulièrement sur la mise à l'essai du système multimédia développé.

Nous avons formé, jusqu'à ce jour, plus de trente (30) spécialistes, qui ont tous trouvé un emploi et qui, selon plusieurs employeurs, apportent entière satisfaction.

Toute équipe de production de documents multimédias pour l'apprentissage devra comporter un spécialiste de la multimédiatisation pédagogique, afin que le document réalisé soit intéressant, efficace et, surtout, qu'il soit pédagogique; ce qui manque le plus actuellement dans la plupart des productions sur le marché.

Car, ce n'est pas tout qu'un document soit très bon sur le plan technique et sur le plan esthétique, il faut qu'il soit, en plus, très bon sur le plan pédagogique; et cela, seules les personnes ayant suivi une formation spécialisée en technologie éducative, en pédagogie, en psychopédagogie, en théories de l'apprentissage, en sciences cognitives, en évaluation, en recherche-développement, en multimédiatisation pédagogique peuvent garantir et assurer avec succès la réalisation de la qualité pédagogique d'un multimédia.

CONCLUSION

Oui, il est possible de ré-humaniser l'enseignement universitaire au 1^{er} cycle, en redonnant au professeur la possibilité d'exercer les vrais rôles qu'il aurait, d'ailleurs, toujours dû exercer : ceux d'aide, de guide, de tuteur..., et non celui de distributeur de savoir!

Il est faux de prétendre que les NTIC peuvent remplacer le professeur, l'humain. Non, car jamais aucune technologie ne pourra assumer ce que le professeur seul peut faire : dialoguer, comprendre, discuter, aimer, etc.

Il est faux aussi de prétendre que les NTIC feront économiser beaucoup d'argent. Mais si les NTIC peuvent renverser les sondages négatifs des étudiants envers l'enseignement au 1^{er} cycle et cela représente quel prix alors? Cela vaut combien? C'est une valeur qualitative qui peut avoir des répercussions importantes sur la suite des études universitaires. Si 5 % en plus d'étudiants désirent entreprendre des études de 2^e cycle, cela représente quelle valeur ajoutée?

Alors, il suffit de commencer dès maintenant en se rappelant que l'innovation, c'est apporter une transformation à l'intérieur de la situation pédagogique, en la modifiant pour en créer une autre entièrement renouvelée. Le temps presse... c'est pour quand?

RÉFÉRENCES

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION, Gouvernement du Québec. *Les NTIC, des engagements pressants*. Québec : Les Publications du Québec, 51 pages.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉDUCATION, Gouvernement du Québec (1990). *La pédagogie, un défi majeur de l'enseignement supérieur*, Québec : Gouvernement du Québec, 55 pages.

DEPOVER, C., GIARDINA, M. et MARTON, P. (1998). *Les environnements d'apprentissage multimédia*. Paris : Édition L'Harmattan.

DIEUZEIDE, H. (1994). *Les nouvelles technologies : outils d'enseignement*. Paris : Nathan.

HARVEY, D. (1999). *La multimédiatisation en éducation*. Paris : L'Harmattan.

MARTON, P. (1998). Les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication et leur avenir en éducation. *Actes du 51^e Congrès de l'ACELF*, Québec.

MARTON, P. (1997). Premier bilan du projet LAMI sur l'exploitation pédagogique de Systèmes d'Apprentissage Multimédia Interactif à l'Université Laval. In L. Sauvé (dir.), *La technologie éducative en réseau : réseaux technologique, réseaux humains*. Actes du X^e Colloque du CIPTE-TELUQ, p. 145-157.

MARTON, P. (1996). Le projet CAMITÉ : un nouveau paradigme d'enseignement, d'apprentissage et de formation intégrant les NTIC. *Revue CANAL*, no 7. Poitiers, France : CNED - Futuroscope. 159-164.

MARTON, P. (1996). Intégrer les NTIC dans la formation des maîtres. *Actes du Colloque du CIPTE-ACFAS*.

REVOIR L'INTERACTIVITE ET LE CONTEXTE DE L'APPRENTISSAGE

CLAIRE MEUNIER

Faculté des sciences de l'éducation, Université de Montréal

INTRODUCTION

Pourquoi revoir le concept d'interactivité dans le contexte de l'apprentissage ? Parce qu'il s'agit d'un concept polysémique qui appelle une redéfinition contemporaine après avoir été utilisé dans divers domaines de connaissance et d'application. Comme l'a déjà écrit Giardina (1992): « Les télécommunications, l'informatique, les sciences de l'éducation sont autant de domaines qui, par leur convergence actuelle, contribuent à alimenter les croisements, les interférences, les interconnexions et souvent les abus de langage. » En effet, cette notion souffre d'un « excès d'usage », comme le dit si bien l'un des contributeurs d'un numéro thématique de la *Revue des sciences de l'éducation*³, et qu'il faut aussi se méfier des modes en pédagogie. Interactivité (des machines) et interaction (avec la machine) sont deux notions souvent confondues et qui renvoient pourtant à des approches différentes de la communication. Or, dans le langage courant, l'adjectif « interactif » désigne aussi bien le processus d'interactivité machinique (médias électroniques interactifs ou multimédias interactifs) que la relation intersubjective d'une interaction entre deux ou plusieurs individus, d'où tous les amalgames. Certes, l'interactivité machinique peut être mise au service d'une interaction entre deux ou plusieurs individus. Elle peut aussi, quand elle est « intelligente » comme on le dit en informatique, entraîner une action réciproque entre l'humain et la machine capable alors de rétroaction. Mais ce n'est pas toujours et automatiquement le cas, et il faut se méfier des glissements subreptices de l'interactivité à l'interaction ou le contraire. Les relations directes entre les deux notions peuvent confondre deux réalités actuelles : les potentialités interactives virtuelles de la machine, de plus en plus importantes, et les potentialités d'interaction signifiantes réelles rendues possibles par les programmes contemporains. Les deux notions sont interpellées dans l'apprentissage perçu comme une construction de connaissance chez l'utilisateur qui est appelé à donner un sens à sa démarche d'apprentissage.

Ce texte propose d'aborder l'interactivité dans le contexte social actuel en le situant dans le monde dans lequel nous évoluons. Il propose ensuite de revoir l'apprentissage en s'arrêtant sur des notions incontournables aujourd'hui : la mémoire telle qu'elle est perçue, les sciences cognitives, la modélisation et la compatibilité cognitive. En conclusion, il sera question de la culture de l'interactivité telle qu'elle s'affirme maintenant.

L'INTERACTIVITÉ DANS LE CONTEXTE SOCIAL ACTUEL

³ *Revue des sciences de l'éducation*, numéro thématique, vol. XXV, no 1, 1999, « L'interactivité au service de l'apprentissage », Claire Meunier et Geneviève Jacquinot, rédactrices invitées.

Nous ne saurions aller plus loin sans nous situer dans la société dans laquelle nous vivons, ce que Pierre Lévy appellerait « les grands enjeux de civilisation » (Lévy, 1997). Dans le contexte, il nous faut faire appel au concept de *cyberespace* dont la forme et le contenu sont encore partiellement indéterminés selon l'auteur. Néanmoins, cette époque est caractérisée par la fusion de plusieurs éléments tels les télécommunications, l'informatique et les divers médias. Cette fusion appelle de nouveaux agencements de communication, des techniques intellectuelles particulières et une approche pédagogique différente. Ce contexte nous entraîne vers un changement de paradigme. Joël de Rosnay l'indique lui-même dans un ouvrage (de Rosnay 1996) : nous sommes en train de vivre un changement de paradigme. Il précise d'ailleurs ce qu'il entend par paradigme : « Au sens philosophique du terme, un paradigme est un corps de pensée autoréférent, à l'intérieur duquel on a ses repères par la communication et le partage d'un certain nombre de concepts. »² Selon lui, ce changement de paradigme et la transition entre la société industrielle et la société informationnelle n'est pas sans entraîner de problèmes à plusieurs plans, tant sociologiques que culturels. Ignacio Ramonet, dans le même ouvrage, pour sa part, invoque le changement d'ère dans lequel nous serions. Il écrit :

« Il y a deux dynamiques à l'oeuvre sur la planète : des gens qui deviennent de plus en plus, partout, des Occidentaux, qui acceptent le modèle dominant, et de l'autre côté des groupes qui, parce qu'ils se sentent attaqués, le refusent. L'ensemble de ces phénomènes nous fait voir que nous sommes en train de changer d'ère. Et cette nouvelle ère ne fonctionne plus intellectuellement, conceptuellement sur le modèle du monde que nous avons connu³. »

Les diverses expériences contemporaines nous entraînent à questionner l'éducation dans le contexte actuel et à considérer ce que d'autres auteurs ont apporté à la réflexion. L'apparition des technologies de l'information et de la communication (TIC) engage actuellement les éducateurs et leurs « associés » à effectuer de profonds changements dans le monde de l'éducation. Ces TIC sont difficiles à intégrer dans les modèles éducatifs existants. On assiste ainsi à un renouvellement des pratiques pédagogiques. Si le passage ne se fait pas facilement, on ne peut cependant pas remettre à demain.

Il est question de la société de l'information depuis à peu près trente ans. Après avoir tenté, souvent avec succès, de nommer en la caractérisant la société dans laquelle il évoluait, l'être humain en est arrivé depuis assez longtemps à se réclamer de la société de l'information. Mais depuis que le Japonais Masuda a utilisé le terme, cette même société a déjà beaucoup changé. Michel Cartier le propose lui-même écrivant : « Les pays industrialisés semblent se diriger collectivement vers un nouveau type de société de l'information, aussi appelée société de l'imagination ou société du savoir⁴. » Déjà, dans ces dernières appellations, des concepts se font jour comme ils apparaissent dans la société dans laquelle nous vivons. Mais le même auteur insiste sur la notion de rupture à laquelle il faut faire face pour vivre dans la société que nous nommons. En effet, l'évolution ne s'est-elle pas faite à coup de ruptures en Occident? C'est ainsi que McLuhan s'est exprimé en terme de galaxies. Il a d'abord identifié la Galaxie traditionnelle où les moyens de communication sont demeurés tributaires de l'artisanat et de l'action

² de Rosnay, J. (1996) in L'après-télévision; multimédia, virtuel, internet p. 59

³ Ramonet, I. (1996) L'après-télévision; multimédia, virtuel, internet p. 24

⁴ Cartier, M. (1997) p. 19

individuelle. Selon lui, est arrivée ensuite la Galaxie Gutenberg, marquée par l'apparition de l'imprimerie qui a permis la diffusion de la connaissance à un grand nombre: des privilégiés d'abord et un public élargi plus tard. McLuhan évoque ensuite la *Galaxie Marconi* dans laquelle nous serions toujours. Il s'agit d'une époque dans laquelle la transmission est à l'honneur, avec ou sans fil. Cette galaxie caractérise le 20^e siècle et permettra l'entrée dans le 21^e. L'information y est déterminante. Elle s'applique à toutes les sphères de la société. L'éducation n'y échappe pas. Sur le plan conceptuel, l'information est centrale mais sur le plan technique, l'ordinateur est dominant avec ses nombreuses formes d'application.

