



# Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire

INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGIES IN HIGHER EDUCATION

[www.profetic.org/revue](http://www.profetic.org/revue)

VOLUME 1 - NUMÉRO

# 3

2004

L'INGÉNIERIE PÉDAGOGIQUE À L'HEURE DES TIC :  
PRATIQUES ET RECHERCHES

INSTRUCTIONAL ENGINEERING AND ICTs : PRACTICE AND RESEARCH

The logo for profetic, featuring the word "profetic" in a lowercase, sans-serif font. A thin white arc is positioned above the letters "o" and "f", connecting them.



# L'ingénierie pédagogique à l'heure des TIC : pratiques et recherches

Instructional Engineering and ICTs : Practice and Research

## Table des matières / Table of Contents

Abonnement / Subscription .....	4
Comité éditorial / Editorial Committee .....	5
Comité scientifique international / International Scientific Committee .....	6
<b>En quoi les TIC changent-elles les pratiques d'ingénierie pédagogique du professeur d'université? .....</b>	<b>7</b>
Josianne Basque Télé-université, CANADA	
<b>Proposition d'un modèle de tutorat pour la conception de dispositifs d'accompagnement en formation en ligne .....</b>	<b>14</b>
Patricia Gounon IUT de Laval – Département Services et Réseaux de Communication, Laval, FRANCE Pascal Leroux Institut d'Informatique Claude Chappe, Le Mans, FRANCE Xavier Dubourg IUT de Laval – Département Services et Réseaux de Communication, Laval, FRANCE	
<b>Designing for Flexibility in the Traditional University .....</b>	<b>34</b>
Betty Collis Faculty of Behavioural Sciences, University of Twente, THE NETHERLANDS Wim de Boer Universidade Catholica Moçambique, Centre of Distance Education, Beira, MOZAMBIQUE	
<b>L'ingénierie pédagogique à base d'objets et le référencement par les compétences .....</b>	<b>45</b>
Gilbert Paquette Centre de recherche CIRTA (LICEF), Télé-université, CANADA	
<b>The Teaching of Quality: Convergent Participation for the Professional Development of Learning Object Designers .....</b>	<b>56</b>
Griff Richards British Columbia Institute of Technology and Simon Fraser University, CANADA John Nesbit Simon Fraser University, CANADA	
<b>Conference Wrap-up .....</b>	<b>64</b>
Anthony C. Masi McGill University, CANADA	
<b>Programme du Colloque L'ingénierie pédagogique à l'heure des TIC : pratiques et recherches .....</b>	<b>68</b>

Mandat de la <i>Revue</i> .....	72
Directives de publication ..	72
Purpose and scope of the <i>Journal</i> .....	73
Author guidelines .....	74

---

## Abonnement

---

La *Revue* est disponible gratuitement en ligne à l'adresse suivante : [www.profetic.org/revue](http://www.profetic.org/revue)  
Prix d'un exemplaire imprimé : 25,00 \$CA

## Pour toute question

---

**Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire**

**International Journal of Technologies in Higher Education**

a/s Thierry Karsenti, rédacteur en chef

C.P. 6128, succursale Centre-ville

Faculté des sciences de l'éducation

Université de Montréal

Montréal (Québec) H3C 3J7

CANADA

**Téléphone :** (514) 343-2457

**Télécopieur :** (514) 343-7660

**Courriel :** [revue-redac@crepuq.qc.ca](mailto:revue-redac@crepuq.qc.ca)

**Site Internet :** [www.profetic.org/revue](http://www.profetic.org/revue)

Dépôt légal : Bibliothèque nationale du Québec, Bibliothèque nationale du Canada  
ISSN 1708-7570

## Subscription

---

The *Journal* is accessible at no cost at the following address : [www.profetic.org/revue](http://www.profetic.org/revue)  
Price for a printed issue : Can\$25.00

## Editorial Correspondence

---

**International Journal of Technologies in Higher Education**

**Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire**

c/o Thierry Karsenti, Editor-in-chief

C.P. 6128, succursale Centre-ville

Faculté des sciences de l'éducation

Université de Montréal

Montréal (Québec) H3C 3J7

CANADA

**Telephone :** (514) 343-2457 - **Fax :** (514) 343-7660

**Email :** [revue-redac@crepuq.qc.ca](mailto:revue-redac@crepuq.qc.ca)

**Web Site :** [www.profetic.org/revue](http://www.profetic.org/revue)

Legal deposit: National Library of Quebec and National Library of Canada  
ISSN 1708-7570

---

## Comité éditorial / Editorial Committee

---

### Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire

Cette revue scientifique internationale, dont les textes sont soumis à une évaluation par un comité formé de pairs, a pour but la diffusion d'expériences et de pratiques pédagogiques, d'évaluations de formations ouvertes ou à distance, de réflexions critiques et de recherches portant sur l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) en enseignement supérieur.

### International Journal of Technologies in Higher Education

The purpose of this peer-reviewed international journal is to serve as a forum to facilitate the exchange of information on the current use and applications of technology in higher education. The scope of the journal covers online courseware experiences and evaluation with technology, critical perspectives, research papers and brief reviews of the literature.

---

#### Rédacteur en chef / Editor-in-chief

Thierry Karsenti : Université de Montréal  
[revue-redac@crepuq.qc.ca](mailto:revue-redac@crepuq.qc.ca)

---

#### Rédactrice en chef associée / Associate-Editor

Rhoda Weiss-Lambrou : Université de Montréal  
[rhoda.weiss-lambrou@umontreal.ca](mailto:rhoda.weiss-lambrou@umontreal.ca)

---

#### Comité consultatif de direction / Advisory board of directors

Dominique Chassé : École Polytechnique de Montréal  
[dominique.chasse@polymtl.ca](mailto:dominique.chasse@polymtl.ca)

Marc Couture : Télé-université  
[marc\\_couture@teluq.quebec.ca](mailto:marc_couture@teluq.quebec.ca)

Thierry Karsenti : Université de Montréal  
[thierry.karsenti@umontreal.ca](mailto:thierry.karsenti@umontreal.ca)

Daniel Oliva : École de technologie supérieure  
[daniel.oliva@etsmtl.ca](mailto:daniel.oliva@etsmtl.ca)

Michel Sénécal : Télé-université  
[msenecal@teluq.quebec.ca](mailto:msenecal@teluq.quebec.ca)

Rhoda Weiss-Lambrou : Université de Montréal  
[rhoda.weiss-lambrou@umontreal.ca](mailto:rhoda.weiss-lambrou@umontreal.ca)

Laura Winer : McGill University  
[laura.winer@mcgill.ca](mailto:laura.winer@mcgill.ca)

#### Coordonnateur de l'informatique / Technical Coordinator

Pierre Bourgeois : CREPUQ  
[pbourgeois@crepuq.qc.ca](mailto:pbourgeois@crepuq.qc.ca)

#### Révision linguistique / Linguistic Revision

Anne-Mireille Bernier : CREPUQ  
[ambernier@crepuq.qc.ca](mailto:ambernier@crepuq.qc.ca)

#### Designer graphique / Graphic Designer

Alain Mélançon :  
Université de Sherbrooke  
[alain.melancon@usherbrooke.ca](mailto:alain.melancon@usherbrooke.ca)

## Comité scientifique international / International Scientific Committee

Basque, Josianne	Télé-université, CANADA	Lebrun, Marcel	Université catholique de Louvain, BELGIQUE
Bates, Tony	Tony Bates Associates Ltd, CANADA	Loiselle, Jean	Université du Québec à Trois-Rivières, CANADA
Bernatchez, Paul-Armand	Université de Montréal, CANADA	Loiola, Francisco	Université de Montréal, CANADA
Boyd, Gary	Université Concordia, CANADA	Mackay, Pierre	Université du Québec à Montréal, CANADA
Brien, Robert	Université Laval, CANADA	Marino, Olga	Télé-université, CANADA
Bruillard, Eric	Université de Caen, FRANCE	Murphy, Dennis	Concordia University, CANADA
Campos, Milton	Université de Montréal, CANADA	Nault, Thérèse	Université du Québec à Montréal, CANADA
Cartier, Sylvie	Université de Montréal, CANADA	Noël, Bernadette	Facultés universitaires catholiques de Mons, BELGIQUE
Couture, Marc	Télé-université, CANADA	Olivier, Claude	École de technologie supérieure, CANADA
Daignault, Jacques	Université du Québec à Rimouski, CANADA	Paquette, Gilbert	Télé-université, CANADA
Denis, Brigitte	Université de Liège, BELGIQUE	Peraya, Daniel	Université de Genève, SUISSE
Depover, Christian	Université de Mons-Hainaut, BELGIQUE	Pierre, Samuel	École Polytechnique de Montréal, CANADA
Desroches, Monique	Université de Montréal, CANADA	Pinte, Jean-Paul	Université Catholique de Lille, FRANCE
Diouf, Alioune Moustapha	Université Cheikh Anta Diop, SÉNÉGAL	Poumay, Marianne	Université de Liège, BELGIQUE
Do, Kim Lién	Télé-université, CANADA	Quérin, Serge	Université de Montréal, CANADA
Doré, Sylvie	École de technologie supérieure, CANADA	Raby, Carole	Université du Québec à Montréal, CANADA
Dufresne, Aude	Université de Montréal, CANADA	Ratté, Sylvie	École de technologie supérieure, CANADA
Gagné, Pierre	Télé-université, CANADA	Richard, Jules	École de technologie supérieure, CANADA
Germain-Rutherford, Aline	Université d'Ottawa, CANADA	Saliah-Hassane, Hamadou	Télé-université, CANADA
Harvey, Denis	Université de Montréal, CANADA	Sánchez Arias, Víctor Germán	Laboratorio Nacional de Informática Avanzada, MEXIQUE
Henri, France	Télé-université, CANADA	Sauvé, Louise	Télé-université, CANADA
Jaillet, Alain	Université Louis Pasteur, CANADA	Senteni, Alain	University of Mauritius, ILE MAURICE
Jeffrey, Denis	Université Laval, CANADA	Spector, Michael	Florida State University, CANADA
Kaufman, David	Simon Fraser University, CANADA	Thibert, Gilles	Université du Québec à Montréal, CANADA
Komis, Vassilis	Université de Patras, GRÈCE	Touré, Kathryn	Réseau Ouest et Centre Africain pour la Recherche en Éducation, MALI
Kyelem, Mathias	Université de Ouagadougou, BURKINA FASO	Viens, Jacques	Université de Montréal, CANADA

## En quoi les TIC changent-elles les pratiques d'ingénierie pédagogique du professeur d'université?

Josianne Basque

Éditrice invitée du numéro spécial

Télé-université, CANADA

[jbasque@teluq.quebec.ca](mailto:jbasque@teluq.quebec.ca)



©Auteur(s). Cette œuvre, disponible à <http://ritpu.ca/IMG/pdf/basque.pdf>, est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 2.5 Canada : <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.5/ca/deed.fr>

### Éditorial

Ce numéro spécial sur le thème *L'ingénierie pédagogique à l'heure des TIC* s'inscrit dans la suite d'un colloque portant sur ce même thème qui s'est tenu le 26 novembre 2004 à l'Université McGill, à Montréal. Ce colloque, organisé sous l'égide du Sous-comité des technologies de l'information et de la communication de la CREPUQ (Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec), a réuni près de 200 personnes : professeurs, professionnels des services pédagogiques d'universités québécoises, professionnels des services médiatiques et technologiques, étudiants, gestionnaires et chercheurs en éducation. Le colloque visait à permettre aux participants de faire le point sur les pratiques individuelles et institutionnelles d'ingénierie pédagogique en cours dans les universités québécoises ainsi que sur les expériences novatrices et les recherches menées sur le sujet au Québec et à l'étranger.

Au cours de cette journée, les participants ont essentiellement discuté de la question suivante : les TIC changent-elles les manières de concevoir, de développer, de mettre en œuvre et d'évaluer les cours dans les universités? Les articles présentés

dans ce numéro, rédigés par des spécialistes québécois mais également canadiens et européens, fournissent quelques réponses à cette question. Dans le présent texte, en tant qu'éditrice invitée pour ce numéro spécial, je tente de faire une synthèse des changements apportés à ce jour par les TIC aux pratiques d'ingénierie pédagogique, en insistant plus particulièrement sur ceux qui sont abordés dans ce numéro. Mais avant d'entrer dans le vif du sujet, il m'apparaît utile de préciser ce que j'entends par l'expression « ingénierie pédagogique » puisque, au cours de ce colloque, j'ai pu constater qu'elle se prêtait à de multiples interprétations. En effet, il m'a semblé que, dans l'esprit de certains, le thème du colloque embrassait très largement tout le domaine de l'intégration des TIC dans l'enseignement. Il faut dire que dans la plupart des colloques portant sur les TIC et l'apprentissage, les participants présentent généralement différentes expériences ou recherches portant sur l'intégration des TIC dans l'enseignement et l'apprentissage ou encore des nouveaux outils ou systèmes d'apprentissage informatisés. Il s'agit là d'importantes contributions. Cependant, selon moi, elles seraient quelque peu en marge d'un colloque portant sur

*l'ingénierie pédagogique à l'heure des TIC*, qui concerne plus spécifiquement le processus de développement de situations d'apprentissage intégrant les TIC, et non le résultat de ce processus.

### 1. Ingénierie pédagogique : qu'est-ce que c'est?

Depuis quelques années, le terme « ingénierie pédagogique » (*instructional engineering*) est de plus en plus utilisé en remplacement de celui de « design pédagogique » (*instructional design*). Pourquoi? Rappelons d'abord que le terme « design pédagogique » est apparu au cours des années 1960, lorsque certains chercheurs (surtout américains) ont commencé à mettre au point des méthodes systématiques et systémiques de planification et de développement de l'enseignement. Influencés par les travaux sur la systémique (Lapointe, 1993), ils considéraient alors un cours comme un système complexe mettant en interaction un ensemble d'éléments qu'il convient de bien planifier au cours d'un processus marqué au coin de la rigueur et d'une recherche de cohérence entre les différentes composantes du cours (objectifs, stratégies pédagogiques, évaluation des apprentissages, média, etc.).

Le terme « design pédagogique » désigne alors toutes les phases du cycle de vie d'un système d'apprentissage. Ce cycle de vie comprend classiquement cinq phases, soit l'analyse, le design<sup>1</sup>, le développement, l'implantation et l'évaluation, désignées par l'acronyme ADDIE (en anglais : *Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation*). Rappelons brièvement en quoi consiste chacune de ces phases, dont les tâches constitutives peuvent varier selon les contextes et le type de système d'apprentissage à élaborer :

- *Analyse*. Cette phase consiste à analyser un certain nombre de composantes qui servent à orienter le projet de développement du système d'apprentissage : les besoins de formation, les caractéristiques de la clientèle cible, le contexte dans lequel s'insérera la formation, les ressources existantes pouvant être utilisées ou adaptées pour le système d'apprentissage, etc.
- *Design* (ou *Conception*). Cette phase vise à spécifier les objectifs d'apprentissage, à développer la stratégie pédagogique et à sélectionner les médias d'apprentissage, et, le cas échéant, à élaborer des devis médiatiques (pouvant prendre la forme, dans certains cas, de maquettes ou de prototypes) des différents éléments composant le matériel pédagogique inclus dans le système d'apprentissage. Au cours de cette phase, on distingue deux niveaux d'intervention : d'une part, le *macro-design*, qui consiste à faire le design de l'architecture globale du système d'apprentissage, puis le *micro-design*, qui consiste à faire le design de chacune des différentes composantes du système d'apprentissage.
- *Développement* (ou *Production* ou *Réalisation*). Cette phase consiste à mettre en forme le système d'apprentissage, à l'aide de divers outils (papier, crayon, appareil photographique, caméscope, caméra télé, traitement de texte, éditeur graphique, logiciel de programmation, etc.).
- *Implantation* (ou *Diffusion*). Cette phase consiste à rendre le système d'apprentis-

sage disponible aux étudiants, ce qui nécessite la mise en place d'une infrastructure organisationnelle et technologique. Dans le cas d'un cours donné en classe, c'est le moment où le professeur fait sa prestation.

- *Évaluation*. Cette phase consiste à évaluer le système d'apprentissage afin de porter un jugement sur sa qualité et son efficacité et, dans le cas d'une évaluation sommative, sur le maintien ou non de la diffusion du système d'apprentissage. Des évaluations formatives des différentes composantes du système d'apprentissage peuvent également être faites à différentes phases du processus de design pédagogique, et non uniquement à la fin du processus.

Il existe une abondante littérature présentant différentes méthodes de design pédagogique<sup>2</sup>, qui sont essentiellement structurées selon ces cinq phases classiques, avec quelques variantes dans la description plus fine des différentes tâches à accomplir à chacune des phases. On retrouve de multiples boucles de rétroaction entre ces cinq phases. De plus, il est rare qu'un processus de design pédagogique se déroule de manière strictement séquentielle. Plusieurs tâches sont effectuées en parallèle. Par exemple, dans le cas de systèmes d'apprentissage complexes tels que des cours en ligne ou des cédéroms éducatifs, une démarche dite de *prototypage rapide* (Tripp et Bichelmeyer, 1990) peut être employée.

Parmi les méthodes de design pédagogique les plus connues, citons la méthode de Dick et Carey (1996) (considérée comme la méthode classique dans le monde anglo-saxon) et celle de Gagné, Briggs et Wager (1992). Au Québec, Lebrun et Berthelot (1994) et Brien (1997) ont aussi proposé leur méthode de design pédagogique, ce dernier en se référant à une approche cognitiviste de l'apprentissage. Tel que déjà mentionné, depuis quelques années, les auteurs ont commencé à présenter leur méthode comme étant

une méthode d'*ingénierie* pédagogique plutôt que de *design* pédagogique. C'est le cas notamment de Paquette (2002) et de Stolovitch et Keeps (2003). On semble vouloir ici insister sur le caractère rigoureux et systémique d'une démarche largement empruntée aux différents domaines du génie, de même que mettre en évidence la recherche de cohérence, d'efficacité et d'efficacités qui marque cette discipline (Doré et Basque, 2002). Par exemple, Stolovitch et Keeps (2003) font remarquer que l'ingénierie fait référence à la conception ou à la production de structures, machines ou produits en utilisant des méthodes dérivées de la science qui visent à rendre utiles aux humains les propriétés de la matière et de l'énergie. Pour eux, c'est exactement ce que nous faisons lorsque nous créons des systèmes d'apprentissage qui se veulent efficaces : « *You gather the resources and then design, invent, and contrive using every means at your disposal to establish a learning system* » (p. xv). Pour Paquette (dans ce numéro; 2002), le design pédagogique n'est qu'un des fondements de l'ingénierie pédagogique, auquel s'ajoutent ceux du génie logiciel et de l'ingénierie cognitive. Mais, selon moi, le fait que le design pédagogique intègre de plus en plus de fondements tirés d'autres disciplines marque davantage l'évolution de ce domaine que la naissance d'une autre discipline. C'est pourquoi il m'apparaît que parler d'ingénierie pédagogique, c'est parler de design pédagogique... mais d'un design pédagogique intégrant de plus en plus des principes et pratiques issus des disciplines du génie.

L'intégration grandissante des TIC dans les situations d'apprentissage n'est pas étrangère à cette évolution. En effet, tant dans les contextes d'enseignement à distance que dans les contextes hybrides combinant présence et distance ou même dans ceux où l'usage des TIC se fait uniquement en classe, les systèmes



d'apprentissage intégrant les TIC sont de plus en plus complexes. Pour développer ces systèmes, on ne peut plus compter uniquement sur des méthodes intuitives et artisanales ni sur la seule créativité pédagogique d'un professeur... bien que celle-ci demeure, bien sûr, indispensable!

## 2. Changements apportés par les TIC en ingénierie pédagogique

Qu'est-ce qui a changé au juste dans le processus de design ou d'ingénierie pédagogique depuis que nous utilisons des TIC pour enseigner et apprendre? Je répondrai à cette question en adoptant le point de vue du professeur universitaire. À mon avis, trois changements majeurs le concernent directement :

- Le professeur doit jouer de nouveaux rôles au sein du processus d'ingénierie pédagogique ou céder certaines tâches à d'autres acteurs.
- Le professeur dispose de nouveaux outils pour l'aider à réaliser sa démarche d'ingénierie pédagogique.
- Le professeur a besoin de formation et d'un soutien institutionnel significatif pour faire l'ingénierie pédagogique de cours intégrant les TIC.

Dans les paragraphes qui suivent, je commente brièvement chacun de ces changements.

### 2.1 Nouveaux rôles du professeur

Traditionnellement, en milieu universitaire, l'ensemble des tâches d'ingénierie pédagogique sont assumées et réalisées par le professeur, du moins pour ce qui est des cours donnés sur campus. C'est lui qui planifie, conçoit, développe du matériel d'apprentissage ou sélectionne du matériel déjà existant et donne le cours. Seule la phase d'évaluation du cours est confiée, dans plusieurs universités, à un autre acteur que le

professeur : c'est généralement un service de l'institution qui se charge de recueillir des données d'évaluation du cours auprès des étudiants. Nombre de professeurs font toutefois des évaluations formatives plus ou moins formelles de leurs cours, ne serait-ce qu'en posant régulièrement aux étudiants des questions sur leur degré de satisfaction face au cours.

Lorsque les TIC sont intégrées à un cours, de nouvelles tâches apparaissent qui peuvent prendre une ampleur importante dans le cas de projets d'une certaine complexité tels que le développement d'un cours offert à distance ou le développement collaboratif d'un cédérom éducatif. Par exemple, dans des cours (ou des parties de cours) offerts à distance, l'un des nouveaux rôles qui doit être assumé au cours de la phase d'implantation de l'ingénierie pédagogique est celui de tuteur en ligne, qui est le pendant du rôle d'accompagnement que le professeur assume en classe. Dans certains cas, cette fonction de tuteur en ligne peut être attribuée à d'autres personnes que le professeur (comme c'est le cas à la Télé-université), mais ce n'est généralement pas le cas dans les universités campus : le professeur assume donc à la fois l'accompagnement en présence et l'accompagnement en ligne. L'article de **Gounon, Leroux et Dubourg** (dans ce numéro) fait bien voir l'importance de bien planifier le dispositif d'accompagnement des étudiants dans le cadre de formations offertes en ligne. Cette contribution est particulièrement utile parce qu'il s'agit là d'une composante que l'on néglige souvent de planifier, et ce, même dans des contextes de formation à distance. Comme le soulignent ces auteurs, « l'étape de définition des rôles et tâches du tuteur, lors de la conception d'un dispositif d'apprentissage, est souvent négligée et réduite à une généralisation du rôle et de la tâche du tuteur qui doit alors répondre aux différentes questions rencontrées par les apprenants au cours de leur activité d'apprentissage. La multiplicité des questions peut

engendrer une sursollicitation du tuteur et le manque de cadrage du tutorat, d'où une difficulté de compréhension du déroulement de l'activité de la part des apprenants ». La conception de ce dispositif d'accompagnement n'est pas une tâche triviale. Heureusement, ces auteurs proposent un cadre pour guider le concepteur dans la spécification de ce dispositif, qui sera utile même au professeur sur campus qui intègre quelques activités d'apprentissage à distance dans ses cours telles que des activités incluant l'usage de forums de discussion ou la mise en place de communautés d'apprentissage.

Non seulement de nouvelles tâches apparaissent, mais les tâches se complexifient et font appel à des expertises variées (pédagogique, technologique, gestion, etc.), de sorte que, dans certains cas, il est nécessaire de confier ces tâches à plusieurs personnes au sein d'une équipe parce que le professeur n'a pas le temps ou les compétences pour les réaliser. On vient de voir que la tâche d'accompagnement en ligne peut être parfois confiée à un tuteur. D'autres tâches peuvent aussi être partagées avec d'autres spécialistes. Ce ne sont pas tous les professeurs, par exemple, qui souhaitent réaliser eux-mêmes des sites Web éducatifs. Différents spécialistes de la production médiatique peuvent assumer cette activité au sein du processus d'ingénierie pédagogique, en travaillant étroitement avec le professeur-concepteur. Des spécialistes en technologie éducative peuvent aussi assister le professeur dans sa tâche de conception du scénario pédagogique d'un cours en ligne ou d'un cours donné en classe à l'aide des TIC.

En définitive, introduire les TIC en enseignement, c'est, en quelque sorte, y introduire de la complexité. Il m'apparaît donc important de bien identifier les nouvelles tâches et les nouveaux rôles que cette nouvelle réalité fait émerger. Il faut ensuite se demander si le professeur a le temps et les compétences pour gé-

rer seul cette nouvelle complexité. Cette question doit être approfondie et discutée dans la communauté universitaire, car il s'agit là d'une question qui touche non pas uniquement le processus spécifique d'ingénierie pédagogique du professeur, mais aussi des aspects plus généraux du fonctionnement universitaire tels que la liberté académique et l'organisation du fonctionnement universitaire. À mon avis, si d'autres acteurs interviennent dans le processus d'ingénierie pédagogique, il faudra s'assurer que le professeur en demeure le responsable incontesté et le pivot central. Mais, pour cela, il devra être formé, tel que souligné plus loin.

## 2.2 Outils d'ingénierie pédagogique

Au cours des dernières années, les outils visant à faciliter et à améliorer le travail des acteurs de l'ingénierie pédagogique se sont multipliés. On peut regrouper ces outils en quatre grandes catégories (Basque, 2004) : (1) les outils d'aide à des tâches spécifiques; (2) les systèmes de support à la performance; (3) les systèmes intégrés de gestion; et (4) les banques de ressources pédagogiques.

*Les outils d'aide à des tâches spécifiques* sont utilisés pour réaliser l'une ou l'autre des multiples tâches d'ingénierie pédagogique, sans que les données ainsi générées ne soient propagées entre les tâches accomplies. Par exemple, à la phase de design, le professeur peut utiliser un outil de modélisation des connaissances pour spécifier le contenu, le scénario pédagogique, le modèle médiatique et le modèle de diffusion de son cours (Paquette, 2002). À la phase de développement, il peut utiliser l'un ou l'autre des multiples outils intégrateurs multimédias généraux disponibles sur le marché (*PowerPoint, Authorware, Photoshop, Director*, etc.) ou des intégrateurs dédiés spécifi-

quement aux multimédias éducatifs (*ToolBook, SNAP! Studio*, etc.). Certains outils permettent de développer des matériels plus spécifiques tels que des questionnaires ou des tests (*Hot Potatoes, CourseBuilder*, etc.). Ces outils spécifiques d'ingénierie pédagogique sont fort utiles et leur spécificité en fait souvent des outils très sophistiqués et efficaces, mais il faut noter que la courbe d'apprentissage du fonctionnement de multiples outils est élevée pour un professeur qui voudrait en utiliser plusieurs au cours de sa démarche d'ingénierie pédagogique. En outre, la plupart du temps, ces outils ne sont pas interopérables.

*Les systèmes de support à la performance* (appelés en anglais EPSS, soit *Electronic Performance Support Systems*) offrent des gabarits, des modèles, du guidage et/ou des conseils pour faciliter la prise de décision du concepteur au cours même d'une démarche d'ingénierie pédagogique. La série d'outils présentée par **Collis et de Boer** (dans ce numéro) entre dans cette catégorie. Ces outils guident le professeur-concepteur en lui fournissant notamment des gabarits, des modèles de cours adaptables, des exemples, des conseils offerts par des professeurs ayant déjà expérimenté tel ou tel modèle pédagogique, etc. D'autres outils de ce type sont offerts sur le marché, tels que *Tactic!* ([www.eduperformance.com](http://www.eduperformance.com)), *ADISA* ([www.cogigraph.com](http://www.cogigraph.com)) ainsi que *Designer's Edge* ([www.allencomm.com](http://www.allencomm.com)). D'autres systèmes encore, appelés « systèmes-auteurs (*authoring tools*) », intègrent des règles pédagogiques fondées sur une théorie de l'enseignement spécifique et utilisent des techniques d'intelligence artificielle pour conseiller le concepteur dans la sélection de stratégies pédagogiques en fonction de certains types d'objectifs d'apprentissage, du contenu, de la performance de l'apprenant, etc. (ex.: *CREAM, REDEEM*, etc.). Murray (1999) en recense plus d'une vingtaine, dont la majorité en sont encore cependant

à l'étape de recherche-développement. Ce domaine de recherche est très dynamique et on peut s'attendre à ce que d'ici quelques années, plusieurs de ces outils soient rendus disponibles aux concepteurs de cours. Mais les professeurs d'université seront-ils intéressés à utiliser ces outils? Il faudra, à tout le moins, que ces derniers ne soient pas trop contraignants quant aux modèles pédagogiques suggérés, et qu'ils soient particulièrement conviviaux.

Dans la catégorie générale *systèmes intégrés de gestion*, on retrouve trois types d'outils. Premièrement, un grand nombre de systèmes servant à supporter la diffusion de cours en ligne (donc la phase d'implantation de l'ingénierie pédagogique) appelés souvent LMS (*Learning Management Systems*) ou plates-formes de diffusion de cours ou encore centres virtuels d'apprentissage, ont été développés au cours des dernières années. À titre d'exemples, citons *WebCT, Blackboard, Virtual U, Explor@*, etc. Déjà en 2003, le magazine en ligne *Thot* dédié à la formation à distance ([www.thot.org](http://www.thot.org)) avait répertorié près de 300 plates-formes de diffusion de cours en ligne. On sait que certaines d'entre elles se sont imposées plus largement que d'autres en milieu universitaire et que les professeurs ont été invités à concevoir leur cours en ligne en fonction de l'un ou l'autre de ces systèmes. Ces derniers facilitent grandement le travail du professeur, mais on leur reproche souvent leur manque de souplesse sur le plan pédagogique.

Une deuxième catégorie de systèmes intégrés de gestion, parfois intégrés aux LMS, servent à gérer plus spécifiquement les dossiers académiques des étudiants (résultats scolaires, cheminement dans leur programme d'études, etc.). Le professeur peut être amené à les utiliser pour y entrer les résultats des étudiants, par exemple.

Enfin, Spector (2002) rapporte des expériences d'utilisation de systèmes de gestion de connaissances, appelés KMS (*Knowledge Management Systems*), tels que *DocuShare* (Xerox) ou *work2gether* (Lotus), pour supporter la gestion de projets collaboratifs de design pédagogique. Ces outils sont essentiellement des outils de partage de documents, qui permettent notamment de conserver la trace de différentes versions des documents et de contrôler le flux des modifications qui sont apportées à un même document ainsi que les accès aux documents. Des équipes d'ingénierie pédagogique peuvent donc les utiliser pour gérer et conserver tous les documents et devis qui sont produits au cours du processus. De tels systèmes peuvent même être utilisés pour héberger des cours en ligne ou du matériel pédagogique que l'on souhaite rendre accessibles à différents groupes d'étudiants.

Quant aux *banques de ressources pédagogiques*, elles se sont développées à un rythme accéléré depuis quelques années. Dans un article récent, Lamontagne (2005) répertorie 41 dépôts d'objets d'apprentissage (OA). Un OA est un « granule » de formation (allant d'un texte ou d'une simple photographie à un document audiovisuel, un outil de communication, un didacticiel ou un cours complet) qui peut être réutilisé et réagencé dans différents contextes pédagogiques. Les OA sont référencés au moyen de métadonnées qui permettent de les retrouver facilement en fonction d'un certain nombre de paramètres standards (contenu, technologie, format, niveau d'enseignement, langue, droits d'utilisation, etc.). Selon la récente recension de Lamontagne (2005), plus d'un million d'OA seraient déjà référencés dans une quarantaine de dépôts d'OA. À titre d'exemples de tels dépôts, mention-

nons CAREO (*Campus Alberta Repository of Learning Objects*) ([www.careo.org/](http://www.careo.org/)), qui contient au moment d'écrire ces lignes plus de 4 000 objets, MERLOT (*Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*) ([www.merlot.org](http://www.merlot.org)), qui contient quelque 7 000 objets, ou encore Canal-U ([www.canal-u.education.fr](http://www.canal-u.education.fr)), qui contient près de 1 200 cours et conférences en français dans toutes les disciplines. Les travaux de recherche-développement s'orientent vers une diversification des banques de ressources pédagogiques : banques de scénarios pédagogiques, banques de tests et d'items d'évaluation, banques de modèles de connaissances ou d'ontologies de domaines, etc. Le professeur pourra donc puiser dans ces banques pour spécifier le contenu d'un cours, élaborer son scénario pédagogique, élaborer certains éléments du matériel d'apprentissage, etc. **Paquette** (dans ce numéro) présente un aperçu éloquent des changements qu'une « ingénierie pédagogique à base d'objets » représentera pour les concepteurs de cours : accent plus prononcé sur la réutilisation et le partage que sur le développement de nouveaux OA, usage de plates-formes intégrant divers outils de repérage, de référencement et d'agrégation d'OA, etc. L'une des contributions majeures de cet article est de mettre en évidence le besoin de référencer les OA quant aux connaissances et aux compétences visées dans le cours. L'auteur présente un cadre pour ce faire et indique les avantages d'une telle approche pour la conception de scénarios d'apprentissage, pour la sélection de ressources adaptées aux besoins des apprenants ainsi que pour le guidage des interventions du tuteur au moment de la diffusion du cours. Il nous laisse aussi entrevoir les travaux à réaliser pour outiller le concepteur pédagogique dans cette perspective.

Une panoplie d'outils d'ingénierie pédagogique sont donc disponibles ou en voie de l'être à plus ou moins long terme. Qu'en est-il de l'usage actuel de ces outils chez les professeurs d'université? **Collis et de Boer** (dans ce numéro) nous informent que leur série d'outils de support à la performance est utilisée à l'Université Twente en Hollande depuis déjà quelques années, mais il s'agit certainement là d'un cas isolé. Personnellement, je ne connais à peu près personne faisant usage d'outils d'ingénierie pédagogique, mis à part certains outils d'aide à des tâches spécifiques (surtout des outils de réalisation de matériel pédagogique tels que le très connu *PowerPoint* ou certains intégrateurs multimédias) et plates-formes de diffusion de cours, ou alors en contexte de recherche. Ainsi, les outils d'ingénierie pédagogique sont nettement sous-utilisés actuellement. Mais il faut dire que les outils plus sophistiqués ayant atteint le stade de la mise en marché, notamment ceux qui supportent les activités fondamentales de macro et de micro-design de cours interactifs, qui concernent de manière plus immédiate le professeur-concepteur, sont encore rares. Le choix des outils les plus appropriés deviendra certainement un enjeu majeur car il faudra tenir compte du seuil de tolérance des professeurs à une instrumentation technologique qui serait trop éparpillée et à la courbe d'apprentissage qu'elle représente. Il faudra aussi se demander quelle fonction le professeur souhaite attribuer aux outils : une fonction de support, de guide/conseiller ou de remplaçant pour certaines tâches? Il faut donc accorder une attention particulière au « point de vue de l'utilisateur » dans le processus de développement et d'implantation des outils d'ingénierie pédagogique, car les professeurs d'université ne sont pas acquis d'emblée à l'usage de ces outils et seront certainement très sensibles à la marge de manœuvre qu'ils

sont prêts à leur céder. Le Tableau 1, qui présente quelques services offerts aux professeurs par les outils d'ingénierie pédagogique selon les trois fonctions mentionnées plus haut, peut servir de base de discussion à cet effet.

sont inutiles. Mais, comme le soulignent bien Collis et de Boer, ils ne sont que l'un des facteurs porteurs de changement pédagogique. La culture et le contexte plus globaux dans lesquels ces outils sont utilisés doivent également contribuer à favoriser

Quels seraient les modèles et les sujets de formation à offrir aux professeurs d'université dans ce domaine? L'émergence de l'approche d'ingénierie pédagogique à base d'objets représente, en soi, tout un champ de compétences qui seront à développer chez les pro-

**Tableau 1. Exemples de services offerts aux professeurs par les outils d'ingénierie pédagogique selon trois fonctions attribuées aux outils**

SUPPORT	GUIDE/CONSEILLER	REPLAÇANT
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Représentation des informations produites</li> <li>- Gestion de fichiers, d'accès, de versions, etc.</li> <li>- Collaboration : partage de fichiers, traces des actions, annotation</li> <li>- Conservation des informations produites</li> <li>- etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consignes méthodologiques</li> <li>- Gabarits</li> <li>- Exemples (stratégies pédagogiques, pages-écrans, etc.)</li> <li>- Explications</li> <li>- Questions</li> <li>- Conseils contextuels</li> <li>- Signalisation (données manquantes, erreurs, incohérences, incomplétude, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Génération du code informatique</li> <li>- Propagation de données entre les éléments du devis d'ingénierie pédagogique</li> <li>- Recherche automatisée de ressources</li> <li>- Priorisation de décisions</li> <li>- Mise en relation de grandes quantités de données</li> <li>- Structuration de données</li> <li>- etc.</li> </ul>

Par ailleurs, considérant l'ampleur des ressources investies dans le développement de tels outils, plusieurs trouveront décevants les résultats de la recherche de **Collis et de Boer** (dans ce numéro) qui montre que l'usage d'outils d'ingénierie pédagogique ne mène pas automatiquement à des cours de plus grande qualité. Mais il serait irréaliste d'attendre des outils qu'ils changent, en soi, une pédagogie. Collis et de Boer concluent de leurs travaux que, sans incitatifs institutionnels à l'innovation technopédagogique, les professeurs ne sont pas prêts à accorder tout le temps requis pour développer de nouvelles approches technopédagogiques, même lorsque les outils leur permettent d'en sauver beaucoup. Ils tendent à choisir les modèles technopédagogiques les moins « chronophages », soit ceux qui offrent ce que Collis et de Boer appellent une « flexibilité logistique » plutôt qu'une « flexibilité pédagogique » : ils sont prêts à offrir aux étudiants un accès plus flexible aux ressources du cours, mais ne leur proposent pas de véritables nouvelles expériences d'apprentissage rendues possibles par les technologies. Ceci ne démontre pas que les outils d'ingénierie pédagogique

cette évolution. Ceci m'amène à traiter du troisième changement apporté par les TIC à l'ingénierie pédagogique.