Un danger guette cependant l'être humain au point de vue conceptuel : c'est la surcharge informationnelle, celle qui peut créer la boulimie ou l'indigestion. Joël de Rosnay parle volontiers d'*infopollution* et de ses conséquences en termes de capacité de créativité et d'adaptabilité. Il s'arrête cependant à décrire notre époque en terme d'évolution en mettant l'accent sur l'accélération qui la caractérise. Nous vivons à une époque où la complexité est croissante sans pour autant mener à la confusion. Cette complexité peut être maîtrisée si la théorie du chaos met de l'avant l'organisation cachée des phénomènes qui nous entourent, peut-être l'envers de la mystification. C'est ainsi que l'auteur nous convie non plus seulement à l'approche analytique de ce qui nous entoure mais aussi à l'*approche systémique* des phénomènes. Il se prononce même sur le statut de l'image à notre époque. Il écrit à ce sujet: « L'essor du multimédia, des autoroutes électroniques, de la télévision interactive, des réseaux interpersonnels de communication informatisée planétaire est le signe d'une profonde révolution de l'image. Je l'appelle la médiamorphose⁵. »

Il devient ainsi important de considérer que tout est à revoir dans cette société de l'information mais qu'on ne peut faire fi des étapes antérieures au risque de faire une mauvaise analyse de notre temps.

Un concept apparaît souvent dans ce contexte, c'est celui de communication. Plusieurs modèles pourraient se présenter ici. Pierre-Yves Boily (lui-même enseignant) écrivait dans l'avant-dernier programme du colloque de l'AQUOPS (Association québécoise des utilisateurs de l'ordinateur au primaire et au secondaire): « L'enseignement est un art. C'est d'abord l'art de communiquer la soif et le plaisir du savoir. » Nous le savons déjà, l'être humain doit communiquer pour vivre. Plusieurs auteurs le rappellent dont Cartier que nous avons cité plus haut. Les interrelations sont essentielles à l'existence. La communication est ainsi étudiée sous toutes ses formes, tant technologiques que psychologiques et même philosophiques. Notre propos est celui de l'éducation, nous ne l'oublions pas. Dans ce contexte de l'éducation, un transfert s'impose. Il est souvent question d'information en évoquant la communication. L'éducation nous entraîne cependant à transformer ce concept pour laisser voir celui de formation. Comment passer d'information à formation? Jacques Tardif le rappelle à sa manière : « L'apprentissage étant fondamentalement une activité de traitement d'informations, les données issues de la psychologie cognitive prennent une signification fort importante pour l'enseignant dans la compréhension des mécanismes qui permettent à l'élève d'acquérir, d'intégrer et de réutiliser les connaissances⁶. » Comme le rappelle aussi Geneviève Jacquinot dans un entretien⁸⁷, il ne suffit

⁵ de Rosnay, J. (1995) p. 79

⁶ Tardif, J. (1992) p. 15

pas d'accumuler des informations dans un document médiatisé pour susciter un processus d'apprentissage. On connaît depuis longtemps le rôle déterminant de l'implication personnelle de l'apprenant dans l'apprentissage. Plus une personne participe activement à l'acquisition d'un savoir, plus elle pourra retenir et intégrer. Les technologies actuelles semblent favoriser cette réalité, notamment celles qui intègrent l'interactivité, comme le multimédia. Et dans ce contexte, l'interactivité s'éloigne définitivement de la « sélection » comme la confusion des termes a trop souvent été répandue dans les années qui nous ont précédés.

L'APPRENTISSAGE

Ce contexte social actuel que nous venons d'aborder force les éducateurs à replacer l'apprentissage dans ce cadre. L'exigence est grande dans la mesure où ils sont invités d'accepter non pas de faire plus mais de faire autrement.

Les enfants et les jeunes d'aujourd'hui sont beaucoup plus exigeants intellectuellement qu'il y a trente ou quarante ans. Le milieu social et culturel a transformé la pédagogie. S'est-elle adaptée? demandait récemment le sociologue québécois Guy Rocher⁸.

« Les élèves et la société ont changé considérablement depuis vingt ans. Peut-on en dire autant de nos pratiques pédagogiques? » demande de son côté Jacqueline Caron (1996-1997). Si l'on connaît l'attrait des jeunes pour les technologies de l'information et de la communication, si les gouvernements engagent à l'heure actuelle une politique volontariste pour l'intégration de ces technologies dans l'école¹, de la maternelle à l'université, en réalité, on sait encore bien peu de choses sur les changements qu'elles opèrent, en termes cognitifs. À côté de ces discours, au-delà des réalités ou des fantasmes qu'ils recèlent, on a grand besoin des témoignages de la recherche. En ce sens, les recherches les plus inspirantes sont celles qui opèrent un retour à l'apprenant comme moteur premier de son apprentissage. Et comme l'évoquais récemment trois chercheurs : « (...) il est essentiel de considérer l'individu comme l'élément central du concept d'interactivité » (Depover, Giardina et Marton, 1998)⁹.

Mais dans le contexte social actuel, force est de constater que la fonction éducative échappe de plus en plus à l'école. Non seulement les lieux se multiplient mais les moyens d'information augmentent. Le jeune lui-même a changé. Il serait non responsable de nier la nouvelle identité du jeune apprenant, façonné qu'il est par une nouvelle réalité. Jacqueline Caron (1996-1997) dans son ouvrage déjà cité essaie de répondre à la tâche qui nous est dévolue, inspirée par une question : comment développer une approche centrée sur l'élève? Elle affirme qu'il faut connaître l'enfant d'aujourd'hui. Selon elle, les lignes de force du portrait de l'enfant d'aujourd'hui se présentent ainsi : cet enfant est un être d'actions et d'émotions. Il se nourrit d'images et il s'exprime avec des images. Il est à la recherche de liens affectifs solides. La médiation est moins présente qu'auparavant dans sa vie familiale. Il est à la recherche de

⁷ Meunier, C. (1997) p. 74 et ss.

⁸ Entrevue de Guy Rocher par Paule des Rivières parue dans le journal *Le Devoir* (Montréal) du 19 mai 1998 : « Maître de l'enseignement actif, le sociologue et chercheur énonce que la pédagogie est en retard sur l'évolution des jeunes. »

⁹ p. 138

structures et d'encadrement. Il est ouvert sur le monde. Si nous acceptons cette description inspirée de la pratique, nous sommes convenus de rappeler que l'école ne puisse satisfaire totalement le jeune dans sa démarche d'apprentissage. Mais cette description incite aussi à revoir la fonction des enseignants encore à l'école pour assumer leur rôle d'agents de changement. Trois auteurs américains traduits au Québec (Haymore Sadholtz, Ringstakk et Owyer, 1997) élaborent sur les principes fondamentaux à considérer pour effectuer ce changement dans le contexte de l'intégration de la technologie. D'abord, ils font appel à la *technologie* elle-même. Cette dernière peut redonner le goût d'apprendre aux jeunes. Elle doit surtout servir à favoriser la recherche, la composition, la collaboration et la communication chez les élèves. L'*apprentissage*, de son côté, est un processus actif et social et devrait se dérouler dans un environnement qui est centré sur l'élève, où les enseignants guident les élèves dans l'exécution de recherches authentiques. Ils ajoutent que le *perfectionnement professionnel* doit avoir un caractère continu en relation avec des expériences pratiques. Ainsi, si la fonction éducative échappe de plus en plus à l'école, cette dernière est appelée à persister, mais en voyant autrement celui qui apprend et en considérant l'enseignant comme un agent de changement.

Nous avons abordé plus haut le concept de communication propre à la réalité que tout éducateur est appelé à vivre. Une manifestation sous-jacente se fait jour ici. À la suite de l'intérêt porté sur la *communication au quotidien* (de Certeau, 1980) s'ouvrent de nouvelles perspectives: l'attention portée au travail du « récepteur » devenu co-constructeur du message, la substitution du schéma de « l'orchestre » au schéma « émetteur-récepteur » de la communication humaine, ont rejoint l'idée que, dans la communication pédagogique, la connaissance construite par le sujet résulte avant tout de ses interactions avec les autres acteurs humains, mais aussi avec toutes les composantes du contexte d'apprentissage, y compris le contexte médiatique et technologique, à l'école ou ailleurs.

Dans le contexte de l'apprentissage, certaines notions sont incontournables. Nous en citerons quatre ici. D'abord celle de la *mémoire*. Il faut la comprendre. Tardif (1992) l'a bien expliquée en énonçant d'abord qu'elle constitue l'unité centrale de traitement des informations, activité fondamentale dans le passage de l'information à la connaissance. Dans ce contexte, la représentation des connaissances mérite d'être comprise tout comme les phases d'acquisition. Les *sciences cognitives* constituent plus globalement une autre notion incontournable du phénomène : les distinctions classiques entre « ce que l'on apprend » et « comment on apprend », l'analyse des processus d'apprentissage, au croisement des neurosciences et de la psychologie cognitive, permettent de regrouper les divers facteurs qui influencent ce processus en trois grandes catégories qu'on peut appeler : le montage (ou construction de l'objet mental), le rodage (ou l'entraînement) et la motivation. (Brien *et al.*, 1999). La notion de *compatibilité cognitive* est aussi d'un bon secours (Rouet, 1999) entendu comme l'adaptation d'un système informatique aux tâches, aux besoins et aux caractéristiques de l'utilisateur. L'auteur cité retrouve ici, outre l'exigence de modélisation de l'apprenant, celle de la modélisation de la tâche. Envisageant l'hypermédia, qu'il invoque particulièrement, dans sa fonction de fournisseur d'informations textuelles ou autres, il transpose le modèle de lecture-compréhension de documents classiques au cas particulier de l'hypermédia et rapporte les résultats de recherches comparatives sur le rôle des trois facteurs de compatibilité cognitive : la structure rhétorique globale, la cohérence interne et l'intégration multimodale (sémantique, spatiale et dynamique). Cela ne nous fait pas oublier l'acceptation reconnue en éducation de la *modélisation de l'apprenant*, aussi incontournable. Perçue par Giardina et Laurier (1999) comme le moyen de communication des intentions

pédagogiques du professeur-concepteur et le lieu d'essai, d'accès, de réflexion de l'apprenant qui cherche, interprète, manipule et construit de nouvelles connaissances. Ce faisant, ils placent l'individu qui apprend au centre du concept d'interactivité et insistent sur la nécessité de prendre en compte, à travers un « *design* adaptatif » à la fois ses caractéristiques et son évolution. D'où la nécessité des « modèles de l'apprenant » si l'on veut faire de l'ordinateur autre chose qu'une machine à fournir des exercices répétitifs ou un déclencheur de pages écran et rendre la machine « intelligente », c'est-à-dire capable d'épouser « le mode procédural de l'utilisateur ».

CONCLUSION : LA CULTURE DE L'INTERACTIVITE

Ce qui précède nous entraîne à constater que l'interactivité est suffisamment présente dans la pensée pédagogique pour que nous puissions avancer que la culture de l'interactivité existe. Bien sûr, nous pensons qu'il n'y a pas de solutions définitives en pédagogie. Cependant nous sommes poussés à optimiser la convergence entre stratégies et supports d'information. Pour ce faire Depover, Giardina et Marton (1998) croient qu'il faille opérationnaliser le concept d'interactivité, c'est-à-dire mettre en œuvre ce que nous savons de ses composantes afin de réaliser et utiliser des produits qui contribuent à l'enrichissement de l'apprentissage. Weisberg (1999) dans ce contexte, affirme qu'il faut faire face à la nouvelle responsabilité de l'école : favoriser le « devenir auteur » des générations montantes. Gilbert Paquette parlait déjà de la « cité cognitive » il y a une dizaine d'années. Le concept actualise pleinement maintenant en faisant appel au changement qui appelle l'éclatement des structures. Ces dernières ne sont pas liées à l'école mais interpellent la société où la formation continue rentre peu à peu dans les mœurs à l'aide des technologies qui font appel à une interactivité significative. Une nouvelle fusion s'installe. Elle fait appel au temps qu'il devient de plus en plus difficile de morceler. Ce temps consacré au travail, à la formation et au loisir est de plus en plus fusionné. L'interactivité pourrait ainsi devenir de plus en plus significative, c'est-à-dire favoriser un cycle d'échanges multisensoriels qui fait émerger un sens chez celui qui le vit avec ce qu'il est.