### 2.3 Besoins de formation et soutien institutionnel

Les professeurs ont besoin de formation en matière d'ingénierie pédagogique. Il ne s'agit pas d'un constat qui est totalement nouveau : la très grande majorité des professeurs universitaires n'ont reçu, à ce jour, aucune formation à l'ingénierie pédagogique. Ils ont toujours été considérés, dans le système universitaire, davantage comme des experts de contenu que comme des experts pédagogiques. En fait, leurs qualités de pédagogues sont soulignées à l'occasion (notamment par le biais de prix), mais on semble considérer ces qualités comme étant innées. Cela a pour effet de répandre la croyance que les professeurs ne peuvent pas, par le biais d'une formation et d'un soutien institutionnel adéquats, développer des compétences en ingénierie pédagogique. Croyance pour le moins curieuse dans un milieu qui place au cœur même de sa mission le développement des connaissances et compétences!

Professeurs-concepteurs. **Nesbitt et Richards** (dans ce numéro) soulignent notamment le besoin de former les concepteurs aux valeurs de « qualité » des OA, ce qui aurait des retombées sur leurs compétences en développement de tels objets. Ils présentent une expérimentation effectuée auprès d'étudiants à distance dans un cours de deuxième cycle en design pédagogique, où ceux-ci sont amenés à confronter leur perception de la qualité d'un OA en utilisant un outil d'évaluation spécifiquement dédié à l'évaluation d'OA (appelé LORI) et des outils supportant un modèle de « participation convergente » disponibles sur le site du groupe canadien eLera (Réseau de recherche et d'évaluation en cyberapprentissage). Il s'agit là d'un exemple d'une stratégie de formation originale, fondée sur une approche d'apprentissage collaboratif, qui pourrait être envisagée pour la formation de professeurs-concepteurs. D'autres modèles innovateurs de formation faisant appel aux TIC sont à imaginer. On peut, par exemple, mettre en place une communauté de pratique professeurs-concepteurs ou utiliser le cybermentorat, de manière à favoriser le transfert d'expertise entre collègues. Citons, par ailleurs, le site *Virtual Instructional Designer* (VID) (<http://vid.vinu.edu/>) déve-

loppé par trois universités américaines, qui est destiné à des professeurs désireux de concevoir des cours sur le Web, ou encore l'outil MIMIC (*Multiple Intelligent Mentors Instructing Collaboratively*), développé par Baylor (2002) dans le cadre d'une recherche.

La formation n'est que l'un des volets du support institutionnel qui peuvent être offerts aux professeurs-concepteurs de cours intégrant les TIC. Le dégageant de tâche, la valorisation des tâches de conception pédagogique, la mise en place de fonds de soutien à l'innovation technopédagogique, la reconnaissance de l'innovation technopédagogique dans le processus d'évaluation et de titularisation des professeurs, la mise en place d'équipes multidisciplinaires et le modèle participatif de consultation pour le choix des outils et des méthodes sont également des voies à retenir pour supporter les démarches d'ingénierie pédagogique des professeurs d'université qui souhaitent intégrer les TIC à leur pédagogie.

## Conclusion

L'intégration des TIC en pédagogie nous invite à remettre en question nos pratiques d'ingénierie pédagogique. On peut bien continuer à utiliser nos pratiques intuitives et artisanales dans un cadre institutionnel inchangé pour développer des cours intégrant les TIC. Mais on risque soit d'épuiser les professeurs, soit de gaspiller de précieuses ressources temporelles, ou encore de développer des environnements d'apprentissage peu cohérents au plan pédagogique ou de ne pas tirer tout le potentiel offert par les TIC pour renouveler la pédagogie. Le domaine de l'ingénierie pédagogique est riche en recherches, théories, modèles et méthodes. Il est malheureusement encore beaucoup trop méconnu, et c'est particulièrement le cas en pédagogie universitaire. Il serait dommage de ne pas profiter de l'occasion de l'introduction de plus en plus importante des TIC en enseignement pour élargir le cercle des initiés de cette discipline.

Comme le souligne **Masi** (dans ce numéro) dans sa synthèse de ce qu'il retient du colloque *L'ingénierie pédagogique à l'heure des TIC*, il faut « contourner les obstacles et profiter des occasions » qui se présentent à nous pour favoriser une meilleure intégration des TIC en pédagogie. Le colloque et les articles présentés dans ce numéro, en soulignant la place centrale de l'ingénierie pédagogique dans ce contexte, offrent, à mon avis, d'excellentes occasions pour ce faire. Il est à espérer que le milieu universitaire prendra l'initiative de susciter d'autres occasions de ce genre.

## Références

- Basque, J. (2004, novembre). Concevoir et développer en utilisant des outils d'ingénierie pédagogique et des plateformes : avantages, limites, enjeux. Communication présentée au colloque de la CREPUQ *L'ingénierie pédagogique à l'heure des TIC : pratiques et recherches*, Montréal, Canada. Récupéré le 26 juillet 2005 du site Profetic, section Vidéo et PowerPoint, <http://www.profetic.org/colloque2004/>
- Baylor, A. L. (2002). Expanding pre-service teachers' metacognitive awareness of instructional planning through pedagogical agents. *Educational Technology Research & Development*, 50(2), 5-22.
- Brien, R. (1997). *Science cognitive et formation* (3<sup>e</sup> éd.). Sainte-Foy, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- Dick, W. et Carey, W. (1996). *The systematic design of instruction* (4<sup>e</sup> éd.). Glenview : Scott, Foresman and Company.
- Doré, S. et Basque, J. (2002, juin). Why not apply an engineering methodology when creating courses? Dans *Proceedings of the 2002 American Society for Engineering Education [ASEE] Annual Conference & Exposition*. Récupéré le 20 mai 2005 du site de l'AAEE, <http://asee.org/about/events/conferences/search.cfm>
- Gagné, R. M., Briggs, L. J. et Wager, W. W. (1992). *Principles of instructional design* (4<sup>e</sup> éd.). Fort Worth, TX : Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.

- Gustafson, K. L. et Branch, R. M. (2002). *Survey of instructional development models* (4<sup>e</sup> éd.). Syracuse, NY : ERIC Clearinghouse on Information & Technology.
- Lamontagne, D. (2005, 7 avril). Le répertoire Thot des dépôts d'objets d'apprentissage. 41 dépôts, plus de 1 million d'objets ! *Nouvelles de la formation à distance*. Récupéré le 21 avril 2005 du site Thot, <http://thot.cursus.edu/rubrique.asp?no=18059>
- Lapointe, J. (1993). L'approche systémique et la technologie de l'éducation. *Éducatotechniques*, 1(1). Récupéré le 21 avril 2005 du site de la revue, <http://www.sites.fse.ulaval.ca/reveduc/html/voll/nol/apsyst.html>
- Lebrun, N. et Berthelot, S. (1994). *Plan pédagogique : une démarche systématique de planification de l'enseignement*. Ottawa : Éditions Nouvelles/De Boeck.
- Murray, T. (1999). Authoring intelligent tutoring systems: An analysis of the state of the art. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 10, 98-129.
- Paquette, G. (2002). *L'ingénierie pédagogique*. Sainte-Foy, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- Spector, J. M. (2002). Knowledge management tools for instructional design. *Educational Technology Research & Development*, 50(4), 37-46.
- Stolovitch, H. D. et Keeps, E. J. (2003). *Engineering effective learning toolkit*. San Francisco : Jossey-Bass/Pfeiffer.
- Tripp, S. D. et Bichelmeyer, B. (1990). Rapid prototyping: An alternative instructional design strategy. *Educational Technology Research & Development*, 38(1), 31-34.

## Notes

- <sup>1</sup> Il est à noter que certains auteurs utilisent le terme « design » pour faire référence au processus d'ensemble, alors que d'autres l'utilisent pour désigner l'une des phases de ce processus, ce qui porte à confusion.
- <sup>2</sup> Pour une recension de méthodes, voir l'ouvrage de Gustafson et Branch (2002).

---

# Proposition d'un modèle de tutorat pour la conception de dispositifs d'accompagnement en formation en ligne

---

Patricia Gounon

IUT de Laval – Département Services et Réseaux de Communication, Laval, FRANCE  
LIUM (Laboratoire d'Informatique de L'Université du Maine) CNRS FRE 2730  
[Patricia.Gounon@lium.univ-lemans.fr](mailto:Patricia.Gounon@lium.univ-lemans.fr)

Pascal Leroux

Institut d'Informatique Claude Chappe, Le Mans, FRANCE  
LIUM (Laboratoire d'Informatique de L'Université du Maine) CNRS FRE 2730  
[Pascal.Leroux@lium.univ-lemans.fr](mailto:Pascal.Leroux@lium.univ-lemans.fr)

Xavier Dubourg

IUT de Laval – Département Services et Réseaux de Communication, Laval, FRANCE  
LIUM (Laboratoire d'Informatique de L'Université du Maine) CNRS FRE 2730  
[Xavier.Dubourg@lium.univ-lemans.fr](mailto:Xavier.Dubourg@lium.univ-lemans.fr)

Recherche scientifique

---

## Résumé

Nous avons constaté dans la littérature le manque de prise en compte de l'accompagnement des apprenants dans la conception des dispositifs de formation en ligne. Ce manque nous semble très préjudiciable dans le cycle de vie d'une formation. C'est pourquoi, après avoir identifié les besoins d'accompagnement des apprenants dans une formation en ligne, nous proposons un modèle descriptif d'une activité de tutorat. Ce modèle sert de fondement pour guider la définition des spécifications du dispositif d'accompagnement des apprenants en matière de tâches et d'outils supports de leurs activités. Dans la dernière partie de l'article, nous présentons la méthodologie d'application de ce modèle au cours du cycle de vie d'une formation.

## Abstract

The learners' tutoring component in Web-based distance education is often neglected during the instructional design process. This omission is prejudicial in the life-cycle courseware. This is why we propose a descriptive tutoring model, after identifying learners support needs in a distance learning environment. This model is used as the foundation to guide specification definition of learner accompaniment environment in terms of tasks and tools supporting their activities. In the last part of this article, we present the application methodology using this model during the life-cycle courseware.

## Introduction

La plupart des environnements d'apprentissage offrent des ressources (aussi bien humaines que techniques) souvent peu ou mal identifiées, ce qui entraîne des problèmes dans les activités des acteurs, qu'il s'agisse de l'apprenant ou du tuteur (appelé aussi tuteur). Une des difficultés pour l'apprenant est de savoir sur quoi et à quel moment il peut contacter le tuteur au cours d'une session d'apprentissage. Quant au tuteur, une mauvaise perception du déroulement des activités d'apprentissage ne simplifie pas toujours ses interventions « juste-à-temps » et de manière adaptée. L'ensemble de ces difficultés peut entraîner des problèmes de motivation de l'apprenant ou bien de sursollicitation du tuteur dans le cas où son intervention porte sur un nombre important d'apprenants. Ces problèmes sont d'autant plus marqués en Formation En Ligne (FEL) où la mise à distance d'une formation sur le réseau informatique ne se limite pas à une simple diffusion de supports de connaissances, mais nécessite toute une organisation entre les acteurs (apprenant, tuteur humain et dispositif informatique). De même, la multiplicité des acteurs implique une précision de leurs rôles, voire une planification de leurs tâches.



©Auteur(s). Cette œuvre, disponible à <http://ritpu.ca/IMG/pdf/art2.pdf>, est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 2.5 Canada : <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.5/ca/deed.fr>

L'ensemble de ces constats nous amène à aborder la question de la conception de dispositifs d'accompagnement des apprenants dans le cadre de formations en ligne. Un premier objectif est de faciliter le travail d'un concepteur de FEL dans la mise en place d'un dispositif d'accompagnement des apprenants. Un second objectif est d'analyser les outils d'accompagnement en ce qui a trait à l'usage. Pour répondre à ces objectifs, nous proposons une modélisation du tutorat ainsi qu'une méthodologie d'application de cette modélisation au cours du cycle de vie d'une formation.

Le projet dans lequel s'inscrit ce travail a pour but de développer un environnement informatique d'aide au concepteur pour le guider dans la spécification, le choix et l'implémentation d'outils d'accompagnement des apprenants au cours d'une formation. Une des volontés est aussi de permettre au concepteur de mettre à jour le dispositif d'accompagnement des apprenants à l'issue d'une formation sur les bases d'une analyse des usages du dispositif d'apprentissage.

Dans cet article, nous décrivons d'une part notre proposition de modèle d'organisation du tutorat permettant d'assister et de guider la conception d'un dispositif d'accompagnement dans une FEL. D'autre part, nous proposons une méthodologie d'application du modèle pour la conception des activités de tutorat et le choix des outils supports à l'accompagnement des apprenants. Cette méthodologie permet d'apporter des éléments de réponse en vue d'une meilleure compréhension et d'une meilleure analyse de l'accompagnement à la fin du déroulement de l'activité d'apprentissage.

La première partie de cet article aborde la question du tutorat dans les dispositifs de formation selon différents points de vue abordés dans la littérature. Dans une deuxième partie, nous présentons notre modèle de

tutorat pour l'accompagnement des apprenants. La troisième partie est centrée sur une méthodologie d'application du modèle de tutorat au cours du cycle de vie d'une formation. Nous discutons, dans une dernière partie, de l'apport d'une telle modélisation et proposons quelques perspectives de recherche.

## **1. Qu'est-ce que le tutorat dans un dispositif de formation?**

La littérature offre plusieurs définitions et points de vue concernant la question du tutorat dans les dispositifs de formation. Tout au long de cette section, nous procédons à une synthèse de la notion de tutorat et la situons par rapport à notre contexte de travail.

### **1.1 Comment définir l'activité de tutorat?**

Lorsque l'on parle de tutorat, les notions de tuteur, d'accompagnement, d'encadrement et de support à l'apprentissage sont évoquées. D'une manière générale, le tutorat se définit comme étant la fonction du tuteur. Le tuteur est, quant à lui, le plus souvent, la personne qui suit, assiste et conseille particulièrement un étudiant ou un groupe d'étudiants pour atteindre un objectif d'apprentissage. Le tuteur est un guide, un conseiller (Legendre, 1993). Dans ce cas, on parle d'accompagnement ou d'activité d'encadrement dont le but est de faciliter l'apprentissage de l'étudiant au moyen d'interventions humaines (Gagné, Bégin, Laferrière, Léveillé et Provencher, 2001) ou bien « informatiques » comme dans un système tutoriel intelligent. Les activités en question ici sont basées sur les échanges entre les acteurs d'une formation pour atteindre un objectif d'apprentissage (Gagné, Deschênes, Bourdages, Bilodeau et Dallaire, 2002). Elles font partie du support à l'apprentissage tel que le définissent Deschênes et Lebel (1994) : « Le support à l'apprentissage regroupe tous les types d'interventions qui sont faites auprès d'un

étudiant pour l'accompagner dans sa démarche d'apprentissage, afin de lui permettre d'atteindre les objectifs de son activité de formation et de développer son autonomie » (p. 11).

Nous pouvons résumer le tutorat comme étant une activité d'encadrement et d'accompagnement fondée sur un suivi des apprenants par un tuteur humain (Deschênes et Paquette, 1996) et/ou par un tuteur artificiel, de type tuteur intelligent, au cours d'une activité d'apprentissage, dans le but de les accompagner tout au long de leur formation.

Parmi les objectifs du tutorat, nous retenons le maintien de la motivation de l'apprenant (Pettigrew, 2001) et l'acquisition d'une méthode de travail (Patoine, 1995). Les activités d'encadrement incluent également un support au plan cognitif, surtout dans sa dimension méthodologique (Gagné *et al.*, 2001). Ainsi, le tuteur doit repérer la manière dont l'apprenant organise, présente et structure ses connaissances (Rodet, 2000) pour intervenir de manière proactive ou réactive auprès d'un apprenant. Le tuteur a donc un rôle « méthodologique », pédagogique, mais aussi social.

### **1.2 Activité de tutorat : différents points de vue**

De nombreux travaux abordent la question du tutorat selon des points de vue différents (Brusilovsky et Cooper, 1999; Després et George, 2001; Wood, Bruner et Ross, 1976). L'étude du tutorat concerne à la fois l'aide à l'apprenant et l'instrumentation des activités du tuteur. D'une manière générale, nous dégagons une dimension individuelle et une dimension collective dans le tutorat. La dimension individuelle porte sur la relation individuelle entre le tuteur et l'apprenant. La dimension collective concerne l'intervention du tuteur auprès de plusieurs apprenants ou la prise en charge du tuto-

rat par plusieurs personnes. Prenons trois exemples illustrant ces différents points de vue : le préceptorat, le tutorat entre pairs et l'encadrement pédagogique assisté par ordinateur (EPAO). Le préceptorat désigne « une situation d'enseignement où l'enseignant et le dispositif technique permettent et aident l'élève dans l'exploration libre de la résolution de problème et notamment pour le guider d'après une solution connue a priori » (Soury-Lavergne, 2001, p. 326). Le tutorat entre pairs est un système d'enseignement au sein duquel les apprenants s'aident les uns les autres et apprennent en enseignant (Dionne *et al.*, 1999; Goodlad et Hirst, 1989). L'EPAO « permet, d'une part, d'offrir divers services tant d'information que de communication (accueil, information sur les programmes, socialisation, références bibliographiques, bottins des ressources, adresses utiles, guide de tutorat électronique). D'autre part, il rend possible le développement d'outils permettant de connaître les besoins de chaque étudiant en matière de support à l'apprentissage, de sélectionner les moyens d'interventions en fonction du profil de l'apprenant et d'assurer un suivi régulier des interventions du personnel pédagogique d'encadrement que sont les tuteurs » (Hotte, 1998, p. 21).

Nous constatons, à l'aide de ces trois exemples, une diversité du tutorat du point de vue de sa forme et des acteurs incarnant le rôle de tuteur. L'acteur tuteur est tout aussi bien un tuteur humain (un enseignant ou un/des apprenant(s)) qu'un dispositif informatique (Power, Dallaire, Dionne et Théberge, 1994). Ces exemples font état d'une description précise des tâches du tuteur qui répondent à des besoins différents selon la situation d'apprentissage. Néanmoins, l'étape de définition des rôles et tâches du tuteur, lors de la conception d'un dispositif d'apprentissage, est souvent négligée et réduite à une généralisation du rôle et de la tâche du tuteur qui doit alors répondre aux différentes questions

rencontrées par les apprenants au cours de leur activité d'apprentissage. La multiplicité des questions peut engendrer une sursollicitation du tuteur et le manque de cadrage du tutorat, d'où une difficulté de compréhension du déroulement de l'activité de la part des apprenants. Il est donc nécessaire de s'interroger sur la conception de l'accompagnement pour déterminer les stratégies de tutorat à adopter et pour affiner et préciser les rôles et tâches du/des tuteur(s). Comment et pourquoi décider d'une activité de tutorat plutôt que d'une autre quand on souhaite greffer une activité d'accompagnement à un environnement d'apprentissage? Qui va intervenir, auprès de qui, avec quels moyens et quand?

La plupart des modèles proposés dans le cadre du tutorat concernent des modélisations de l'activité des apprenants (Bourdet et Teutsch, 2000); peu s'intéressent à un modèle portant sur les tâches et rôles du tuteur. Généralement, les modèles proposés sont spécifiques à un domaine d'apprentissage. On ne trouve pas de modélisation prenant en compte différents points de vue du tutorat et guidant le concepteur dans l'organisation d'une activité de tutorat pour une formation donnée. Un des objectifs de nos travaux est de contribuer à l'élaboration de ce type de modèle.

### 1.3 Nature du tutorat

Dans tout environnement d'apprentissage, les interventions sont nombreuses et de natures très diverses. La nature des interventions du tuteur est très liée à la situation d'apprentissage et aux objectifs pédagogiques fixés. Barnier (2001) indique que le tuteur est généralement sollicité au niveau des fonctions régulant l'organisation, le contrôle, l'évaluation et la vérification des acquis. Le projet LEARN-NETT (Charlier *et al.*, 2000) offre un exemple de tutorat concernant l'organisation et la gestion d'un groupe d'apprenants. Il en est de même

pour l'EPAO (Hotte, 1998), où plusieurs tuteurs s'occupent, là aussi, de l'organisation ainsi que de la régulation de groupes d'étudiants. Ils ont pour tâche d'aider les apprenants à exprimer leur projet personnel, animer le travail de groupe ou bien encore faciliter et réguler les échanges. Dans l'exemple du Suivi Pédagogique Synchronisé proposé par Després et Leroux (2003), le tuteur est présent de manière permanente pour répondre aux questions des apprenants. Dans une pédagogie de projet, le tuteur peut jouer le rôle de chef de projet pour suivre l'évolution du travail de l'apprenant et l'assister dans sa tâche de résolution de problème (George et Leroux, 2001). Il est donc un facilitateur, un consultant et un régulateur. Selon Paquette (1999), le tuteur est (1) un formateur dans le sens où sa fonction est de faciliter l'apprentissage; et (2) un gestionnaire qui a pour rôle de gérer les acteurs et les événements.

### 1.4 Ce que nous retenons de l'activité de tutorat

Des différents points de vue abordés ci-dessus, nous retenons quatre choses. Premièrement, le tutorat est une activité d'accompagnement des apprenants. Deuxièmement, la fonction du tuteur est d'accompagner et de guider un/des apprenant(s) dans la réalisation de son/leurs activité(s). Troisièmement, le tutorat inclut les interactions entre les divers acteurs d'une formation. En effet, le tutorat ne se réduit pas à des interventions unilatérales entre tuteur et apprenants, mais est aussi l'occasion d'autres échanges, par exemple entre apprenants. Quatrièmement, l'activité de tutorat peut s'appuyer sur un ensemble de ressources humaines et technologiques. L'environnement informatique est susceptible d'apporter une aide à un apprenant dans son activité d'apprentissage, de faciliter les échanges avec les acteurs de la formation à l'aide de divers supports de communication et de



mettre à la disposition des apprenants des informations relatives à l'environnement d'apprentissage ou à leur état d'avancement dans leur activité.

Les manières d'aborder le tutorat sont multiples, dépendamment de l'activité d'apprentissage mise en place et des acteurs qui y participent. L'approche que nous adoptons se veut générale dans le sens où nous souhaitons prendre en compte les différents points de vue présents dans la littérature.

Par conséquent, définir une activité d'accompagnement implique une description précise des rôles et tâches du tuteur, souvent peu ou mal définis dans les environnements d'apprentissage. Ceci revient à guider et à assister le concepteur dans la description de l'activité d'accompagnement et la spécification des outils supports de cette activité.

Pour répondre à ces objectifs, nous proposons dans la prochaine section une modélisation du tutorat qui sert de fondement aux descriptions et spécifications des tâches et outils supports à l'activité du tuteur.

## 2. Proposition d'un modèle de tutorat

La modélisation du tutorat présenté ici trouve ses origines dans la littérature en sciences de l'éducation, en informatique et dans une expérience exploratoire (Barré *et al.*, 2003) dont l'un des buts était l'étude des interactions entre acteurs (enseignant tuteur et étudiants) au cours d'une activité d'apprentissage. Nous entendons par activité d'apprentissage toute situation planifiée et structurée en un ensemble d'activités pédagogiques (tâches que doit accomplir un étudiant) pour amener l'étudiant à atteindre un objectif d'apprentissage.

### 2.1 Objectifs d'une modélisation du tutorat

Notre modèle de tutorat (Gounon et Dubourg, 2004; Gounon, Dubourg et Leroux, 2004) a pour but de décrire l'organisation de l'accompagnement des apprenants au cours d'une activité d'apprentissage. Cette modélisation permet d'assister et de guider la conception du dispositif d'accompagnement des apprenants associé à une activité d'apprentissage donnée. La finalité de cette modélisation consiste à décrire l'organisation du tutorat tel qu'envisagé par le concepteur. L'objectif est d'amener le concepteur à réfléchir sur l'activité de tutorat qu'il envisage pour une activité d'apprentissage donnée.

### 2.2 Description du modèle

Notre modèle d'organisation d'une activité de tutorat s'articule autour de trois

composantes (Figure 1) : l'acteur qui incarne le tuteur (le tuteur), le bénéficiaire (le tuteur) et la nature du tutorat.

#### 2.2.1 Tutorant

La composante Tutorant permet de fixer les acteurs qui, dans le dispositif de formation, peuvent jouer le rôle de tuteur. Nous définissons trois acteurs : le tuteur humain, souvent incarné par un enseignant, un co-apprenant et le dispositif informatique. Ce dernier peut notamment apporter une aide pour l'utilisation de ressources pédagogiques ou donner des repères relatifs au déroulement d'une activité d'apprentissage.

#### 2.2.2 Tutoré

Cette composante détermine le bénéficiaire d'une action de tutorat au cours d'une session d'apprentissage. Les acteurs répertoriés sont l'ensemble des appre-

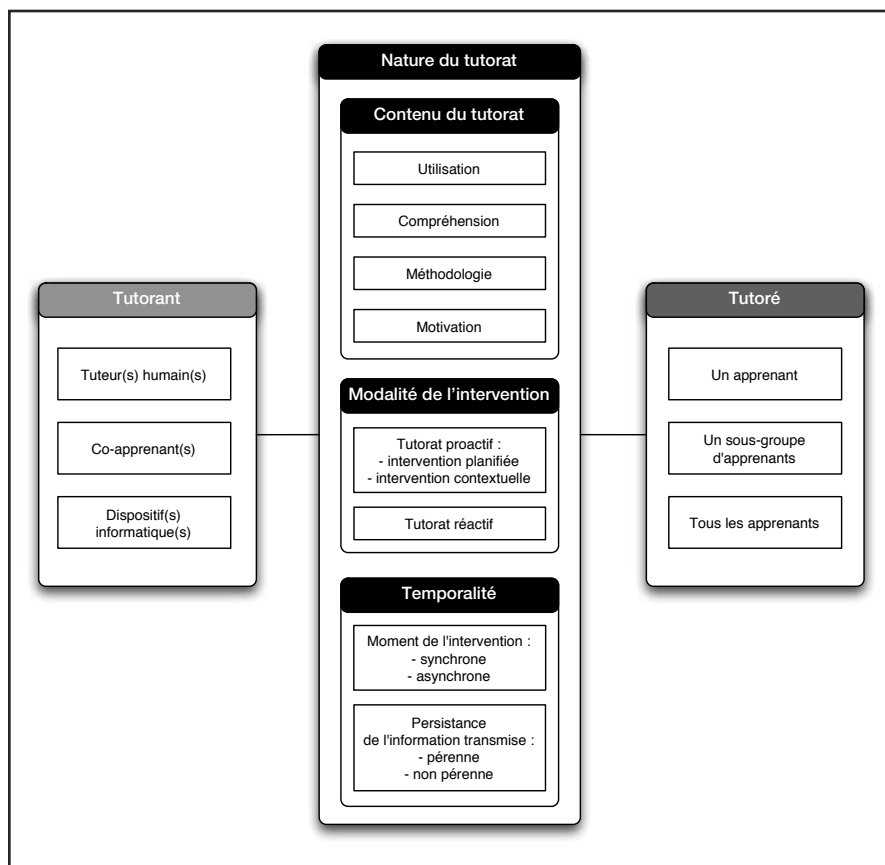


Figure 1. Modèle descriptif d'une activité de tutorat

nants, un sous-groupe et un apprenant. Nous considérons comme sous-groupe un sous-ensemble de la totalité des apprenants participant à une même activité d'apprentissage. En effet, il est possible d'avoir des activités d'apprentissage restreintes à un sous-groupe qui nécessite un accompagnement spécifique. Le choix des tutorés revient à déterminer à qui s'adresse l'intervention du tuteur.

### 2.2.3 Nature du tutorat

Cette composante permet de spécifier la stratégie de tutorat souhaitée dans le cadre d'une activité d'apprentissage. Il s'agit de déterminer (1) le contenu de chaque intervention du tuteur auprès du tutoré; (2) les formes d'intervention du tuteur; et (3) la temporalité des actions de tutorat au cours de la session d'apprentissage.

#### Contenu du tutorat

Cette composante spécifie le contenu du tutorat offert, que nous caractérisons de quatre manières : l'utilisation, la compréhension, la méthodologie et la motivation.

L'utilisation concerne l'utilisation par un apprenant des ressources pédagogiques du dispositif de formation, mais aussi des problèmes de navigation au sein du dispositif de formation.

La compréhension porte sur les savoirs du domaine d'apprentissage à acquérir et le contenu des diverses activités pédagogiques proposées (par exemple, la compréhension d'un énoncé, la définition d'un terme, la proposition d'un ou plusieurs exemples de résultats à une question posée dans une activité pédagogique). Mais le support à la compréhension, c'est aussi donner à l'apprenant une analyse du résultat de ses activités en ce qui a trait notamment à l'explication de ses erreurs.

La méthodologie concerne la façon dont l'apprenant peut ou doit s'organiser pour résoudre un problème donné, pour aborder la formation et pour travailler au fil des activités.

Enfin, la motivation correspond à un aspect plutôt social du tutorat, où le tuteur doit veiller au maintien de la motivation des tutorés tout au long de la formation.

#### Modalité de l'intervention

La modalité d'intervention d'un tuteur généralement utilisée dans les environnements d'apprentissage est le tutorat réactif. Elle est définie en deux temps : une demande explicite d'un apprenant ou d'un groupe d'apprenants, puis une réponse apportée par le tuteur. L'intérêt de cette modalité est de permettre à l'apprenant d'expliquer un problème rencontré au cours d'une session d'apprentissage.

Une autre modalité du tutorat, moins utilisée, est le tutorat proactif (De Lièvre et Depover, 2001); dans ce cas, le tuteur intervient de sa propre initiative auprès du tutoré. Ces interventions utilisent les mêmes informations que celles appliquées dans le cadre d'un tutorat réactif. L'intérêt de l'utilisation de cette modalité consiste à maintenir un rythme à l'activité et à rassurer le tuteur sur le fait qu'un apprenant ne rencontre pas de difficultés particulières. En effet, un apprenant n'est pas toujours conscient qu'il est en difficulté. Par ailleurs, le tutorat proactif peut être une réponse aux problèmes de motivation et d'isolement de l'apprenant en apportant un sentiment de soutien. Nous distinguons deux modalités de tutorat proactif : 1) le tutorat proactif planifié dont les interventions sont prescrites dans le scénario pédagogique; et 2) le tutorat proactif contextuel qui n'est pas prescrit dans le scénario, mais résulte souvent d'un besoin d'intervenir du tuteur à la suite de difficultés repérées lors d'une session d'apprentissage.

#### Temporalité

La composante temporalité du modèle caractérise le moment de l'intervention du tuteur et la persistance de l'information transmise au tutoré.

Le moment de l'intervention caractérise la présence du tuteur ou non lors de la session. Ainsi, nous définissons une modalité synchrone (le tuteur intervient pendant que l'étudiant est en ligne) et une modalité asynchrone (l'étudiant n'est pas en ligne au moment où intervient le tuteur).

Nous définissons deux niveaux dans la persistance des informations transmises au tutoré : les informations dites « non pérennes » et « pérennes ». Les interventions non pérennes du tuteur ne sont visibles qu'au moment où l'intervention du tuteur a lieu, contrairement à une intervention pérenne où le tutoré peut, à tout moment de la formation, retrouver les informations la concernant.

Nous venons de décrire notre proposition de modèle d'organisation du tutorat. Nous présentons dans la section suivante une méthodologie d'application de ce modèle au cours du cycle de vie d'une formation.

### 3. Méthodologie d'application du modèle de tutorat dans le cycle de vie d'une formation

La modélisation proposée à la section précédente se décline et s'instancie lors des quatre phases du cycle de vie d'une formation : conception, production, déroulement et évaluation (Figure 2). L'application du modèle de tutorat dans le cycle de vie (Figure 3) permet, d'une part, de mieux définir et comprendre l'activité de tutorat et, d'autre part, de faciliter une analyse en profondeur d'une activité de tutorat à la suite du déroulement de l'activité d'apprentissage.