REFERENCES

- ASSOCIATION QUEBÉCOISE DES UTILISATEURS DE L'ORDINATEUR AU PRIMAIRE ET AU SECONDAIRE (AQUOPS) (1997). *Programme du colloque de l'année 1997*. Saint-Hyacinthe: AQUOPS.
- BRIEN, R., BOURDEAU, J. ET ROCHELEAU, J. (1999). L'interactivité dans l'apprentissage: la perspective des sciences cognitives. *Revue des sciences de l'éducation*, 25 (1).
- CARON, J. (1996-1997). *Quand revient septembre* (2 tomes). Montréal : Chenelière/McGraw-Hill.
- CARTIER, M. (1997). *Le nouveau monde des infrastructures*. Montréal : Fides.
- Collectif (1999). Numéro thématique « L'interactivité au service de l'apprentissage ». *Revue des sciences de l'éducation*, 25(1).
- Collectif (1996). *L'après-télévision; multimédia, virtuel, internet, 25 images/seconde*. Actes du colloque de Valence. Paris : 25 images/secondes.
- DE CERTEAU, M.(1980). *L'intervention du quotidien - Arts de faire* Paris : 10/18.
- DE ROSNAY, J. (1995). *L'homme symbiotique, regards sur le troisième millénaire*. Paris : Seuil.
- DE ROSNAY, J. (1996). Un changement d'ère. *L'après-télévision; multimédia, virtuel, internet, 25 images/seconde*. (Collectif) Actes du colloque de Valence. Paris : 25 images/secondes. 47-61
- DEPOVER, C, GIARDINA, M. ET MARTON, P. (1998). Les environnements d'apprentissage multimédia. Analyse et conception. Paris – Montréal : L'Harmattan.
- GIARDINA, M. (1992). L'interactivité dans un environnement d'apprentissage multimédiatisé. *Revue des sciences de l'éducation*, 18, 43-66
- GIARDINA, M. ET LAURIER, M. (1999). Modélisation de l'apprenant et interactivité. *Revue des sciences de l'éducation*, 25(1)
- GIARDINA, M., LAURIER, M. ET MEUNIER, C. (1996-1997). A 3D model to operationalize interactivity in multimedia learning environments. *Training Research Journal*, 2, 163 - 179.
- HAYMORE SANDHOLZ, J., RINGSTAFF, C. ET OWYER, D.C. (1997). *La classe branchée. Enseigner à l'ère des technologies*.
- JACQUINOT, G. ET LEBLANC, G. (1996). *Les genres télévisuels dans l'enseignement*. Paris: Hachette.
- JACQUINOT, G. ET MEUNIER, C. (1999). L'interactivité au service de l'apprentissage. *Revue des sciences de l'éducation*, 25(1).
- LEVY, P. (1997). *L'intelligence collective; pour une anthropologie du cyberspace*. Paris : La Découverte.

- LINARD, M. (1990). *Des machines et des hommes; apprendre avec les nouvelles technologies*. Paris : Éditions universitaires (nouvelle édition actualisée, Anthropos, 1996).
- MEUNIER, C. (1997). *Points de vue sur le multimédia interactif en éducation; entretiens avec treize spécialistes européens et nord-américains*. Montréal : Chenelière/McGraw-Hill.
- RAMONET, I. (1996). Une grande mutation. *L'après-télévision; multimédia, virtuel, internet, 25 images/seconde*. (Collectif) Actes du colloque de Valence. Paris : 25 images/secondes.
- ROUET, J.-F. (1999). Interactivité et compatibilité cognitive dans les systèmes hypermédias. *Revue des sciences de l'éducation*, 25 (1).
- TARDIF, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique, l'apport de la psychologie cognitive*. Montréal: Les Éditions Logiques.
- WEISSBERG, J.-L. (1999). Retour sur l'interactivité. *Revue des sciences de l'éducation*, 25 (1).

**APPLICATION D'INDICATEURS PÉDAGOGIQUES ET DE PRINCIPES
MÉDIATIQUES DANS LA CRÉATION D'UN SYSTÈME D'AIDE MULTIMÉDIA
INTERACTIF DE DIAGNOSTIC, DE PLANIFICATION ET DE SUIVI
D'UN PROJET DE FORMATION (SAMI-DPS)**

**Louise Sauvé, Télé-université/SAVIE
Rolland Viau, Université Sherbrooke/SAVIE
Alan Wright, Université Dalhousie/SAVIE
et Samuel Pierre, École Polytechnique de Montréal/SAVIE**

INTRODUCTION

La conjoncture canadienne actuelle engendre pour les fournisseurs de programmes de formation professionnelle des besoins en ce qui a trait à la coordination, la planification, le développement, la diffusion et l'évaluation des contenus, des outils, des stratégies ou des méthodes de formation professionnelle. En effet, dans un contexte de mondialisation des marchés, d'innovation technologique, de restructuration économique et de concurrence intensifiées, l'amélioration et le renouvellement des compétences et des qualifications sont des facteurs décisifs pour le développement économique et la compétitivité (Colardyn et Durand-Drouhin, 1995). C'est dans ce contexte, où les systèmes de formation professionnelle privés et publiques se retrouvent en profonde mutation du fait de l'influence combinée des technologies de l'information et de la communication (TIC) et des nouveaux besoins de formation professionnelle initiale et continue, que nous avons développé un système d'aide multimédia interactif de diagnostic, de planification et de suivi (SAMI-DPS) d'un projet de formation pour aider les gens à déterminer leurs besoins de formation, à établir leur propre plan de formation, à choisir les activités d'apprentissage qui répondent le mieux à leurs besoins et à évaluer leurs progrès. SAMI-DPS⁴ s'adresse aux apprenants adultes, qui pour des raisons de travail, de réorientation professionnelle ou de recherche d'emploi, ont besoin de développer et de mettre en pratique des plans individualisés de formation professionnelle en harmonie avec les réalités d'un marché du travail en pleine évolution.

Lors de la mise à l'essai du prototype de SAMI-DPS, différents indicateurs pédagogiques et principes médiatiques ont été expérimentés auprès des adultes afin de dégager des pistes d'actions efficaces et efficientes, applicables lors de la conception d'environnements d'apprentissage multimédias interactifs à distance sur l'inforoute. Les indicateurs et les principes que nous avons expérimentés s'appuient sur une exploitation conviviale et pédagogique de l'inforoute et s'inspire de notions telles que l'enseignement/apprentissage individualisé et personnalisé, un souci omniprésent de l'accès constant à l'information au moment désiré, une communication bidirectionnelle, etc.

Dans ce texte, nous décrivons d'abord le public cible, les objectifs et le contenu de SAMI-DPS ainsi que le cadre de référence qui sous-tend son développement. Puis nous proposerons une

⁴ Le projet SAMI-DPS a été financé par le Bureau des technologies d'apprentissage du ministère du Développement des ressources humaines Canada.

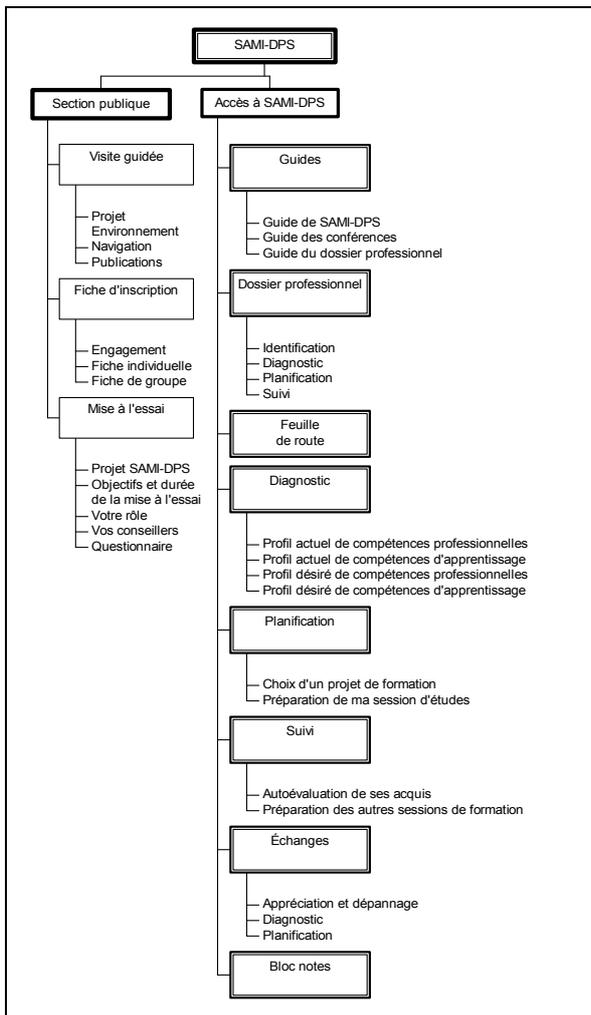
catégorisation (ou typologie) des principaux indicateurs pédagogiques et principes médiatiques que nous avons exploités dans SAMI-DPS et leur impact lors de la conception de systèmes multimédias interactifs sur l'inforoute.

LE PUBLIC CIBLE

Selon Trudel (1994), les adultes retournent aux études principalement dans un but de réinsertion professionnelle ou d'amélioration de leurs qualifications et de leurs perspectives de carrière. Elle constate que les adultes qui s'inscrivent à des programmes de formation proviennent de milieux socio-économiques très diversifiés. Ainsi, le projet a visé différents groupes cibles :

- la clientèle adulte qui veut s'inscrire dans une formation secondaire, éducation des adultes, collégiale et universitaire dans les établissements publics et privés de formation;
- la clientèle desservie par les organismes communautaires en employabilité. Elle est formée de personnes prestataires de l'assurance-emploi, de l'aide sociale ou sans revenu dont la majorité rencontre de nombreux obstacles face à l'emploi;
- la clientèle autochtone.

Le système d'aide multimédia interactif a été développé afin de diagnostiquer des besoins de formation de la clientèle adulte de façon individuelle ou en groupe. De façon individuelle, cet adulte est demandeur de formation pour débiter ou pour poursuivre une formation de niveau secondaire, collégial et universitaire. Il peut également vouloir mettre à niveau ses compétences génériques et générales dans l'exercice de ses fonctions ou décider de réorienter sa carrière. Enfin, il peut également vouloir entreprendre une formation en TIC par intérêt personnel. Sur le plan collectif, le système permet le diagnostic d'un groupe (entreprise, association, etc.) demandeur de formation qui veut initier une formation, mettre à niveau son personnel ou tout simplement réajuster les compétences de ses employés en vue d'une nouvelle orientation de l'entreprise ou de l'association. Le projet a voulu rejoindre un large bassin de personnes ayant des besoins sociaux et éducatifs diversifiés d'une part et, d'autre part, étant en situation de réinsertion sociale et/ou en recherche d'emploi et/ou des personnes qui veulent améliorer leur chance de succès dans leur vie professionnelle où les TIC sont devenus une réalité incontournable.



de SAMI-DPS tel que l'illustre la figure 1.