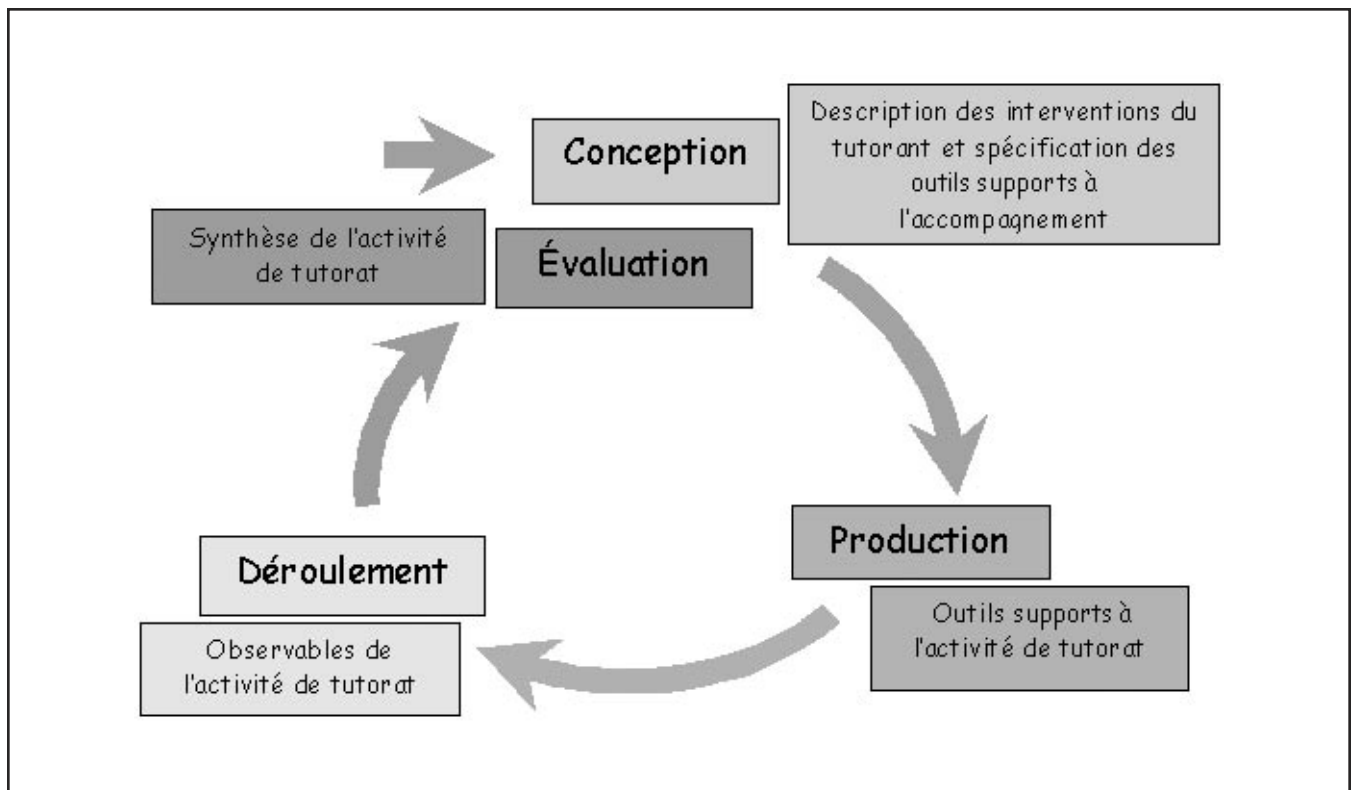


Figure 2. Cycle de vie d'une formation

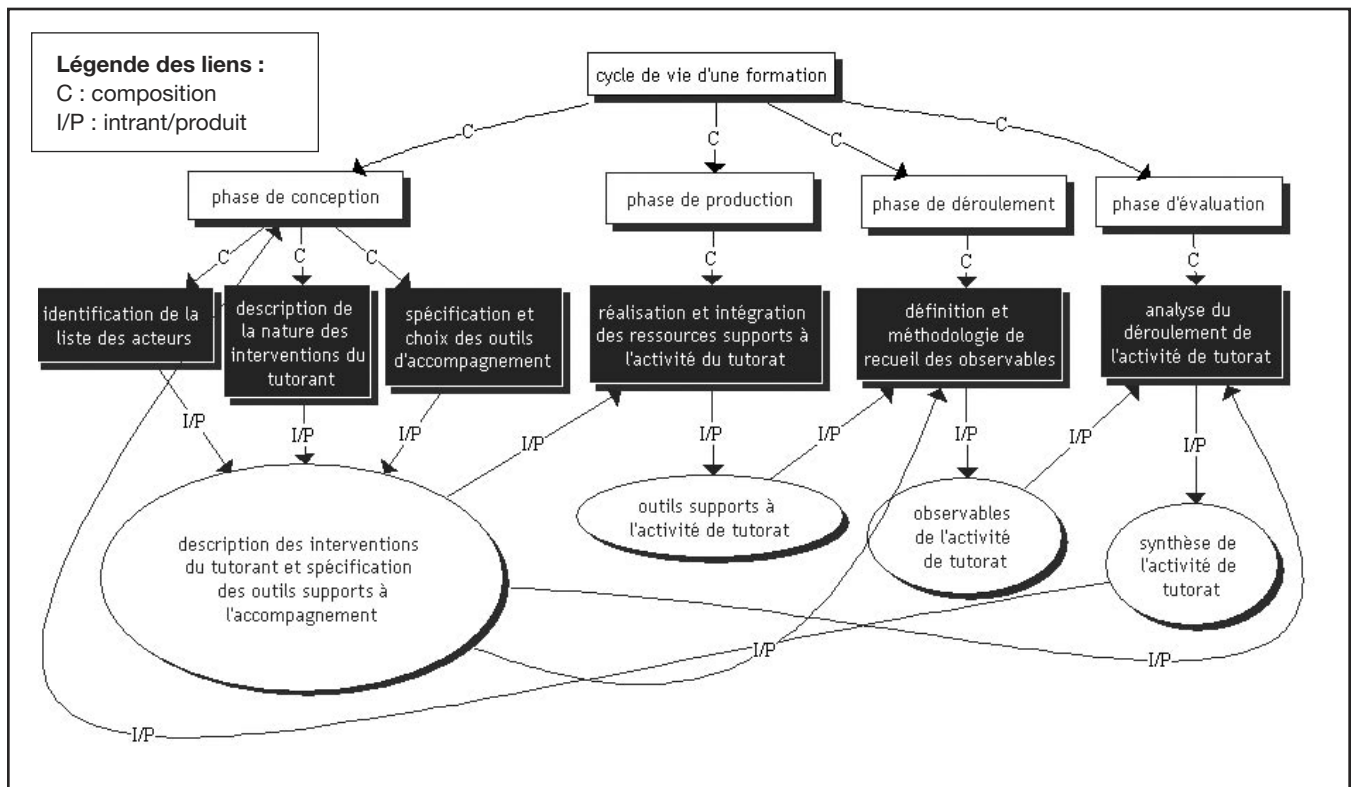


Figure 3. Application du modèle de tutorat dans le cycle de vie d'une formation

Les schémas ont été réalisés avec le logiciel MOT. Les carrés représentent des tâches et les cercles correspondent à des productions.

Nous détaillons dans la suite de cette section le contenu de chaque phase que compose le cycle de vie d'une formation en prenant des exemples issus d'une mise en œuvre de la méthodologie dans le cadre d'une formation sur la conception et l'intégration multimédia. L'activité d'apprentissage étudiée au cours de cette section, intitulée « Découverte de l'environnement Director® », est destinée aux étudiants de première année inscrits en DUT Systèmes Réseaux et Communication (SRC) de l'Institut Universitaire de Technologie de Laval (France).

### 3.1 Phase de conception : description des interventions du tuteur

La phase de conception consiste à définir le contenu des cours, leurs

objectifs, le public cible, l'accompagnement, etc. Le modèle de tutorat donne au concepteur les moyens de décrire spécifiquement la forme, la quantité et la qualité du tutorat. Dans la Figure 4, nous déclinons les différentes étapes réalisées au cours de la phase de conception à cet effet.

#### 3.1.1 Identification des acteurs

##### Éléments méthodologiques

En utilisant le modèle de tutorat, le concepteur précise les acteurs tuteurs et tutorés qui participent à une activité d'apprentissage donnée. Sur ces bases, et avant de spécifier les différents actes des tuteurs au cours des sessions d'apprentissage, il décrit ensuite la nature du tutorat pour chaque tuteur identifié.

#### Exemple de mise en œuvre

Dans le cadre de l'activité multimédia, trois types d'acteurs incarnant le rôle de tuteur ont été identifiés : un étudiant, le tuteur enseignant et le dispositif informatique. Le public concerné est un groupe de 64 étudiants répartis en cinq sous-groupes. Chaque sous-groupe (quatre constitués de 14 étudiants et un de 8 étudiants) est amené à travailler sur différents projets au cours de la formation. Les acteurs tutorés sont donc les suivants : l'ensemble des étudiants, les cinq groupes et un apprenant dans le cadre d'un tutorat individuel. Nous considérons qu'il existe des sous-groupes d'étudiants puisque des activités pédagogiques sont prévues par petits groupes impliquant de fait un tutorat spécifique.

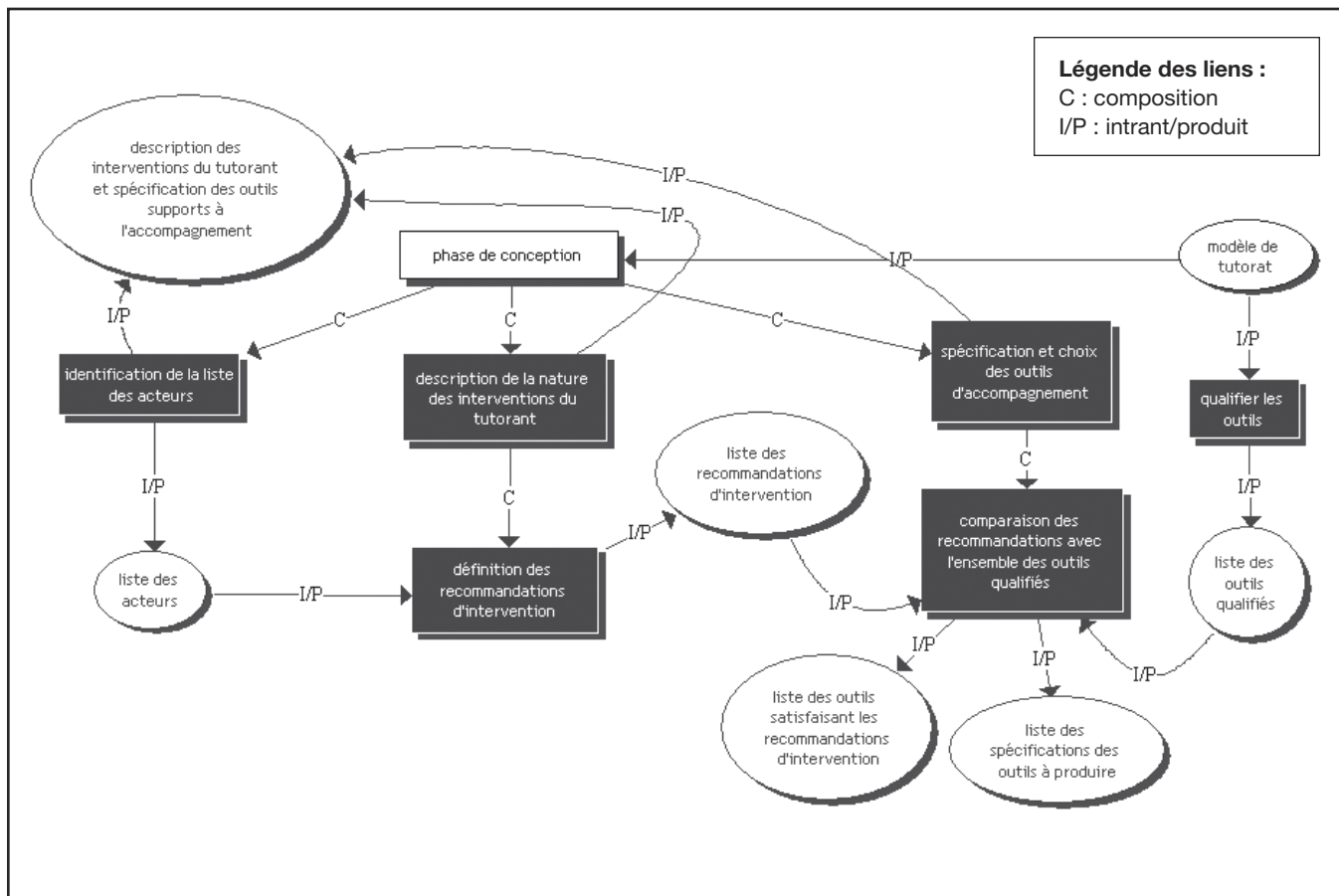


Figure 4. Description de la phase de conception

Concernant la nature de l'intervention des tutorants, prenons l'exemple de l'acteur Tutorant Enseignant (Figure 5). Ce dernier intervient aussi bien auprès de l'ensemble des étudiants, d'un sous-groupe d'étudiants que d'un étudiant.

Le contenu des interventions porte sur la compréhension des concepts, la méthodologie d'organisation du travail et la motivation. Toutes les questions concernant l'utilisation de l'environnement sont reportées sur les tutorants Étudiant et Dispositif informatique : c'est un choix qui a été effectué au moment de la mise en place de la formation compte tenu des compétences des étudiants qui ont pour habitude de travailler par petits groupes sur divers projets et de s'aider mutuellement pour l'utilisation des environnements d'apprentissage.

Dans le scénario d'apprentissage, des plages horaires sont prévues pour que l'enseignant puisse répondre de façon synchrone aux étudiants. Le reste du temps, les étudiants peuvent interroger l'enseignant à l'aide des outils de communication asynchrones. Les modalités d'intervention du tutorant Enseignant sont proactives et réactives. Les interventions proactives, quant à elles, sont planifiées. La persistance des informations transmises est pérenne ou non pérenne selon la nature de l'intervention.

Nous avons procédé de la même manière pour établir la nature du tutorat des tutorants Étudiant et Dispositif informatique.

### 3.1.2 Description de la nature des interventions du tutorant et spécification des outils supports à l'accompagnement

#### Éléments méthodologiques

À partir des acteurs et de la nature de leurs interventions définis à l'étape précédente, il s'agit maintenant pour

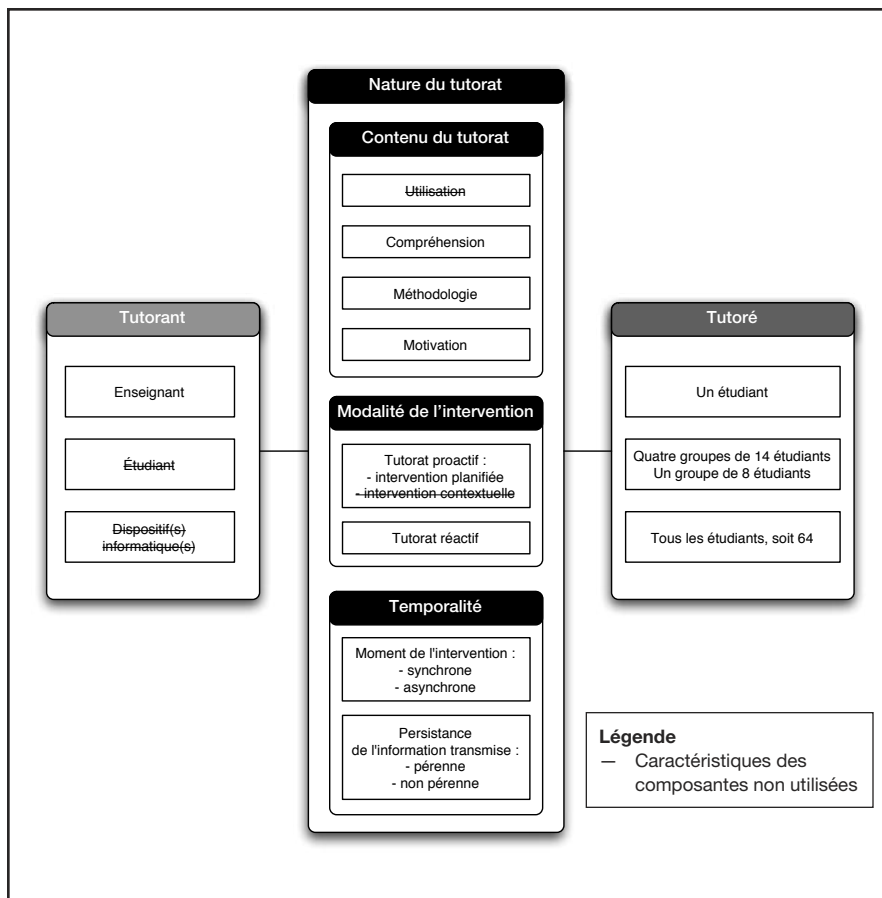


Figure 5. Nature du tutorat pour le tutorant Enseignant

le concepteur d'établir un ensemble de recommandations d'interventions susceptibles d'être effectuées tout au long de la formation par les tutorants. Ces recommandations aident aussi à l'identification des caractéristiques et des spécifications des outils supports à l'accompagnement.

Nous distinguons trois types de recommandations d'interventions : 1) générales à l'activité d'apprentissage; 2) spécifiques à chacune des étapes du scénario d'apprentissage; ou 3) propres à une activité pédagogique. Pour chaque recommandation identifiée, le modèle de tutorat est une nouvelle fois appliqué pour décrire la recommandation sur le plan du contenu, du moment et de la modalité de l'intervention du tutorant auprès du tutoré.

#### Exemple de mise en œuvre

Dans le cadre de notre exemple de formation de DUT, le concepteur a défini au total 21 recommandations d'intervention : 11 générales à l'activité d'apprentissage et 10 spécifiques aux étapes du scénario d'apprentissage (annexe 1). L'ensemble de ces recommandations sont établies par le concepteur.

Nous présentons ensuite l'utilisation de notre méthodologie au travers d'une recommandation choisie parmi celles générales à l'activité d'apprentissage, formulée de la manière suivante : « L'enseignant a pour tâche d'informer l'ensemble des étudiants du démarrage et de la fin d'une étape tout au long de l'activité ».

La recommandation 1 (Figure 6) est générale à l'activité d'apprentissage : elle permet de rythmer l'activité de l'ensemble des étudiants de manière à ce que tous puissent suivre la même progression. L'intervention du tuteur enseignant auprès des tutorés s'effectue selon une modalité proactive planifiée (au début ou à la fin de l'activité). Son contenu est d'ordre méthodologique. L'information est accessible d'une manière permanente pendant le déroulement de la session.

### 3.1.3 Spécifications et choix des outils d'accompagnement

#### Éléments méthodologiques

À partir des recommandations d'intervention définies lors de la phase précédente, l'étape suivante consiste à déterminer les outils informatiques supports des interventions des tuteurs. Pour ce faire, le concepteur spécifie les outils à développer ou choisit, parmi une liste connue d'outils, ceux qui s'avèrent les plus adaptés aux besoins d'intervention des tuteurs auprès des tutorés. Concernant le choix des outils, nous avons défini, sur la base de notre modèle de tutorat, les caractéristiques propres à chaque outil susceptible d'être

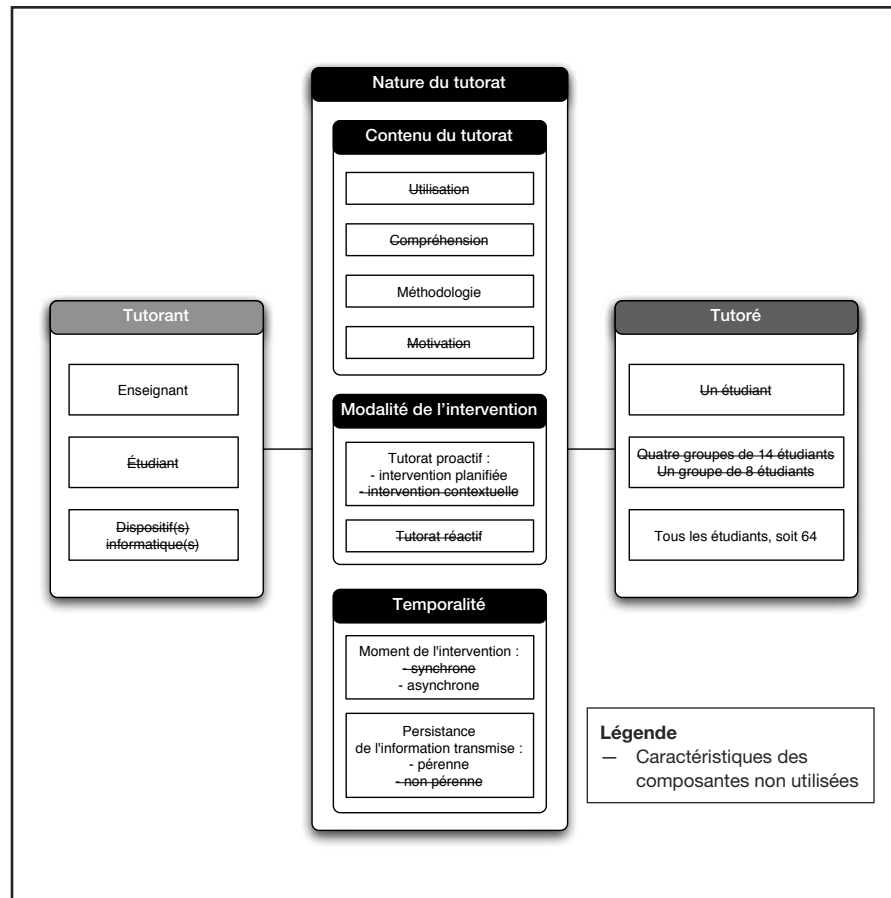


Figure 6. Nature du tutorat répondant à la recommandation 1

utilisé par les acteurs lors de la formation. Ce cadre peut être utilisé pour sélectionner *a posteriori* les outils les plus adaptés pour supporter l'activité des acteurs et plus précisément les recommandations d'interven-

tion des acteurs tutorants. Le tableau suivant (Tableau 1) présente la qualification de l'outil Forum sur les bases de notre modèle de tutorat. Les outils supports à l'accompagnement intégrés ou développés dans

Tableau 1. Qualification de l'outil Forum

<b>Nom de l'outil</b>	Forum			
<b>Catégorie de l'outil</b>	Outil de communication permanente			
<b>Fonction de l'outil</b>	Collective			
<b>NATURE DU TUTORAT</b>				
<b>Modalité de l'intervention</b>	Tutorat proactif		Tutorat réactif	
	Intervention planifiée	Intervention contextuelle		
<b>Contenu du tutorat</b>	Utilisation	Compréhension	Méthodologie	Motivation
<b>Temporalité</b>	<b>Moment de l'intervention</b>		<b>Persistance de l'information transmise</b>	
	Synchrone	Asynchrone	Pérenne	Non-pérenne
<b>TUTORANT</b>				
		Tuteur humain	Co-apprenant	<del>Dispositif informatique</del>
<b>TUTORÉ</b>				
		Apprenant	Tous les apprenants	Un sous-groupe d'apprenants

Tableau 2. Ressources pédagogiques réalisées dans le cadre de l'activité d'apprentissage « Découverte de l'environnement Director® »

NOM DE L'ÉTAPE	NOM DE L'ACTIVITÉ PÉDAGOGIQUE	TYPE DE L'ACTIVITÉ PÉDAGOGIQUE	NOM DE LA RESSOURCE PÉDAGOGIQUE
Étape 1	Présentation de l'étape 1	Méthodologie	Présentation du déroulement de l'étape 1
	Concepts fondamentaux de Director®	Apprentissage et compréhension de concepts théoriques	Qu'est-ce que Director® ?
			Notions fondamentales de Director®
	Programmer sous Director® avec le langage de scripts Lingo®		Prise en main de Director®
			Rappels des notions algorithmiques
			Initiation au langage Lingo®
			Exemples de scripts Lingo®
			Notions fondamentales de Director®
Initiation au langage Lingo®			
Étape 2	Présentation de l'étape 2	Méthodologie	Présentation du déroulement de l'étape 2
	Exercices d'application	Exercice dirigé	Créer ma première animation
		Exercice de type résolution de problèmes	Exercice de synthèse

le cadre de l'activité d'apprentissage « Découverte de l'environnement Director® » sont les suivants : forum, messagerie, *chat*, carnet de route et aide réactive (Tableau 3). La qualification de l'ensemble des outils spécifiés et choisis pour cette activité d'apprentissage est présentée à l'annexe 2.

À partir de la qualification des outils et de la liste des recommandations d'intervention transcrites sous une forme proche du modèle de tutorat (Figure 6), il est possible de proposer une liste d'outils susceptibles de supporter l'accompagnement.

### Exemple de mise en œuvre

Prenons pour exemple la recommandation 1 du tuteur de l'activité d'apprentissage prise en référence dans cette section et formulée ainsi : « L'enseignant a pour tâche d'informer l'ensemble des étudiants du démarrage et de la fin d'une étape tout au long de l'activité ».

L'ensemble des spécifications de cette première recommandation sont couvertes par les outils Forum et Messagerie. L'outil *Chat* satisfait deux spécificités établies par le concepteur, à savoir le contenu du tutorat et le tuteur. La temporalité n'est cependant pas vérifiée puisque l'outil *Chat* ne peut être utilisé que de manière synchrone. Dans le cadre de l'activité d'apprentissage étudiée, l'outil Forum a donc été choisi comme support de communication satisfaisant la recommandation 1. Il a été préféré à l'outil Messagerie car le contenu du message devait être visible à tout moment pour l'ensemble des acteurs (tuteurs et tuteurs).

### 3.2 Phase de production : réalisation et intégration des ressources supports à l'activité du tutorat

#### 3.2.1 Éléments méthodologiques

L'étape de production conduit le concepteur à produire et à intégrer dans la plateforme de formation les différents

médias/supports nécessaires à la diffusion du cours et à l'accompagnement. Par rapport au tutorat, il s'agit dans cette étape de développer les outils supports à l'accompagnement spécifiés dans la phase de conception ou d'intégrer dans la plateforme de formation les outils sélectionnés comme satisfaisant aux recommandations d'intervention.

#### 3.2.2 Exemple de mise en œuvre

Dans notre exemple, la formation est composée de deux étapes. Chaque étape est constituée d'une ou plusieurs activités pédagogiques. Une activité pédagogique contient un ensemble de ressources pédagogiques et d'outils pour l'accompagnement des apprenants. Le Tableau 2 présente un récapitulatif des diverses ressources proposées dans le cadre de l'activité d'apprentissage pour la découverte de l'environnement Director®.

Pour notre exemple, divers outils d'accompagnement ont été développés ou inté-

**Tableau 3. Outils supports à l'accompagnement intégrés ou développés dans le cadre de l'activité d'apprentissage**

« Découverte de l'environnement Director® »

NOM DE L'ÉTAPE	NOM DE L'OUTIL	DESSCRIPTIF DE L'OUTIL	DÉVELOPPÉ OU INTÉGRÉ POUR CETTE ACTIVITÉ D'APPRENTISSAGE
Étape 1, Étape 2	Messagerie	Outil de communication asynchrone individuel	intégré
Étape 1, Étape 2	Forum	Outil de communication asynchrone collectif	intégré
Étape 1, Étape 2	Carnet de route	Outil de perception et de gestion de l'activité	développé
Étape 1, Étape 2	Aide réactive	Outil d'aide	développé
Étape 2	Chat	Outil de communication synchrone	intégré

grés à l'environnement de formation, après avoir été choisis dans la liste des outils qualifiés (Tableau 3).

Au cours de la prochaine section, nous décrivons, à partir des ressources pédagogiques définies, la méthodologie pour le recueil des observables au cours du déroulement d'une activité d'apprentissage.

### 3.3 Phase de déroulement : définition et méthodologie de recueil des observables

#### 3.3.1 Éléments méthodologiques

La phase de déroulement permet le recueil de l'ensemble des observables dans le but d'analyser l'activité d'apprentissage effectuée et plus particulièrement le tutorat. Nous définissons comme observable toute donnée recueillie au cours d'une activité d'apprentissage : des questionnaires, des traces informatiques, des productions réalisées par les apprenants. Les traces informatiques sont relatives 1) aux outils d'accompagnement prescrits et à l'utilisation des outils mis à la disposition des acteurs supportant leur activité; et 2) aux connexions des étudiants et parcours dans les différentes ressources utilisées. Les observables apportent au tuteur des

données concernant notamment 1) le parcours des apprenants au cours d'une session d'apprentissage; 2) les productions des apprenants; ainsi que 3) les réponses aux questionnaires. Le concepteur n'intervient plus lors de cette phase. Ces données sont ensuite utilisées par le tuteur lors de la phase d'évaluation.

#### 3.3.2 Exemple de mise en œuvre

Dans notre exemple, les observables recueillies étaient de trois formes : des questionnaires, les productions des étudiants et des traces informatiques (Figure 7).

Trois questionnaires étaient proposés : deux questionnaires destinés aux étudiants (au début et à la fin de la formation) et un questionnaire destiné au tuteur enseignant (en fin de formation). L'objectif du premier questionnaire des étudiants était d'établir une pré-enquête concernant leur vécu et leur point de vue sur la formation à distance ainsi que sur leur sentiment relatif à leur perception de l'importance du tuteur et de son rôle au cours d'une activité d'apprentissage à distance. Le questionnaire en fin de formation portait sur le vécu des acteurs (étudiants et tuteur) au cours des différentes sessions d'apprentissage (organisation de

l'activité d'apprentissage et activité des acteurs) et sur l'utilisation des outils pour déterminer, entre autres, s'ils sont adaptés pour l'accompagnement souhaité.

Les productions des étudiants étaient de deux types. Lors de l'étape 1, les étudiants disposaient d'exercices d'auto-évaluation (« initiation au langage Lingo® », « exemples de scripts Lingo® ») concernant les notions abordées et une première prise en main du logiciel Director®. Lors de l'étape 2, les étudiants devaient transmettre deux exercices au tuteur : « créer ma première animation » et « exercice de synthèse ». Une évaluation des exercices d'application était effectuée par le tuteur enseignant.

Les traces informatiques recueillies au cours de la formation concernent des données relatives à l'utilisation de l'environnement d'apprentissage et aux outils d'accompagnement. Les traces informatiques ont permis d'analyser le parcours des apprenants au cours des différentes sessions d'apprentissage et ont apporté des informations quant à l'utilisation des outils mis à leur disposition. Ces traces nous ont permis aussi de connaître la fréquence et le temps d'utilisation des outils afin de déterminer leur pertinence.



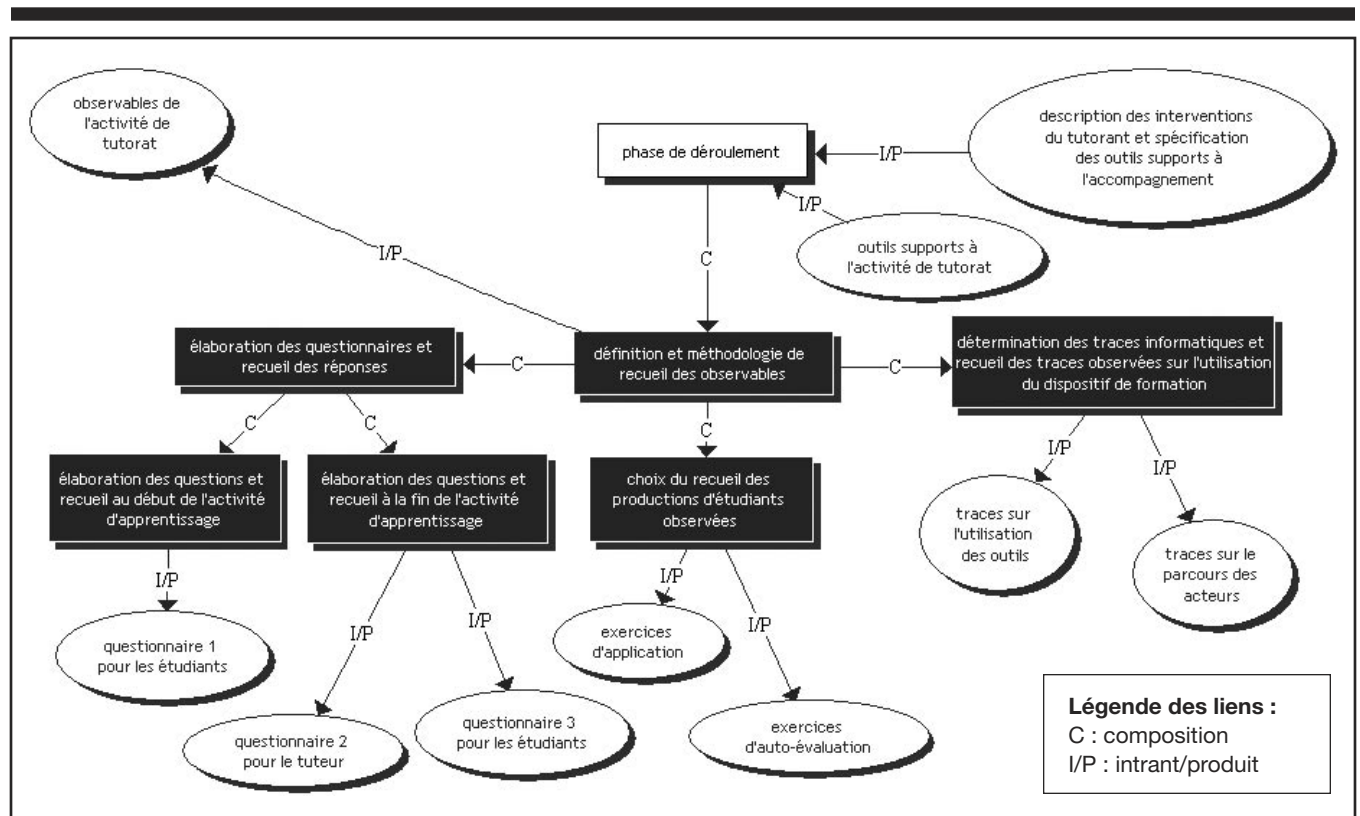


Figure 7. Définition des types d'observables recueillies pour l'activité d'apprentissage « Découverte de l'environnement Director® »

### 3.4 Phase d'évaluation : analyse du déroulement de l'activité de tutorat

#### 3.4.1 Éléments méthodologiques

À l'issue de la formation, l'étape d'évaluation permet au concepteur d'effectuer une analyse de ce qui s'est passé pendant la formation en vue d'apporter d'éventuelles modifications des ressources pédagogiques et du scénario d'accompagnement pour une réutilisation de la formation. Au niveau du tutorat, la phase d'évaluation permet une synthèse de l'activité d'accompagnement en s'appuyant sur une analyse des observables recueillies lors de la phase de déroulement et une comparaison entre le scénario d'accompagnement recommandé et le scénario observé. Un des objectifs de l'évaluation est de mesurer l'écart entre ces deux scénarios, à l'aide des interventions recommandées lors de la phase de conception et celles réalisées au cours des activités d'apprentissage.

Un autre but de l'évaluation est de valider les outils sélectionnés comme support à l'accompagnement. Pour chaque outil présent dans l'environnement, une utilisation est envisagée en amont. Le but de l'analyse des outils est de comparer la qualification préalable de chaque outil par rapport au modèle de tutorat avec l'utilisation de l'outil observé en retour de session. Ainsi, il est possible de procéder à une analyse des usages des outils en vue d'identifier des usages émergents en retour de session. Ceci est intéressant pour savoir si les outils sélectionnés satisfont aux différentes recommandations du tuteur décrites en amont.

#### 3.4.2 Exemple de mise en œuvre

Pour notre exemple, les données relatives aux questionnaires et aux traces informatiques nous ont apporté des éléments de réponses quant à la compréhension du type de difficultés rencontrées par un apprenant (Figure 8).

Les questionnaires ont appuyé les observations concernant les traces informatiques et les productions des étudiants puisque les apprenants expriment leur vécu par rapport aux différentes activités pédagogiques proposées. Les réponses apportées permettent de comprendre leurs stratégies et difficultés rencontrées tout au long de l'activité d'apprentissage.

Prenons comme exemple la recommandation d'intervention 1 énoncée plus haut, qui stipule que le tuteur doit intervenir au début et à la fin des étapes. L'analyse des traces informatiques montre que plusieurs messages ont été déposés par le tuteur pendant le déroulement d'une étape. Il s'agit d'interventions proactives contextuelles qui se sont ajoutées aux interventions proactives planifiées. La question qui se pose est de comprendre pourquoi les interventions planifiées n'ont pas été suffisantes. Le tuteur, au cours de son activité, a estimé qu'il y avait un manque d'activité de la part des étudiants et a donc jugé

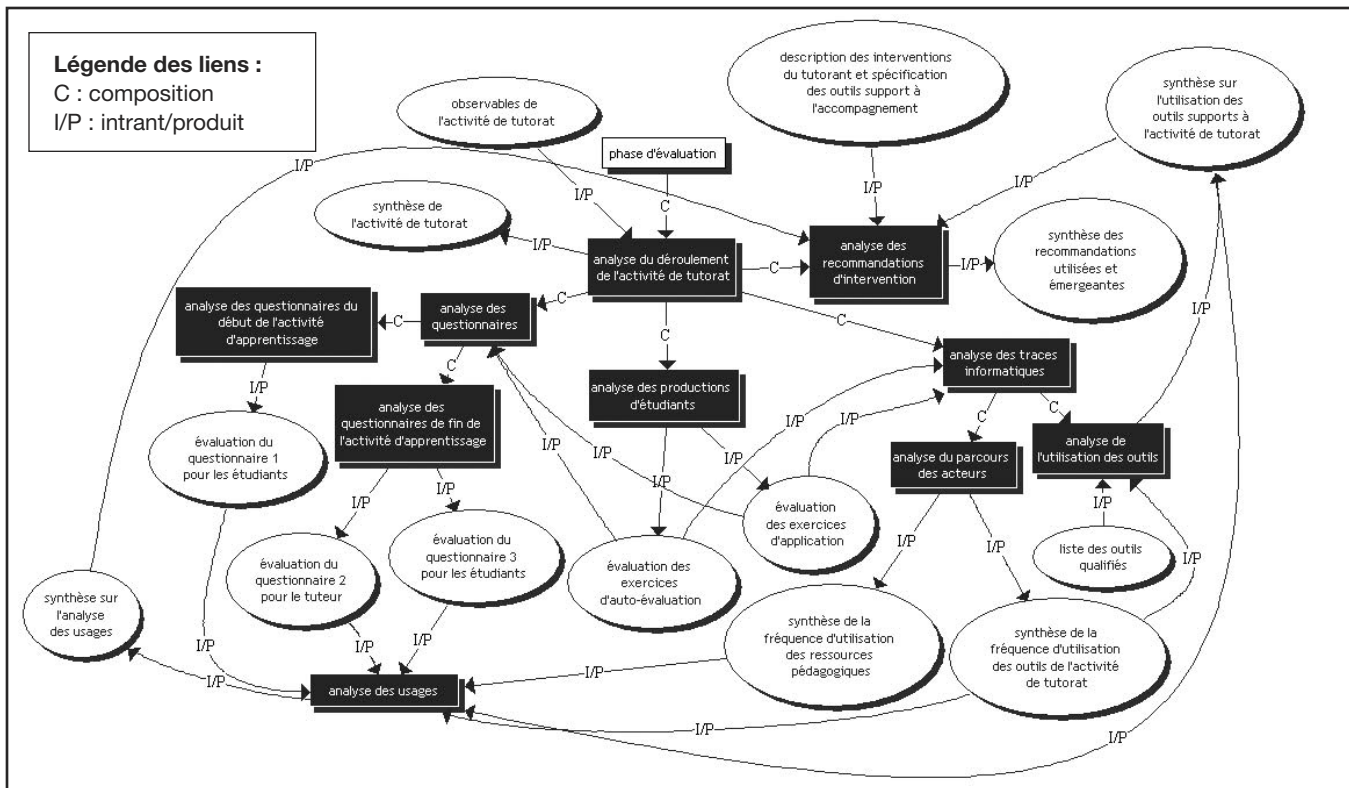


Figure 8. Méthode d'analyse des observables pour l'activité d'apprentissage « Découverte de Director® »

important d'intervenir en déposant différents messages sur le forum. Toutefois, contrairement à ce que pensait le tuteur, les traces informatiques montrent que les étudiants étaient actifs au cours des diverses sessions d'apprentissage. L'évaluation des productions des étudiants atteste une acquisition des concepts généraux au fil des activités. Les réponses du questionnaire de fin d'activité montrent que des échanges ont eu lieu entre les apprenants, mais ces derniers se sont déroulés en dehors du dispositif proposé; ils ne pouvaient donc pas être perçus par le tuteur enseignant. Ce constat nous a permis de proposer une modification du scénario d'accompagnement en ajoutant une recommandation qui contribue à un tutorat proactif planifié plus important. Cette recommandation a été formulée de la manière suivante : « L'enseignant a pour tâche d'envoyer un message aux étudiants pour s'assurer du bon déroulement de l'étape et ceci au minimum à deux reprises entre le démarrage et la fin de l'étape en cours ».

## Conclusions et perspectives

Nous avons présenté dans cet article une modélisation de l'organisation d'une activité de tutorat dans le but de guider le concepteur de FEL dans l'élaboration du scénario pédagogique d'accompagnement en précisant le tutorat et les recommandations décrivant chaque acte de tutorat.

Nous avons également décrit une méthodologie d'utilisation du modèle guidant la conception de dispositifs d'accompagnement. Le modèle de tutorat est utilisé au cours des différentes phases du cycle de vie d'une formation dans le but de mieux spécifier les interventions du tuteur, les outils supportant son activité ainsi que la définition des observables pour une analyse de l'activité de tutorat en retour de session.

L'intérêt de la méthode est de permettre au concepteur de spécifier des recommandations quant à l'activité du tuteur pour un accompagnement des apprenants. Elle

permet de définir le scénario de l'activité d'accompagnement en fonction d'une activité d'apprentissage donnée. Il est ainsi en mesure d'organiser les tâches entre les acteurs responsables du tutorat (dispositif informatique, tuteur humain et co-apprenant) et de permettre au tuteur d'assurer auprès des tutorés un accompagnement adapté à la situation d'apprentissage. Cette méthode aide aussi le concepteur à spécifier les outils d'accompagnement des tuteurs et tutorés et les observables pouvant être recueillies pour effectuer une synthèse de l'activité de tutorat. L'analyse *a posteriori* de l'activité de tutorat permet de disposer d'éléments pour modifier, au besoin, le contenu et l'organisation de l'activité d'apprentissage pour une prochaine session.

Nous travaillons actuellement à la conception d'un éditeur informatique dont l'objectif est de guider le concepteur dans la mise en place d'une activité de tutorat et de choisir les outils pouvant être mis à la disposition des acteurs d'une activité

d'apprentissage pour assurer ce tutorat. Cet environnement s'appuie sur un modèle computationnel de notre modèle de tutorat permettant de privilégier une forme spécifique de tutorat en fonction d'une situation d'apprentissage donnée et de définir la manière dont le tuteur et les apprenants peuvent interagir au cours d'une session. Ainsi, il sera possible de choisir les différents outils à intégrer dans un dispositif d'apprentissage existant et de guider le concepteur dans la mise en place d'une activité de tutorat en fonction d'une stratégie identifiée en amont.

À l'issue d'un travail mené en partenariat avec le concepteur, l'environnement permet d'obtenir un scénario d'accompagnement ainsi qu'un cahier des charges définissant (1) le contenu de l'activité d'apprentissage; (2) la spécification des tâches du tuteur et les outils les supportant; (3) la définition des données à recueillir tout au long des différentes sessions; et (4) la méthodologie d'analyse des données en retour de session.

## Bibliographie

Barnier, G. (2001). *Le tutorat dans l'enseignement et la formation*. Paris : L'Harmattan.

Barré, V., Choquet, C., Corbière, A., Cottier, Ph., Dubourg, X. et Gounon, P. (2003). MOCA, une approche expérimentale de l'ingénierie des EIAH. Dans C. Desmoulins, P. Marquet et D. Bouhineau (dir.), *Actes du colloque Environnements Informatiques d'Apprentissage Humain [EIAH] 2003* (p. 55-60). Récupéré le 1<sup>er</sup> mai 2005 du site EIAH 2003, Université Louis-Pasteur, Strasbourg, <http://eiah2003.u-strasbg.fr>

Bourdet, J.-F. et Teutsch, Ph. (2000). Définition d'un profil d'apprenant en situation d'auto-évaluation. *Alsic*, 3(1), 125-136.

Brusilovsky, P. et Cooper, D. W. (1999). ADAPTS: Adaptive hypermedia for a Web-based performance support system. Dans P. Brusilovsky et P. De Bra (dir.), *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Workshop on Adaptive Systems and User*

*Modelling on the WWW* (TUE Computing Science Report 99-07). Récupéré le 1<sup>er</sup> mai 2005 du site de la Technische Universiteit Eindhoven, section *Information Systems – Conferences and Workshops – ASUM 99*, <http://www.win.tue.nl/asum99/brusilovsky/brusilovsky.html>

Charlier, B., Daele, A., Docq, F., Hecquet, G., Lebrun, M., Denis, B. et al. (2000). Learn-Nett : une expérience d'apprentissage collaboratif à distance. Dans *Actes du 1<sup>er</sup> congrès des chercheurs en éducation. Le point sur la recherche en éducation en Communauté française* (art. 117). Récupéré le 1<sup>er</sup> mai 2005 du site *L'enseignement en Communauté française de Belgique*, section *Dossiers – Recherche en éducation*, <http://www.agers.cfwb.be/prof/dossiers/recheduc/cce/actes2000/117.pdf>

De Lièvre, B. et Depover, C. (2001). Apports d'une modalité de tutorat proactive ou réactive sur l'utilisation des aides dans un hypermédia de formation à distance. Dans E. de Vries, J.-P. Pernin et J.-P. Peyrin (dir.), *Actes du colloque Hypermédiat et apprentissages 5* (p. 323-330). Récupéré le 1<sup>er</sup> mai 2005 du site de l'Unité de Technologie de l'Éducation, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation, Université de Mons-Hainaut, Belgique, [http://ute.umh.ac.be/site\\_ute2/menu.htm](http://ute.umh.ac.be/site_ute2/menu.htm)

Deschênes, A.-J. et Lebel, C. (1994). La conception du support à l'apprentissage dans des activités de formation à distance. Dans A.-J. Deschênes (dir.), *Introduction à la formation à distance [EDU 1600]* (p. 3-43). Québec, Canada : Télé-université.

Deschênes, A.-J. et Paquette, D. (1996). *Cahier d'étude. Programme de formation continue des enseignants (première année)*. Québec, Canada : Centre Romand d'Enseignement à Distance et Télé-université.

Després, C. et George, S. (2001). Supporting learners' activities in a distance learning environment. *International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning*, 11(3), 261-272.

Després, C. et Leroux, P. (2003). Tutorat synchrone en formation à distance. Un

modèle pour le suivi pédagogique synchrone d'activités d'apprentissage à distance. Dans C. Desmoulins, P. Marquet et D. Bouhineau (dir.), *Actes du colloque Environnements Informatiques d'Apprentissage Humain [EIAH] 2003* (p. 139-150). Récupéré le 1<sup>er</sup> mai 2005 du site EIAH 2003, Université Louis-Pasteur, Strasbourg, <http://eiah2003.u-strasbg.fr>

Dionne, M., Mercier, J., Deschênes, A.-J., Bilodeau, H., Bourdages, L., Gagné, P. et al. (1999). Profil des activités d'encadrement comme soutien à l'apprentissage en formation à distance. *DistanceS*, 3(2), 69-98.

Gagné, P., Bégin, J., Laferrière, L., Léveillé, P. et Provencher, L. (2001). L'encadrement des études à distance par des personnes tutrices : qu'en pensent les étudiants?. *DistanceS*, 5(1), 51-83.

Gagné, P., Deschênes, A.-J., Bourdages, L., Bilodeau, H. et Dallaire, S. (2002). Les activités d'apprentissage et d'encadrement dans des cours universitaires à distance : le point de vue des apprenants, *Revue de l'éducation à distance*, 17(1), 25-56.

George, S. et Leroux, P. (2001). Project-based learning as a basis for a CSCL environment: An example in educational robotics. Dans P. Dillenbourg, A. Eurelings et K. Hakkarainen (dir.), *European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning. Proceedings of the First European Conference on Computer-Supported Collaborative Learning [Euro-CSCL 2001]* (p. 269-276). Maastricht, Pays-Bas : McLuhan Institute, University of Maastricht.

Goodlad, S. et Hirst, B. (1989). *Peer tutoring: A guide to learning by teaching*. London : Kogan.

Gounon, P. et Dubourg, X. (2004). A descriptive model to organise tutoring for learning environments. Dans Kinshuk et al. (dir.) *Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies [ICALT '04]* (p. 630-632). Récupéré le 1<sup>er</sup> mai 2005 du site de l'IEEE Computer Society, <http://csdl.computer.org/comp/proceedings/icalt/2004/2181/00/2181toc.htm>

Gounon, P., Dubourg, X. et Leroux, P. (2004). Un modèle d'organisation du tutorat pour la conception de dispositifs informatiques

- 
- d'accompagnement des apprenants. Dans *Actes du colloque TICE 2004* (p. 369-376). Compiègne, France : Université de Technologie de Compiègne.
- Hotte, R. (1998). *Modélisation d'un système d'aide multiexpert pour l'apprentissage coopératif à distance*. Thèse de doctorat en Didactique des disciplines, Université Denis Diderot-Paris 7.
- Legendre, R. (1993). *Dictionnaire actuel de l'éducation*. Montréal : Guérin.
- Paquette, G. (1999). L'ingénierie des interactions dans les systèmes d'apprentissage. *Revue des sciences de l'éducation*, 25(1), 131-166.
- Patoine, L. (1995). *Étude sur le développement d'un modèle d'appui à l'étudiante à distance pour les femmes chiliennes*. Ottawa, Canada : Bureau canadien d'éducation internationale.
- Pettigrew, F. (2001). L'encadrement des cours à distance : profils étudiants. *DistanceS*, 5(1), 99-111.
- Power, M., Dallaire, S., Dionne, M. et Thériège, C. (1994). *L'encadrement des étudiantes et des étudiants en situation d'apprentissage à distance à l'Université du Québec à Rimouski* (Monographie n° 42, GREME, département des sciences de l'éducation, UQAR).
- Rodet, J. (2000). La rétroaction, support d'apprentissage? *Revue du conseil québécois de la formation à distance*, 4(2), 45-74.
- Soury-Lavergne, S. (2001). Connaissances et mise en œuvre d'un micromonde dans les interactions de préceptorat distant : le cas de la géométrie dynamique. *Sciences et techniques éducatives*, 8(3-4), 321-345.
- Wood, D., Bruner, J. S. et Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89-100.

## Annexe 1. Recommandations du tuteur établies pour l'activité « Découverte de l'environnement Director<sup>©</sup> »

DESCRIPTION DE LA RECOMMANDATION	TUTORANT	TUTORÉ	NATURE DU TUTORAT				OUTILS
			CONTENU	MODALITÉ	TEMPORALITÉ		
					MOMENT DE L'INTERVENTION	PÉRENNE DE L'INFORMATION TRANSMISE	
<b>Recommandations générales à l'activité d'apprentissage</b>							
L'enseignant a pour tâche d'informer l'ensemble des étudiants du démarrage et de la fin d'une étape tout au long de l'activité	l'enseignant	tous les étudiants	méthodologie	tutorat proactif planifié	asynchrone	pérenne	forum
L'enseignant informe tous les étudiants sur le déroulement de l'activité d'apprentissage proposée	l'enseignant	tous les étudiants	méthodologie	tutorat proactif planifié	asynchrone	pérenne	forum
Un étudiant a la possibilité de solliciter à tout moment l'enseignant sur un problème rencontré au cours de l'activité	co-étudiant	enseignant	méthodologie compréhension	tutorat proactif contextuel	asynchrone	non pérenne	messagerie
Un étudiant a la possibilité de solliciter à tout moment un autre étudiant sur un problème rencontré au cours de l'activité	co-étudiant	étudiant	utilisation méthodologie compréhension	tutorat proactif contextuel	asynchrone	non pérenne	messagerie
Un étudiant a la possibilité de solliciter à tout moment l'ensemble des acteurs (tuteur et apprenants) de l'activité au sujet d'un problème rencontré au cours d'une session d'apprentissage	co-étudiant	tous les étudiants	utilisation méthodologie compréhension	tutorat proactif contextuel	asynchrone	pérenne	forum
Un étudiant a la possibilité de répondre à tout moment à l'ensemble des acteurs participant à l'activité d'apprentissage concernant un problème rencontré	co-étudiant	tous les étudiants	utilisation méthodologie compréhension	tutorat réactif	asynchrone	pérenne	forum
Un étudiant a la possibilité de consulter à tout moment le planning de l'activité d'apprentissage	dispositif informatique	étudiant	utilisation	tutorat proactif contextuel	synchrone	pérenne	carnet de route
Un étudiant a connaissance à tout moment des autres étudiants et enseignant présents au cours d'une session d'apprentissage	dispositif informatique	étudiant	utilisation	tutorat proactif contextuel	synchrone	pérenne	aide réactive
Un étudiant a la possibilité de consulter à tout moment les objectifs de l'activité d'apprentissage	dispositif informatique	étudiant	compréhension compréhension	tutorat proactif contextuel	synchrone	pérenne	aide réactive
Un étudiant a la possibilité de consulter à tout moment le vocabulaire présent dans l'activité d'apprentissage	dispositif informatique	étudiant	compréhension compréhension	tutorat proactif contextuel	synchrone	pérenne	aide réactive
Un étudiant a la possibilité de consulter à tout moment une aide relative à la navigation au sein de l'application supportant l'activité d'apprentissage	dispositif informatique	étudiant	utilisation	tutorat proactif contextuel	synchrone	pérenne	aide réactive

## Annexe 1. Recommandations du tuteur établies pour l'activité « Découverte de l'environnement Director<sup>®</sup> » (suite)

Recommandations spécifiques à une étape							
L'enseignant a pour tâche d'effectuer un rappel à tous les étudiants de la fin de l'étape préliminaire	l'enseignant	tous les étudiants	méthodologie	tutorat proactif planifié	asynchrone	pérenne	forum
L'enseignant a pour tâche d'effectuer un rappel à tous les étudiants de la fin de l'étape 1	l'enseignant	tous les étudiants	méthodologie	tutorat proactif planifié	asynchrone	pérenne	forum
L'enseignant a pour tâche d'effectuer un rappel à tous les étudiants de la fin de l'étape 2	l'enseignant	tous les étudiants	méthodologie	tutorat proactif planifié	asynchrone	pérenne	forum
L'enseignant a pour tâche d'effectuer un rappel à tous les étudiants de la fin de l'étape 3	l'enseignant	tous les étudiants	méthodologie	tutorat proactif planifié	asynchrone	pérenne	forum
Un étudiant a la possibilité de communiquer par petits groupes d'étudiants au cours de l'étape 2 pour échanger sur des difficultés rencontrées au cours de l'activité d'apprentissage	co-étudiant	sous-groupe d'étudiants	méthodologie compréhension	tutorat réactif	synchrone	non pérenne	chat
L'enseignant a pour tâche de répondre aux sollicitations des étudiants regroupés par petits groupes au cours de l'étape 2 concernant des difficultés rencontrées au cours de l'activité d'apprentissage	l'enseignant	sous-groupe d'étudiants	méthodologie compréhension	tutorat réactif	synchrone	non pérenne	chat
L'enseignant a pour tâche de répondre à tout moment à un apprenant concernant une difficulté rencontrée au cours d'une session	l'enseignant	étudiant	méthodologie compréhension	tutorat réactif	asynchrone	non pérenne	messagerie
Un étudiant a la possibilité de répondre à tout moment à un autre apprenant concernant une difficulté rencontrée au cours d'une session	co-étudiant	étudiant	méthodologie compréhension	tutorat réactif	asynchrone	non pérenne	messagerie
L'enseignant a pour tâche d'intervenir à tout moment de sa propre initiative au cours d'une étape auprès de l'ensemble des apprenants s'il le juge nécessaire	l'enseignant	tous les étudiants	méthodologie compréhension	tutorat proactif contextuel	asynchrone	pérenne	forum
Un étudiant a la possibilité de demander à tout moment une aide concernant l'organisation liée à une étape	dispositif informatique	étudiant	méthodologie	tutorat réactif	synchrone	pérenne	aide réactive

## Annexe 2. Qualification des outils présents pendant le déroulement de l'activité « Découverte de Director® »

### Qualification de l'outil Forum

Nom de l'outil	Forum			
Catégorie de l'outil	Outil de communication permanente			
Fonction de l'outil	Collective			
<b>NATURE DU TUTORAT</b>				
Modalité de l'intervention	Tutorat proactif		Tutorat réactif	
	Intervention planifiée	Intervention contextuelle		
Contenu du tutorat	Utilisation	Compréhension	Méthodologie	Motivation
Temporalité	<b>Moment de l'intervention</b>		<b>Persistance de l'information transmise</b>	
	Synchrone	Asynchrone	Pérenne	<del>Non pérenne</del>
<b>TUTORANT</b>				
		Tuteur humain	Co-apprenant	<del>Dispositif informatique</del>
<b>TUTORÉ</b>				
		Apprenant	Tous les apprenants	Un sous-groupe d'apprenants

### Qualification de l'outil Messagerie

Nom de l'outil	Messagerie			
Catégorie de l'outil	Outil de communication permanente			
Fonction de l'outil	Individuelle et collective			
<b>NATURE DU TUTORAT</b>				
Modalité de l'intervention	Tutorat proactif		Tutorat réactif	
	Intervention planifiée	Intervention contextuelle		
Contenu du tutorat	Utilisation	Compréhension	Méthodologie	Motivation
Temporalité	<b>Moment de l'intervention</b>		<b>Persistance de l'information transmise</b>	
	Synchrone	Asynchrone	<del>Pérenne</del>	Non pérenne
<b>TUTORANT</b>				
		Tuteur humain	Co-apprenant	<del>Dispositif informatique</del>
<b>TUTORÉ</b>				
		Apprenant	Tous les apprenants	Un sous-groupe d'apprenants

## Qualification de l'outil *Chat*

Nom de l'outil	Chat			
Catégorie de l'outil	Outil de communication ponctuelle			
Fonction de l'outil	Collective			
<b>NATURE DU TUTORAT</b>				
Modalité de l'intervention	Tutorat proactif		Tutorat réactif	
	Intervention planifiée	Intervention contextuelle		
Contenu du tutorat	Utilisation	Compréhension	Méthodologie	Motivation
Temporalité	<b>Moment de l'intervention</b>		<b>Persistance de l'information transmise</b>	
	Synchrone	Asynchrone	Pérenne	Non pérenne
<b>TUTORANT</b>				
		Tuteur humain	Co-apprenant	<del>Dispositif informatique</del>
<b>TUTORÉ</b>				
		Apprenant	Tous les apprenants	Un sous-groupe d'apprenants

## Qualification de l'outil Aide réactive

L'outil Aide réactive a pour objectif de proposer plusieurs méthodes pour répondre à des difficultés rencontrées par l'apprenant telles que des problèmes d'ordre méthodologique.

Nom de l'outil	Aide réactive			
Catégorie de l'outil	Outil d'aide			
Fonction de l'outil	Individuelle			
<b>NATURE DU TUTORAT</b>				
Modalité de l'intervention	Tutorat proactif		Tutorat réactif	
	Intervention planifiée	Intervention contextuelle		
Contenu du tutorat	Utilisation	Compréhension	Méthodologie	<del>Motivation</del>
Temporalité	<b>Moment de l'intervention</b>		<b>Persistance de l'information transmise</b>	
	Synchrone	Asynchrone	Pérenne	<del>Non pérenne</del>
<b>TUTORANT</b>				
		<del>Tuteur humain</del>	<del>Co-apprenant</del>	Dispositif informatique
<b>TUTORÉ</b>				
		Apprenant	<del>Tous les apprenants</del>	<del>Un sous-groupe d'apprenants</del>



## Qualification de l'outil Carnet de route

Le carnet de route permet à chaque apprenant de noter des informations relatives à une activité d'apprentissage concernant le parcours de l'apprenant et des remarques générales sur l'activité. Il permet à l'apprenant de planifier ces activités, d'avoir une vision du travail effectué pendant la durée d'une activité d'apprentissage et d'organiser et gérer les différentes étapes qui composent l'activité. L'apprenant peut mentionner trois types de remarques : ses commentaires, ce qu'il retient et ce qu'il doit faire.

<b>Nom de l'outil</b>	Carnet de route			
<b>Catégorie de l'outil</b>	Outil de perception			
<b>Fonction de l'outil</b>	Individuelle			
<b>NATURE DU TUTORAT</b>				
<b>Modalité de l'intervention</b>	Tutorat proactif		Tutorat réactif	
	<del>Intervention planifiée</del>	Intervention contextuelle		
<b>Contenu du tutorat</b>	Utilisation	Compréhension	Méthodologie	<del>Motivation</del>
<b>Temporalité</b>	<b>Moment de l'intervention</b>		<b>Persistance de l'information transmise</b>	
	<del>Synchrone</del>	Asynchrone	<del>Pérenne</del>	Non pérenne
<b>TUTORANT</b>				
		<del>Tuteur humain</del>	<del>Co-apprenant</del>	Dispositif informatique
<b>TUTORÉ</b>				
		Apprenant	<del>Tous les apprenants</del>	<del>Un sous-groupe d'apprenants</del>

---

# Designing for Flexibility in the Traditional University

---

Betty Collis

Faculty of Behavioural Sciences, University of Twente, THE NETHERLANDS

[Betty.Collis@Utwente.nl](mailto:Betty.Collis@Utwente.nl)

Wim de Boer

Universidade Catholica Moçambique, Centre of Distance Education, MOZAMBIQUE

[W.F.deBoer@Utwente.nl](mailto:W.F.deBoer@Utwente.nl)



©Author(s). This work, available at <http://ritpu.ca/IMG/pdf/art3CollisBoer-2.pdf>, is licensed under a Creative Commons Attribution - NoDerivs 2.5 Canada license : <http://creativecommons.org/licences/by-nd/2.5/ca>

Research paper

## Abstract

Instructors in traditional universities are expected to respond to the needs of an increasingly diverse student body by making more flexibility available in their courses. Based on a systematic analysis of flexibility options, various tools to help instructors in the design of their course Web environments for more flexibility have been built into the CMS (*Course Management System*) used at the University of Twente since 1997. It is our experience that instructors use the tools to increase course flexibility with regard to the efficiency and logistics of participation but do relatively less with respect to increasing course flexibility when this involves new pedagogies.

## Résumé

Les professeurs des universités campus se doivent de répondre aux besoins d'une clientèle étudiante de plus en plus diversifiée, en proposant des cours plus flexibles. En nous appuyant sur une analyse systématique des différentes options permettant d'introduire davantage de flexibilité dans les cours, nous avons développé, depuis 1997, différents outils afin d'aider les professeurs de l'Université Twente à concevoir des cours Web plus flexibles. Ces outils sont accessibles dans le système de gestion de cours (*Course Management System*) de l'université. Notre expérience nous amène à conclure que les professeurs utilisent ces outils pour augmenter la flexibilité de leurs cours, mais surtout en termes de flexibilité logistique visant une participation plus grande des étudiants. Les outils sont moins utilisés dans le but d'augmenter la flexibilité de leurs cours au plan pédagogique.

## Introduction: Support for Flexibility

Traditional universities are in the process of responding to rapidly diversifying student cohorts (Middlehurst, 2003). At the same time, course management systems (CMSs) are becoming commonplace in campus-based universities (De Boer, 2004; Landon, 2002). Many institutions have adopted CMSs as tools to increase the flexibility of various aspects of course attendance, for example so that students can submit assignments via the CMS instead of having to be on campus in order to physically submit them. Instructors see and expect that a CMS can help them with organizational and communication tasks and help them to provide course materials in a flexible way; however only a minority of the instructors use the CMS in a way to enable more flexible pedagogical approaches (Collis & Van der Wende, 2002; Morgan, 2003). Mioduser and Nachmias (2001) support the same observation.

One of the reasons may be a lack of awareness relating to flexibility options themselves. Instructors need to know

what types of flexibility are available before they can choose options that are suitable for their courses and students. In addition, instructors need to understand how to use a CMS to offer and support the different types of flexibility. However, there are often only limited resources for instructor support with respect to the use of CMSs, and limited time on the part of the instructor to make use of resources even when they are available (Collis & Van der Wende, 2002; Verstelle & Benthem, 2002).

A solution could be to make support available electronically, integrated directly within the CMS, to be used when the instructors design and manage their courses. The support could provide features such as help, advice, step-by-step guidance, cases and examples, models, templates, and decision support. The support could also be focused on the particular aspects of flexibility that the institution or instructor wishes to offer to their students. At the University of Twente, we have been designing, implementing, and evaluating the use of such tools integrated within the CMS and used throughout the institution since 1997 to support instructors in providing more flexible courses. In this paper we summarize highlights of this on-going research around the following questions:

1. What are ways to categorize options for flexibility that instructors can select during their course design processes?
2. How can support tools be designed for and integrated in a specific course management system so that the tools stimulate thinking and practice with regard to options for flexibility?
3. What are the experiences of instructors in using the integrated tools? Are their courses becoming more flexible?

These three questions are discussed in the next three sections of the article.

## **Flexibility in Traditional, Campus-Based Higher Education**

In our research we define flexible learning as a situation in which the learner has a range of options from which to choose. In 1997 we started to make a distinction between two general types of flexibility in courses in traditional higher education. One of them is related to leaving the course unchanged in terms of its pedagogical design but using a course management system to provide more flexible access to resources and people. We called this the enhancement of logistical flexibility. In contrast, we also began to study how to take advantage of the flexibility offered by a CMS to change the pedagogy of a course to include aspects that were not feasible before the technology. We called this pedagogical re-engineering (Collis, 1998). Table 1 shows common groupings of functions within CMSs related to the enhancement of logistical flexibility and to pedagogical re-engineering. It can be seen that the sorts of changes involved in pedagogical re-engineering also often involve logistical flexibility, but with students having new kinds of options for their learning processes.

We have been studying flexibility within courses in higher education, not only within our own university but via international projects and comparative studies (for reviews, see Collis & Moonen, 2001; Collis & Van der Wende, 2002; De Boer, 2004). We have seen the two types of flexibility – logistical and pedagogical – reflected in practice and also have seen that logistical flexibility changes are more likely to occur than pedagogical ones. We have also developed tools within our own CMS to support instructors in implementing both types of flexibility. Three cycles of these tools are summarized in the next section.

## **Flexibility-Oriented Support Tools Integrated within a CMS**

A research project in which the authors were Chair and Lead Designer respectively was established at the University of Twente in 1997 to use an action-research approach in leading the faculty toward providing more flexible learning for our increasingly diverse students. Called the TeleTOP Project, the initiative involved the development and implementation of a CMS to support the implementation strategy and educational vision about flexibility that were involved (Collis, 1998). The main goal of increasing flexibility was enhancing logistical flexibility in able to facilitate students spending less time on campus but still participating actively in a course. However, a secondary goal was to change the nature of active participation in a course away from attending lectures toward new forms of learning activities that are done outside of the classroom and make use of the CMS for learning support. Thus the secondary goal of the project was to stimulate pedagogical flexibility.

Based on previous experience and research relating to faculty perceptions of pedagogy and also their responses to various sorts of interventions aimed at stimulating them to make effective use of technology support for teaching and learning, we were well aware of difficulties with regard to the change process (for example, Rogers, 1995). Bates (1997) for example, talks about the importance of “visioning”, “a technique that allows those working in an organization to understand the full range of possibilities for teaching and learning that technology can facilitate, and the possible outcomes, acceptance or otherwise, that might result from its implementation”. We had used visioning approaches in a series of workshops and presentations in 1997-1999 associated with the introduction of the use of the TeleTOP course man-

Table 1. Some examples involving CMS support to increase the logistical and pedagogical flexibility of a course (Collis, 1998)

COMPONENT	TO INCREASE LOGISTICAL FLEXIBILITY	TO INCREASE PEDAGOGICAL FLEXIBILITY
1. General course organization	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Post all announcements about course procedures in a course Web site</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Have students add links to resources related to the course, and to the work and homepages of experts related to the course</li> </ul>
2. Lectures / Contact sessions	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extend the lectures and contact sessions so that the most relevant points are expressed in notes available via the Web site</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extend the lecture in terms of participation by having the students who are present at the same time (not necessarily at the same place) interact with each other in a way that engages them in discussing the lecture material and articulating their ideas in a summary. These new materials are immediately posted on the course site</li> <li>- Extend the lecture after the contact time by having all students reflect on some aspect and communicate via some form of structured comment via the Web environment; or students can add to the lecture materials themselves, or take responsibility for some of the lecture resources</li> <li>- The instructor uses the students' input as the basis for the next session or activity</li> </ul>
3. Self-study and exercises	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercises, self-study, and submission of assignments can be engaged in from wherever the students have network connections</li> <li>- Marks, model answers and feedback can be posted on the site after all submissions have been made</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitate students using each other's submissions as learning resources once these are available as part of the Web environment</li> <li>- Structure communication and interaction via the Web site so that students are guided as to how to respond productively to each other's work and questions</li> </ul>
4. Multi-session projects or activities	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Make shared workspace tools available along with other communication and reporting tools in the Web site to allow group members to work collaboratively on projects without needing to be physically together</li> <li>- Stimulate reporting of on-going planning, work in progress, etc., via the Web environment to increase the feedback and effectiveness of project work</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identify new types of projects in which students locate or create resources, or make contact with professionals and make their results available to others outside the course</li> <li>- Guide students to provide constructive on-going feedback to each other, through the use of structured communication forms and by having their partial products accessible via the course Web site</li> </ul>
5. Testing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Present test items at a certain time, under secure conditions, so that students can write a test even if not present in a specific physical testing location</li> <li>- Provide feedback in a quick and targeted manner, without the student needing to wait to see the instructor face to face</li> <li>- Post feedback on the course site about areas of the test where difficulties were encountered</li> <li>- Send feedback to different groups of students based on their needs as shown by the test</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrate new forms of assessment, such as digital portfolios, with the course Web environment</li> </ul>
6. General communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Add a communication centre to the course Web site so that individuals or groups of students can easily be contacted via e-mail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Add a tool such as a Web board for discussion about course topics as a major activity in the course; have students take responsibility for moderating the discussions, adding links to external resources to justify their comments when appropriate</li> <li>- Involve experts from outside the course in the discussions</li> </ul>

agement system (Collis & Moonen, 2001). Following the ideas of the CBAM Model (Concerns-Based Adoption Model; Lord, Rutherford, Huling-Austin, & Hall, 1987) which had guided our work with instructors for more than a decade, we systematically studied a variety of types of instructor support, differentiated along two dimensions: the amount of human vs. computer support involved, and the extent to which support is prestructured by the designer or presenter or made available just-in-time to the user to the extent that he or she wishes. From this analysis and our ongoing exper-

iences, we determined that support tools integrated directly within the course management system, available to the instructor at the moment of need in terms of his or her course design, had the highest likelihood of being used and useful in practice (De Boer, 2004).

Thus to help instructors realize the goal of increasing flexibility in the design of their courses, three different sets of instructor-support tools were built at the University of Twente in the period 1997-2002, each embedded in the TeleTOP CMS used within the institution (De Boer,

2004; De Boer & Collis, 1999). Table 2 summarizes the main features of the sets of integrated instructor tools.

Each of Versions 2 and 3 built upon the previous versions, offering further support based on instructor reactions. The most-recent integrated tool set, Version 3, will be described in more detail in this section. The general constraints for all of the tools was that they must be directly available within the CMS, require no instruction to use, and that they must be organized in a way that supports the ways of working of instructors in

**Table 2. Main features of the integrated flexibility support tools**

VERSION	BRIEF DESCRIPTION	PURPOSE
Version 1: 1997-1999	Template, listing each type of functionality in the CMS and showing an example of how an instructor used the functionality to provide more flexibility to students. Instructors would say "yes" or "no" to the possible use of the functionality in their own environments.	Used as a interview tool involving a TeleTOP team member and an instructor new to the use of the CMS. As soon as the interview was over, a summary of the instructor's responses was available and the responses were also directly stored within the TeleTOP CMS itself for the automatic generation of a course environment with the chosen functionalities available as menu options.
Version 2: 1999-2003		
Menu-design tool	Information about each CMS functionality, along with options for allowing students to edit and upload into templates associated with the functionality or only the instructor	To help the instructor decide what CMS tools will be relevant for logistical or pedagogical flexibility. The instructor can add, remove, or change student access to the menu options at any time, even when the course is running. As soon as the changes are submitted, the new course environment is dynamically generated.
Version 3: 2003-to date		
Course-model tool	Selection of course model, relating the model to key choices for logistical and pedagogical flexibility	Through answering a brief set of questions to decide which of seven generic course models related to both logistical and pedagogical flexibility is most appropriate to the instructor's course and students
Menu-design tool	Suggestions for CMS tools based on the course model	Related to the course model chosen, to decide what CMS tools will be most relevant for logistical and pedagogical flexibility. The new course environment is dynamically generated based on the instructor's choices and can be altered at any time.
Roster-design tool	Suggestions for organizing the matrix-like course-schedule template	To define the overall course planning for a given course model, with an emphasis on opportunities for flexibility. The new roster is dynamically generated based on the instructor's choices and can be altered at any time.
Microplanning examples	Suggestions for individual assignments and learning activity based on the course model	Examples and ideas for both logistical and pedagogical flexibility for specific assignments and other course events.

a university with primarily technical courses and where the instructors have no formal background in pedagogy or instructional design. In other words, the tools have to be directly usable and useful to busy instructors who tend to think in terms of the content of their courses rather than considerations relating to flexibility and pedagogy.

## The Course-Model Tool: Seven course models

After several years of categorizing the key variables considered by our instructors when they choose a general course-design approach (De Boer, 2004) we were able to map their considerations onto a few key differentiating questions relating to.

- The different types of students attending a course
- Where the students will primarily participate in the course (on-campus/traditional or off campus/part-time and/or working)
- If some of the students are primarily off campus, if they will be explicitly participating in contact sessions from a distance, or if they will catch up on contact sessions they have missed when they are next on campus
- If the predominate type of learning activities within the course is based on the acquisition of knowledge or on an approach emphasizing students finding, creating, sharing and discussing resources and experiences
- If some or all of the course is organized around group projects

The answers to these questions lead to a suggestion of one of seven general course models, each familiar to instructors in our university. Each of these general models is associated with a particular start-up version of a course CMS environment, with suggestions made for the functionalities to use and for how to structure the “roster” (or scheduling) template of the course. The models and their associated start-up Web environments are not meant to be prescriptive or constraining, but rather to serve as a systematic starting point to further refinement of the course to increase its flexibility, both logistical and pedagogical. Table 3 gives an overview of the CMS templates for seven course models based on these considerations that were used for the integrated course-design tool.

The instructor begins his or her new course-environment set-up by going to the Set-up template embedded in the CMS. If the instructor wishes, he or she can answer a brief series of questions relating to the key differentiating aspects noted above. If the instructor does not choose to answer the questions, he or she moves directly to a default empty course environment. If the instructor does answer the questions (each with a yes or no), one of the general course models is suggested, based on the instructor’s answers. The instructor has support for deciding if he or she wants to go forward with the model as the basis for the course design. This is done by providing general

comments from other instructors that have used the CMS for the same model. With this kind of peer support the instructor can see examples that fit his or her context. This is implemented in the support tool through the use of a short video for each of the seven course models. Within each video, an instructor who has been using the model explains his setting and approach, and makes clear how he or she organized the flexibility within the course. All examples are supported within the video through screen captures of the instructors’ CMS environments. Figure 1 shows how these peer comments appear to the instructor.