LES OBJECTIFS ET LE CONTENU

SAMI-DPS permet à l'utilisateur d'atteindre les objectifs généraux suivants :

- effectuer une analyse de besoins en vue d'établir son profil actuel de travailleur et d'apprenant et identifier les compétences qu'il désire acquérir;
 - se constituer un portfolio comportant des données personnelles concernant *ses besoins de formation*;
 - sélectionner un projet d'étude en fonction de ses besoins de formation;
 - planifier sa formation et plus particulièrement sa première session d'études;
 - se constituer un portfolio comportant des données personnelles concernant la *planification de ses études*;
 - faire le point sur ses acquis professionnels et ses compétences en tant qu'apprenant;
 - réajuster son plan de formation et planifier ses autres sessions d'études;
- se constituer un portfolio comportant des données personnelles concernant *son suivi d'apprentissage*.

Une fois les analyses du public cible et les objectifs formulés, nous avons délimité le contenu

LE CADRE DE RÉFÉRENCE

Pour concevoir SAMI-DPS, différentes approches et méthodologies ont été privilégiées par l'équipe de recherche. La conceptualisation, l'adaptation et la construction d'un environnement infor-matique sur Internet favorisant le diagnostic, la planification et le suivi d'un plan de formation professionnelle sont fondées sur une approche socio-cognitive de l'apprentissage (Deaudelin, 1996; Battistich, Solomon et Delucchi, 1993; Crook, 1994), l'approche par compétences (Gendreau *et al.*, 1995; Aylwin, 1995) et celle des systèmes d'aides à la décision (Eastman *et al.*, 1995; Liberatore et Stylianou, 1995). Les résultats générés par l'environnement à partir des actions des usagers à travers les différentes activités offertes par l'environnement sont inspirés des approches qualitatives en recherche et relèvent tout particulièrement du paradigme constructiviste puisque les contenus que les usagers ont à construire seront des représentations ou des constructions livrées par les sujets eux-mêmes selon diverses variables (Guba et *Figure 1. Organigramme du contenu* Lincoln, 1994).

LES INDICATEURS PÉDAGOGIQUES

Après une recension des écrits sur le design d'interfaces-usagers qui s'appuient sur différentes approches éducatives, il nous semble qu'aucune des approches ne soit la meilleure; chacune d'elles possède ses avantages et ses inconvénients. Certaines sont meilleures dans un cas tandis que d'autres sont plus appropriées dans d'autres situations. Afin de concevoir une interface efficace, nous avons retenu dans le projet SAMI-DPS certains indicateurs pédagogiques que nous avons regroupés en quatre catégories :

- l'uniformité,
- le contrôle du système par l'utilisateur,
- la présentation de l'information,
- un système de rétroaction efficace.

Ces indicateurs s'appuient particulièrement sur les travaux de recherche de Laberge et Sauvé (1998); Kox et Walker (1993); Sauvé (1995); Sauvé, Lizotte et Léveillé (1997) et qui intègrent les caractéristiques humaines à la technologie lors de la création d'interfaces-usagers. Dans SAMI-DPS, nous avons tenu compte d'un certain nombre d'indicateurs pédagogiques que nous décrivons brièvement.

L'uniformité



Dans une interface-usager, le contenu doit être présenté à l'utilisateur de façon uniforme, ce qui devrait permettre à ce dernier de se déplacer d'une application à une autre avec plus de facilité. Dans SAMI-DPS, nous avons tenu compte de plusieurs paramètres afin d'uniformiser le contenu présenté : (1) l'instauration de *standards de signalisation* et de *mise en page* qui facilitent la navigation et l'apprentissage des étudiants : élaboration d'une série d'icônes de signalisation que nous retrouvons dans toutes les rubriques de l'environnement; repérage rapide des exemples et des consignes; l'intégration de codes textuels et sonores; etc. (2) la *reprise de commandes* déjà connues de tout utilisateur, notamment, copier, coller, effacer, annuler et aide afin que l'utilisateur n'ait pas besoin d'apprendre un nouvel environnement en même temps qu'un nouveau contenu; (3) la présentation uniformisée des *questionnaires* et enfin, (4) l'utilisation d'un *lettrage* qui tient compte du fait qu'il est difficile pour un usager de lire sur un fond trop foncé, d'où l'utilisation de caractères noirs sur fond clair, ceci dans le but avoué de favoriser la lisibilité.

Le contrôle du système par l'utilisateur

S'appuyant sur certains principes d'individualisation et de personnalisation, nous avons conçu un système qui s'adapte à l'utilisateur plutôt que de faire en sorte que l'utilisateur doive s'adapter au système. L'utilisateur de l'environnement doit sentir qu'il a le contrôle et non pas qu'il réagit aux stimuli qui lui sont présentés. Il doit sentir qu'il peut décider de son cheminement dans le système. Ainsi, nous avons proposé un environnement Web qui offre plusieurs *cheminements* fondés sur des profils d'apprentissage, plusieurs *façons de traiter* l'information et d'interagir avec le système et différents *moyens* (textuels, sonores, audiovisuels) pour présenter cette information, offrant à chaque utilisateur la possibilité d'effectuer les activités proposées par le système selon sa propre vision des choses évitant ainsi l'ennui et la baisse de motivation. De façon concrète, l'environnement permet à l'usager de contrôler les éléments suivants :

- un contrôle sur sa démarche à l'aide de la feuille de route ou de la fonction Déterminer sa démarche (voir la figure 2);
- un choix personnalisé de sa démarche en fonction de sa façon de progresser dans un environnement d'aide;
- des outils de navigation lui permettant d'accéder rapidement aux différentes activités qu'il souhaite réaliser;
- un choix d'activités à effectuer selon ses besoins; que ce soit lors du diagnostic, de la planification ou du suivi du projet de formation;
- la possibilité de réviser en tout temps le contenu et les résultats obtenus;
- l'accès au besoin à des exemples qui illustrent un concept, décrivent une démarche, etc.;
- des conseils sur les stratégies d'apprentissage à mettre en action.

Option	Ce que j'ai fait		Ce que j'aimerais faire
	Temps	Date	
• Lire la visite guidée	nap	nap	<input checked="" type="checkbox"/>
• S'inscrire à SAMI-DPS	0h. 4m. 11s.	1999	<input type="checkbox"/>
• Rédiger un premier message dans la conférence Diagnostic pour me présenter aux autres participants	nap	nap	<input type="checkbox"/>

Diagnostic - Profil professionnel actuel

• Mes acquis scolaires et professionnels	nap	nap	<input type="checkbox"/>
◦ Identifier mes acquis	nap	nap	<input checked="" type="checkbox"/>
■ Mes études	0h. 11m. 5s.	nc	
■ Mes études liées aux technologies de l'information et de la communication	0h. 0m. 4s.	nc	
■ Mes expériences de travail	1h. 0m. 10s.	nc	

Figure 2. Exemple de feuille de route

Positionnement des boutons de contrôle. Pour favoriser l'uniformité de l'interface et faciliter le contrôle par l'utilisateur dans SAMI-DPS, nous avons placé les boutons de contrôle au haut de la page, bien séparés du contenu et toujours au même endroit à l'écran (c'est la barre de navigation) tel que l'illustre la figure 3.



Figure 3. Barre de navigation

Nous avons également inséré une fenêtre qui permet de voir la progression de l'utilisateur dans le système. Dans cette fenêtre, nous avons placé des tables des matières dynamiques qui servent de points de repères ou de cartes pour que l'utilisateur se déplace aisément d'une page à l'autre, d'un endroit à un autre.

La présentation de l'information

S'appuyant sur les recherches des profils d'apprentissage, il est recommandé d'offrir aux utilisateurs différentes façons de présenter l'information : certains usagers préfèrent un système iconique et d'autres un système textuel. Il en va de même pour la couleur, le mouvement et le son. Comme nous désirons que le SAMI-DPS soit centré sur l'utilisateur, nous avons conçu des interfaces permettant à chacun des utilisateurs de les ajuster selon ses préférences : navigation par icône ou par terme, accès sonore ou textuel à l'information.

La compréhension du système par l'utilisateur passe par l'écran. La façon dont les éléments sont présentés à l'écran devrait tenir compte de la façon dont l'utilisateur perçoit et comprend ces éléments du système. Nous nous sommes assurés de mettre en évidence les éléments-clés (gras, clignotant, couleur) du contenu présenté à l'écran et de faire en sorte que ces éléments soient utiles à l'utilisateur pour effectuer les tâches et se retrouver à l'intérieur du système. Nous avons été vigilants pour ne pas abuser de cette

mise en évidence, évitant ainsi la tendance à sursouligner ou à insérer une variété de clignotant dans la même page.

Des consignes et des messages clairs. Une bonne interface-usager devrait permettre de sortir de l'application ou du module en tout temps. Dans SAMI-DPS, l'utilisateur peut sortir à tout moment du système puisque ce dernier enregistre les actions effectuées par l'utilisateur, ce qui lui permet de revenir dans l'environnement et de poursuivre ces activités là où il les a laissées la dernière fois sans avoir à reprendre des activités déjà réalisées comme l'illustre la figure 4. Par ailleurs, lorsque l'utilisateur quitte le système et qu'il n'a pas complété une activité, le système l'avise de cette situation et lui donne le choix de la compléter ou de la recommencer lors d'une prochaine visite dans l'environnement.



Figure 4. Exemple de message

Des guides et des balises. Le système doit offrir des guides, des balises, des repères, des références qui, au besoin, guident l'utilisateur dans son apprentissage et lui permettent de naviguer efficacement à travers le système. SAMI-DPS offre différents points de repère : une visite guidée de l'environnement, une feuille de route pour le cheminement, des aides contextuelles accessibles juste à temps, des guides d'autoformation pour l'utilisation de certains outils de l'environnement, des aides à l'apprentissage, etc.

Des pointeurs plutôt que la rétention et la retranscription. SAMI-DPS offre une série de boutons cliquables qui évitent que l'utilisateur doive écrire ou se remémorer une commande pour naviguer dans l'environnement comme l'illustre la figure 5.



Figure 5. Exemples de boutons cliquables

Raccourcis. Lors de la conception d'interfaces-usagers, il est important de tenir compte des utilisateurs novices ainsi que des experts. Étant donné que les experts ont moins besoin d'être guidés, nous avons intégré des raccourcis dans le système qui permettent un cheminement plus rapide : feuilles de route adaptées aux besoins de l'utilisateur, signalisation visuelle selon le degré de connaissances des utilisateurs, etc. Afin de s'assurer que ces raccourcis ne nuisent pas aux débutants, nous avons expliqué dans les Aides les indices qui permettent aux novices de les découvrir.

Fermeture (transition). Le concepteur pédagogique doit marquer la transition entre deux parties du système pour signifier à l'utilisateur qu'il a terminé. SAMI-DPS marque les changements de différentes façons : (1) par sa barre de navigation qui indique les trois grandes parties du système : Diagnostic, Planification et Suivi; (2) à l'intérieur de chaque rubrique, une table des matières, des icônes et des titres dans la page signalent lorsqu'un dossier est complété et que l'utilisateur attaque un nouveau dossier.

Un langage adapté à l'utilisateur. L'interface-usager efficace devra tenir compte du fait que le langage de l'utilisateur n'est pas le même que celui du concepteur. Dans SAMI-DPS, nous avons tenu compte de l'analyse de notre public cible et adapté notre terminologie afin qu'elle soit simple à comprendre. Nous avons fait particulièrement attention aux abréviations qui sont trop souvent utilisées dans les environnements Web. Quant à la terminologie trop spécialisée, nous avons intégré directement dans le contenu des hyperliens qui définissent ou illustrent le terme spécialisé afin d'en faciliter la compréhension.