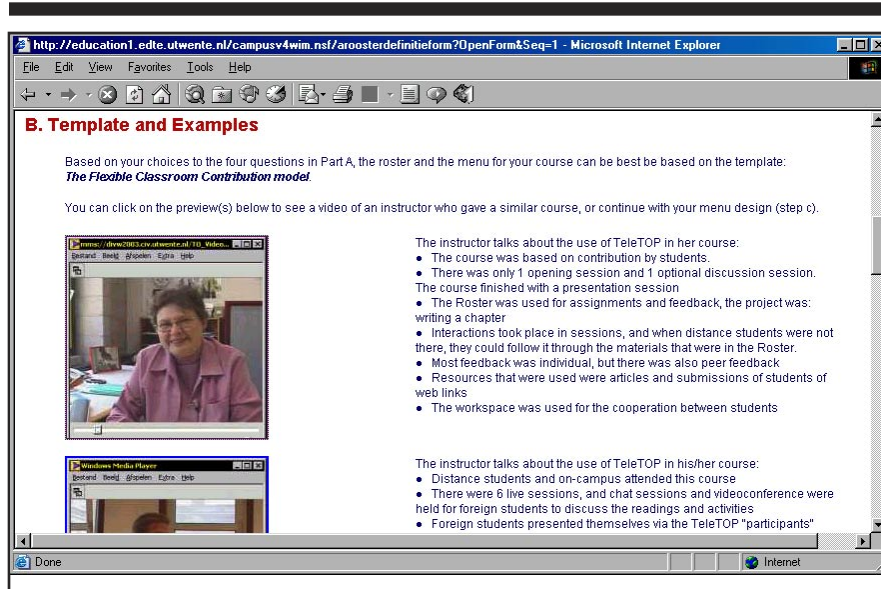
If the instructor is satisfied with the choice of general model as the starting point for designing the course environment, he or she moves to the next integrated support tool, the Menu Support Tool. If the instructor is not satisfied with the model, the other video resources can be studied until a model is selected that seems to be the best fit for the particular course at hand.

## The Menu-Support Tool

The tools that are included in the CMS relate to what the instructor intends to do with regard to course organization, communication, use of resources, and activities and assignments. The planning of which menu options

**Table 3. Overview of templates for course models within the course-model tool**

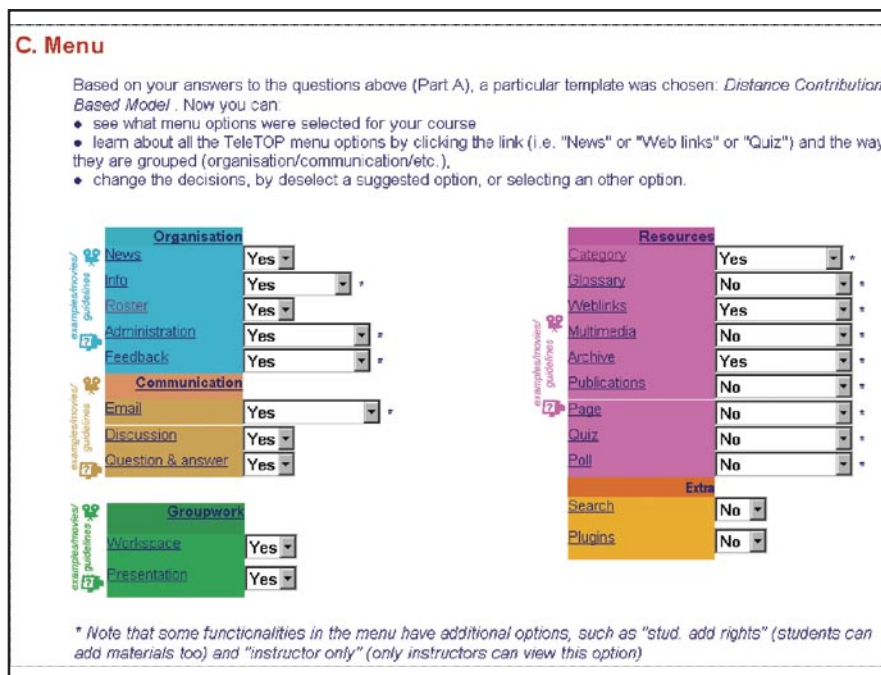
		STUDENTS’ SETTING		
		On campus	Some are off campus	All are off campus
PEDAGOGICAL ORIENTATION OF LEARNING ACTIVITIES	Predominately acquisition and knowledge transfer	1. Self-study Model	2. Flexible Self-study Model	
	Transition from predominately acquisition to action learning; for individuals	3. The Classroom Model	4. The Flexible Classroom Model	
	Action learning, within a group/project	5. The Classroom Project Model	6. The Flexible Classroom with Project(s)	7. Project-Oriented Distance Course Model



**Figure 1. An example of the videos that are presented to the instructor in the course-model support tool**

to select depends on the course model. If a course model has been selected, a specific combination of menu options is suggested for each of the seven course models: if no course model was chosen, then a default set of four core menu tools (News, Course Info, Roster, and Email Center) is presented as a starting point. For example, within the Flex-

ible Classroom course model the menu items (CMS tool options) that are suggested are News, Course Info, Roster, Email Center, Participant Info, Discussion, Questions & Answers, Category, Web-links, and (PowerPoint) Sheets. Figure 2 shows how the suggestions for CMS tools related to one of the course models are presented to the instructor.



**Figure 2. Choices for menu options, for a given course model. The instructor can view examples of different sorts and change the choices per option if desired.**

For the course model chosen, not only are suggestions for the menu options made but instructors can view videos, read guidelines, see examples, and find technical support related to each suggestion. Much of the support involves suggestions for using the option to increase flexibility. The decisions that an instructor makes about retaining an option or not or selecting an additional option are immediately represented in the design of the course environment. For example: an instructor decides to integrate a discussion list for both his distance and on-campus students for a cooperative activity, based on a pedagogical suggestion he or she sees in the support elements relating to the Discussion functionality. The instructor clicks "yes" to the choice of Discussion as a menu option and this option is immediately part of the menu of the dynamically generated course environment. The support tool makes a suggestion, but the instructor is still in control and makes the final decisions about what the menu-tool advisor suggests.

## The Roster Tool

Within the TeleTOP CMS the organization of the course is also strongly related to the use of the Roster tool. The roster template allows the instructor to set up a table with between one and four major columns and as many rows as desired. The roster not only deals with course organization and scheduling, but also with structured communication (i.e., through assignments and feedback) and structured presentation of information or content or resources. In Figure 3, a roster is shown in which the instructor chose to have four major columns, organized around the contact sessions of the course: *Before the session*, *Date and location*, *During the session*, and *After the session*.

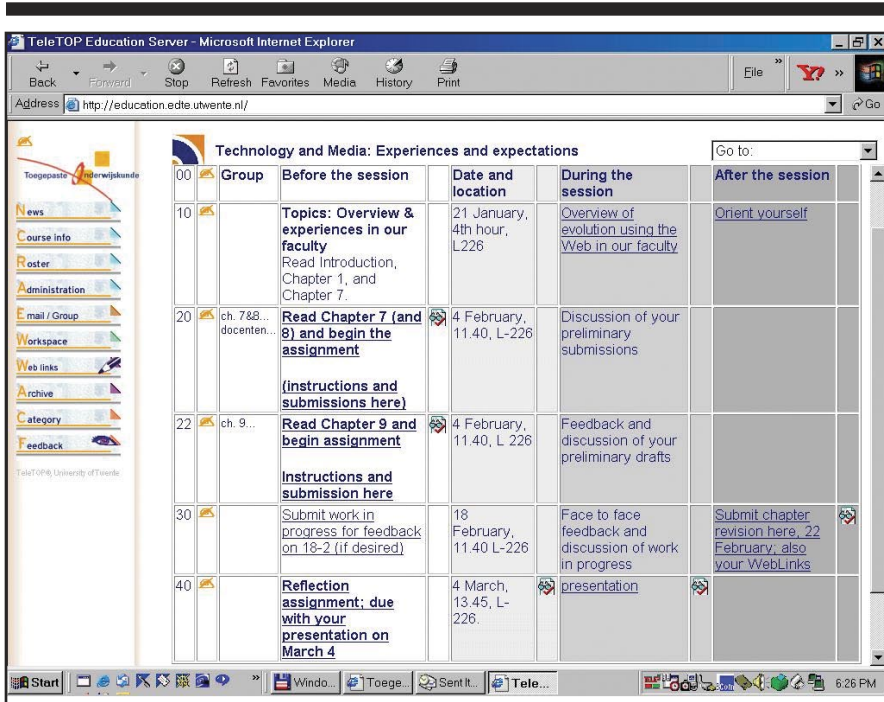


Figure 3. Example of a roster, organized around four major columns (Before the session, Date and location, During the session, After the session)

The three columns on the left do not appear to the students. The row numbers are only for the instructor's convenience; he or she can insert a new row at any time by simply indicating a number that indicates where the row is meant to go. The second column that is not visible to the students contains the edit symbol, which the instructor clicks in order to change the text on a roster row. The column titled Group indicates that the instructor can make some rows visible only to certain groups of students or even to an individual student, if the group or single student could benefit from variations in assignments or study materials. In these ways, the roster is not only an organizer of the course but also a key tool to expand the logistical flexibility of the course.

In the support tool for designing the Roster, a suggestion is made for the number of columns and the wording for the column headings, based on the course model selected. As with the menu suggestions, the instructor can always override the suggestion and change the number

of columns and headings used. As an example, for the Flexible Classroom Project Model the Roster Tool suggests four major columns, with the headings "Week", "Self-study/assignment", "Contact sessions - Notes/tasks", and "Project instructions". This suggests that each row of the roster relates to a consecutive week of the course, and for each week, there will be associated study materials, materials for the contact session for those who will be present as well as notes and tasks for those who will not be present, and instructions for the next step of the project activity. If the instructor wants to organize the roster around a series of topics rather than weeks, all he or she has to do is type in the word "Topics" in the roster column heading instead of the word "Weeks" and the change is automatically generated.

### Other Integrated Support Tools

The tools that have been discussed so far all support the instructor during the setup of a course environment and try to steer him or her to think sys-

tematically about options for increasing both logistical and pedagogical flexibility in the overall design of the course. Within the particular pages linked to the roster cells, the instructor focuses on the microplanning for the course, the particulars of the study materials, and most importantly for pedagogical flexibility, the options for learning activities. Extra support materials are linked to each roster page, wherever the instructor sets up an assignment. These types of support provide dynamic hints and tips, quick tours and tutorials, and demos and practices, sometimes through video, all relating to pedagogical ideas that the instructor can consider, again in terms of the general course model chosen. The different types of support that are offered are based on principles of minimal instruction (Van der Meij & Carroll, 1995). They use the experiences of peers to show examples. Over 50 integrated support documents related to activity and lesson planning are at the instructor's fingertips during the microplanning of the course.

### Instructor Experiences with the Integrated Tools

Since 1999 all instructors at the University of Twente have used either the second or third version of the integrated support tools (see Table 2). Version 2 of the integrated menu-support tool focused primarily on support for increasing the logistical flexibility of the course. In contrast, the third set of support tools, described above, added the hints for flexibility related to different course models as well as explicit suggestions for course design based on the chosen model and embedded suggestions for pedagogical flexibility whenever the instructor sets up an assignment. Through inventories and analyses of log files between 1999 and 2002, we knew that almost all of the



instructors routinely used the menu-support tool in Version 2 to set up their course environments (De Boer, 2004). The only times they did not use it were when they simply copied a course environment for a new version of the course. With the introduction of the much richer set of tools in Version 3, we wanted to study in detail if the instructors would in fact take advantage of the additional pedagogically oriented support materials, if they would be stimulated to make more use of different CMS functionalities in their course environments, and if their environments would demonstrate more examples of logistical and pedagogical flexibility than when they only made use of the second version of the support tools. Thus we set up an experiment before the third version was rolled out for general use. This section describes this experiment.

### General Description of the Experiment

During the period 1999-2002, all instructors at the University of Twente used the TeleTOP system and were personally responsible for the set up and design of their course environments. Version 3 of the support tools, available as embedded tools within the CMS, was made available to a random selection of instructors, while the rest of the instructors served as a control group and continued to work with the second version of the integrated sup-

port. This experiment was carried out over two years, so that the changes over time among the instructors could be observed once they had the opportunity to use the new support tool.

### Methodology

Central to this experiment were the questions of whether instructors would use the new pedagogically oriented options in the Version 3 support tool embedded in the CMS and when they did, if they would also show more use of the CMS in terms of the types of options available in their courses. Secondly, the degree to which instructors changed their strategies concerning flexibility and pedagogical change in a particular course would be studied. A Pretest- Posttest Control Group Design (Campbell & Stanley, 1963, p. 13) was chosen. Within this design both groups were still using Version 2 of the support tools for the 2001/2002 versions of their courses, but the experimental group that used the new Version 3 support tools embedded within the TeleTOP CMS for the 2002/2003 version of their courses was compared to the control group that continued to use the Version 2 tools for the 2002/2003 versions (there was no way to have a control group not using the tools at all, as the Version 2 tools were already standard practice for instructors). An overview of the research procedure that includes how the measure-

ment was organized is given in Figure 4. In addition to self-report questionnaires relating to each of the two cycles of the courses, log file analyses were also done to objectively measure the use of TeleTOP options in both the 2001/2002 and 2002/2003 cycles.

### Subjects

For the experiment 60 courses and instructors with no instructor involved in more than one course were randomly selected from four departments at the University of Twente (two behavioural science departments, a business administration department, and a physics department) and randomly assigned to the experimental and control groups. These faculties were chosen to represent the overall variety of the ten faculties in the university as well as the variety of experience in using TeleTOP. All of the instructors were contacted to ask if they would agree to participate in the research and were told it would involve the researchers studying their use of the CMS in detail over two years as well the instructors filling in two questionnaires. Only one instructor declined but several others had to drop out because of changes in teaching assignments over the two years. Thus there were two years of data for 26 instructors in the control group and 29 in the experimental group. Table 4 shows the characteristics of the instructors in the experiment, the average age, sex, professional degree, teaching experience, TeleTOP experience in number

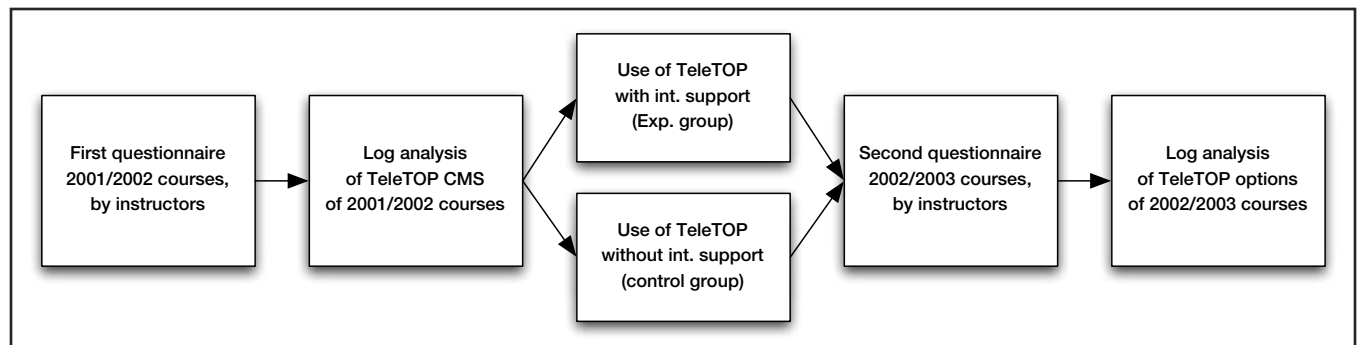


Figure 4. Research procedure for the comparison of Version 2 and Version 3 of the integrated support tools

**Table 4. Characteristics of instructors involved in the experiment**

GROUP	CONTROL			EXPERIMENTAL			t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	N	SD	Mean	N	SD			
Age	44.23	26	7.67	42.44	29	9.17	0.75	53	0.46
Sex	54 % male	14/26		55 % male	16/29				
PhD (0=no, 1=yes)	84 % PhD	21/26		69 % PhD	20/29		Mann Whitney U 332.50		0.32
Teaching experience	13.05	26	6.18	13.09	29	8.05	-0.02	53	0.98
TeleTOP experience (in number of environments)	13.05	26	6.77	11.44	29	6.93	0.85	53	0.40
Year started using TeleTOP	Majority in 1999	26		Majority in 2000	29				

of environments, and when the instructor started using TeleTOP. T-tests on all these variables to compare the two groups of instructors at the start of the experiment showed no significant differences ( $p < 0.05$ ) between the groups of instructors.

## Results

For space reasons, only key results will be reported here; a complete analysis is available in De Boer (2004). One key question was whether the instructors who had access to the richer set of tools

would take advantage of the new options. In general, they did. For example, all but three of the instructors in the experimental group made use of the course-model tool, yielding the variety of course models shown in Table 5. For most instructors the Classroom model was most applicable, in most cases with a pedagogical approach emphasizing student contributions.

The options that were chosen for the TeleTOP menu for the two groups of instructors over the two cycles of their courses are given in Table 6.

**Table 5. Suggested course design models for the instructors in the experimental group**

COURSE DESIGN MODEL	FREQUENCY	PERCENT
Classroom model	4	15.38
Classroom Contribution model	13	50.00
Flexible Classroom model	0	0.00
Flexible Classroom Contribution model	6	23.08
Self-Study model	1	3.85
Distance Contribution Based model	1	3.85
Total	26	100.00

(Note: N=26 because three instructors did not choose to use the course model selection tool.)

The McNemar Test for the significance of changes for a before-and-after design in which each person is used as his own control (Siegel, 1956) showed no significant changes for the control group that used Version 2 of the support tool. Of the 22 menu options, 15 stayed the same, six dropped slightly, and only one (Archive) increased in choice. Some interesting changes however can be found in the experimental group that used Version 3 of the support tool. Only seven of the options stayed the same, while four decreased and 11 increased. The McNemar Test for the significance of changes was again used. There are significant differences in the experimental group between the 2001/2 and the 2002/3 course environments for the Web-links option ( $p=0.039$ ), the Categories option ( $p=0.002$ ), and the Feedback option ( $p=0.004$ ), with an increase in all cases. Thus having the new version of the menu-support tool with a richer set of hints and with hints associated with a course design model led to more diverse use of the menu options. However, the differences between the two groups are not dramatic.

After the support-tool experiment, the self-report questionnaire that had been used for the pre-test was re-administered to question the instructors about any changes in flexibility that they felt had occurred between the two cycles of their courses. The results of t-tests comparing the two groups showed no significant differences ( $p < 0.05$ ) between the two groups in their self-reports in changes in flexibility. Thus, disappointingly, the use of Version 3 of the support tool did not influence the way instructors offered flexibility in their courses compared to the control group using Version 2, at least as measured by the self-report questionnaire. However, there were large standard deviations in all of the mean scores, in both control and experimental groups. The self-reports were confirmed by ex-

**Table 6. Options chosen by the instructors in the two groups for 2001/2 and 2002/3 courses**

CMS OPTION	CONTROL 2001/2, n=26	CONTROL 2002/3	EXPERIMENTAL 2001/2, n=29	EXPERIMENTAL 2002/3
	% of instructors per group			
News	100	100	100	100
Course info	100	100	96	100
Roster	100	100	92	92
Administration	44	44.4	33	58.3
Email	100	100	96	100
Participants	43	43	25	38
Discussion	5.6	0	17	8.3
Q&A	17	11	8.3	25
Chat	0	0	13	0
Workplace	22	22	29	33
Presentation	11	5.6	4.2	8.3
Glossary	11	5.6	4.2	4.2
Web-links	44	44	29	63
Multi-media	11	11	8.3	8.3
Archive	33	44	38	33
Publications	18	12	8.3	21
Sheets	29	29	63	75
Html Pages	11	11	4.2	0
Quizzes	5.6	5.6	0	0
Poll	0	0	0	0
Categories	5.6	5.6	4.2	50
Feedback-tool	11	0	0	29

amination of the course environments themselves, where some clear examples of changes in logistical or pedagogical flexibility could be seen but with strong variations among instructors in both groups.

In order to better understand this result in terms of the effort that had gone into designing and creating Version 3 of the integrated tools, a series of follow-up studies was carried out in which instructors were compared in terms of age, experience with teaching, faculty, experience with using the CMS, gender, and other demographic variables; no significant differences or patterns could be found (De

Boer, 2004). In addition, a set of structured interviews was organized with a selected sample of seven instructors representing high- and low-users of the embedded tools in different settings. The key point that emerged in the interviews was that the instructors in both groups appreciated the desirability of offering flexibility to their students, and had already been making a number of options, primarily of logistical flexibility, available since their original uses of the CMS starting in 1997. Thus they were inclined to repeat what they had done before rather than to introduce more options, particularly in terms of pedagogy. They did not

feel they had the time for further changes, and until they were either required to do so or rewarded for doing so within their faculties they would not be likely to be changing their approach to offering flexibility regardless of the good ideas in the support tools. They use the menu-support tool because it saves them time in setting up a course environment, but they do not feel they have the time to think about new pedagogies or to manage more flexibility in their courses.

## Discussion

The questions addressed in this multi-year study were:

1. What are ways to categorize options for flexibility that instructors can select during their course-design processes?
2. How can support tools be designed for and integrated in a specific course management system so that the tools stimulate thinking and practice about the desired options for flexibility?
3. What are the experiences of instructors in using the integrated tools? Are their courses becoming more flexible?

With respect to Question 1, focusing on the distinction between logistical flexibility and pedagogical flexibility seems useful in terms of helping instructors to be more aware of options that they can make available to their students. Logistical flexibility can be seen as increasing the efficiency of the course participation experience without changing the learning processes involved. Pedagogical flexibility typically involves logistical flexibility as well but its main focus is on offering students new learning processes and experiences. Logistical flexibility is thus easier to increase, as it does not need to involve changes in pedagogy.

With respect to the second question, a series of three sets of support tools integrated within the CMS used at the

University of Twente has demonstrated ways in which instructors can be helped “just in time” as they set up a course to consider ways to increase the flexibility of the course experiences that they offer their students. Institutions that use a CMS that does not allow this sort of tailoring for integrated instructor support would have to consider making these sorts of suggestions and examples available outside of the CMS, for example in a separate help system or in print form, but whether this would lead to instructor use would have to be observed in practice and over time.

With respect to the third question about instructor use, the fact that all instructors routinely use the menu-options tool (either Version 2 or 3) is related to the fact that it saves them time in setting up their course environments. However, once they have made the transition to using the CMS to offer a certain amount of (logistical) flexibility to their students, they are not inclined to further change their courses unless there is an institutional incentive to do so. Thus integrated tools are not enough in themselves unless the instructors can see a direct time savings in their use. In terms of the CBAM Model (Lord *et al.*, 1987) the instructors have reached their level of routine use and thus do not feel the motivation for further change. Apparently the instructors do not see the tools as vehicles for the sort of process that Boyd (2000) calls “scholar-practitioner cloning” that ideally should take place in higher education. He notes that “Most, serious academics wish to clone their way of being in the world as a scholar or researcher onto their best students. This is a matter of passing on tacit knowledge, and of attitudes and commitments and styles of enquiry and debate, not just delivering facts & skills” (p. 75). Presumably these processes will have to take place more and more via networks as higher education becomes increasingly flexible in its ways of instructor-student

interaction. A major challenge will be how to move beyond using network technology predominately for logistical flexibility toward using it for scholar-practitioner cloning, in Boyd’s use of the term. Our experiences at our own university show that this process will require slow and evolutionary change, in which interventions such as support tools will only come to their potential when many other changes in the culture and context have occurred.

## References

Bates, A.W. (1997). *Restructuring the university for technological change*. Retrieved January, 2003 from the author’s Web site, <http://bates.cstudies.ubc.ca/carnegie/carnegie.html>

Boyd, G. (2000). Toward the Webiversity: managing to clone scholars and researchers via the Web. In B.L. Mann (Ed.), *Perspectives in Web course management* (pp.69-80). Toronto: Canadian Scholars Press.

Campbell, D.T., & Stanley, J.C. (1963). *Experimental and quasi-experimental design for research*. Chicago: Rand McNally College Publishing Company.

Collis, B. (1998). New didactics for university instruction: Why and how. *Computers & Education*, 31(4), 373-395.

Collis, B., & Moonen, J. (2001). *Flexible learning in a digital world: Experiences and expectations*. London: Kogan Page.

Collis, B., & Van der Wende, M. (2002). *Models of technology and change in higher education: An international comparative survey on the current and future use of ICT in higher education*. Enschede, NL: Center for Higher Education Policy Studies [CHEPS]. Retrieved 23 June 2003 from CHEPS, University of Twente Web site, <http://www.utwente.nl/cheps/documenten/ictrapport.pdf>

De Boer, W.F. (2004). *Flexibility support for a changing university*. Doctoral dissertation. Faculty of Educational Science and Technology, University of Twente. Enschede, NL: Twente University Press.

De Boer, W.F., & Collis, B. (1999). How do

instructors design a WWW-based course-support environment? In B. Collis & R. Oliver (Eds.), *Proceedings of ED-MEDIA '99*, Volume 1 (pp. 299-304). Charlottesville, VA: AACE.

Landon, B. (2002). Hard choices for individual situations. In D. French, N. Olrech, C. Johnson, & C. Hale (Eds.), *Online teaching guide: From lecture enhanced to virtual learning* (pp. 205-276). Victoria, Canada: Trafford Publishing.

Lord, S.M., Rutherford, W.L., Huling-Austin, L., & Hall, G.E. (1987). *Taking charge of change*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Middlehurst, R. (2003). Competition, collaboration and ICT: Challenges and choices for higher education institutions. In M. van der Wende & M. van der Ven (Eds.), *The use of ICT in higher education: A mirror of Europe* (pp. 21-38). Utrecht: Lemma.

Mioduser, D., & Nachmias, R. (2001). WWW in education. In H. Adelsberger, B. Collis, & J. Pawlowski (Eds.), *Handbook of information technology for education and training* (pp. 23-43). Berlin: Springer Verlag.

Morgan, G. (2003). *Faculty use of course-management systems*. Washington: ECAR. Retrieved July 2003 from Educause Web site, [http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ecar\\_so/ers/ers0302/ekf0302.pdf](http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ecar_so/ers/ers0302/ekf0302.pdf)

Rogers, E.M. (1995). *Diffusion of innovations*. New York: The Free Press.

Siegel, S. (1956). *Non parametric statistics for the behavioral sciences*. New York: McGraw Hill.

Van der Meij, H., & Carroll, J.M. (1995). Principles and heuristics for designing minimalist instruction. *Technical Communications*, 42(2), 243-261.

Verstelle, M., & Benthem, I. (2002). *Knoppen, kneepjes en didactiek* [Buttons, tricks and didactics]. Utrecht: Stichting Surf.

Gilbert Paquette

Centre de recherche CIRTA (LICEF), Télé-université, CANADA

[gpaquett@licef.teluq.quebec.ca](mailto:gpaquett@licef.teluq.quebec.ca)



©Auteur(s). Cette œuvre, disponible à <http://ritpu.ca/IMG/pdf/art4Paquette.pdf>, est mise à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas de Modification 2.5 Canada : <http://creativecommons.org/licences/by-nd/2.5/ca/deed.fr>

Réflexion pédagogique

## Résumé

Nous situons l'ingénierie pédagogique au confluent du design pédagogique, du génie logiciel et de l'ingénierie cognitive. Puis, dans l'optique d'une ingénierie pédagogique à base d'objets, nous proposons une méthode permettant de représenter graphiquement les connaissances et les compétences, puis de les associer aux ressources d'apprentissage. Par la suite, nous montrons comment cette méthode peut contribuer à améliorer la qualité des environnements en ligne à chacune des phases de leur cycle de vie.

## Abstract

We situate instructional engineering at the confluence of educational design, software engineering and cognitive engineering. Within the framework of object-based instructional engineering, we propose a method to represent knowledge and competencies graphically, and to associate them to learning resources. Afterward, we show how this method can contribute to improve the quality of on-line environments at each phase of their life cycle.

## 1. Ingénierie pédagogique : défis actuels

Dans cette section, nous décrivons les tendances internationales qui influencent actuellement le domaine de l'ingénierie pédagogique pour ensuite rappeler les concepts de base qui en jettent les bases. La section suivante sera consacrée aux méthodes et aux outils de l'ingénierie des connaissances à base d'objets. La dernière section traitera d'une opération centrale de l'ingénierie pédagogique : le référencement des acteurs, des activités et des ressources en fonction des connaissances d'un domaine et des compétences qui leur sont associées.

### 1.1 Tendances internationales

L'important mouvement international visant à établir des normes et des standards pour la formation en ligne modifie déjà la façon dont on exerce l'ingénierie pédagogique (Wiley, 2002). Référencées dans des répertoires accessibles sur le Web, ces ressources (ou objets d'apprentissage) sont des documents tels que des textes, des contenus audiovisuels, des didacticiels, des présentations ou simulations

multimédias, des outils de communication ou de traitement de l'information, des personnes fournissant de l'information ou de l'assistance pédagogique, technique ou organisationnelle, des événements (activités, unités d'apprentissage, cours, programmes de formation composés d'autres objets d'apprentissage)<sup>1</sup>.

Le développement des dépôts d'objets d'apprentissage s'intègre dans une autre démarche concernant la prochaine génération de l'Internet : le Web sémantique (Berners-Lee, Hendler et Lassila, 2001). La croissance exponentielle de la quantité des informations publiées sur le Web rend inévitable, en effet, une évolution profonde de l'Internet visant à décrire sémantiquement les connaissances contenues sur une page Web, ce qui permettra un traitement ou des recherches de l'information à partir d'une représentation de leur sens plutôt que par leur syntaxe. On passe ainsi des métadonnées décrivant les objets d'apprentissage à des descriptions structurelles décrivant les concepts, les procédures et les principes d'un domaine de connaissances, fournissant ainsi une base pour l'ingénierie pédagogique à l'aide d'objets d'apprentissage. Le OWL (*Ontology Web Language*) est une façon standard de représenter les connaissances des pages Web proposées par le comité de l'Internet (W3C, 2004).

L'objectif poursuivi est de soutenir, sur le réseau des réseaux, l'acquisition, le traitement et la diffusion des connaissances intégrées dans les objets d'apprentissage, en un mot, d'offrir un support technologique opérationnel pour la gestion des connaissances, notamment leur acquisition par l'apprentissage et la formation. Au cours des cinq dernières années, un nombre croissant d'organismes reconnaissent l'importance des technologies d'apprentissage pour la gestion de leurs connaissances (Davenport et Prusak, 1998; Sveiby, 2001). C'est ici que convergent l'ingénierie cogni-

tive, en tant que méthodologie d'extraction et d'organisation des connaissances formelles ou tacites, et l'ingénierie pédagogique des environnements d'apprentissage sur l'Internet, qui vise leur dissémination par l'acquisition des compétences.

## 1.2 Méthodologie actuelle

Ces orientations internationales mettent en évidence la nécessité d'une ingénierie pédagogique capable de faire face aux multiples décisions à prendre au moment de la conception d'un système de formation en ligne. Nous la définissons ainsi :

Une méthodologie soutenant l'analyse, la conception, la réalisation et la planification de l'utilisation des systèmes d'apprentissage, intégrant les concepts, les processus et les principes du design pédagogique, du génie logiciel et de l'ingénierie cognitive. (Paquette, 2002a, p.106)

Depuis les années 1970, on assiste à une floraison de travaux visant la construction de « théories de l'enseignement » (Merrill, 1994; Reigeluth, 1983). Les modèles et les théories de design pédagogique reposent sur de solides fondations et une somme impressionnante de travaux. Presque toutes les théories proposent une pédagogie cognitiviste, constructiviste ou socioconstructiviste, mais dans la réalité, leurs applications concrètes tardent à remplacer le schéma classique exposé-exercices-tests, toujours dominant dans l'enseignement universitaire.

Par ailleurs, une nouvelle ingénierie pédagogique devient une nécessité à la lumière de l'évolution récente de l'apprentissage en réseau, et aussi pour contrer la tendance au développement artisanal que l'on peut observer dans trop de formations sur l'Internet. Le génie logiciel peut servir d'inspiration à cet égard. D'une part, les environnements d'apprentissage sont des systèmes d'information, de

plus en plus informatisés et complexes d'ailleurs. D'autre part, le génie logiciel réussit à vaincre progressivement la tendance artisanale dans le domaine de la programmation des ordinateurs, artisanat qui s'avérait, là aussi, inadéquat pour vaincre la complexité croissante des systèmes d'information.

Sur un autre plan, l'ingénierie pédagogique, qui a pour but de favoriser l'acquisition des connaissances, ne peut faire l'économie d'une forme ou l'autre de modélisation des connaissances. L'ingénierie des connaissances (ou ingénierie cognitive) s'est développée dans la foulée des applications des systèmes experts et de l'intelligence artificielle au cours des 30 dernières années. Elle implique des opérations telles que l'identification des connaissances, leur explicitation, leur représentation et leur formalisation dans un langage symbolique ou graphique facilitant leur utilisation subséquente (Paquette et Roy, 1990). Cette méthodologie s'est déployée récemment vers ce qu'on appelle maintenant l'ingénierie ontologique, laquelle devient la méthodologie à la base du Web sémantique (Davies, Fensel et Van Harmelen, 2003). Utilisée dans le cadre de l'ingénierie pédagogique, la modélisation des connaissances ou l'ingénierie ontologique sert à définir les contenus, les activités et les scénarios d'apprentissage, les devis des matériels pédagogiques et les processus de diffusion d'un système d'apprentissage en ligne.

## 2. Ingénierie pédagogique à base d'objets

Depuis 1992, en appliquant des techniques d'ingénierie des connaissances au domaine du design pédagogique lui-même, nous avons construit une méthode d'ingénierie des systèmes d'apprentissage (MISA) (Paquette, 2002a),

ainsi que divers outils de support à cette méthode : deux éditeurs graphiques de modèles de connaissances (MOT<sup>2</sup> et MOT+) (Paquette, 2002b), diverses versions d'un atelier distribué d'ingénierie de systèmes d'apprentissage (ADISA, ADISA2 et GADISA<sup>3</sup>) (Paquette, Rosca, De la Teja, Léonard et Lundgren-Cayrol, 2001) et diverses versions d'un système de conception et de diffusion de la formation en ligne (Explor@-1 et Explor@-2) (Paquette, 2002c).

Actuellement, nous intégrons ces divers outils dans le cadre du réseau de recherche LORNET<sup>4</sup> (www.lornet.org), poursuivant le développement de la méthode et de ses outils sur la base des orientations présentées à la section pré-

cedente. Nous visons à opérationnaliser et à instrumenter l'ingénierie pédagogique à base d'objets, à laquelle la présente section est consacrée.

## 2.1 Processus de base

L'ingénierie pédagogique procède à travers les phases suivantes : analyse des besoins d'apprentissage, identification et structuration des connaissances et des compétences visées, conception des activités et des scénarios d'apprentissage, médiatisation ou réutilisation des ressources, choix d'un modèle de diffusion des activités et des ressources, intégration dans une plateforme en vue du démarrage du cours ou de l'événement d'appren-

tissage. Un sous-processus important, l'évaluation des apprentissages, est transversal par rapport à ces phases : il se fonde sur la modélisation des connaissances et des compétences, utilise des instruments d'évaluation médiatisés et se réalise dans un contexte défini par le modèle de diffusion, concrétisé dans une plateforme de diffusion des événements d'apprentissage.

L'ingénierie pédagogique à base d'objets apporte des modifications intéressantes à ce processus de base :

- La recherche et l'inventaire des ressources (objets d'apprentissage) disponibles sur les réseaux contribuent à la structuration des connaissances et des compétences visées.

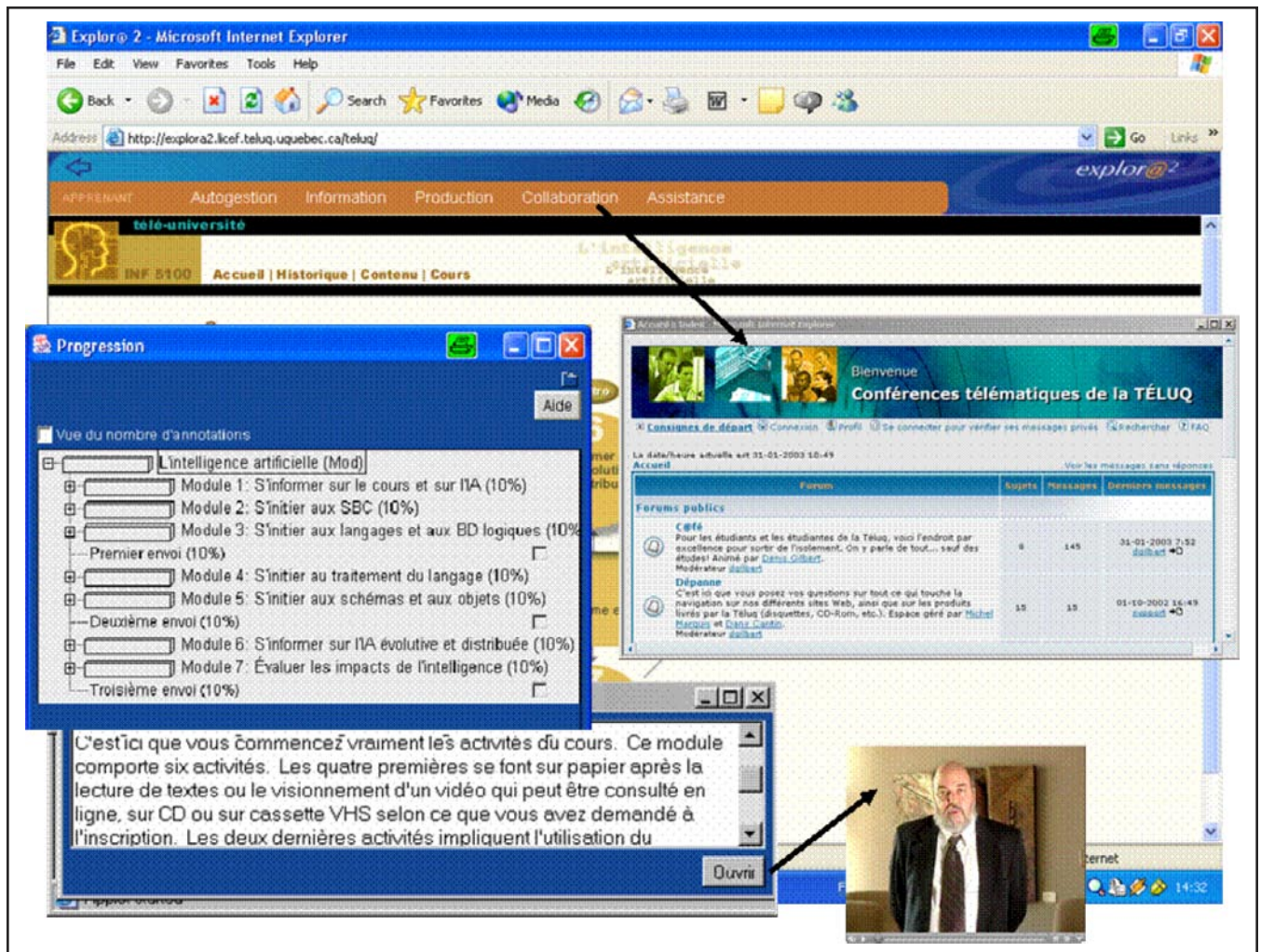


Figure 1. Un environnement à base d'objets d'apprentissage

- Au niveau de la conception des scénarios et des activités d'apprentissage, on peut trouver dans les dépôts d'objets des activités et des scénarios à adapter comme base d'une unité d'apprentissage.
- L'effort de médiatisation des ressources est diminué au profit de la réutilisation des ressources disponibles dans les banques d'objets et de leur assemblage dans de nouvelles ressources, elles-mêmes intégrées dans les dépôts d'objets et décrites dans les référentiels de ressources.
- La préparation de la diffusion nécessite l'usage de plateformes contenant divers outils d'agrégation permettant de repérer les objets d'apprentissage, de les référencer de façon standard, de les assembler dans un environnement d'apprentissage et de les lancer lors de l'utilisation de l'environnement.

La Figure 1 montre le résultat, dans la plateforme Explor@-2, d'une ingénierie pédagogique par objets utilisée lors de la conception de l'un des cours de l'auteur.

La partie supérieure de la figure présente une barre de menu fournissant un accès à divers objets d'apprentissage, notamment un outil de forum intégré au menu « Collaboration ». Cette barre de menu est construite par un outil d'agrégation qui facilite la recherche et la sélection des ressources (documents, outils, services, etc.) dans une banque d'objets d'apprentissage. Le centre de la figure est un outil de progression qui présente à l'apprenant la structure (le scénario, la méthode) pédagogique du cours subdivisé en modules, ceux-ci subdivisés en activités, et les activités en ressources à consulter ou à produire. À chacun de ces éléments, on peut associer, à l'aide d'un autre outil d'agrégation, un objet d'apprentissage sélectionné en furetant ou en lançant un moteur de recherche dans un réseau de banques d'objets. La fenêtre au bas de la figure affiche un conseil qui propose une ressource pédagogique, ici une vidéo, elle aussi intégrée au conseil à partir d'une banque d'objets.

## 2.2 Agrégation des objets d'apprentissage

Examinons maintenant le processus d'agrégation permettant de construire des environnements d'apprentissage à base d'objets. La Figure 2 identifie trois niveaux d'agrégation. Les éléments médiatiques (courts textes, sons, images fixes ou animées) entrent dans la composition des objets d'apprentissage, sans être nécessairement intégrés dans les référentiels d'objets d'apprentissage.

Les ressources (ou objets d'apprentissage) sont de divers types :

- Les documents (représentés à la Figure 2 par des rectangles intégrant un ou plusieurs éléments médiatiques) sont des objets qui portent de l'information relative à un domaine de connaissances, par exemple des textes, des sites Web, des contenus multimédias, des études de cas, etc.;
- Les outils (représentés aussi par des rectangles) sont des objets qui permettent de traiter ou de communiquer de l'information contenue dans les documents : éditeurs de texte, éditeurs vidéo, outils de courriel, forums, visioconférences;
- Les acteurs (représentés ici par des hexagones) sont des personnes ou des agents

informatiques fournissant des services de communication ou de traitement de l'information;

- Les activités (représentées ici par des ovales) et les scénarios qui les regroupent fournissent une structure d'activités décrivant la réalisation d'un processus d'apprentissage.

Ces divers types d'objets seront assemblés pour construire une unité d'apprentissage, un cours ou un événement d'apprentissage. Les unités d'apprentissage sont modulaires et réutilisables sous la forme de « paquetages de contenus » (appelés *content packages* dans la plupart des standards internationaux). Ces « paquetages » regroupent à la fois le référencement de l'unité par métadonnées, la description de sa structure et les objets qui la composent ou des métadonnées indiquant leur localisation.

La partie de droite de la Figure 2 schématise une unité d'apprentissage composée de quatre activités, les deux de gauche étant effectuées par un acteur seul, par exemple un tuteur, et les deux de droite par un acteur collectif, par exemple une équipe d'apprenants. Chaque activité

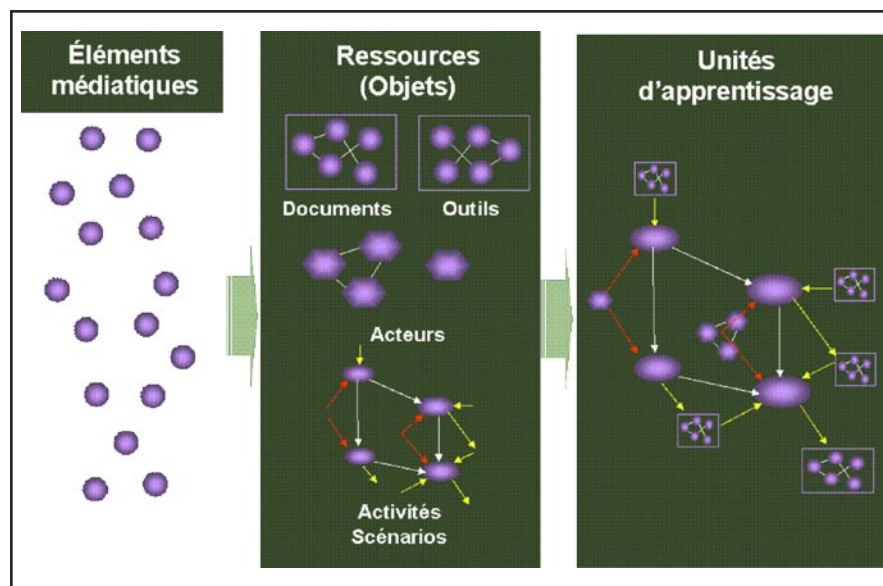


Figure 2. Niveaux d'agrégation des objets d'apprentissage



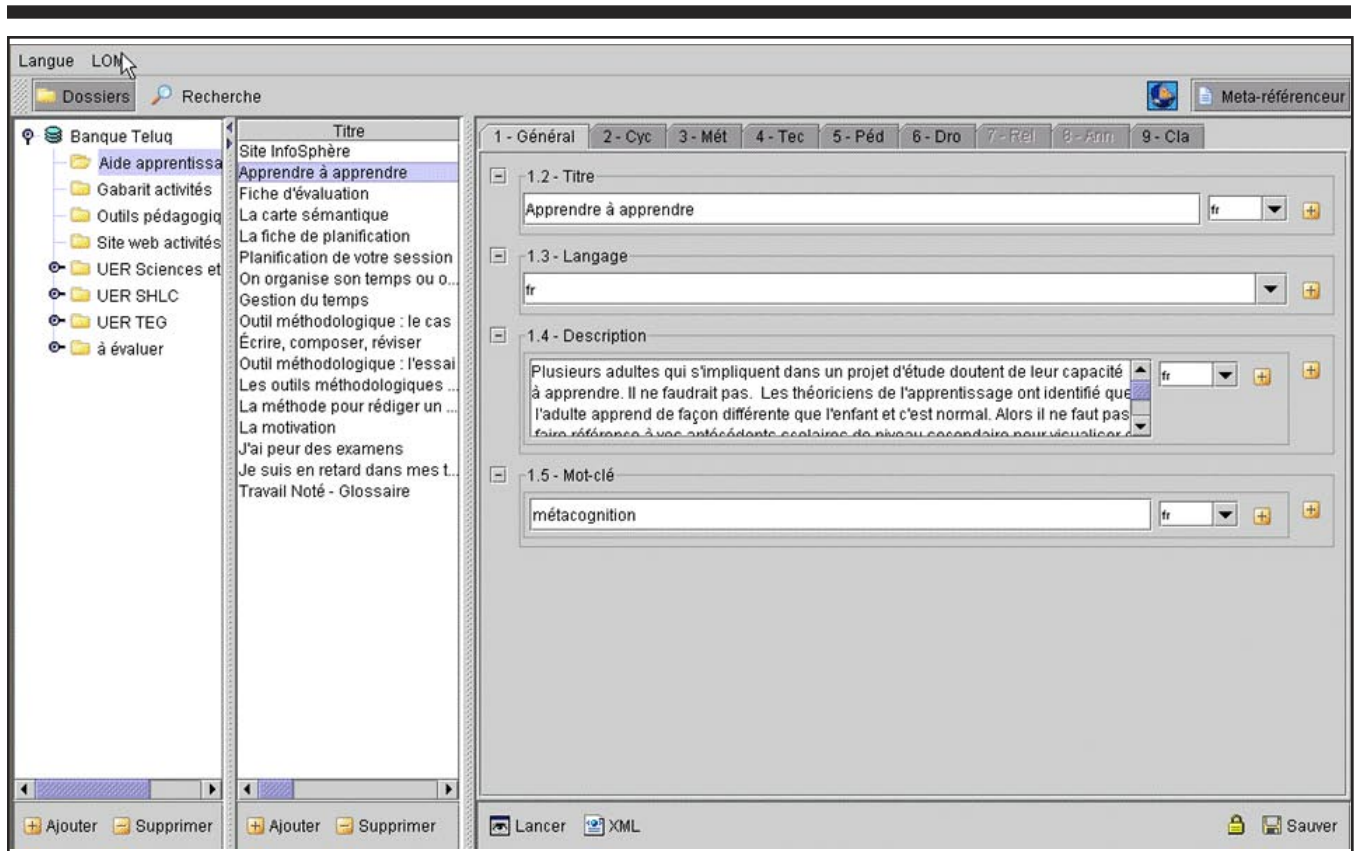


Figure 3. LOMPAD, un métaréférencieur d'objets d'apprentissage

possède en entrée des objets à consulter ou à utiliser et, en sortie, de nouveaux objets résultant de l'activité. Les unités d'apprentissage peuvent ensuite être à leur tour agrégées en des ensembles plus vastes (un module, un cours, un programme) et référencées à leur tour dans un référentiel d'objets d'apprentissage.

### 2.3 Référencement et accès aux objets d'apprentissage

Cela nous amène au processus de référencement visant à faciliter l'accès aux objets d'apprentissage et leur assemblage. La Figure 3 nous montre un gestionnaire de ressources (LOMPAD<sup>5</sup>), un outil développé au LICEF pouvant être intégré dans Explor@-2 ou dans une autre plateforme. La partie gauche de la fenêtre présente la banque de ressources de la Télé-université du Québec, dont une section est sélectionnée; la partie centrale montre la liste des objets d'apprentissage de cette section, ici

des textes méthodologiques pouvant être réutilisés dans plusieurs cours. La partie de droite présente neuf onglets permettant de référencer la ressource à l'aide de métadonnées, recouvrant l'ensemble des attributs du standard LOM ou un sous-ensemble comme celui proposé par le profil d'application NORMETIC<sup>6</sup>.

Le processus de référencement consiste d'abord à évaluer le potentiel de réutilisation d'un objet et parfois à le décomposer en objets plus petits selon leur potentiel de réutilisation. Par exemple, on pourra extraire d'une unité d'apprentissage les documents qui y sont utilisés, la structure du scénario ou la consigne de certaines activités, lesquels pourront être réutilisés dans d'autres domaines, parfois en remplaçant les ressources associées aux activités par d'autres mieux adaptées au nouveau domaine d'application. Lors de la décomposition d'une ressource en objets, il faut toutefois éviter de conserver des liens de transition nuisant

à leur réutilisation, étant entendu que l'on peut référencer aussi la ressource dans sa totalité, y compris ses composantes et ses liens de transition.

Un autre aspect important du référencement est l'analyse et le respect de la propriété intellectuelle dont certaines formes (coûts excessifs, conditions posées à l'usage par les auteurs) peuvent limiter la réutilisation d'une ressource. L'analyse de la réutilisation sur le plan technique est également importante, certaines ressources requérant l'usage d'autres logiciels ou n'étant pas utilisables sur certaines plateformes.

Enfin, on pourra prévoir diverses formes d'utilisation des objets. Une partie d'un référentiel d'objets pourra être réservée à un usage privé, un professeur ne référençant que quelques champs de métadonnées et limitant l'usage des objets à ses collaborateurs ou à ses étudiants. Une autre partie d'un référentiel pourra être

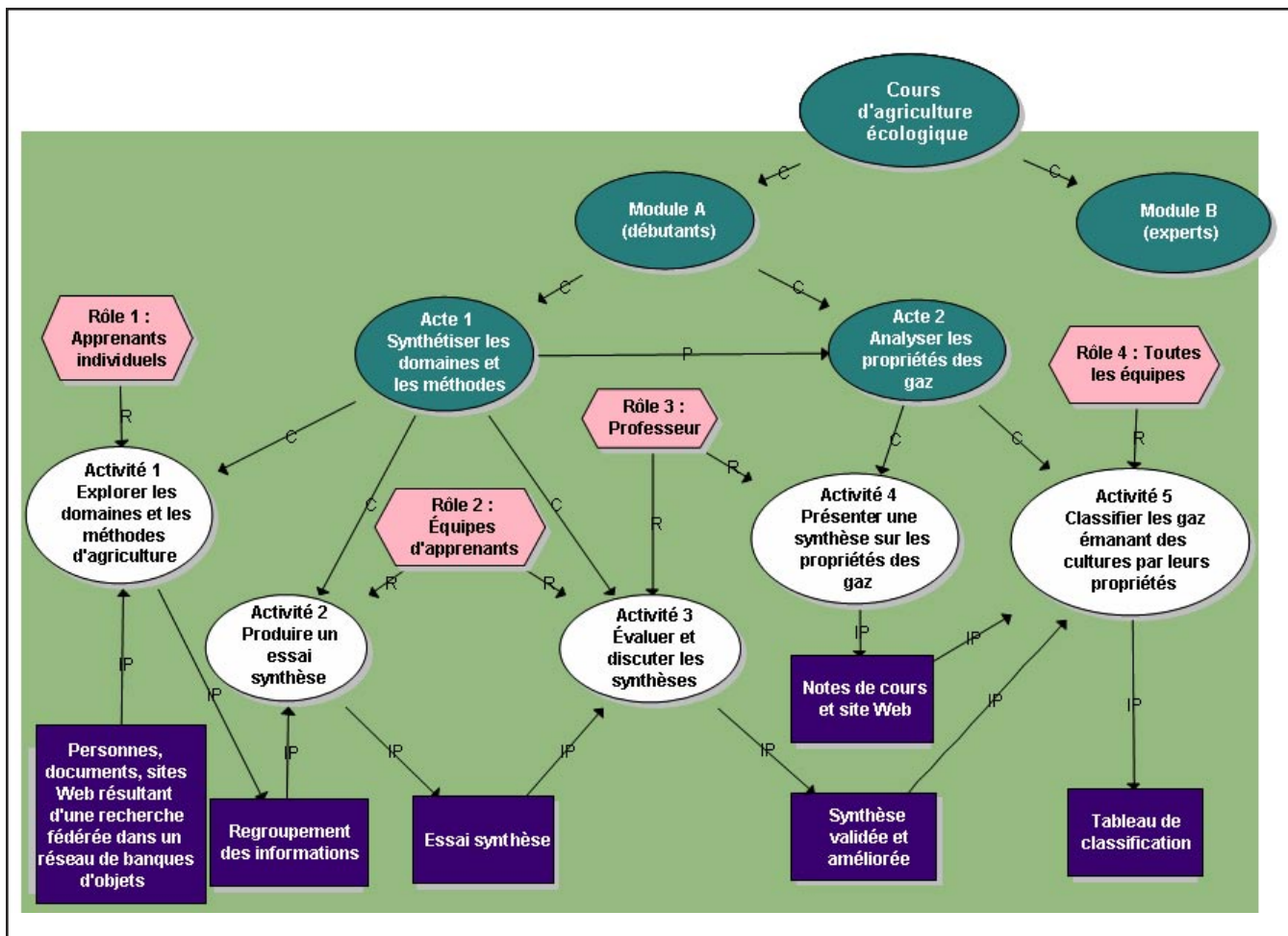


Figure 4. Un scénario multiacteurs

consacrée à un usage communautaire, par exemple dans un département, une institution ou un ensemble d'institutions au sein desquels les auteurs acceptent de partager leurs ressources; dans ce cas, il faudra adopter un ensemble commun plus large de métadonnées pour faciliter les recherches dans la banque communautaire. Enfin, les objets offerts plus largement sur les réseaux internationaux devront faire l'objet d'un référencement soigné, auquel participeront les auteurs, le personnel pédagogique ou des techniciens bibliothécaires.

### 3. Principes d'ingénierie pédagogique par objets

L'approche par objets comporte plusieurs avantages. Elle est écono-

mique, souple et surtout, elle déplace l'accent vers la réflexion pédagogique. Puisque les ressources deviennent plus facilement disponibles, il n'est plus nécessaire de développer autant de nouveaux objets d'apprentissage. La grande question devient alors : de quelle façon utiliser (ou adapter) les objets pour maximiser l'apprentissage? C'est là où l'ingénierie pédagogique revient à l'avant-scène.

Il y a également plusieurs défis à relever. Les principaux obstacles sont davantage culturels que techniques. La majorité des professeurs d'université sont des spécialistes de contenu qui n'ont pas de formation particulière en pédagogie. Cela induit beaucoup de professeurs à reproduire la façon dont

on leur a enseigné, présentant de l'information sans accorder trop d'importance à la nécessaire construction des connaissances par l'apprenant. On doit alors proposer des démarches d'ingénierie pédagogique à base d'objets tenant compte de cette contrainte et du peu de temps dont les enseignants disposent pour construire leur cours, dans le but de maximiser la qualité pédagogique des cours.

Dans cette section, nous ne pouvons qu'effleurer cette question. Nous nous concentrerons sur une question centrale : le référencement des objets d'apprentissage (documents, outils, acteurs, scénarios) quant aux connaissances d'un domaine spécialisé et aux compétences visées associées à ces connaissances.

### 3.1 Modélisation pédagogique

Dans tous les travaux que nous avons menés sur l'ingénierie pédagogique depuis 1992 apparaît le rôle central de deux constructions nécessaires à tout système d'apprentissage : le modèle pédagogique et le modèle des connaissances et des compétences.

Le modèle pédagogique peut prendre la forme d'une décomposition hiérarchique d'un cours en modules, activités d'apprentissage et ressources, comme dans l'exemple de la Figure 1. Il s'agit d'un réseau d'événements d'apprentissage, chaque événement étant décrit par un scénario pédagogique coordonnant les activités de l'étudiant et de l'enseignant, comme dans la méthode MISA (Paquette, 2002a), ou encore de scénarios multiacteurs tels que proposés par les langages de modélisation pédagogique (Koper, 2002; Paquette, 2004; Rawlings, Van Rosmalen, Koper, Rodriguez-Artacho et Lefrere, 2002), dont une variante a fait l'objet d'une spécification internationale (IMS-LD, 2003)<sup>7</sup>.

À titre d'exemple, la Figure 4 présente le modèle pédagogique d'un cours d'agriculture écologique composé (liens C) de deux scénarios alternatifs (appelés *plays* dans la terminologie IMS-LD), dont seul le premier est développé ici. Celui-ci est subdivisé en deux « actes », le premier comprenant trois activités. Chaque activité est régie (liens R) par un ou plusieurs acteurs. Par exemple, l'activité 3 met en relation deux partitions de rôle (*role parts*), l'une impliquant une équipe d'apprenants et l'autre un professeur, chacun ayant un rôle précis à jouer dans l'activité. Des ressources ou objets d'apprentissage, liés aux activités (liens I/P<sup>8</sup>), sont utilisés par les acteurs ou produits par eux dans le cadre de l'activité.

Des spécifications comme IMS-LD présentent un progrès indéniable dans le domaine des normes et standards internationaux, surtout marqués jusqu'à présent par des préoccupations de réutilisation des objets sur le plan technique et d'interopérabilité des plateformes. IMS-LD fournit un schéma XML standard qui regroupe les spécifications d'un environnement d'apprentissage produites par une méthode d'ingénierie pédagogique. Cet environnement pourra être ensuite « joué » sur toute plateforme de formation en ligne dotée d'une capacité d'interpréter le schéma.

Toutefois, une importante lacune subsiste. Dans IMS-LD actuellement, la seule façon de décrire les connaissances associées aux activités est de leur associer des textes décrivant les compétences préalables et les objectifs d'apprentissage (compétences visées). Ces textes sont rédigés conformément à une autre spécification IMS, appelée *Reusable Definition of Competencies and Educational Objectives* (IMS-RD-CEO, 2002).

Des textes en langue naturelle ont une interprétation ambiguë. Il est donc difficile d'assurer la cohérence d'un bout à l'autre d'un modèle pédagogique ou même autour d'une même activité entre les connaissances dont disposent les ressources et les acteurs ou celles qui sont traitées dans les activités. Pire, dans IMS-LD, les ressources ne sont pas décrites par les connaissances qu'elles contiennent et les acteurs ne sont pas décrits par les compétences qu'ils possèdent ou doivent acquérir.

### 3.2 Représenter les connaissances et les compétences

Sans une représentation des connaissances, l'environnement d'apprentissage ne peut fournir qu'une faible assistance à ses utilisateurs. C'est pourquoi, dès le départ,

la méthode MISA a prévu la construction d'un modèle de connaissances et de compétences permettant d'associer une ou plusieurs connaissances aux composantes d'un modèle pédagogique. Un système comme Explor@-2.1 contient, en plus d'un éditeur de la structure des activités, un éditeur de la structure cognitive permettant d'associer connaissances et compétences aux activités et aux ressources de la structure pédagogique. L'utilisation de ces outils par l'ingénieur pédagogique permet de rendre ces structures visibles au moment de la diffusion. Les connaissances et les compétences visées servent à orienter la démarche de l'apprenant de même que le soutien apporté par le formateur. Elles fournissent également une base par rapport à laquelle l'apprenant peut évaluer ses progrès, permettant également l'évaluation formative ou évaluative des apprentissages par un formateur.

Un modèle de connaissances dans MISA est construit d'abord graphiquement puis, dans Explor@, transformé en structure hiérarchique. La Figure 5 présente un modèle de connaissances du domaine de l'agriculture écologique. Les conventions graphiques utilisées sont basées sur le standard OWL, l'*Ontology Web Language* (W3C, 2004). La partie supérieure du modèle de connaissances présente trois hiérarchies de concepts, soit les procédés agricoles, les fertilisants et les gaz. Certaines propriétés de ces concepts sont indiquées sur le graphique sous la forme d'hexagones. Les propriétés établissent des relations (liens R) entre des concepts. Par exemple, une pratique agricole, comme la production du riz, a des intrants comme les fertilisants et des produits qui peuvent être des gaz. On distingue la sous-classe (liens S) des gaz à effet de serre. La Figure 5 met aussi en évidence des instances (liens I) qui sont des membres d'une des classes, des exemples du concept. Par exemple, la production du riz par des moyens chimi-

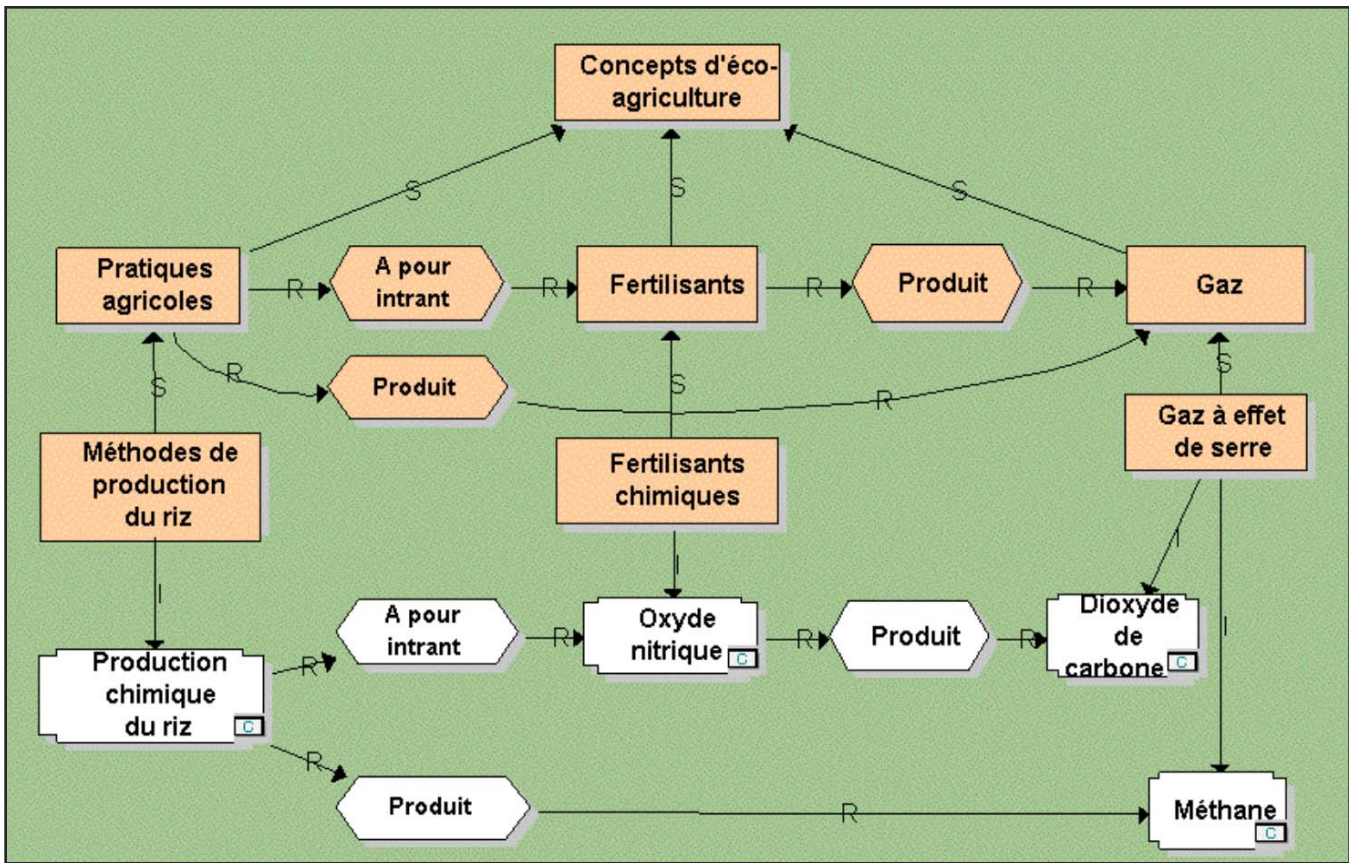


Figure 5. Un modèle de connaissances (ou une ontologie) du domaine

ques est un exemple de procédé de production du riz qui produit du méthane. Il utilise un fertilisant chimique qui produit du dioxyde de carbone qui, comme le méthane, est un gaz à effet de serre.

Une fois les connaissances décrites de façon structurée comme à la Figure 5, il reste à identifier les compétences que le cours vise à développer chez les apprenants : veut-on simplement qu'ils mémorisent des faits inscrits dans le modèle ou qu'ils soient capables de faire une synthèse des procédés agricoles dans un domaine, comme la production du riz, quant à leur impact sur l'effet de serre?

Dans la méthode MISA et dans Explor@, des énoncés de compétence sont associés aux principales connaissances, tel qu'indiqué à la Figure 6. On leur donne une interprétation précise permettant de guider l'ingénierie pédagogique. Une compétence seuil (préalable) ou visée

(objectif) est définie par une habileté, choisie dans une taxonomie prédéfinie, s'exerçant avec un certain niveau de performance sur une connaissance du domaine de formation, ici les méthodes de production du riz.

Par exemple, un énoncé de compétence tel que « synthétiser les procédés agricoles de façon fiable » est interprété comme une habileté de synthèse (de niveau 8 dans la taxonomie de MISA), à un niveau de performance B (*Familiarisé*), appliquée à la connaissance « méthodes de production du riz ». Le niveau de performance est obtenu en combinant divers critères (Paquette, 2002b) et on peut lui associer un nombre, par exemple A = 2, B = 4, C = 6 et D = 8, de façon à obtenir une métrique permettant d'évaluer la distance ou l'écart à franchir par l'apprenant entre la compétence seuil et la compétence visée.

Dans l'exemple de la Figure 6, un apprenant comme Pierre M. est capable d'exercer l'habileté « synthétiser », mais à un niveau de performance 3. Il devra donc passer de 8,3 à 8,6, un écart relativement faible. Un autre étudiant, Jean O., ayant démontré pour la même connaissance un niveau d'habileté « interpréter » avec une excellente performance 8 devra augmenter son niveau d'habileté, passant de l'interprétation de la connaissance à une habileté de synthèse, soit de 3,8 à 8,6, ce qui est évidemment un écart beaucoup plus grand à franchir. Par ailleurs, proposer la vidéo Y pourrait être peu utile à Pierre M., sauf à des fins de récapitulation, mais beaucoup plus utile à Jean O. pour progresser vers le niveau 8, « synthétiser les méthodes de production du riz ». Par contre, le livre X est probablement trop avancé pour l'objectif de compétence visée, à la fois quant au niveau d'habileté

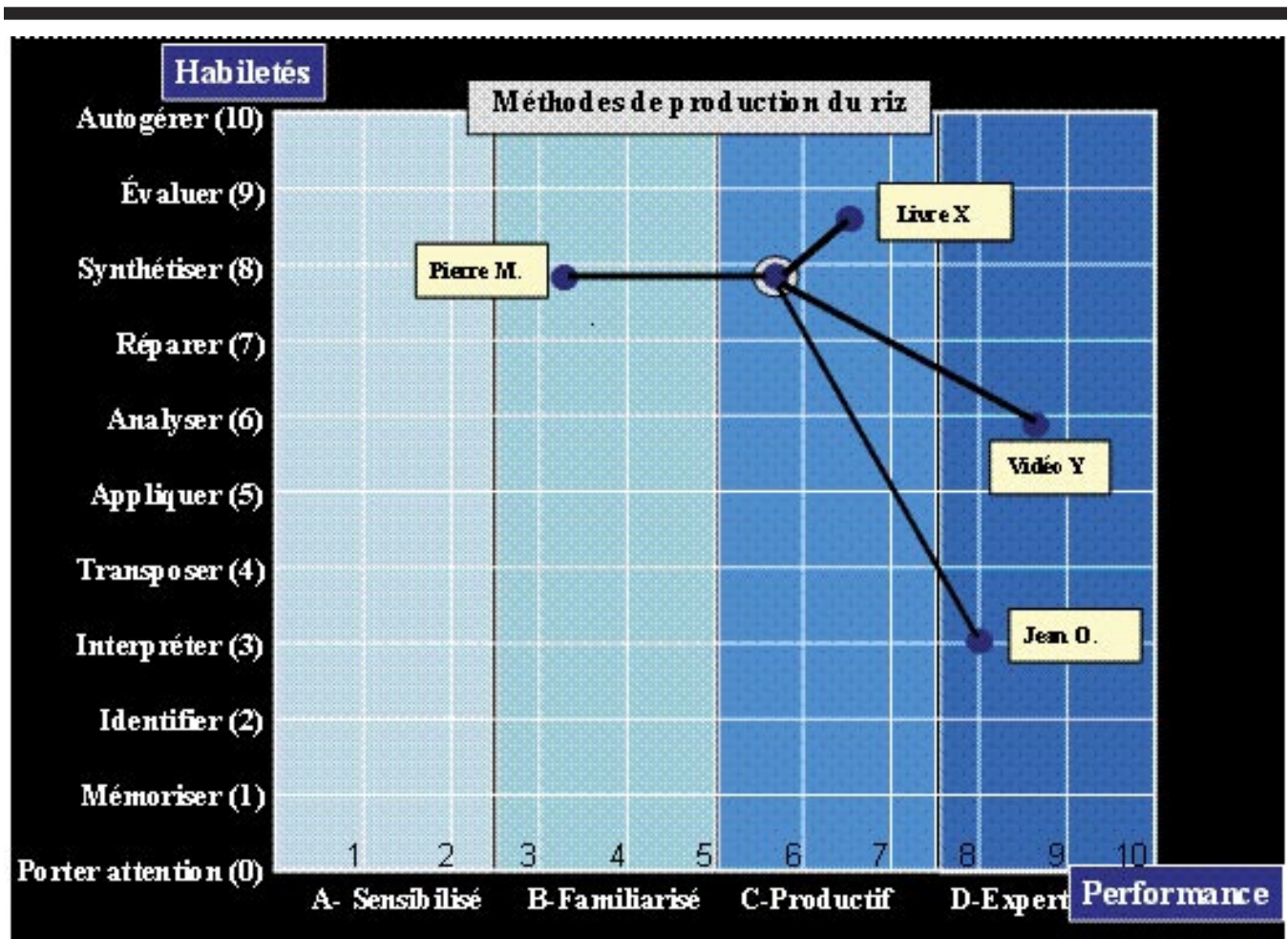


Figure 6. Une échelle Habileté/Performance

et au niveau de performance. Il demeure bien sûr possible de n'en recommander que certaines composantes.

### 3.3 Applications au cycle de vie d'un environnement en ligne

Nous allons maintenant appliquer ce qui précède pour énoncer certains principes d'ingénierie pédagogique à différentes étapes du cycle de vie d'un environnement d'apprentissage en ligne.

- Concevoir des scénarios d'apprentissage adaptés aux besoins des apprenants  
Si, dans un groupe, certains apprenants doivent accroître leur niveau de performance de 8,3 à 8,6 alors que d'autres doivent passer de 3,8 à 8,6, il serait sage de prévoir deux scénarios comme dans

l'exemple de la Figure 4. Ces scénarios seront bien sûr très différents. Le premier scénario (expert) devrait contenir principalement des activités de synthèse des procédés agricoles en examinant un grand nombre de situations couvrant tous les cas principaux, de façon à améliorer la performance de synthèse des apprenants pour ce domaine. Le second scénario (débutant) devrait au contraire prévoir un ordonnancement des activités permettant aux apprenants d'accroître progressivement leur niveau d'habileté. Ainsi, dans une première activité, les apprenants seraient amenés à transposer un procédé à un cas différent (niveau 4). Puis, dans une autre activité, ils pourraient analyser un procédé (niveau 6), puis l'améliorer (niveau 7), pour finalement construire (synthétiser, niveau 8) un autre procédé.