Une système de rétroaction efficace

Tout système d'aide doit proposer une rétroaction aux différentes actions de l'utilisateur. Il existe différents types de rétroaction. *La rétroaction liée à la navigation* permet à l'utilisateur de visualiser le résultat de son action dans l'environnement; par exemple, dans SAMI-DPS si un objet est sélectionné par l'utilisateur, le système génère un signe (bouton qui allume ou qui change de couleur lorsqu'il est activé, un crochet ou une quantité de temps qui s'affiche pour signifier que le travail est effectué, etc.) lui permettant de voir le résultat de son action. *La rétroaction liée aux tâches effectuées dans l'environnement* offre à l'utilisateur la possibilité de visualiser en tout temps ses résultats; par exemple, dans SAMI-DPS, l'utilisateur peut visualiser immédiatement les résultats obtenus lorsqu'il a complété un questionnaire ou une activité. Ces résultats étant transférés dans le Dossier professionnel, il peut également visualiser la progression de ses actions au fur et à mesure qu'il utilise l'environnement. *La rétroaction motivationnelle doit être présente à tout système d'aide.* La rétroaction ne sert pas uniquement à mettre en valeur les erreurs, elle peut inclure des encouragements et valoriser l'apprentissage effectué. Il faut prévoir des messages de ce type afin de maintenir la motivation de l'utilisateur qui, selon Viau (1994), est l'élément central qui influence l'efficacité de l'apprentissage. Dans SAMI-DPS, les chercheurs portent une attention particulière au libellé des résultats aux différentes activités ou questionnaires afin de maintenir la motivation des usagers.

L'option de changer d'avis. Le dossier professionnel sera plus efficace si l'utilisateur a la possibilité de changer d'avis ou de remplacer ses réponses. SAMI-DPS propose en tout temps la possibilité de recommencer les activités et de réajuster son dossier professionnel. Il met également à la disposition de l'utilisateur des touches *annuler*, *corriger* ou *recommencer* pour réduire le stress dû aux pénalités lors d'erreurs.



L'adaptation des messages d'erreurs de système à l'environnement développé. Lorsqu'une erreur de système s'affiche, c'est que l'utilisateur a fait une action non conforme à la configuration de l'environnement. La plupart des auteurs prévoient des messages d'erreurs qui sont peu ou rarement révisés par le concepteur pédagogique. Il faut porter une attention particulière à ce type de messages qui ramènent l'utilisateur dans le droit chemin. Dans SAMI-DPS, nous avons remplacé les messages d'erreurs ou parfois de blâme pour avoir effectué une opération non permise, par des messages indiquant la façon correcte de procéder, celle-ci étant généralement plus simple que la manœuvre qui a conduit l'utilisateur à cette opération erronée.

Réduction de la charge de la mémoire à court terme. Tous les bons systèmes informatiques sollicitent la mémoire à court terme. Mais il est parfois difficile de se souvenir d'une série de chiffres ou de se rappeler d'une série d'étapes, par exemple. Le concepteur, sans tout dire, peut faire en sorte de remémorer certains faits à l'utilisateur et faciliter son cheminement. Le simple fait de rappeler les étapes par lesquelles l'utilisateur est passé peut réduire cette charge sur la mémoire à court terme. Dans SAMI-DPS, nous avons utilisé les tables de matières dynamiques qui visualisent les différentes parties du contenu multimédia pour l'utilisateur et nous avons intégré une feuille de route qui enregistre le cheminement de l'utilisateur au fur et à mesure de sa navigation dans l'environnement, ce qui réduit la surcharge mnémotechnique.



La communication. Le concepteur doit s'assurer que des liens sont établis pour soutenir et encourager la communication entre les usagers du système. Ces échanges favorisent l'apprentissage par les pairs et différents types de rétroaction aux problèmes rencontrés par les usagers du système. Dans SAMI-DPS, nous avons inclus dans l'environnement un outil d'échanges de type conférence assistée par ordinateur.

LES PRINCIPES MÉDIATIQUES

Plusieurs lignes directrices ont été relevées auprès de chercheurs⁵ dans le domaine du design d'interfaces-usagers. Ces lignes directrices ont été utilisées pour la présentation de l'information à l'utilisateur de SAMI-DPS. Ainsi, nous avons tenu compte des aspects suivants : l'écran, le texte, les graphiques, la couleur, les menus et les fenêtres.

L'écran

Dans chaque page Web de SAMI-DPS, nous avons évité la surcharge de l'information en nous questionnant sur l'essentiel du contenu à insérer dans chaque page et en respectant l'espace de visualisation disponible de la page-écran. Ainsi, nous avons inséré des

⁵ Hannafin et Hooper (1989), Strickland et Poe (1989), Rambally et Rambally (1987), Garner (1990), Faiola (1990), Hazen (1985), Bailey et Milheim (1991), Rovick (1985), Faiola et Deblois (1988), Hoekma (1983), Jonassen *et al.* (1995), Gilbert (1997), Harvey (1999).

contenus d'un maximum d'une page et demie qui évitent des défilements longs et fastidieux. Comme l'écran doit stimuler, être facile à lire et ne pas exposer l'utilisateur à des distractions inutiles, nous avons suivi les principes suivants dans chaque page Web :

- établir une continuité entre texte/graphiques;
- enlever l'information inutile;
- utiliser la couleur, les fenêtres de visualisation et les divisions d'écran lorsque nécessaire, surligner et faire clignoter avec modération des éléments importants de contenu;
- insérer des graphiques au lieu du texte le plus souvent possible;
- situer les messages importants et les questions au centre de l'écran;
- situer les informations-clés à des endroits stratégiques;
- situer le plus important au début du message;
- situer les raccourcis au haut et à gauche de l'écran dans une fenêtre séparée;
- uniformiser la localisation d'un item qui revient sur plus d'un écran;
- mettre en évidence les messages importants en clignotant ou entre astérisques sans en abuser.

Le texte

Le texte doit être disposé en paragraphes ou en unités d'information et non pas en petites parties d'une ligne ou deux. Dans SAMI-DPS, nous avons porté attention :

- à bien séparer les paragraphes pour la cohésion;
- à faire figurer le titre en haut de l'écran en rappel avec la table des matières de navigation;
- à laisser un espace entre le titre et le début du texte;
- à justifier à gauche pour augmenter la vitesse de lecture;
- à organiser l'information complexe dans des tableaux;
- à utiliser différentes fontes et grandeur de texte pour souligner un point ou l'autre ou pour différencier les informations au besoin;
- à ne pas utiliser le trait d'union pour diviser les mots à la fin d'une ligne;
- à ne pas employer de ponctuation pour les abréviations, la mnémotechnique et les acronymes;
- à mettre le texte en 12 points ou plus, et la fonte doit être commune, comme Times New Roman ou Arial, mais définie à l'avance.

Les graphiques

Dans SAMI-DPS, nous avons intégré des photos, des graphiques et des tableaux pour les raisons suivantes :

- parce qu'ils informent ou donnent un exemple;
- parce qu'ils questionnent et répondent;
- parce qu'ils résument une partie du contenu;
- parce qu'ils illustrent un cheminement dynamique.

La couleur

Lorsque nous avons choisi les différentes couleurs (fonds d'écran, caractère du texte, fonds de tableau) de SAMI-DPS, nous avons opté pour les principes suivants :

- la couleur doit souligner ce qui est obligatoire et optionnel;
 - elle doit mettre l'accent sur l'information-clé;
 - un maximum de 2 à 3 couleurs par écran;
 - les couleurs vives pour mettre en évidence l'information plus importante;
 - une couleur neutre ou pastel pour le fond d'écran;
 - le contraste entre le fond et le texte pour une meilleure lisibilité;
 - l'utilisation d'une couleur foncée de lettrage sur un fond clair;
- l'emploi des couleurs complémentaires ont été évité.

Les menus

Nous avons opté pour l'uniformité dans la localisation des menus. Ainsi, nous avons orienté les menus horizontalement, en haut (barre de navigation) et verticalement, à la gauche de l'écran (barre d'outils). Ces menus ont été localisés à un endroit constant dans tout le système.

Les fenêtres

Dans SAMI-DPS, nous avons employé les fenêtre en tenant compte des critères suivants :

- des fenêtres en nombre limité (pas plus de 4 à la fois) qui peuvent être ouvertes par l'utilisateur lorsque désiré;
- la structure des fenêtres est uniforme, tout en donnant à l'utilisateur la possibilité de les agrandir ou de les réduire en fonction de leur lisibilité;
- les fenêtres sont bien démarquées : chaque partie est visualisée par des lignes ou des filets.

CONCLUSION

Avec les nouveaux environnements informatiques de plus en plus perfectionnés sur l'inforoute, le défi de notre recherche a été de concevoir un système d'aide multimédia interactif permettant une navigation efficace et agréable et de créer des outils qui tiennent compte des besoins de l'utilisateur de SAMI-DPS. Dans ce texte, nous avons voulu souligner l'importance de l'utilisateur dans la conception d'interfaces-utilisateurs. En effet, il ne suffit pas de concevoir de belles interfaces ou d'utiliser les médias à outrance dans le seul but d'enjoliver la présentation. Cette dernière, bien qu'importante néanmoins, n'est qu'une facette du travail de conception, notre principal objectif étant non pas de développer des systèmes de plus en plus puissants, mais de faire en sorte de développer les habiletés de l'utilisateur et de le rendre plus efficace. Le concept-clé du design d'interfaces-utilisateurs que nous avons expérimenté dans SAMI-DPS n'est pas la puissance technologique, mais plutôt de parvenir à capter et à garder l'attention de l'utilisateur tout en favorisant les différentes tâches et opérations qu'il aura à exécuter dans le système.

RÉFÉRENCES

- AYLWIN, U. (1995). *Les Stratégies pédagogiques au regard de l'approche par compétences ou « Comment l'APC vient en mangeant... »*. Sherbrooke : Groupe de travail PERFORMA.
- BAILEY, H.J. et MILHEIM, W.D. (1991). *A comprehensive model for designing video based materials*, Proceedings of the Ninth Conference on Interactive Instruction Delivery at the 1991 Society for Applied Learning Technology Conference, Orlando, FL.
- BATTISTICH, V., SOLOMON, D. et DELUCCHI, K. (1993). Interaction processes and student outcomes in cooperative learning groups. *The Elementary School Journal*, 94 (1), 19-32.
- COLARDYN, D. et DURAND-DROUHIN, M. (1995). Compétences et qualifications. *L'Observateur de l'OCDE*, (193), avril-mai : 12-15.
- CROOK, C. (1994). Motivational mediators of cooperative learning. *Psychological Reports*, 74 : 1011-1022.
- DEAUDELIN, C. (1996). Un réseau technologique au service d'un réseau humain : une expérience à l'école primaire. In L. Sauvé (dir.), *La technologie éducative en réseau : réseaux technologiques, réseaux humains*. Ste-Foy : Télé-université et CIPTE, 17-27.
- EASTMAN, J. R., WEIGEN, J. et al. (1995). Raster Procedures for Multi-Criteria/ Multi-Objectives Decisions. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, LXI (5) : 539-545.
- FAIOLA, T. (1990). *Principles and guidelines for a screen display interface*, *The Videodiscs Monitor*, 8, p. 27-29.
- FAIOLA, T. et DEBLOOIS, M.L. (1988). Designing a visual factors-based screen display interface : The new role of the graphist technologist, *Educational Technology*, 28 : 12-21.
- GARNER, K.H. (1990). 20 rules for arranging text on screen, *CBT Directions*, 3 : 13-17.
- GENDREAU, G., CORMIER, J.-P. et al. (1995). *Partager ses compétences : entre parents, jeunes en difficulté et éducateurs*. Montréal : Sciences et culture.
- GILBERT, K. R. (1997). « Teaching on the Internet: the World Wide Web as a Course Delivery System » (article Web).
http://www.ind.net/distance_ed/fdpapers/1997/gilbert.html

- GUBA, E.G. et LINCOLN, Y.S. (1994). Competing paradigm in qualitative research. In N. Denzin et Y.S. Lincoln (eds). *Handbook of qualitative research*. Thousands Oaks, Ca : Sage, 105-118.
- HANNAFIN, M.J., et HOOPER, S. (1989). An integrated framework for CBI screen design and layout, *Computer in human behavior*, 5 : 155-165.
- HARVEY, D. (1999) *La multimédiatisation de l'enseignement*. Paris : Harmattan.
- HAZEN, M. (1985). Instructional Software Design Principales, *Educational Technology*, 25 : 18-23.
- HOEKMA, J. (1983). Interactive videodisc : A next architecture, *Performance & Instruction*, 22 : 6-9.
- JONASSEN, D.H., MYERS, J.M. et McKILLOP, A.M. (1995). From constructivism to constructionism : Learning with hypermedia/multimedia rather than from it. In B.G. Wilson (dir), *Constructivist learning environments : Case studies in instructional design*, Englewood Cliffs (NJ) : Educational Technology Publications, 93-106.
- KOX, K. et WALKER, D. (1993). *User Interface Design*, seconde édition. Toronto : Prentice Hall.
- LABERGE, N. et SAUVÉ, L. (1998). *Les environnements multimédia interactifs sur l'inforoute. Critères à respecter pour l'interface-usager*. Rapport de recherche. Ste-Foy : SAVIE.
- LIBERATORE, M. J. et STYLIANOU, A. C. (1995). Expert Support Systems for New Product Development Decision Making : A Modeling Framework and Applications. *Management Science*, XLI (8): 1296-1316.
- RAMBALLY, G.K., RAMBALLY, R.S. (1987). Human factors in CAI design, *Computers and Education*, 11 : 149-153.
- ROVICK, A.A. (1985). Writing computer lessons, *The Physiologist*, 28 : 173-177.
- SAUVÉ, L. (1995). Les médias : des outils indispensables pour réduire la distance. In M.P. Dessaint (Collectif sous la direction de), *Guide de planification, de rédaction et d'édition pour la conception de cours à distance*. Québec : Presses universitaires du Québec, 279-342.
- SAUVÉ, L., LIZOTTE N. et LÉVEILLÉ P. (1997). *Vitrine multimédia : démonstration d'un environnement multimédia interactif et outils de travail collaboratif pour le français au deuxième cycle du secondaire*. Sainte-Foy : Rapport final de recherche.

STRICKLAND, R.M. et POE, S.E. (1989). Developing a CAI graphics simulation model : Guidelines, *T.H.E. Journal*, 16 : 88-92.

TRUDEL, L. (1994). *Apprendre à l'âge adulte. État de situation et nouveaux défis*. Montréal : Institut canadien d'éducation des adultes, mai.

LE RÉSEAU COMMUNAUTAIRE DE TROC VIRTUEL : UN MODÈLE À PROPOSER

Louise Sauvé, Télé-université
Nathalie Laberge, SAVIE
Louis Villardier, Télé-université
Gary Boyd, Université Concordia
Michel Duguay, Université Laval

INTRODUCTION

L'accès de plus en plus élargi à l'inforoute, plus particulièrement aux environnements d'Internet, permet aujourd'hui d'envisager la création de réseaux d'échange virtuel de services communautaires entre les différents partenaires du réseau fondé sur la coopération et le partage (Comité d'orientation sur le milieu de travail et l'apprentissage continu, 1997; Gouvernement du Canada, 1996; BTA, 1999). Pour les groupes communautaires qui ont, depuis de nombreuses années, investi des efforts importants de temps et de bénévolat pour mettre au point une variété de techniques et d'outils de formation, l'Internet devient un outil d'avenir pour partager tout ce matériel et cette expertise sur le plan professionnel. Mais comment les organismes communautaires peuvent-ils les partager, quels sont les moyens qu'ils peuvent se donner pour que ce matériel et ces ressources éducatives puissent servir et être connus des autres organismes et de la clientèle cible qu'ils desservent ? Le troc virtuel a été une réponse à cette question.

La coopération par la mise en commun et le partage d'informations dans un réseau communautaire sont une façon de procéder qui comporte des avantages certains. Par l'échange d'expériences, d'expertises, de produits et de services de formation, elle renforce la capacité d'action des groupes communautaires dans leur milieu, tout en assurant une meilleure intégration et visibilité de leurs actions sociales et éducatives dans leur milieu respectif. En plus des avantages sociaux, les réseaux offrent également une économie pour leurs membres dispersés géographiquement puisque les déplacements occasionnés pour maintenir la coopération dans un contexte traditionnel impliquent des coûts et du temps supplémentaires que les organismes communautaires ne peuvent plus se permettre avec les compressions budgétaires. Alors, d'autres moyens de transfert d'information et de formation doivent être envisagés, comme par exemple le courrier, le téléphone ou la télécopie. « *Mais ces moyens sont inadaptés si les collaborateurs doivent intervenir en temps réel sur une représentation schématique, textuelle, graphique ou imagée d'un projet* » (CNRS et Universités, 1995 : 260). Donc, la mise en place d'un environnement de partage et d'échange d'information sur l'inforoute constitue une solution de choix à envisager pour encourager la coopération dans un réseau d'organismes communautaires. Le projet « Réseau communautaire de troc virtuel pour les organismes en employabilité : un projet pilote », financé par le Bureau des technologies d'apprentissage, s'est donné comme but de développer et d'expérimenter un réseau communautaire de troc virtuel sur l'inforoute qui réponde aux besoins des

organismes communautaires et de la population qu'ils desservent. Dans ce texte, nous présentons la première phase de ce projet, soit l'étude de faisabilité pour la mise en opération d'un modèle de troc virtuel validé auprès des organismes communautaires.

LES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ

Afin de développer et d'expérimenter un prototype de réseau communautaire de troc virtuel d'échanges, de formation, de ressources et d'en examiner l'apport et les réponses que peuvent offrir les technologies de communication et d'apprentissages interactifs pour développer un tel réseau en fonction des besoins de formation exprimés par les organismes communautaires, l'étude de faisabilité du projet avait pour objectifs :

- d'examiner et d'évaluer auprès de partenaires oeuvrant en milieu communautaire l'intérêt et l'importance de créer un réseau communautaire de troc virtuel qui offrirait, par l'entremise d'un site Web, un échange de ressources communautaires par le biais de trocs;
- de dresser un portrait des organismes communautaires en termes d'équipement et de support informatique, d'utilisation et de ses utilisateurs en vue d'évaluer les besoins de matériel et de formation liés à l'utilisation du réseau communautaire de troc virtuel;
- d'identifier les formes d'interventions, de formation, de services, de ressources que le troc virtuel peut offrir au personnel des organismes communautaires et à la collectivité qu'ils desservent;
- d'identifier les modalités d'accès à ces ressources sous un mode virtuel qui reflète les valeurs et les principes du milieu communautaire;
- de connaître les expériences en cours de réseau communautaire virtuel et réseau de troc virtuel;
- de connaître les utilisations souhaitées (perceptions, croyances, résistances) d'un réseau communautaire de troc virtuel;
- d'identifier les paramètres d'un réseau de communication et d'échange entre les organismes communautaires et leurs clientèles spécifiques.

Afin d'établir les mécanismes de troc virtuel, un protocole de recherche de développement fondée sur l'approche collaborative (Angers, 1996; Gay, 1996) a été mis en place. Contandriopoulos *et al.* (1990: 39) stipulent que « la recherche de développement est la stratégie de recherche qui vise, en utilisant de façon systématique les connaissances existantes, à mettre au point une intervention nouvelle, à améliorer considérablement une intervention qui existe déjà ou encore à élaborer ou à perfectionner un instrument, un dispositif ou une pratique ». Desgagné (1997: 372) précise que le choix de l'approche collaborative dans la recherche de développement « vise à établir (un rapprochement) entre le monde de la recherche et celui de la pratique, et cela, dans le cadre spécifique de la formation » (p. 372). Cette approche fondée sur la réalité du terrain permet au chercheur de construire ses analyses à partir d'une interaction continue entre les participants actifs (les organismes communautaires) et les experts (de l'équipe de recherche du troc virtuel. Toujours selon Desgagné (1997 : 372), « le point de vue privilégié par cette approche est celui de l'intervenant (les organismes communautaires)

et des connaissances qui peuvent être construites et mises au service de son intervention ».

Afin d'obtenir les données nécessaires à l'émergence des mécanismes de troc virtuel, la stratégie de cueillette de données doit permettre d'obtenir une rétroaction continue et systématique pour chacune des étapes clés liés aux objectifs à l'étude de faisabilité du projet. Deux instruments de collecte de données ont été privilégiés : le sondage et le groupe de discussion (Geoffrion, 1997).

Ainsi, l'équipe de recherche a d'abord procédé à une analyse de besoins auprès de ceux qui utiliseront le réseau (organismes communautaires en employabilité) à l'aide d'un questionnaire informatisé qui a permis de dresser un portrait informatique (équipements et compétences) des organismes communautaires qui servira de base au développement informatique du prototype. Les deux groupes de discussion ont mis en lumière la situation actuelle de coopération et d'échanges vécue par les organismes communautaires en employabilité et identifié leur vision d'un réseau communautaire de troc sur l'inforoute. Examinons les résultats obtenus au sondage.

UN PORTRAIT DES ORGANISMES COMMUNAUTAIRES

Le questionnaire intitulé *Portrait informatiques des organismes communautaires* a été distribué à 90 organismes membres du RQuODE et de l'ACREQ. Trente-et-un (31) questionnaires nous ont été retournés dans les délais, soit 34 % de réponse. Le questionnaire est composé de 4 parties :

- les services offerts par les organismes communautaires et leurs moyens de diffusion,
- la clientèle des organismes communautaires,
- le niveau d'informatisation des organismes communautaires,
- le profil de compétences en technologies de l'information et de la communication.

Les résultats obtenus⁶ auprès des organismes communautaires ont été compilés systématiquement sur base de données à l'aide du logiciel Access de Microsoft.

⁶ Pour obtenir tous les résultats du questionnaire, voir Sauvé *et al.* (1999). Deuxième rapport trimestriel de progrès du Réseau communautaire de troc virtuel via l'inforoute; *Analyse de besoins : poursuite des travaux*, p. 9-25.

Les services offerts par les organismes communautaires et leurs moyens de diffusion

Les principaux services offerts par les organismes sont variés : de la mise en forme de CV au service de placement, en passant par le counseling et l'orientation, l'information sur le marché du travail et les formations diverses (recherche d'emploi, connaissance de soi, développement des compétences, informatique, préparation à l'emploi, techniques d'entrevue, etc.). Plusieurs organismes offrent également des services plus spécifiques, notamment des stages menant à l'emploi, des services spécialisés pour les femmes, les 35 ans et plus ou les communautés culturelles, les métiers non traditionnels, etc.

Afin de faire connaître ces services, différents moyens de diffusion sont utilisés au sein des organismes : 87 % des organismes répondants utilisent les médias électroniques, 50% des organismes utilisent leur site Internet, 39% des organismes diffusent dans les journaux, dépliants, affiches, conférences de presse, événements portes ouvertes et relations publiques, 26% dans les congrès ou colloques, 16% dans un bulletin des membres et 13% le font par une combinaison de ces moyens. Quant à leur clientèle, elle est rejointe rapidement par téléphone dans le cas de 90 % des organismes, par une visite sur place ou en référence par un centre local d'emploi (13%), par courriel (10 %), par télécopieur (7 %) ou une combinaison de ces moyens (13 %).