- Guider l'identification et la structuration des connaissances du domaine  
Pour ce qui est du développement du modèle de connaissances du domaine, on peut prévoir que, l'écart étant très faible dans le scénario « expert », le modèle sera très ciblé et peu élaboré. Dans le scénario « novice », nous aurons besoin au contraire d'un modèle très développé, certaines connaissances étant déployées par des sous-modèles jusqu'à des connaissances bien maîtrisées par les apprenants, c'est-à-dire pour lesquelles leur écart de compétence (le besoin d'apprentissage) est presque nul.
- Choisir et associer les ressources ou objets d'apprentissage requis pour une unité ou une activité d'apprentissage  
L'évaluation des écarts de compétence au

moment de la conception facilitera la tâche d'intégrer des ressources adéquates dans les scénarios de façon à « couvrir » le modèle de connaissance associé à chaque unité ou activité d'apprentissage, c'est-à-dire que les ressources, documents, outils et acteurs devraient, ensemble, contenir toutes les connaissances requises à un niveau adéquat d'habileté et de performance. Par exemple, si les apprenants doivent atteindre un niveau 8,4 et qu'on leur associe un tuteur ayant une compétence de niveau analyse (6,8), il faudra s'assurer qu'au moins une autre ressource, une personne en ligne ou un exposé sur vidéo, pourra aider l'apprenant à atteindre le niveau requis, le tuteur pouvant tout de même fournir de l'aide sur le plan méthodologique.

#### - Guider les interventions des facilitateurs

Le raisonnement qui précède s'applique également au moment de l'utilisation de l'environnement d'apprentissage, le rôle du professeur étant de faire une intervention éclairée par sa connaissance des niveaux de compétence actuels de l'apprenant en regard des compétences visées. Il pourra, par exemple, recommander une lecture ou une activité d'appoint à un étudiant en fonction des connaissances requises pour combler l'écart de compétences à franchir. Ce rôle pourra également être dévolu à un agent informatique intégré à l'environnement d'apprentissage.

#### - Analyser les failles d'un environnement d'apprentissage ou d'un cours en ligne en vue de leur révision continue

Après l'utilisation de l'environnement d'apprentissage, une analyse des compétences pourra aider à détecter les failles dans le scénario pédagogique quant à l'agencement des activités et des ressources, de façon à améliorer la qualité pédagogique de l'environnement en ligne.

## Conclusion : vers des écosystèmes cognitifs

Il y a évidemment bien d'autres situations à explorer où le concept d'équilibre des compétences que nous avons illustré peut s'avérer utile, mais nous espérons avoir démontré que ce genre d'analyse par les personnes impliquées à différentes étapes du cycle de vie d'un environnement d'apprentissage peut améliorer la qualité de l'apprentissage ou du support à l'apprentissage.

Il faudra aussi construire des outils informatisés pouvant être intégrés aux plateformes de diffusion, qui enregistrent l'évolution des activités dans l'environnement et qui présentent des interfaces permettant aux acteurs d'avoir une bonne connaissance de la situation à tout moment. Par ailleurs, il faudra référencer les objets d'apprentissage par des métadonnées sur les connaissances et les compétences qui y sont traitées.

En somme, pour reprendre le mot de Pierre Lévy (2004), nous avons besoin d'instruments pour créer de véritables « écosystèmes cognitifs » capables d'évoluer au rythme de leurs usagers.

## Références

Berners-Lee, T., Hendler, J. et Lassila, O. (2001, mai). The semantic Web. *Scientific American*. Récupéré le 15 mars 2005 du site de la revue, <http://www.sciam.com>

Davies, J., Fensel, D. et Van Harmelen, F. (dir.) (2003). *Towards the semantic Web: Ontology-driven knowledge management*. New York: Wiley.

Davenport T. H. et Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.

IMS-RDCEO (2002, révision octobre). *IMS reusable definition of competency or educational objective - XML binding: Version 1.0 – Final*

*specification*. Récupéré le 15 mars 2005 du site du *IMS Global Learning Consortium*, [http://www.imsglobal.org/competencies/rdceov1p0/imsrdceo\\_bindv1p0.html](http://www.imsglobal.org/competencies/rdceov1p0/imsrdceo_bindv1p0.html)

IMS-LD (2003). *IMS learning design: Information model, best practice and implementation guide, binding document, schemas*. Récupéré le 3 octobre 2003 du site du *IMS Global Learning Consortium*, <http://www.imsglobal.org/learningdesign/index.cfm>

Koper, R. (2002). *Modeling units of study from a pedagogical perspective – The pedagogical metamodel behind EML*. Récupéré le 15 mars 2005 du site de l'*Open University of the Netherlands*, <http://eml.ou.nl/introduction/docs/ped-metamodel.pdf>

Lévy, P. (2004). *Réflexion sur l'intelligence collective*. Paris: La Découverte.

Merrill, M. D. (1994). *Principles of instructional design*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.

Paquette, G. (2002a). *L'ingénierie du télé-apprentissage, pour construire l'apprentissage en réseaux*. Sainte-Foy, Canada: Presses de l'Université du Québec.

Paquette, G. (2002b). *Modélisation des connaissances et des compétences, pour concevoir et apprendre*. Sainte-Foy, Canada: Presses de l'Université du Québec.

Paquette, G. (2002c). Designing virtual learning centers. Dans H. H. Adelsberger, B. Collis et J. M. Pawlowski (dir.), *Handbook on Information Technologies for Education & Training*, Series: International Handbooks on Information Systems (p. 249-272). Berlin: Springer-Verlag.

Paquette, G. (2004). Educational Modeling Languages, from an Instructional Engineering Perspective. Dans R. McGreal (dir.), *Online education using learning objects* (p. 331-346). London: Routledge/Palmer.

Paquette, G., Bourdeau, J., Henri, F., Basque, J., Léonard, M. et Maina, M. (2003). Construction d'une base de connaissances et d'une banque de ressources pour le domaine du téléapprentissage. *Revue STICEF, 10*. Récupéré le 15 mars 2005 du site de la *Revue STICEF*, [http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2003/paquette-01s/sticf\\_2003\\_paquette\\_01s.pdf](http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2003/paquette-01s/sticf_2003_paquette_01s.pdf)

Paquette, G., Rosca, I., De la Teja, I., Léonard, M. et Lundgren-Cayrol, K. (2001). Web-based support for the instructional engineering of e-learning systems. Dans *WebNet'01 Conference Proceedings* (p. 981-987). Orlando, FL : Association for the Advancement of Computing in Education.

Paquette, G. et Roy, L. (1990). *Systèmes à base de connaissances*. Sainte-Foy, Canada : Télé-université et Montréal : Beauchemin.

Rawlings, A., Van Rosmalen, P., Koper, R., Rodriguez-Artacho, M. et Lefrere, P. (2002, 19 septembre). *Survey of educational modelling languages (EMLs), version 1* (CES/ISSS Report). Récupéré le 15 mars 2005 du site du *Centre européen des normes/Information Society Standardization System* (CEN/ISSS), <http://www.cenorm.be/cenorm/businessdomains/businessdomains/iss/activity/emlsurveyv1.pdf>

Reigeluth, C. (dir.) (1983). *Instructional design theories and models: An overview of their current status*. Hillsdale, NJ : Lawrence Earlbaum.

Sveiby, K. E. (1996, mise à jour avril 2001). *What is knowledge management?* Récupéré le 15 mars 2005 du site de Sveiby Knowledge Associates, <http://www.sveiby.com/articles/KnowledgeManagement.html>

W3C (2004, 10 février). *Ontology Web language (OWL) – Overview document*. Récupéré le 15 mars 2005 du site du W3C, <http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-features-20040210/>

Wiley, D. A. (2002). *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*. Dans D. A. Wiley (dir.), *The instructional use of learning objects* (p. 1-35). Bloomington, IN : Agency for Instructional Technology and Association for Educational Communications of Technology.

## Notes

- <sup>1</sup> Une taxonomie des ressources (ou objets) d'apprentissage est présentée dans Paquette, Bourdeau, Henri, Basque, Léonard et Maina (2003).
- <sup>2</sup> MOT signifie « modélisation par objets typés ». Cet acronyme désigne à la fois un langage graphique pour la représentation des connaissances et un outil informatique permettant de construire de telles représentations.
- <sup>3</sup> GADISA signifie « générateur d'ateliers distribués d'ingénierie de systèmes d'apprentissage ». Il s'agit d'un système permettant de générer des versions d'ADISA adaptées à différents projets d'ingénierie pédagogique.
- <sup>4</sup> LORNET signifie « *Learning Objects Repositories Network* ».
- <sup>5</sup> LOMPAD signifie « *Learning Object Metadata Pad* ».
- <sup>6</sup> NORMETIC est le profil défini par le groupe de normalisation mis sur pied par le Sous-comité des TIC de la CREPUQ (Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec).
- <sup>7</sup> IMS-LD signifie « *International Metadata Standards – Learning Design* ».
- <sup>8</sup> Le lien I/P est le lien qui définit un intrant ou un produit de l'activité, selon la direction de la flèche : une flèche allant d'un objet à l'activité signifie que l'objet est un intrant, alors qu'une flèche allant d'une activité à un objet signifie que l'objet est un produit de l'activité.

---

# The Teaching of Quality: Convergent Participation for the Professional Development of Learning Object Designers

---

Griff Richards

British Columbia Institute of Technology and Simon Fraser University, CANADA  
[griff@sfu.ca](mailto:griff@sfu.ca)

John Nesbit

Simon Fraser University, CANADA  
[nesbit@sfu.ca](mailto:nesbit@sfu.ca)



©Author(s). This work, available at <http://ritpu.ca/IMG/pdf/art5RichardsNesbit.pdf>, is licensed under a Creative Commons Attribution - NoDerivs 2.5 Canada license : <http://creativecommons.org/licences/by-nd/2.5/ca>

Educational perspective

## Abstract

This study examined the perceived effectiveness of a collaborative evaluation process for teaching qualitative aspects of learning object design in a distance education course at Athabasca University in Alberta, Canada. Working in groups of four, 24 distance students in a graduate level instructional design course participated in two 2-hour audio conferences, using a convergent participation model for the evaluation of learning objects. After the first conference, which featured study and application of the nine criteria of the Learning Object Review Instrument (LORI), the participants independently rated a set of learning objects. In the second audio conference they reconvened to compare and discuss their ratings. Six to nine months later the participants reported favorable outcomes from the experience in their understanding of learning objects, and confidence in determining learning object quality. In judging the impact on their subsequent design efforts, the most frequent comments indicated that the convergent participation experience provided both an appreciation of the complexity of learning object design and a method for judging their quality.

## Résumé

Cette étude porte sur la perception de l'efficacité d'une méthode d'évaluation collaborative d'objets d'apprentissage pour enseigner des critères de qualité de ces objets dans le contexte d'un cours à distance à l'Université Athabasca en Alberta, Canada. Vingt-quatre étudiants ont participé, en équipes de quatre, à deux conférences téléphoniques, au cours desquelles ils ont appliqué un modèle de participation convergente. À la suite d'une première conférence portant sur les neuf critères de l'instrument utilisé pour l'évaluation des objets d'apprentissage (LORI), chaque participant a effectué une évaluation individuelle d'une sélection d'objets. Lors d'une deuxième conférence, ils ont partagé leurs évaluations et commentaires. Six à neuf mois plus tard, les participants ont répondu à un questionnaire visant à évaluer notamment leur compréhension des objets d'apprentissage et leur habileté à les évaluer. Les perceptions des étudiants à cet égard s'avèrent positives. Les répondants ont également noté un impact appréciable de cette expérience sur leur pratique professionnelle. Leurs commentaires indiquent que cette expérience leur a permis de mieux apprécier la complexité du processus de conception des objets d'apprentissage et les a outillés d'une méthode adéquate pour en évaluer leur qualité.

## 1. Introduction

Over the past few years learning objects have gained increasing prominence as a paradigm for the development of instructional materials. Defying an absolute definition, the term "learning object" has been interpreted by various authors (Wiley, 2002; Koper, 2001; Richards, 2002) according to their particular instructional or organizational context. In general, learning objects are considered to be the digital files that contain the text, images or interactive media for use in instruction or Web-based learning. The primary potential of learning objects is their ability to be developed in one context and then re-used in others, thus reducing the cost of Web-based instruction while increasing the amount and variety of available instructional materials. Much of the discourse on learning objects concerns technical methods for their storage, retrieval and re-use in new instructional contexts. The work presented here, however, is concerned with quality standards in learning object design and development.

Approaches to judging or filtering learning object quality include academic peer review models (Howard-Rose & Harrigan, 2004; MERLOT, 2004; Nesbit, Belfer & Vargo, 2002), models in which content experts recommend resources (as



in the Resource Description Network at [www.rdn.ac.uk](http://www.rdn.ac.uk)) or recommender systems that statistically match a user's preferences with others' ratings (Recker, Walker, & Lawless, 2003). The authors believe that evaluation instruments and tools have important implications for design practices, and that they can be intentionally deployed to instill quality values in novice learning object designers. Although evaluation instruments and tools may not be designed for teaching, they can sustain authentic learning activities that emulate critical elements of professional practice. The corollary of this valuing activity is that students who have learned through such activities are aware of their changed values and are often able to articulate them. To investigate these hypotheses, this paper presents and analyses student instructional designers' reports of their experiences with a Web-based review instrument and collaboration evaluation process.

## 2. Evaluation Tools for Professional Development of e-Learning Designers

This study focuses on the use of two tools that had been developed in previous learning object repository projects: (1) an instrument for evaluating object quality, and (2) a community Web site for gathering, aggregating, presenting and managing the evaluations or reviews.

### 2.1 Learning Object Review Instrument

The Learning Object Review Instrument (LORI) was developed to capture, in a concise format suitable for collaborative evaluation, several dimensions of quality recognized in the theory, research and practice of instructional design (Leacock, Richards, & Nesbit, 2004). Version 1.5 of LORI (Nesbit, Belfer, & Leacock, 2003) consists of the nine items identified in Table 1. It assembles standards from a wide range of sources relevant to learning object

quality. For example, the accessibility item integrates the W3C guidelines for Web accessibility (World Wide Web Consortium, 1999) with the IMS guidelines for developing accessible learning applications (IMS, 2002). Of course, in most areas of learning design such as motivation and presentation design, there are no internationally recognized standards but rather a body of theories, research results and practices that are quite diverse and sometimes contradictory. Instead of attempting to tightly define quality standards in these areas, each item in LORI presents a set of attributes that broadly characterize principles extracted from available literature and asks evaluators to rate an object on a 5-point scale (from low to high). Evaluators also enter comments explaining or qualifying their ratings. Unlike traditional assessment instruments that obtain reliable measures by establishing several items for each quality being assessed, LORI is designed to obtain

reliability by having multiple raters negotiate quality assessment. In this respect LORI operates more like a framework for negotiation of quality, rather than a traditional evaluation instrument.

### 2.2 Convergent Participation via the eLera Web Site

Convergent participation is a collaborative process in which raters negotiate an evaluation on several dimensions of quality (Nesbit, Belfer, & Vargo, 2002). After an initial individual evaluation phase, raters meet to compare and discuss their assessments. A moderator selects and prioritizes the items (quality dimensions) so that those showing the greatest disagreement are discussed first. The evaluators may alter their individual ratings and comments as the meeting proceeds. However, the evaluators are under no compulsion to resolve their differences and attain consensus. At

**Table 1. Dimensions of learning object quality in LORI 1.5 (with permission from Nesbit, Belfer, & Leacock, 2003)**

Content Quality	Veracity, accuracy, balanced presentation of ideas, and appropriate level of detail
Learning Goal Alignment	Alignment among learning goals, activities, assessments, and learner characteristics
Feedback and Adaptation	Adaptive content or feedback driven by differential learner input or learner modeling
Motivation	Ability to motivate and interest an identified population of learners
Presentation Design	Design of visual and auditory information for enhanced learning and efficient mental processing
Interaction Usability	Ease of navigation, predictability of the user interface, and quality of the interface help features
Accessibility	Design of controls and presentation formats to accommodate disabled and mobile learners
Reusability	Ability to use in varying learning contexts and with learners from differing backgrounds
Standards Compliance	Adherence to international standards and specifications

the end of session the moderator combines all rating and comments into an integrated review that represents the evaluators' final positions on each quality dimension.

An important question concerning the efficacy of the convergent participation model is whether evaluators converge in their assessments. If they do not converge, then the collaborative phase does not increase assessment reliability. A lack of convergence may indicate that the evaluators were not changed by the experience, and that the convergent participation model is ineffective as a method for building common community standards. Using LORI and standard inter-rater reliability statistics, Vargo, Nesbit, Belfer and Archambault (2003) found that a collaborative evaluation of five learning objects resulted in convergence on almost every dimension.

LORI and tools supporting the convergent participation model have been implemented in the eLera Web site, [www.lera.net](http://www.lera.net) (Li, Nesbit, & Richards, in press; Nesbit, Leacock, Xin, & Richards, 2004). Localized in French, English and Chinese, eLera enables moderators to invite registered members to evaluate a set of learning objects, prioritize items for discussion and publish integrated reviews. Over the past two years, several workshops and field tests of eLera have taken place with secondary teachers, and post-secondary instructors and instructional designers (Leacock, Richards, & Nesbit, 2004).

### 2.3 MDE 604: The Instructional Development Context

MDE 604 Instructional Development and Program Evaluation is a core course in Athabasca University's Master of Distance Education Program (in Alberta, Canada). Courses in the program are taught in a group-paced, Web-supported mode. Learners progress through predefined learning

activities – readings, assignments and on-line asynchronous peer conferences – under the guidance of a professor who sets the overall tone of the course, responds to learner queries, and marks assignments. In 2003, learning objects were added to the panoply of instructional design approaches taught in MDE 604. Collaborative evaluation of learning objects with eLera became an optional activity in 2004.

In teaching MDE 604 for the past four years, Richards noted that although an increasing number of students chose to produce Web-based instructional projects, they had difficulty in understanding the concept of reusable learning objects and applying it to their instructional development projects. Learning objects were still new, the concept was ill-defined, and there were few good examples to follow. Without establishing a better understanding of the design constraints for learning objects, students would have continued to produce Web-based projects as if they were designing for print.

The investigation reported here was designed to assess the role of collaborative evaluation of learning objects in the professional development of learning designers. It was hypothesized that (a) collaborative evaluation would offer constructive engagement with learning object design concepts, and (b) the activity of rating learning objects would be retroactively perceived by students as building knowledge and values relevant to professional practice. In this study, students' perceptions of the value of convergent participation for professional development were examined in two sequential course offerings.

### 3. Method

The eLera activity was offered by synchronous telephone conference. The participants, who volunteered as part of an optional assignment, were drawn from two sequential offerings of MDE 604. The first group ("winter") consisted of 12 participants and the second group ("spring") consisted of

**Table 2. Learning objects rated by participants**

<p><b>Map of Human Heart</b> Shows an animation of heart function. <a href="http://www.pbs.org/wgbh/nova/heart/heartmap.html">http://www.pbs.org/wgbh/nova/heart/heartmap.html</a></p>
<p><b>Population Growth and Balance</b> Simulation of population dynamics in a forest of oak trees populated with squirrels and hawks. By Jacobo Bulaevsky <a href="http://www.arcytech.org/java/population/">http://www.arcytech.org/java/population/</a></p>
<p><b>Pythagoras' Theorem</b> Students solves questions about area by manipulating the position of right angle triangles. Author: June Lester <a href="http://thejuniverse.org/Mathdesign/widgets/Pythagoras/">http://thejuniverse.org/Mathdesign/widgets/Pythagoras/</a></p>
<p><b>Newton's First Law</b> Web page describes Galileo's contribution to Newton's first law. Includes two animations illustrating Galileo's experiments. <a href="http://www.beyondbooks.com/psc91/4a.asp">http://www.beyondbooks.com/psc91/4a.asp</a></p>
<p><b>Pythagorean Triples</b> Java applet in which students enter three sides of a triangle to obtain angle opposite hypotenuse. Also shows circle inside triangle and calculates its radius. <a href="http://www.saltire.com/applets/pythag/incircle.html">http://www.saltire.com/applets/pythag/incircle.html</a></p>

**Table 3. Items in follow-up questionnaire**

1	How much did the quality ideas in eLera improve your design for your 604 assignment? (very much, somewhat, not much, not at all) Comment or examples:
2	If you have designed any instructional material since 604, how much did the quality ideas in eLera improve your designs? (not applicable, very much, somewhat, not much, not at all) Comment or examples:
3	Did the exposure to ideas in eLera increase your personal or professional expectations for learning object quality? (very much, somewhat, not much, not at all) In what ways?
4	If applicable, can you please provide some examples where you discussed the quality notions of eLera with anyone outside of the 604 context. (e.g. classmates in other courses, professional colleagues, other instructors or university profs, in my presentations and papers....)
5	Now that six months have past, how would you rate the eLera workshops? a. for the telephone conference technique (very good, good, neutral, poor, very poor) b. for my understanding of what a learning object is (very good, good, neutral, poor, very poor) c. for my understanding of dimensions of object quality (very good, good, neutral, poor, very poor) d. for my ability to make informed design decisions (very good, good, neutral, poor, very poor)
6	Any other comments regarding eLera or Learning Objects?

12 participants. The participants were all enrolled in the Master of Distance Education Program. They are male and female adult learners, many of whom are employed in education or training and for whom successful completion of the program may lead to career advancement. The average age of students enrolled in the program is about 42 years. All participants in the study were residents of Ontario, Quebec, Alberta or British Columbia.

The telephone charges for the entire project totaled \$210 (CAD). Participants were required to obtain access to telephones and on-line computers. In two cases, where telephone modems were used, it was not possible to have both the computer and telephone on-line at the same time.

A set of five learning objects was selected, representing a variety of learning object types and different levels of quality. Table 2 lists the learning objects used.

To facilitate synchronous small group discussions, participants selected sessions that best suited their schedules. Because participants geographically straddled three time zones, the time of 5:00 P.M. – 7:00 P.M. Pacific Time was selected because it was neither too early for British Columbians nor too late for participants in Quebec. Each group of four participants met twice – usually a Tuesday evening followed two days later on the Thursday. This provided a two-hour training session, time for the participants to individually review the objects, and a two-hour meeting for the peer group to discuss and alter their ratings. Participants’ reports were individually completed and e-mailed to the researchers within a week after the second teleconference.

As part of their optional assignment, participants submitted a two page written reflection on their eLera experience. They were asked to comment on their “likes, dislikes, and suggestions for change.”

The winter group participated in the eLera exercise *after* finishing their instructional design projects. Because many in the winter group commented that the activity would be more valuable if it was sequenced before the instructional design project, the spring group was scheduled to participate in eLera *before* producing their instructional projects. To gauge long term impact and the application of knowledge acquired through the activity, a follow-up questionnaire (Table 3) was administered six months after the completion of the winter semester.

## 4. Results

Results of the study are presented as summaries of participant reflections and follow-up questionnaire responses.

### 4.1 Summary of Participant Reflections

Information identifying the participants was removed from the reflection data. Comments in the reflection data were segmented, thematically categorized, and coded as pro (positive) or con (negative) by a research assistant using the ATLAS.ti program (available from <http://www.atlasti.com/index.shtml>). Comments clustered into ten themes:

1. communication medium (telephone conference with interactive Web site)
2. usability of the eLera site
3. understanding of LORI and convergent participation
4. understanding of the learning objects paradigm
5. fit of the eLera activity with the MDE 604 course
6. timing and sequence of the activity in the course
7. understanding of issues and criteria for quality
8. value of convergent participation
9. confidence in ability to do a LORI evaluation
10. implications for professional practice

As was noted above, initial results from the winter group overwhelmingly suggested that the activity would be more effective if sequenced in advance of the instructional design project. Due to this change, the following results focus on comments from the spring group. Note that because the responses were parsed into independently categorized comments, zero or more comments could come from any one participant, and some participants could contribute both positive and negative comments. In the following list, the total number of respondents (n), the number having pro, con, both statements or no response (nr) is shown for each comment cluster.

#### 1. Communication medium

(n= 10, pro 7, both 1, con 2, nr= 2)

Most of the positive reports commented that the telephone conferences provided a new sense of engagement and community that had been missing in the current print-based delivery model supported with Web conference courses. The negative comments came from one participant who had difficulties scheduling the call, and from one who had technical difficulties with the computer conferencing system.

“...an excellent format. The activity could be done with MSN messenger... but phone provides a unique personal contact with fellow participants. It was nice to hear peoples’ voices.”

“It gave an immediacy and presence to the course.”

#### 2. Usability of the eLera site

(n= 4, pro 1, both 2, con 1, nr= 8)

The positive comments related to ease of use, lay out and the ability to have it open in one Web window while viewing the object in another. Macintosh computer users reported frustration with pop-up boxes that would get hidden under other screens. One commented on the difficulty of the Dewey classification system to match real-world information categories (a finding also reported by Leacock, Richards and Nesbit, 2004).

#### 3. Understanding of LORI and convergent participation

(n= 4, pro 2, both 0, con 2, nr= 8)

Respondents commented that they initially thought the LORI model complex, however they understood the analogy to a jury. Some of the criteria, especially standards compliance, accessibility, and reusability were new to the learners. They expressed concern that they had initially little knowledge of what to look for in these areas, and the rubrics did not tell how to weight deficiencies. Participants commented that the rating activity gave them an opportunity to see a wide range of learning object faults and realize that minor annoyances could be rated less severely than serious content issues or technical issues that caused computer crashes. Other participants found the assessment rubric easy to follow. The collaborative discussion was noted as an important opportunity to clarify both what the items meant, and what ratings to award. One commented on the lack of good metadata on learning objects. Another suggested that a clearer distinction be made between the eLera categories of Presentation design [appearance], interaction usability [navigation], and feedback & adaptation [pedagogy].

#### 4. Understanding of the learning objects paradigm

(n= 5, pro 4, both 2, con 0, nr= 7)

One participant had confused the more specific SCORM compliance issues with the more generic LORI ratings “I had assumed that a non-SCORM compliant learning object was a waste of time, however none of the objects viewed could be considered SCORM-compliant yet they exist and provide a benefit to the user.” Another commented on the breadth of the learning object concept: “The Web sites evaluated were vastly different, not only in type and breadth of content, but also

in technological presentation and in purpose.” Others commented on the potential complexity of learning objects and appreciated the amount of awareness achieved in the activity.

#### 5. Fit of the eLera activity with the MDE 604 course

(n= 6, pro 6, both 0, con 0, nr= 6)

The comments were unanimous in the value of the activity for the instructional design course, and many suggestions for improvement were offered. “The analytical activity and discussion has revealed much regarding the creation of quality learning objects [...] It lays a good foundation on which to proceed with other course work.” “There is no question, this is a perfect exercise for students in this course, and the timing is great as well.”

#### 6. Timing and sequence of the activity in the course

(n=9, pro 5, both 0, con 4, nr= 3)

Complaints about timing referred to the short time allowed between the first and second telephone conferences. With other activities and poor connectivity, the ratings could not be easily completed in two days. Suggestions ranged from three days to a whole week between the two conferences. The positive comments reflected on how useful it was to have the activity before the instructional design assignment. “...this activity happens at the right time in the course.” One participant suggested the activity be repeated, rating the completed instructional design assignments at the end of the course.

#### 7. Understanding of issues and criteria for quality

(n= 2, pro 1, both 0, con 1, nr= 6)

Only two participants commented on this theme. One negative comment reflected the degree of confusion over the weight to assign deficiencies. The other comment elaborated how these same confusions revealed the subjectivity inherent in human judgment.

“The experience revealed the subjective and personal nature of evaluation even with a strong guiding tool and process.”  
 “The Convergent Participation Model does help to overcome these dependencies, and provides a stronger evaluation then [sic] a single personal evaluation.”

**8. Value of convergent participation**

(n= 6, pro 6, both 0, con 0, nr= 6)

All comments were positive, and noted not only the value of the discussion for learning objects, but also for the potential extension of this technique to other evaluation settings in the workplace. One particular strength noted was the ability to have meaningful discussion without the need to force consensus on the participants.

“I have used inter-rater reliability previously in hospital reengineering, redesign, and fiscal recovery operations and know how effective it is in evaluating criteria. The opportunity to debate points of view is enlightening, and forces critical reflection of ‘sacred cows’ and ‘out of the box’ thinking.”

**9. Confidence in ability to do a LORI evaluation**

(n=6, pro 1, both 1, con 4, nr= 6)

The negative comments mostly stemmed from a desire to have had more practice with the system before rating objects by themselves. Some concern was given for the amount of time a LORI assessment might take for larger objects, and for anonymity of the reviews. Just as a learning object might mature through formative evaluation and revisions, reviewers noted they too would change their criteria with experience and exposure to a variety of objects. One participant was concerned that object creators might be discouraged if reviewers were critical of objects reviewed out of their original context.

“I was worried about what the author of the learning object would think when they read my review. I was very critical of some of the objects because they didn’t work for me.”

**10. Implications for professional practice**

(n= 6, pro 2, both 2, con 2, nr= 6)

One participant was very taken with the notion of engineering re-usability into learning objects. Other positive comments noted that it would make a great professional development activity for their educator colleagues. The contrary positions worried about the amount of time reviews take, and the need to allocate human resources. Another noted the paucity of objects in their particular field of study.

**4.2 Results from Follow-up**

**Questionnaire - Impacts on Practice**

To get a longer-term perspective on the impact of eLera, participants were sent a brief set of questions by email (six months after the end of the spring session, and nine months after the end of the winter session). A total of 14 participants replied (8 spring, 6 winter). Their responses are summarized in Table 4.

**Table 4. Tabulation of data from follow-on survey**

Q	Item	Group	Very much	Somewhat	Not much	Not at all	n/a
1	Impact on the design done in the course	spring	4	2	1	1	
		winter	3	1		2	
2	Impact on design of instructional material since the course	spring	5	2		2	
		winter	1	2	1	2	
3	Increase in the personal or professional expectations for learning object quality	spring	6	1	1		
		winter	4	1	1		
4	Discuss the quality notions with others outside the course	spring	5			2	
		winter	--	--	--	--	--
5	Rating of the eLera activity	Group	Very good	Good	Neutral	Poor	Very poor
5a	For the telephone conference technique	spring	4	4			
		winter	5	1			
5b	For my understanding of what a LO is	spring	6	2			
		winter	4	1	1		
5c	For my understanding of dimensions of object quality	spring	4	4			
		winter	3	2	1		
5d	For my ability to make informed design decisions	spring	3	5			
		winter	3	2	1		

While not all participants had designed learning objects since the end of the course, the 12 that had (8 spring, 4 winter) said the eLera experience had very much or somewhat influenced their design practice. Most participants said that the eLera activity had also increased their expectations of quality – for themselves, for developers working under contract to them, and in learning objects that might be adopted from other sources. As one participant expressed it, “LORI provided a critical framework to evaluate their own work”.

Many of the participants also shared their knowledge of learning object quality in discussions with their colleagues and supervisors. Participants in the spring group, who took the LORI training before their design projects seemed more likely to share their knowledge of learning object quality with others.

Participants were very supportive of the activity and were unanimous in rating the telephone sessions as very good or good. In terms of the self-assessment items, all but one participant rated as very good or good 5b) their own level of understanding of LORI, 5c) their understanding of quality issues, and 5d) their confidence in their ability to review learning objects.

The negative comments reflected that the eLera site has yet to grow a collection of learning objects in content areas of interest to a particular individual. Participants volunteered comments that the LORI training “should be mandatory”, “should be an entire course”, “should be the first thing taught in the course”, and that it was “very useful for the rest of the course.”

One respondent’s comment reflects the overall value of this activity for learners in the MDE 604 course.

“I just remember thinking that getting to be involved in a hands-on/interactive activity it was a great addition to the course. I have kept all of the resources connected to the activity and have referred to some of the Web sites more than once.”

## 5. Discussion

This study was initiated to answer fundamental questions about collaborative evaluation of learning objects and its potential role in the professional development of learning designers. It investigated the attitudes of graduate students enrolled in a master of distance education program towards an activity in which they reviewed learning objects using a learning object review instrument (LORI) on a Web site (eLera). Collaboration was structured according to the convergent participation model. Referring back to the questions that motivated this research:

- (a) Participants found the eLera activity engaging and helpful in understanding the learning object paradigm. They believed that it deepened their knowledge of learning object evaluation criteria and concepts of learning object quality.
- (b) Those participants who went on to design learning objects after the eLera activity felt they were able to produce better learning object projects.

Although unable to determine that the participants actually produced better learning objects, the instructor observed that they were more cognizant of quality issues than previous students taking the course. The results of the study suggest that participants were able to use the quality concepts they learned in the eLera activity in their professional practice.

We found that some of the LORI criteria require additional explanation. The need to more clearly differentiate between presentation design (appearance), inter-

action usability (navigation), and feedback and adaptation was noted by some participants. Accessibility was a difficult quality dimension, for which many participants indicated “not assessed”. We believe that current research efforts to elucidate accessibility specifications (e.g., Barstow and Rothberg, 2002) will make it easier to rate objects on this criterion and further educate learning object developers on its importance.

The authors have previous experience moderating collaborative learning object evaluation sessions using different communication media, including synchronous text chat, and face-to-face discussion in computer labs. These sessions are best characterized as using blended media because in every case the participants interacted with the eLera Web site as they edited LORI reviews and viewed the reviews of others. Although research data was not collected in all these instances, the authors’ perception is that regardless of the synchronous communication medium used, the activity elicited favorable responses and quality ratings tended to converge. The method appears to function effectively across a variety of synchronous media when blended with the Web-based tools provided on the eLera Web site.

Although computer-based tools providing voice-over Internet are improving, software distribution, installation and configuration issues often involve end-user fiddling or require costly technical support. With long distance telephone rates now as low as \$0.04 per participant minute and a very high quality of signal, it was an ideal choice for this study. While voice-over Internet technology is expected to expand and further reduce communication expenses, currently, more students have access to telephone than broadband Internet connections. It may soon be feasible to bring raters together with a blend of conferencing technologies.

Perhaps of greater concern for distance educators is the scheduling of asynchronous distance learners into synchronous discussion sessions. Small group size, advanced scheduling, and clustering participants within time zones are recommended to ensure flexibility. In subsequent MDE 604 sessions, the initial training session was replaced with a self-paced training document, and only the final audio-conference was retained. Despite the potential inconvenience of a synchronous event, for many learners this was justified by the efficiency of voice communication for this task. For many, a feeling of connection with classmates was a bonus.

eLera continues to be under active development. While the training materials are being revised for the MDE 604 context, additional effort is being placed into enhancing the classification system so school teachers might more accurately meta-tag objects used in their teaching. Although subject-matter expert and instructional design reviews provide valuable information, it is also important to encourage the submission of learning object reviews by instructors who have used learning objects in actual instructional settings.

LORI, the convergent participation process, and the Web-based tools on the eLera Web site were designed as means to develop community standards for learning object quality. They explicitly represent beliefs, show when a member changes a belief about quality, and tend to obtain convergence in beliefs (Vargo *et al.*, 2003). The present study demonstrates that these tools and procedures are valued by graduate students as means for building their knowledge of quality standards for learning object design. All of the participants were appreciative of their new knowledge, and many claimed they were able to transfer their critical awareness to other tasks in their professional lives. Quality is every designer's concern. Acquir-

ing a framework for its analysis and being open to discuss quality perceptions with peers are two instructional outcomes that advance instructional designers on their personal journeys of excellence.

## Acknowledgements

The authors acknowledge the research assistance of Colin Knight. This work was supported in part by eduSource Canada (a project of the Canarie eLearning Program), the NSERC Learning Object Repository Research Network (LORNET), and the SSHRC Learning Kit Project.