Examinons maintenant la clientèle des organismes communautaires répondants : le type de clientèle, les compétences qu'elle devrait posséder en informatique et les habitudes de l'organisme envers cette clientèle (ordinateurs disponibles, formation aux TIC, etc.).

La clientèle des organismes communautaires

La clientèle desservie par les organismes répondants sont très variées : jeunes, adultes de 35 ans et plus, immigrants et communautés culturelles, prestataires de la sécurité du revenu ou d'assurance emploi, handicapés, secteurs non traditionnels, etc.

Les organismes ont identifié les compétences minimales que devrait posséder leur clientèle pour accéder aux services informatiques qu'ils offrent. La connaissance du mode d'emploi d'un micro ordinateur a été identifiée par 38 % des organismes, la familiarisation avec Internet par 34 %, la connaissance du traitement de texte par 19 %, et à égalité (6% des organismes pour chacune des compétences), la recherche de documents sur base de données, la connaissance des chiffriers électroniques et autres compétences (diplôme d'études secondaires ou aucune expérience de travail significative).

L'informatisation des organismes communautaires

Afin de s'assurer que le réseau communautaire de troc virtuel puisse être utilisé efficacement par les organismes communautaires, nous avons évalué le niveau d'informatisation des organismes communautaires sur différents aspects : les équipements informatiques et les logiciels les plus couramment utilisés, le pourcentage des activités et des services informatisées dans l'organisme, la mise à jour et le support informatique.

LES ÉQUIPEMENTS INFORMATIQUES ET LES LOGICIELS

Tous les organismes qui ont participé au sondage possèdent au moins quatre ordinateurs et plus. Près de la moitié des organismes (49 %) possède en moyenne plus de 11 ordinateurs, tandis que 35 % en possèdent entre 7 et 10. Seulement 16% des organismes ont à leur disposition entre 4 à 6 ordinateurs. Il ressort de ces résultats que les organismes utilisent l'ordinateur pour leur travail quotidien. Quant à la qualité des équipements informatiques, 62 % des organismes ont des équipements récents de type Pentium PC, 22 % utilisent des MacIntosh plus ou moins récents, 15 % ont des équipements plus anciens de type PC 486 et seulement 1 % des organismes ont des équipements désuets, soit des PC 386.

Indépendamment du type d'ordinateur, la configuration moyenne des postes de travail des organismes se présente comme suit : 32 Megs de mémoire vive, avec une configuration d'écran de 640 X 480 et un modem variant entre 28 800 et 56 600 bauds. La plupart fonctionnent avec le système d'exploitation Windows 95⁷ et possèdent un lecteur CD-ROM 8X. Également, tous les organismes répondants (31) possèdent une imprimante et un seul organisme ne possède pas de télécopieur.

Le tableau 1 montre que le traitement de texte sert d'outil principal dans le travail quotidien, suivi du tableur. Les outils de base pour naviguer sur l'inforoute, soient les fureteurs et le courrier électronique sont utilisés par 50 % des répondants.

Tableau 1. Logiciels utilisés par les organismes communautaires

Utilité	Logiciel	Organismes qui utilisent
Traitement de texte	Microsoft Word	25
Tableur	Excel	23
Base de données	Access	16
Fureteur	Internet Explorer	16
Fureteur	Netscape	15
Courrier électronique	Microsoft Outlook ⁸	15
Comptabilité	ACCPAC	10

Les activités et les services informatisés dans les organismes répondants

Près de quarante pourcent des organismes communautaires ont informatisé plus de 60 % de leurs activités. Un quart des organismes ont procédé à l'informatisation de 40 % à 60 % de leurs activités tandis que 29% ont informatisé entre 11% et 40% de leurs activités. Seulement 4 % des organismes ont peu ou pas informatisé leurs activités (entre 0% et 10%). Cette informatisation concerne principalement la saisie de textes (pour 94 % des organismes répondants), le service de comptabilité (87 %), le courrier électronique

⁷ Plusieurs des organismes répondants ont indiqué qu'ils possédaient plus d'un système d'exploitation.

⁸ Comprend Outlook, Internet Mail et MsMail. Ces trois logiciels sont des versions différentes du courrier électronique de la suite Microsoft.

(74 %), le suivi des dossiers des clients (68 %), la liste des clients (55 %), la gestion documentaire (39 %) et la banque de services offerts (32 %).

Quant aux services que les organismes souhaitent informatiser en priorité, le tableau 2 montre que les services très prioritaires sont le suivi des dossiers des clients, le calendrier des activités, la banque des services offerts, la liste des services offerts et les services de comptabilité. Si nous comparons la situation désirée en termes de priorité par rapport à la situation actuelle, il est intéressant de constater que les priorités s'inscrivent dans la même lignée que l'informatisation actuelle des services sauf en ce qui a trait au courrier électronique.

Tableau 2. Services à informatiser par ordre de priorité au sein des organismes

Très prioritaire	Prioritaire	Non prioritaire
Suivi des dossiers des clients	Consultation et assistance en ligne	Forum de discussion, forum, babillard
Calendrier des activités	Liste des services offerts	Serveur de liste / ListServ
Banque des services offerts	Calendrier des activités	Agenda électronique
Liste des services offerts	Gestion documentaire	Bottin des membres
Services de comptabilité	Nouvelles des organismes	Consultation et assistance en ligne ⁹

L'utilisation de l'inforoute

Comme nous voulons une participation active des organismes communautaires dans le réseau communautaire de troc virtuel, nous avons examiné comment les organismes utilisent l'inforoute et le type de personnel qui est appelé à utiliser Internet dans le cadre de leur travail.

En premier lieu, 39 % des organismes répondants travaillent actuellement en réseau contre 61 % qui ne le font pas. Le personnel des organismes utilise Internet plus fréquemment au travail que dans les loisirs. Cette utilisation se fait pour fins de recherche documentaire (27 organismes le font régulièrement), de consultation de sites (26 organismes), d'interrogation de banques de données spécialisées (21 organismes), de nouveautés, quotidiens, revues (21 organismes) et de communication (20 organismes). Il est intéressant de constater que cinq organismes utilisent Internet pour faire de la recherche ou des offres d'emploi ou pour se procurer des mises à jour de logiciels.

Le profil de compétences en technologies de l'information et de la communication

⁹ Lors de la compilation des résultats des questionnaires, ce service est apparu comme étant prioritaire pour 30 % des organismes répondants ainsi que non prioritaire pour le même pourcentage (30 %) d'organismes.

Afin d'assurer la mise à l'essai du réseau communautaire de troc virtuel, nous avons vérifié le profil de compétences du personnel des organismes communautaires en TIC en tant que futurs utilisateurs du réseau par rapport à quatre catégories de compétences : la bureautique (17 compétences), les télécommunications (4 compétences), les bases de données (8 compétences), le multimédia et le graphisme (11 compétences).

Nous constatons, pour chacune des quatre catégories de compétences, que ce sont les compétences en bureautique qui sont les plus maîtrisées par le personnel des organismes répondants. Ces compétences sont maîtrisées moyennement ($M = 2,00$), tandis que les compétences reliées aux multimédia et au graphisme sont les plus faiblement maîtrisées ($M = 0,74$). Viennent ensuite les compétences reliées aux bases de données ($M = 1,53$), celles liées à la formation ($M = 1,37$) et enfin celles reliées aux télécommunications ($M = 1,10$).

Si nous examinons dans chaque catégorie, la compétence la plus développée et celle qui est la plus faible chez le personnel des organismes communautaires, nous constatons qu'en bureautique, le personnel a une maîtrise élevée du mode d'emploi de l'environnement de travail PC ou Mac ($M = 2,44$) tandis qu'ils connaissent faiblement l'utilisation des logiciels de communication spécialisés sur Internet : chat, forum, partage d'écran, visioconférence ($M = 0,97$). En télécommunications, le personnel maîtrise faiblement les réseaux de télécommunications pour acheminer et établir des communications ($M = 1,59$) et dirige peu de recherches en matière de faisabilité, de conception, d'exploitation et de performance d'équipement et des systèmes de communication électroniques ($M = 0,61$).

Pour les bases de données, le personnel des organismes répondants a une maîtrise élevée ($M = 2,17$) pour copier l'information afin d'introduire les données sur disquettes, disques et bandes magnétiques pour les entreposer et les identifier; toutefois, il maîtrise peu de rassembler des données ($M = 1,00$) afin de suivre les opérations des systèmes et des réseaux. L'ensemble des compétences en multimédia et en graphisme sont faiblement maîtrisées par le personnel des organismes répondants. Enfin, pour la formation sur les TIC, le personnel des organismes répondants comprend moyennement les enjeux sociaux soulevés par les technologies ($M = 1,64$) mais il maîtrise peu la capacité d'évaluer les connaissances des apprenants à l'aide de tests informatisés ($M = 0,88$).

LA VISION D'UN RÉSEAU COMMUNAUTAIRE DE TROC SUR L'INFOROUTE

Pour élaborer les mécanismes du réseau communautaire de troc virtuel, nous avons examiné sur le terrain la vision que les organismes ont de ce réseau de troc sur l'inforoute. Un premier groupe de discussion a permis d'élaborer trois scénarios de troc virtuel reflétant les préoccupations et les besoins des organismes. Ces scénarios ont été présentés à un deuxième groupe de discussion afin de faire ressortir le scénario le plus adapté aux objectifs communautaires des organismes. Un scénario mixte a été retenu et retravaillé par l'équipe de recherche pour élaborer le prototype de troc virtuel sur un site

Web pour expérimentation. Examinons ces trois scénarios préalables et le scénario final du réseau communautaire de troc virtuel.

Trois scénarios de troc virtuel

Afin d'élaborer de façon systématique les scénarios de troc communautaire virtuel, l'équipe de recherche a construit un cadre afin d'uniformiser la conception et la compréhension des propositions de troc communautaire virtuel par les organismes communautaires impliqués. Cette méthodologie s'est concrétisée par un canevas des éléments fondamentaux abordés dans les différents scénarios de troc virtuel tel que l'illustre le tableau 3.

Tableau 3. Canevas des éléments fondamentaux du troc virtuel

Éléments du cadre des scénarios - Troc virtuel	
Contexte (mise en situation)	
Définitions (termes utilisés)	
Formule de troc	
	Type de troc (bilatéral, multilatéral)
	Mécanismes d'échange
	Valeur du bien
	Qui fixe la valeur du bien? (l'organisme, la « banque »)
	Qui fixe la valeur de l'échange? (équité des échanges)
	Variable « bien »
	Protocole de mémoire d'enregistrement des transactions (traces)
	Réglementation des échanges (échelle de mesure des biens ou non)
	Formule d'échange
	Droits de propriété intellectuelle (sécurité, droits d'auteur, utilisation, conditions de diffusion)
	Confidentialité des échanges
	Modèles de troc (annonces classées, banque, caisse populaire, bourse, marchandage, dons de charité, encan, sponsors + demandeurs)
Mécanismes organisationnels	
	Adhésion (cotisations, engagement, abonnement, membership, services communs, durée (6 mois, 1 an...selon le type d'adhérent))
	Gestion (qui gère? Entreprise, organismes)
	Au plan informatique
	Maintenance des services (qui fait l'entretien?)
	Prise de décision (Qui a le pouvoir de prendre des décisions?)
	Arbitrage des litiges (Qui tranche lors de litiges?)
	Financement (Qui finance?)
	Légalité du troc
	Prospectives futures (l'après-site, qui s'occupe de faire évoluer le site)

À partir du canevas de travail, les chercheurs ont élaboré trois scénarios potentiels de troc virtuel ¹⁰:

- Le premier scénario, « Annonces classées », s'appuie sur un modèle d'entraide pure et se situe dans la lignée des orientations communautaires, sans relation avec une forme de monnaie quelconque, mais plutôt sous forme de bons d'entraide ou certificats d'échange.
- Le deuxième scénario, « Monopoly », s'apparente au modèle coopératif. Nous y retrouvons la présence d'une monnaie dite alternative, dont la valeur est fixée par la « banque », c'est-à-dire un comité décisionnel regroupant des représentants des organismes communautaires.
- Le troisième scénario, « Marché communautaire », s'apparente au modèle de la bourse. La valeur des biens de troc est fluctuante, elle varie selon l'offre et la demande.

L'utilisation d'un deuxième groupe de discussion, formé de représentants d'organismes communautaires en employabilité, a pour objectif de sélectionner le scénario virtuel final qui reflétera les besoins et les préoccupations de la clientèle cible et qui servira de modèle conceptuel pour la programmation et la mise en place de l'environnement Web d'un réseau communautaire de troc. Huit organismes communautaires ont participé à ce groupe et un modèle final s'en est dégagé.

Un environnement sur mesure

Le scénario final est axé sur l'entraide et la solidarité comme sources de motivation. Les organismes membres ne doivent pas s'attendre à recevoir, mais plutôt à partager leurs ressources, dans un modèle qui s'apparente aux principes des organismes communautaires.

La formule de troc se concrétise par des échanges de gré à gré, par l'intermédiaire d'un système d'échanges informatisé sur Internet où aucun autre intermédiaire que les organismes concernées n'est impliqué dans la transaction. Les objets échangés se regroupent en quatre catégories : soit les ateliers / Formation, les conseils professionnels, les documents et les ressources matérielles. Le tableau 4 illustre quelques objets de chaque catégorie .

Tableau 4. Exemple d'objets de troc par catégories

Ateliers/Formation	Conseils professionnels	Documents	Ressources matérielles
---------------------------	--------------------------------	------------------	-------------------------------

¹⁰ Pour obtenir la description de ces trois scénarios, voir Sauvé et al. (1999). Deuxième rapport trimestriel de progrès du Réseau communautaire de troc virtuel via l'inforoute; *Analyse de besoins : poursuite des travaux*, p. 33-40.

<ul style="list-style-type: none"> • Atelier sur la connaissance de soi • Formation pour animer un atelier de recherche d'emploi sur Internet • Méthodologie de recherche d'emploi • Guide « maison » des principales fonctions de Microsoft Word • Formation de deux heures sur le montage d'un curriculum vitae (pour clientèle) 	<ul style="list-style-type: none"> • Une demi-journée de consultation d'un psychologue • Supervision d'un client « spécial », non habituel pour l'organisme • Outils pour organiser un suivi de clientèle • Analyse de tests d'aptitudes • Aide aux professionnels en place par un organisme qui possède une expertise spécifique • Conseils pour page Web 	<ul style="list-style-type: none"> • Modèle de Curriculum vitae • Article sur la réinsertion des personnes à mobilité réduite au milieu du travail • Outils de gestion (sélection du personnel, formulaires de contrats, conditions de travail, évaluation du personnel) • Rapport sur les travailleurs en milieu rural • Modèle de fiche d'entreprise • Fiche de sélection de personnel 	<ul style="list-style-type: none"> • Ordinateurs • Équipement informatique divers • Chaises ergonomiques • Bibliothèque murale • Ameublement de bureau • Surplus d'articles de bureautique
---	--	--	--

Le troc est multilatéral et s'effectue par interaction et négociation entre deux ou plusieurs organismes. Les mécanismes d'échange ne s'appuient pas sur une notion de commercialisation puisqu'aucun standard de comparaison comme référence n'est utilisé pour le bien troqué. La valeur du bien s'identifie par sa valeur communautaire et se transforme en bon d'entraide

Les mécanismes du troc se résument ainsi :

- Chaque organisme partenaire inscrit les objets qu'il est prêt à troquer (objets disponibles) et les éléments qu'il aimerait obtenir (objets recherchés). Ces objets s'inscrivent dans des listes d'objets (disponibles et recherchés) qui sont mises à la disposition de tous les utilisateurs membres du réseau pour fins de consultation.
- Tout organisme peut consulter l'une ou l'autre de ces listes pour visualiser les objets disponibles ou recherchés.
- Lorsqu'un objet intéresse un organisme, son représentant remplit le formulaire de demande directement sur le site et le système achemine automatiquement la demande à l'autre organisme (celui qui détient l'objet désiré). Un message apparaît alors dans l'espace privé de cet organisme. Lorsque ce dernier répond à la demande, un message apparaît dans l'espace privé de l'autre organisme.
- Dans l'espace privé de l'organisme, il retrouve tous les détails relatifs à ses échanges : listes (en hyperliens) d'objets disponibles et recherchés, discussions en

cours, liste (en hyperliens) des demandes effectuées par l'organisme, liste (en hyperliens) des demandes d'objets provenant des autres organismes (donc, des réponses à donner), échanges complétés, nombre de bons d'entraide. C'est dans cet espace que chaque organisme fait du troc en répondant aux demandes des autres organismes ou en vérifiant si les autres organismes ont répondu à ces demandes. Il suffit de cliquer sur l'un ou l'autre des boutons disponibles pour effectuer les opérations nécessaires aux échanges. Les organismes qui troquent peuvent discuter entre eux par un outil d'échanges en ligne. Pour chaque objet troqué, une discussion privée peut avoir lieu entre les organismes concernés par le troc, la confidentialité des échanges étant assurée.

- La discussion de troc entre les organismes se fait par le biais d'une conférence privée, assistée par ordinateur, c'est-à-dire entre les organismes concernés par ce troc seulement.
- Lorsque deux organismes en viennent ou non à une entente, ils confirment ou non le troc à l'aide des boutons « Accepter l'échange » ou « Refuser l'échange », qui se retrouvent dans l'environnement privé de chaque organisme.
- Dans le cas où l'échange ne se complète pas entre deux organismes (si un des organismes ne trouve pas d'objet intéressant), le troc peut devenir multilatéral et un bon d'entraide est remis à l'organisme qui n'a pas trouvé d'objet qui lui convenait chez son partenaire. Il pourra l'utiliser plus tard, lorsqu'il le jugera nécessaire, pour acquérir un autre objet provenant d'un autre organisme.

Les droits de reproduction (copyright) restent à l'organisme auteur. Une permission doit être accordée par l'organisme auteur pour modifier un objet qui a été échangé.

Il est important de noter que le réseau d'échanges se fait par l'entremise d'un système de transaction sécurisé qui gère chaque transaction et en enregistre la trace. L'espace privé de chaque organisme est mis à jour instantanément au moment où une opération est effectuée.

Les opérations faites sur le réseau sont confidentielles, c'est-à-dire que le réseau est accessible pour les membres seulement, à l'aide d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe leur permettant un accès personnalisé. Les membres adhèrent à une charte (règles) qui précise les modalités de la formule du troc, les responsabilités et les droits de chaque membre. Chacun des organismes possède son propre nom d'utilisateur et son mot de passe, ce qui permet de garder la trace de tous les échanges effectués et de toutes les discussions qui ont eu lieu durant le troc. Toutes les transactions sont enregistrées de façon confidentielle par le système. De plus, chacun des individus mandatés par les organismes pour effectuer des trocs, doit utiliser son mot de passe personnel (différent de celui de l'organisme) pour entrer sur le réseau, ce qui contribue à garder une trace précise des opérations.

Enfin, le prototype WEB sera entièrement automatisé et donnera accès aux fonctionnalités et aux outils de communication que sous-tendent les opérations d'échange. Le système enregistre les échanges ainsi que les bons d'entraide de chaque organisme. Il assure également la confidentialité des échanges.

CONCLUSION

Par le biais d'Internet, le monde des communications permet aujourd'hui de rassembler des individus et des groupes dispersés géographiquement sur un territoire ou un pays. Par l'entremise du Réseau communautaire de troc virtuel, les organismes communautaires voient s'ouvrir, par le biais d'un nouveau moyen de communication, l'opportunité d'unir leurs forces pour partager leurs produits, services et expertises. Tout au long du développement du prototype, objet de cette recherche de développement, nous avons tenté de refléter les intérêts et les préoccupations des groupes pour lequel le partage et l'entraide sont des concepts clés. Le sondage de type questionnaire à réponses semi-fermées a permis de recueillir des informations techniques essentielles à un développement informatique optimal du prototype et a établi le profil de compétences en TIC des organismes communautaires. Les deux groupes de discussion ont servi à établir la vision que les organismes communautaires ont d'un réseau communautaire de troc virtuel et à élaborer les mécanismes que sous-tendent un tel réseau d'échanges axé sur les principes du monde communautaire.

Les informations recueillies auprès des organismes partenaires lors du premier groupe de discussion ont été à la base des trois scénarios de troc virtuel proposés par l'équipe aux organismes communautaires. Ces scénarios ont été soumis à un deuxième groupe de discussion qui a choisi et raffiné le modèle de troc virtuel servant de base au développement du prototype Web.

Une fois le prototype réalisé, il sera mis à l'essai sur un période de deux mois auprès de organismes communautaires membres du RQuODE et de l'ACREQ. Cette mise à l'essai aura pour objectif d'établir la pertinence des mécanismes de troc virtuel, d'évaluer la facilité de navigation dans le site et le degré de satisfaction des usagers et enfin, d'améliorer le système à la lumière des commentaires reçus.

RÉFÉRENCES

ANGERS, M. (1996). *Initiation pratique à la méthodologie des sciences humaines*. Montréal : Les éditions CEC Inc.

BUREAU DES TECHNOLOGIES D'APPRENTISSAGE (1999). *Rapport de planification*. Deuxième Colloque pancanadien sur les réseaux d'apprentissage communautaire. Hull : Bureau des technologies d'apprentissage, DRHC, mars.

CNRS et UNIVERSITÉS (1995) *L'Internet Professionnel, Témoignages, expériences, conseils pratiques de la communauté enseignement et recherche*, France : Éditions CNRS, 448 p.

COMITÉ D'ORIENTATION SUR LE MILIEU DE TRAVAIL ET L'APPRENTISSAGE CONTINU - comité consultatif sur l'autoroute de l'information (1997). *Les incidences de l'autoroute de l'information sur le milieu de travail*. Ottawa, janvier.

CONSTANDRIOPOULOS, A.-P., CHAMPAGNE, F., POTVIN, L. DENIS, J.-L. et BOYLE, P. (1990). *Savoir préparer une recherche : la définir, la structurer, la financer*. Montréal : Les Presses de l'Université de Montréal.

DESGAGNÉ, S. (1997) «Le concept de recherche collaborative : idée d'un rapprochement entre chercheurs universitaires et praticiens enseignants» *Revue des sciences de l'éducation* , 23 (2), 371-394.

GAY, L. R. (1996) *Educational Research: Competencies for Analysis and Application*. Columbus, Ohio : Prentice-Hall.

GEOFFRION, P. (1997). Le groupe de discussion. In B. Gauthier (ed). *Recherche sociale. De la problématique à la collecte de données*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

GOUVERNEMENT DU CANADA (1996). *La Société canadienne à l'ère de l'information : pour rentrer de plein pied dans le XXI^e siècle*, Ottawa.

SAUVÉ, L., BOYD, G., VILLARDIER, L., DUGUAY, M. et LABERGE, N.. (1999). *Deuxième rapport trimestriel de progrès du Réseau communautaire de troc virtuel via l'inforoute; Analyse de besoins : poursuite des travaux*, Ste-Foy : SAVIE, <http://132.214.37.209/TravailCollaboratif/Troc/Documents/rapport2.htm>