## References

- Barstow, C., & Rothberg, M. (2002). *IMS guideline for developing accessible learning applications*. Retrieved April 4, 2005 from <http://www.imsproject.org/accessibility/accessiblevers/index.html>
- Howard-Rose, D., & Harrigan, K. (2004). *CLOE learning impact studies LITE: Evaluating learning objects in nine Ontario university courses*. Retrieved January 10, 2004 from Cooperative Learning Object Exchange [CLOE] Web site, University of Waterloo, <http://lt3.uwaterloo.ca/cloe/MERLOTConferencePaper10.doc>
- IMS (2002). *IMS guidelines for developing accessible learning applications, version 1.0*. Retrieved September 15, 2003 from <http://www.imsglobal.org/accessibility>
- Koper R. (2001). *Modeling units of study from a pedagogical perspective – The pedagogical metamodel behind EML*. Retrieved April 3, 2005 from Open University of the Netherlands Web site, <http://www.eml.ou.nl/docs/ped-metamodel.pdf>
- Leacock, T.L., Richards, G., & Nesbit, J.C. (2004). Teachers need simple, effective tools to evaluate learning objects: Enter eLera.net. In V. Uskov (Ed.), *Proceedings of the Seventh IASTED International Conference on Computers and Advanced Technology in Education* (p. 333-338). Kauai, Hawaii: ACTA.
- Li, J., Nesbit, J.C., & Richards, G. (in press).

- Evaluating learning objects across boundaries: The semantics of localization. *International Journal of Distance Education Technologies*. MERLOT (2004). *About the peer reviews of MERLOT learning materials*. Retrieved April 5, 2005 from [http://taste.merlot.org/catalog/peer\\_review/](http://taste.merlot.org/catalog/peer_review/)
- Nesbit, J.C., Belfer, K., & Leacock, T. (2003). *Learning object review instrument (LORI)*. Retrieved March 17, 2005 from E-Learning Research and Assessment [ELERA] Network Web site, <http://www.elera.net>
- Nesbit, J.C., Belfer, K., & Vargo, J. (2002). A convergent participation model for evaluation of learning objects. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 28(3), 105-120.
- Nesbit, J.C., Leacock, T.L., Xin, C., & Richards, G. (2004). Learning object evaluation and convergent participation: Tools for professional development in e-learning. In V. Uskov (Ed.), *Proceedings of the Seventh IASTED International Conference on Computers and Advanced Technology in Education* (p. 339-344). Kauai, Hawaii: ACTA.
- Recker, M., Walker, A., & Lawless, K. (2003). What do you recommend? Implementation and analyses of collaborative filtering of Web resources for education. *Instructional Science*, 31, 229-316.
- Richards, G. (2002). Editorial: The challenges of the learning object paradigm. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 28(3), 3-9.
- Vargo, J., Nesbit, J.C., Belfer, K., & Archambault, A. (2003). Learning object evaluation: Computer mediated collaboration and interrater reliability. *International Journal of Computers and Applications*, 25(3), 198-205.
- Wiley, D.A. (2002). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D.A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects* (pp. 571-577). Bloomington, IN: Agency for Instructional Technology and Association for Educational Communications of Technology.
- World Wide Web Consortium (1999). *Web content accessibility guidelines 1.0*. Retrieved April 3, 2005 from <http://www.w3.org/TR/WCAG10>.

---

# Conference Wrap-up<sup>1</sup>

---

Anthony C. Masi

Deputy Provost and Chief Information Officer

McGill University, CANADA

[anthony.masi@mcgill.ca](mailto:anthony.masi@mcgill.ca)



©Author(s). This work, available at <http://ritpu.ca/IMG/pdf/art6Masi.pdf>, is licensed under a Creative Commons Attribution - NoDerivs 2.5 Canada license : <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.5/ca>

## Closing remarks

Technology is disruptive. Information technology in higher education is *very* disruptive. The broad-based, grassroots, in-depth discussions that have taken place here today will help us as we think through the key issues and the already significant impact information technology has had and continues to have on our higher educational institutions. The principal theme that emerged today is just how important pedagogy is to our efforts at incorporating information and communications technology into our classrooms (and beyond). In particular, we all seemed very much concerned about identifying and implementing pedagogically sound approaches to the construction of Web-based learning or other distributed technology environments.

Flowing from the presentations and the discussions are a series of questions about what constitutes an ideal learning situation. Maybe I heard only what I wanted to hear, but I believe that our speakers and the conversations that followed their presentations pointed to at least four points that need to be followed up concerning a pedagogically sound approach to the introduction and proper use

of information technology for higher education. Pedagogical sound practice for IT in the classroom:

1. must be customized to meet specific needs;
2. has to provide immediate and constructive feedback to the learners;
3. needs to motivate learners to go beyond any externally imposed requirements;
4. should help learners to build enduring conceptual structures.

If I had to identify the one surprising issue that we did not address as much today as we might or should have is the other side of the teaching coin, that is, learning – the environments in which students actually learn. In order to develop an ideal pedagogical framework for information technology, we have to develop more innovative designs in the way in which we integrate technology into the curriculum of our bricks and mortar environment. We also have to emphasize learning strategies, and not just teaching methods and instructional software, and we have to pay some attention, as several people mentioned today, especially in the roundtable discussions, to the issue of technological equity: how do

we make sure that we distribute these things in an appropriate way across different segments of the university.

There are some difficulties with current pedagogical practices utilizing information technology. First, most of these practices are derived from studies of paper-based materials, if they are based on research at all. Second, they are inconsistently organized. Third, extant pedagogical practices for IT in teaching and learning environments generally do not address cross-cultural, linguistic or international diversity in the approaches that might be taken. Most of us here today are interested in the implementation of these technologies for improving the educational experiences of our undergraduate students. Universities periodically review major subject requirements to ensure that disciplinary education is well-suited to the preparation and educational goals of our students. I maintain that we should do the same for information technology as applied to that curriculum. All of us at this conference should leave here committed to demonstrating leadership and vision in implementing pedagogically sound approaches to IT in higher education, and ensuring that our campus infrastructures and production capabilities are sufficient to the task.



Another observation about today's discussions of IT (if not presentations): they typically tended to focus on features that are NOT AT ALL particular to education. We want to take advantage of information technology to organize and communicate information efficiently and to collaborate better on common projects. Obviously, these are problems that are typical of the modern workplace, and not only to higher education. Further, each institution of higher learning has a particular educational identity and mission and it is not always possible to cross those internal boundaries in higher education, let alone those that divide us from industry.

We can use educational technology to support *any* educational philosophy, and that in part reflects the necessity of having an educational philosophy, and a pedagogical vision to guide the way we use information and communications technology in our classrooms or in providing education at a distance. One of the things that McGill is interested in is to try to create an undergraduate environment in which we have "apprentice scholars" whose undergraduate experience could be categorized as "research informed learning and teaching". McGill is a research-intensive university; that's not the mission of every university in the province, or in the country. At a research-intensive university, a major objective is to bring research into the classroom. There are ways in which information technology can, indeed, help us to do that. One of the things that today's presentations and discussions forced me to think about was the need to create collaborative environments that resonate with and are consonant with various educational philosophies. Again, the notion of bringing students in so that they can work collaboratively with faculty members by using information technologies is part of what we're trying to accomplish.

We were guided today to think about pedagogy in terms of active learning and project-based learning. The use of modern educational technology has to provide sufficient support for professors and their design teams (itself an emerging concept and challenge to academic administrators). Two themes that came up over and over again, either at the roundtables or at the workshops: it is important to remember that we need sufficient support for professors because professors cannot do IT alone; design teams are a requirement not a luxury.

In addition to a bit of a lack of emphasis on the learning side, another thing struck me today, and it may be because libraries in the McGill context report to me, but we need to think about the integration of libraries and librarians, both for information literacy and metadata issues in the design of learning objects themselves or of institutional repositories or of federated repositories to share this information. Librarians have a lot to offer and they should be brought in as part of the team. Another thing we have to remember is that we want to have a sound, targeted, specific set of pedagogical services, and sometimes that means being discipline-based and having local support.

There are two other things I think I learned today. One is we have to try to *remove obstacles*. In certain fundamental respects, faculty and students are not really sharing the same educational space. Students do not have the disciplinary skills, experience or learning that faculty have. After all, they are students. They also have a limited amount of time and energy to devote to any particular enterprise: there is a lot to do and to learn and little time to do it. We also need to have a rationale for what we at McGill are calling research-informed learning. It is a route to a flexible education, and it is not graduate training or the increase of knowledge and scholarship,

which is the goal of pure research. We want that research to enter the classroom and we want to have educational technology help us to make that delivery.

The second thing we have to do is to *embrace opportunities*. Teaching and learning using information technology have opened up a range of disciplinary techniques and tools that can bridge differences among various disciplines. The idea of "multidisciplinarity" also came across in several of the presentations today. It is not unusual to hear that sometimes these technologies are actually transforming scholarship. They are transforming the way research is conducted, and they can have an impact on the way we do our delivery on campus, as well as at a distance. This raises new problems for us and requires new strategies from us. Students are almost as experienced as scholars in terms of the knowledge they bring about information technology. We heard about the difficulties of re-educating or re-training older professors. I think that the first choice that Tony Bates<sup>2</sup> gave today was that they could choose not to participate, choose not to employ them and leave that to someone else. We find ourselves with students working closely, and again, I think the emphasis on the learning needs to be a part of our discourse about using TIC in our pedagogy. Students may be teaching the teachers, but let us not forget that it is the faculty members, not just as subject matter experts, but it is faculty members who develop critical methodological and disciplinary information that is needed to develop principled, discipline-specific technology-aided instruction.

We also have to be willing to innovate and experiment, but to do so is costly. Not everything we do will in fact yield appropriate results, but we have to ask ourselves all the time what can this technology do for this specific educational goal we have raised? Which technological tools and ad-

vancements will most benefit our students and professors? How can we seamlessly integrate technology into our classroom-based experiences? How can we enhance collaboration and interactivity across disciplines and across spaces? What assessment measures and outcomes should we use? That is something we really have to think carefully about as we move forward, in particular given the costs that Bates pointed out in this afternoon's lecture.

There are future visions. I recently attended an Educause conference and one of the things that was discussed is just how much change is actually taking place from high performance learning spaces like the Wallenberg Center at Stanford University to the use of e-Portfolios, distributed collaboration, something called a "digital video collaboratory" which is a multimedia library on the Internet. We also heard about teachable agents, as powerful a way to learn as they are to teach, as well as the fact that some things that look like toys to us can actually have a major impact on the way in which we view the future developments of these technologies. And there are social responsibilities that go along with them.

There are at least three models that are presently available for us. One we are already using today – the desktop and portal technology, again as Bates illustrated with examples from the University of British Columbia. He then pointed out that there is a ubiquitous computing model that he thinks, again according to his video, might actually be available at the University of British Columbia next year. I think that is an exaggeration, it is the publicity that is going to be available. But the other thing that is emerging is multi-user virtual environment interfaces, and those are coming soon. We have at McGill experiments with "shared reality spaces" that can and will fundamentally change the way that we

think about the future. I think it is very important that we did have this morning, in Gilbert Paquette's presentation, a future vision. We needed to have that. We need to think about IT in those terms, and we have to think about what impact IT has on our teaching and learning.

We also, however, have to face some realities. There are silos out there. Institutional repositories will remain isolated and available only on a local basis unless we develop international interdisciplinary repositories. But we are facing an uphill battle with academic publishers. We should not forget that there is a crisis in scholarly publication and incredible pressure on university libraries to purchase "access" to electronic materials. There is an enemy to openness out there in the form of the way in which publishers are treating academic materials. New designs for course management and learning management systems, as we heard again and we continue to hear critiques about the current designs, need to be developed and thought about. We need to think about "communities of practice", and we need to think about new tools like blogs and klogs that are being used all over the Internet.

We have to have practical and usable standards and tools that reflect our practices. We need good knowledge management tools and approaches to knowledge object creation and the repurposing and the use of those in disciplines that otherwise might not have understood that they could use them. In other words, how do we liberate the knowledge out of those objects and make them available for exchange? We also have to have dynamic sharing tools and protocols to support communities of practice and we have to have some sense that the costs are so great that we must engage in activities that will lower those costs for all of us.

The roundtables this morning emphasized several common themes, and I tried just to pick out the ones that were common:

- support services and support personnel in both implementation and operations;
- restructuring, reorganization, and inter-institutional relations;
- ways in which our institutions themselves are responsive to this kind of change and reorganization.

Expectations are changing and we have to be willing to rethink the questions that today's conference has raised, not just the answers we have attempted to provide. We need to undertake cost-benefit analyses, fully cognizant of the fact that there is a diversity of needs inside and across campuses, and that we have to always search for ways to make the models that we do develop fully scalable.

Methodology, chronology, follow-up and feedback were all emphasized in the roundtable discussions, as were the notions of scarce resources, unequal integration, inequalities in the ways in which the technologies are distributed and the necessity for multidisciplinary. When we came back in the afternoon sessions to hear again about the quality of the courses and teaching that uses this technology and the role of the professors.

Several other important issues and I just want to focus on one: issues related to intellectual property rights are not going to go away. Indeed, intellectual property rights issues are emerging ever more frequently and with increasing intensity because of the investments that universities must make in designing these courses. If course development is no longer an individual professor's realm but rather entails an entire team, then we can no longer think about intellectual property rights for a course as belonging exclu-

sively to one professor. This is likely to become a major concern and potentially contested terrain for higher education.

In the elaboration of the two scenarios from the presentations today, several interesting themes were raised. I would like to briefly discuss two of them. First, we need to consider organizational issues. It is absolutely fundamental. In order to have a successful implementation of a cross-university technology implementation we have to think carefully about all of the following things (among others): collaboration, formal and informal mechanisms for training, management of projects, what the team should look like, how the design, planning and engineering of the pedagogy will work, and what mechanisms we should put in place for quality control.

The second scenario, dealing with physical chemistry, was also very interesting if you focus on the fact that it was an attempt at helping us understand how to assess whether or not our teaching efforts have made a difference. How do we calculate the degree of perfection of our own use of things like log files to analyze the profiles of the users and how they are working?

I would also like to mention four other themes that were NOT discussed today. The first is the conceptualization of learning objects. Again I want to emphasize, do not forget librarians for metadata and information literacy. The second is conceptualizing and developing tools and platforms for pedagogical design. Although tips and tricks are extremely useful, they are not a substitute for pedagogical frameworks that support the implementation of information technology in our classrooms or in their delivery at a distance. Third, institutional support is not only centralized or decentralized. There is a third model – federated. Disciplinary-based expertise needs support *in*

*loco*, but it must be coordinated to ensure scalability by having a federated model of cooperation, rather than being either totally centralized or decentralized. Finally, we must never lose sight of our objectives and concern with measuring the outcomes.

Let me just give you one anecdote. We have a chemistry course at McGill that for six years has been taught the same way except three years ago they introduced a mechanism for having the PowerPoints and the audio segments of every lecture available online. Initially people were worried that this would have an impact on class attendance. It did not. The professors have monitored attendance and the online availability of slides and audio did not have a negative impact. The second thing they noticed was that students actually expressed a higher level of satisfaction with the course when it had the new technology than when it was not available. But, the disconcerting third finding was that the technology made no measurable difference to the learning outcomes of the students as measured through their grades. Students did not appear to have learned anything more even though they were more satisfied and had additional access via the Web to the lecture materials. We need to think about those outcomes.

Let me try to draw out some conclusions from today's sessions are. First, we have to be advocates inside of our own institutions in order to make sure that they devote sufficient resources and devote more time and effort in order to stay ahead of the IT curve. Second, there are competitors out there who are waiting to take over distance education and even distributed learning environments from universities. We heard at lunch that Volkswagen is going to launch Auto University, and it is going to be both bricks and mortar and online. And they are opening their doors in Germany next year.

There are consortia of online institutions at the Master's level already, and of course the University of Phoenix in the United States is a good example of that model. Third, we have to make sure that our institutions consider information technology as strategic. Right now IT is often just considered as a cost of doing business. We have not been successful in making IT an explicit part of the mandates or the strategic plans of our institutions. Fourth, we have to emphasize learning as much as we do teaching, production, and delivery. This means broadening the pedagogical underpinnings to include librarians as partners to pedagogues, educational technologists, IT specialists, and professors as subject matter experts. Fifth, we must be willing to benchmark ourselves and be held to performance indicators based on best practices. And finally, to repeat an earlier message in this wrap-up, we have to overcome those obstacles and embrace opportunities.

## Notes

<sup>1</sup> This text is a reconstruction of the closing remarks and PowerPoint presentation delivered at the end of the conference *Instructional Engineering and ICTs: Practice and Research*, organized by the CREPUQ (Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec) on November 26, 2004 at McGill University, Montréal (<http://www.profetic.org/colloque2004>).

<sup>2</sup> Tony Bates was the Keynote Speaker at the Conference. He was the Director of Distance Education and Technology in the Continuing Studies Division of the University of British Columbia, Vancouver, Canada from 1995 to 2003 and also Research Team Leader of MAPLE, the Centre for Research into Managing and Planning Learning Environments in Education at the University of British Columbia. A video of his presentation at the Conference is available on the Conference Web site (<http://www.profetic.org/colloque2004>).

---

# L'ingénierie pédagogique à l'heure des TIC : pratiques et recherches

---

Colloque organisé par le Sous-comité des technologies de l'information et de la communication (SCTIC) de la Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec (CREPUQ)

Le 26 novembre 2004 à l'Université McGill

Site du Colloque<sup>1</sup> : <http://www.profetic.org/colloque2004>

---

## Programme

---

### Contexte

Concevoir et développer des situations d'enseignement et d'apprentissage intégrant les TIC constitue une tâche qui fait appel à un large éventail de savoirs, d'habiletés et de créativité pédagogique, que ce soit dans un contexte d'enseignement sur campus, de formation à distance ou encore selon des formules hybrides. La quantité et la complexité des opérations à effectuer et des variables pédagogiques, technologiques et organisationnelles à considérer sont si importantes que les méthodes classiques de planification de l'enseignement ne suffisent souvent plus à assurer aux professeurs et aux concepteurs pédagogiques une prise de décision cohérente et éclairée. Il faut mettre en place un véritable processus d'ingénierie pédagogique.

À l'heure où les technologies nous offrent la possibilité d'utiliser des outils numériques de plus en plus sophistiqués (sites éducatifs, plateformes de diffusion de cours en ligne, tutoriels intelligents, outils de présentique, outils de télécommunication, outils de collaboration, etc.) qui visent à favoriser une construction active et efficace des connaissances chez les étudiants, il convient de s'interroger sur les pratiques qui sont mises en oeuvre dans les établissements universitaires pour soutenir le processus d'ingénierie des situations d'enseignement et d'apprentissage intégrant les TIC :

- Comment s'y prendre pour planifier, concevoir, développer et évaluer les situations d'enseignement et d'apprentissage intégrant les TIC ?
- Qui développe, gère et entretient les outils numériques utilisés dans les universités? Quelles sont leurs compétences et leur formation ?
- Avec quelles méthodes (intuitives, systématiques ou institutionnalisées) développe-t-on les situations d'enseignement et d'apprentissage intégrant les TIC et quels sont les outils numériques utilisés ?
- Quel sera l'impact de l'émergence des banques d'objets d'apprentissage sur les méthodes de conception et de développement ?
- Avec quels outils réalise-t-on le processus d'ingénierie pédagogique ?
- Avec quels budgets et quels échéanciers met-on en oeuvre ce processus ?
- Avec quel soutien institutionnel ?
- Et surtout, comment s'assurer que les aspects pédagogiques ne soient pas négligés au cours du processus et qu'il y aura une valeur ajoutée à la qualité de l'apprentissage ?

### Objectif

L'objectif de ce colloque est de permettre aux participants de faire le point sur les pratiques d'ingénierie des situations d'enseignement intégrant les TIC et des environnements d'apprentissage informatisés en cours dans les universités québécoises, tant au plan individuel qu'au plan institutionnel, sur les expériences novatrices à l'étranger et sur les recherches qui sont menées en ce domaine. Ce portrait des pratiques et des recherches devrait permettre de dégager diverses recommandations adressées tant aux professeurs qu'au personnel pédagogique et aux gestionnaires des établissements universitaires.

---

## Activités

---

8h15 - 8h45	<b>Accueil</b>
8h45 - 9h00	<b>Mot de bienvenue</b> Janyne M. Hodder, vice-principale, relations interinstitutionnelles, Université McGill
9h00 - 9h45	<b>Conférence</b> <b>Les réseaux de banques d'objets d'apprentissage : potentiel et défis</b> <b>CONFÉRENCIER</b> Gilbert Paquette, professeur et titulaire de la Chaire de recherche en ingénierie cognitive du téléapprentissage, Télé-université
9h45 - 10h40	<b>Tables rondes</b> <b>Concevoir, développer, évaluer des cours intégrant les TIC : pratiques actuelles</b> Qui? Avec quelles méthodes? Avec quels outils? Avec quel soutien? Quels sont les problèmes éprouvés au cours du processus? <b>ANIMATRICE</b> Sylvie Doré, doyenne à la formation, École de technologie supérieure
10h40 - 10h55	<b>Pause</b>
10h55 - 11h55	<b>Plénière - Résultats en rafale des tables rondes et panel</b> <b>ANIMATRICE</b> Sylvie Doré, doyenne à la formation, École de technologie supérieure <b>PANÉLISTES</b> Thierry Karsenti, professeur, Université de Montréal Jean-Pierre Fournier, professeur, Université Laval Gary Boyd, professeur, Université Concordia
11h55 - 13h15	<b>Déjeuner</b>
13h15 - 14h00	<b>Conférence-midi</b> <b>Re-engineering the institution to support e-learning</b> <b>CONFÉRENCIER</b> Tony Bates, Former Director, Distance Education and Technology, Continuing Studies, University of British Columbia; Professor of Research into e-Learning at the Open University of Catalonia, Barcelona
14h00 - 14h15	<b>Pause</b>
14h15 - 15h00	<b>Présentation de cas pratiques d'ingénierie pédagogique</b> <b>ANIMATRICE</b> Nicole Lebrun, professeure, UQAM <b>PRÉSENTATEURS</b> Mihai Scarlete, professeur, Université Bishop's <b>Le cas du serveur CHEMLOG@UBishop</b> France Henri, professeure, Télé-université <b>Le cas de l'École de technologie de l'information</b>

---

15h00 - 16h00	<b>Ateliers : L'ingénierie pédagogique : des pratiques à développer</b>
Atelier 1	<p><b>Concevoir et développer avec des objets d'apprentissage</b>  <b>Impact sur les méthodes d'ingénierie pédagogique, avantages, limites, enjeux</b>  <b>ANIMATRICE</b>  Line Cormier, directrice des bibliothèques et du soutien technologique à l'enseignement, Université du Québec</p> <p><b>PANÉLISTES</b>  Stephen Downes (présentation en anglais), chercheur senior, Institut de technologie de l'information, Conseil national de recherches du Canada, Moncton  Gilles Gauthier, doyen de la Faculté des sciences, UQAM  Griff Richards, Project Leader, BCIT Technology Centre and Adjunct Professor, Simon Fraser University</p> <p><b>RAPPORTEUR</b>  Terry Fancott, Associate Dean, Special Projects, Engineering and Computer Science, Université Concordia</p>
Atelier 2	<p><b>Concevoir et développer en utilisant des outils d'ingénierie pédagogique et des plateformes</b>  <b>Avantages, limites, enjeux</b>  <b>ANIMATEUR</b>  Daniel Oliva, agent de développement pédagogique, École de technologie supérieure</p> <p><b>PANÉLISTES</b>  Josianne Basque, professeure, Télé-université  Andrew Grant, professeur, Université de Sherbrooke  Robert Mantha, doyen de la Faculté des sciences de l'administration, Université Laval</p> <p><b>RAPPORTEUR</b>  Claude Potvin, conseiller en formation à distance, Université Laval</p>
Atelier 3	<p><b>Le soutien institutionnel à l'ingénierie pédagogique</b>  <b>Quels sont les modèles à développer?</b>  <b>ANIMATRICE</b>  Laura Winer, Senior Educational Technologist, Université McGill</p> <p><b>PANÉLISTES</b>  Gisèle Picard, directrice exécutive, Réseau de valorisation de l'enseignement, Université Laval  Rhoda Weiss-Lambrou, professeure et directrice du CEFES, Université de Montréal  Lise Poirier-Proulx, vice-rectrice adjointe à l'enseignement, Université de Sherbrooke</p> <p><b>RAPPORTEUR</b>  Dominique Chassé, coordonnatrice à l'intégration des TIC, École Polytechnique de Montréal</p>
Atelier 4	<p><b>La qualité des cours intégrant les TIC</b>  <b>Quels sont les modèles d'évaluation à développer?</b>  <b>ANIMATEUR</b>  Jean-Yves Lescop, professeur, Télé-université</p> <p><b>PANÉLISTES</b>  Jacques Raynauld, professeur et titulaire de la Chaire des technologies pour l'enseignement et l'apprentissage de la gestion, HEC Montréal  Jacqueline Bourdeau, professeure, Télé-université (présenté par Karin Lundgren)  André Barabé, professeur, Université du Québec à Trois-Rivières</p> <p><b>RAPPORTEUR</b>  Denis Trudelle, professeur, Université de Sherbrooke</p>

16h00 - 16h15	Pause
16h15 - 17h00	<p><b>Plénière - L'ingénierie pédagogique : des pratiques à développer</b>  <b>Synthèse des ateliers et discussion</b></p> <p><b>ANIMATRICE</b>  Josianne Basque, professeure, Télé-université</p> <p><b>RAPPORTEURS D'ATELIERS</b>  Terry Fancott, Associate Dean, Special Projects, Engineering and Computer Science, Université Concordia  Claude Potvin, conseiller en formation à distance, Université Laval  Dominique Chassé, coordonnatrice à l'intégration des TIC, École Polytechnique de Montréal  Denis Trudelle, professeur, Université de Sherbrooke</p>
17h00 - 17h15	<p><b>Mot de clôture</b>  Anthony C. Masi, vice-principal exécutif adjoint et dirigeant principal de l'information, Université McGill</p>
17h15	Cocktail

## Note

<sup>1</sup> On trouve sur ce site des vidéos de certaines sessions ainsi que des documents PowerPoint utilisés par les présentateurs au Colloque.

La *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire* est l'initiative collective et innovatrice des universités québécoises. Elle a pour but la diffusion d'expériences et de pratiques pédagogiques, d'évaluations de cours sur le Web ou à distance, de réflexions critiques et de recherches en pédagogie universitaire portant sur l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) en enseignement supérieur. Elle expose de multiples approches pédagogiques et technologiques, et présente des expertises interdisciplinaires et des expériences académiques différenciées. Il s'agit d'une revue internationale où tous les textes, qui doivent correspondre aux directives de publication détaillées ci-dessous, sont évalués par un comité formé de pairs. La *Revue* est publiée en format PDF paginé. Les résumés des articles sont disponibles en deux langues (français et anglais). Les textes sont publiés en français ou en anglais, selon le choix de l'auteur(e).

### La Revue publie :

- Des éditoriaux (surtout pour les numéros thématiques);
- Des comptes rendus d'expériences ou de pratiques intégrant les TIC, ou des évaluations de cours sur le Web ou à distance, avec une argumentation critique : les avantages, les désavantages, les limites, etc. (avec hyperliens, captures d'écran, etc. : 1500 - 2500 mots);
- Des textes de réflexion pédagogique apportant un point de vue critique sur l'intégration des TIC en éducation (soutenus par une argumentation ancrée dans la littérature) (3000 - 5000 mots);
- Des recherches scientifiques avec données empiriques (3000 - 5000 mots);
- Des brèves recensions ou états de la recherche (500 - 1200 mots).

Le nombre de mots n'est qu'un ordre de grandeur. Il reflète surtout l'intention du Comité de direction de favoriser la publication de textes plus succincts pouvant être consultés en ligne par un large public.

La *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire* publie trois numéros par année. Elle est signalée dans l'Education Resources Information Center (ERIC), dans le CBCA Education (Canadian Business & Current Affairs for Education), dans le Repère (Index analytique d'articles de périodiques de langue française) et dans Francis.

### Règles de présentation

Les manuscrits adressés au rédacteur en chef de la *Revue* doivent être envoyés en fichier électronique (format .doc ou .rtf), à double interligne, en caractère d'imprimerie Times New Roman ou Courier 12 points. Tout manuscrit doit être conforme aux normes de présentation du Publication Manual of the American Psychological Association (5<sup>e</sup> édition, 2001).

Tout manuscrit est soumis en exclusivité à la *Revue* et ne doit pas avoir fait l'objet d'une publication antérieure. L'auteur(e), agissant comme correspondant(e) principal(e), qui a soumis un texte reçoit un formulaire qu'il ou elle doit remplir, attestant que le manuscrit n'a pas encore été publié et qu'il n'est pas soumis ailleurs pour fin de publication; il doit aussi classer son manuscrit selon les types de textes publiés dans la *Revue*.

L'auteur(e), agissant comme correspondant(e) principal(e), fournit, sur la première page de son fichier électronique, son nom, prénom, adresse et numéros de téléphone et de télécopieur, ainsi que le nom de l'organisation à laquelle il ou elle est rattaché(e), son statut institutionnel et la date de présentation de l'article. Dans le cas d'un texte à plusieurs auteurs, ces renseignements doivent être donnés pour chacun d'eux. Lors de la parution de l'article, l'ordre d'énumération des auteurs sera celui qui aura été indiqué sur cette feuille.

Le titre doit être concis et explicite. Le résumé du manuscrit, qui sera donné en français et en anglais, se place sous le titre, sur une page à part. D'au plus une centaine de mots, le résumé doit définir l'objet et préciser les objectifs de l'article, la méthode utilisée et les résultats obtenus ou les conclusions dégagées. Le résumé est suivi d'une liste de dix mots-clés.

Les tableaux et les figures, dont la place doit être indiquée au fil du texte (par exemple, insérer tableau 1), peuvent être soit insérés à même le texte, soit présentés dans une version soignée sur des feuilles distinctes rassemblées à la fin du manuscrit.

Pour assurer l'anonymat lors de l'évaluation des textes, une des deux copies du manuscrit soumis doit être dépouillée de toute indication permettant d'identifier l'auteur(e). La page de titre ne contient alors aucune indication concernant l'auteur(e).



---

## Sélection des textes

Tout article est soumis à un arbitrage auprès de deux ou trois spécialistes du domaine, non rattachés à l'établissement dont relève l'auteur(e). À la suite de l'évaluation de l'article, le membre du comité d'évaluation accorde une des cotes suivantes :

- Accepté sans corrections
- Accepté avec corrections mineures
- Accepté avec corrections majeures
- Refusé

Les résultats de l'arbitrage sont communiqués au rédacteur en chef qui, après consultation auprès des membres du Comité de direction, prend une décision quant à l'acceptation (conditionnelle ou non) du manuscrit, et la transmet à l'auteur(e). Par la suite, et le cas échéant, des corrections sont demandées et doivent être apportées selon le délai indiqué. Dans le cas d'un avis favorable et une fois les corrections apportées, le texte est à nouveau soumis au rédacteur en chef qui, après consultation auprès du Comité de direction, accepte ou refuse le manuscrit; il peut aussi demander à nouveau des corrections.

Dans le cas des numéros thématiques, des indications relatives à la problématique retenue sont fournies aux auteurs pressentis pour soumettre un texte par le ou les rédacteurs invités. Ces textes sont également soumis à l'arbitrage.

La *Revue* se réserve le droit d'apporter aux textes qu'elle accepte pour publication les corrections jugées nécessaires pour en améliorer le style, la lisibilité, l'articulation ou la concision. La version PDF des articles prêts à imprimer est expédiée aux auteurs pour une dernière vérification. Les opinions exprimées dans la *Revue* n'engagent que les auteurs.

## Droits d'auteur

La reproduction d'un court extrait d'article est autorisée dans la mesure où la référence complète à sa publication dans la *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire* est mentionnée. Toute reproduction d'un article doit recevoir l'autorisation écrite du rédacteur en chef de la *Revue*.

L'auteur(e) est responsable de soumettre au rédacteur en chef toute permission requise pour reproduire les images, les sons, les vidéoclips ou les textes présents dans son article. Finalement, tous les auteurs doivent signer une fiche de transfert de droits d'auteur avant la publication du manuscrit (un exemplaire sera envoyé à l'auteur(e) après l'acceptation finale du manuscrit).

---

## Purpose and scope of the *Journal*

The *International Journal of Technologies in Higher Education* is a collective and innovative initiative taken on by the universities of Quebec (Canada). The purpose of this peer-reviewed journal is to serve as a forum to facilitate the international exchange of information on the current use and applications of technology in higher education. The scope of the *Journal* covers online courseware experiences and evaluation with technology, critical perspectives, research papers and brief reviews of the literature. The *Journal* also presents different teaching approaches with technology and offers a wide range of papers on academic and interdisciplinary research and practice. This international online journal is governed by a peer-review process and by the general guidelines that follow. The *Journal* is published in a PDF format. The abstracts are available in English and French. The articles are published in English or French, according to the author's language preference.

### The *Journal* publishes :

- Editorials (primarily for theme issues);
- Practical papers presenting online courseware experiences and evaluation with technology: advantages, disadvantages, limitations, etc. (with hyperlinks, screen captures, etc.: 1,500 - 2,500 words);
- Critical perspectives providing a particular vision or direction on technology in higher education (substantiated with references to the literature) (3,000 - 5,000 words);
- Full research papers with empirical data (3,000 - 5,000 words);
- Brief literature reviews or current research notes (500 - 1,200 words).

The number of words indicated is provided simply as a general guideline. It serves to reflect the *Journal's* objective of publishing concise papers that can be consulted online by a large readership.

The *International Journal of Technologies in Higher Education* publishes three issues per year. It is indexed in Educational Resources Information Center (ERIC), the CBCA Education (Canadian Business & Current Affairs for Education), le Repère (an index of articles published in French journals) as well as in Francis.

### General guidelines for manuscript presentation

Manuscripts must be sent to the Editor-in-chief in electronic form (.doc or .rtf format), double-spaced with a Times New Roman or Courier font, 12 points. All manuscripts must conform to the reference style of the *Publication Manual of the American Psychological Association* (5th edition, 2001).

No manuscript will be considered which has already been published or is being considered for publication by another journal. The author who submits a text and is designated as the primary correspondent will receive a form to be completed, confirming that the manuscript has neither been published nor submitted elsewhere to be considered for publication; he or she must also classify his or her manuscript according to the types of texts published in the *Journal*.

The author designated as the primary correspondent must present on the title page of the electronic document, his/her names, mailing address, telephone and fax numbers as well as his/her institutional affiliation and status, followed by the submission date of the manuscript. In the case of a manuscript with more than one author, this information must be provided for each contributor. Upon publication of the paper, the authors' names will be listed in accordance with the order of authors' names indicated on the title page.

The title of the manuscript should be concise and clear. The abstract which will be submitted in French and English must be presented below the title on a separate page; a maximum of 100 words in length, the abstract must state the purpose of the paper and specify the objectives, the method used, the results obtained and the conclusions drawn. The abstract must be followed by a list of 10 key words or terms for referencing.

The placement of all tables and figures must be clearly indicated throughout the text (for example, insert Table 1 here) and each table and figure should be presented on a separate page and compiled at the end of the manuscript.

To ensure objectivity, one of the two copies of the manuscript submitted must be devoid of any information allowing for the identification of the author. The title page in this case does not contain any identifying information about the author.

### Selection of articles

All manuscripts will be subject to a critical peer review by two or three referees who have a special expertise in the given field and who are not from the same institution as the author(s). Following the assessment of the manuscript, the member of the evaluation committee will offer one of the following recommendations:

- Accept as is, without any corrections
- Accept with only minor corrections
- Accept with major corrections
- Reject

The results of the critical peer review will be forwarded to the Editor-in-chief who will consult with the members of the Advisory board of directors, make a decision regarding the acceptance of the manuscript (conditional or not) and then inform the author(s). Following this, if indicated, the author(s) will revise the text in light of the recommended corrections and resubmit the manuscript to the Editor-in-chief within the specified timeframe. Upon receiving the resubmitted text, the Editor-in-chief will consult with the members of the Advisory board of directors to make the final decision: accept, reject or recommend further corrections.

For those journal issues that have a particular theme and whereupon invited authors are asked to submit a paper, indications regarding the selected problematic will be given. The same rules of the peer review process are applied.

For those papers that have been accepted for publication, the *Journal* preserves the right to make any editorial corrections deemed necessary to improve the writing style, the readability and the conciseness of the text. The PDF version of the articles ready for print will be sent to the authors for a last verification. The opinions expressed in the *Journal* are those articulated by the authors alone.

### Copyright

Permission is granted to reproduce a part of an article on condition that the complete reference to the *International Journal of Technologies in Higher Education* be clearly indicated. Material published in the *Journal* is copyrighted and therefore permission to reproduce an article must be obtained from the Editor-in-chief.

The author is required to provide to the Editor-in-chief any permission granted for the reproduction of figures, tables, sounds, video clips or text. Finally, all authors must sign a form for the transfer of copyright prior to the publication of the manuscript (a copy will be sent to the author after the final acceptance of the manuscript).



