

Processus de modélisation de contenus pédagogiques destinés à la FOAD

Nabila BOUSBIA, Institut National d'Informatique INI-Oued Smar-Alger Algérie, n_bousbia@ini.dz.

Amar BALLA, Institut National d'Informatique INI-Oued Smar-Alger Algérie, a_balla@ini.dz.

Date de publication : 9 mai 2007

Résumé

Pour médiatiser le savoir à transmettre, l'enseignant doit devenir producteur de supports pédagogiques. Dans un processus de FOAD (Formation Ouverte A Distance), cette tâche suppose de conduire un véritable travail de chef de projet, avec la définition d'un cahier de charges, la prise en compte de paramètres techniques et économiques, autant de fonctions peu communes pour l'acte classique d'enseignement. Pour palier à ce problème, l'élaboration de contenus devrait être facilitée par l'utilisation d'un outil de création. Notre outil de création baptisé TAALIM facilite les tâches attribuées au concepteur à travers un modèle simple du processus d'élaboration, ainsi qu'un modèle générique de contenu pédagogique multimédia interactif.

Abstract

To mediatize the knowledge to be transmitted, a teacher must produce pedagogical material. This task may mean, in a FOAD process, to carry out the real part of a project manager, with project specifications, with regards to technical and economic parameters. This gives way to so many functions, not common ones at all, for the traditional act of teaching. In fact, a teacher is not supposed to be a technology expert that is to create simulations, control a programming language, etc. To palliate this problem, the development of contents must be made easy by the use of a creation tool. We present, in this paper, an authoring system called TAALIM, which aim to facilitate the tasks allotted to the designer through a simple elaboration process model, as well as a generic model of interactive multi-media teaching contents.

Table des matières

- 1. INTRODUCTION**
- 2. CONTENU PÉDAGOGIQUE MULTIMÉDIA INTERACTIF**
 - 2.1. Définition**
 - 2.2 Démarche de création de contenu pédagogique**
- 3. LA CONCEPTION DE CONTENU**
 - 3.1. Structuration**
 - 3.2. Scénarisation**
- 4. DESCRIPTION DE LA SOLUTION**
 - 4.1. Méthodologie**
 - 4.2. Compatibilité de la solution**
 - 4.3 Exemple de mise en œuvre**
- 5. CONCLUSION**

Texte intégral

1. INTRODUCTION

L'évolution des technologies de l'information et de la communication (TIC) a permis le glissement de l'EAO vers l'enseignement à distance. N'importe qui peut désormais mettre un cours en ligne, mais construire une

ressource pédagogique de qualité nécessite de proposer à l'enseignant un environnement simple qui lui sera adapté et qui lui permettra d'imprégner sa pédagogie dans des contenus répondant aux besoins des apprenants en termes d'adaptabilité, de portabilité et de suivi. Pour atteindre cet objectif, plusieurs questions se posent. Comment structurer les contenus ? Comment organiser le parcours d'apprentissage ? Comment assurer la simplicité et l'interopérabilité de l'outil ?

Afin d'apporter des éléments de réponses à ces questions, nous proposons, dans cet article, une démarche d'élaboration à travers un environnement pédagogique simple et en ligne, baptisé TAALIM, dédié aux enseignants, et tenant compte des différents travaux réalisés sur le sujet. Pour cela, nous définissons, en premier, le contenu pédagogique à produire et sa démarche de création. Par la suite, nous étudions l'état de l'art des travaux existants pour aboutir enfin au processus de modélisation de contenu proposé et sa mise en œuvre.

2. CONTENU PÉDAGOGIQUE MULTIMÉDIA INTERACTIF

2.1. Définition

Un contenu pédagogique multimédia interactif joue le rôle d'un savoir structuré par l'enseignant sous forme d'un ensemble d'unités de connaissances liées entre elles, matérialisées en médias, dans le but de présenter l'information (connaissances déclaratives), et de fournir un espace d'exploration (activités pédagogiques) ou d'échange (travail collaboratif). Pour concevoir ce contenu, il faut suivre certaines étapes.

2.2 Démarche de création de contenu pédagogique

L'analyse des conditions que doit satisfaire un contenu destiné à la FOAD (pédagogique, adaptable, conviviale, assure l'interaction et le suivi, *etc.*), indique que sa préparation n'est pas un simple travail mais toute une procédure à suivre (Buitrago, 1999). Plusieurs méthodes ont été proposées (Altet, 2001), (Claës, 2001). La procédure d'élaboration est composée de cinq grandes parties: analyse, conception, développement, test et diffusion (Claës, 1988).

Comme toute démarche de création, le travail le plus important réside au niveau de la conception. Ainsi, l'outil à concevoir devrait-il permettre à l'enseignant auteur de mettre en scène le contenu pédagogique par la description du déroulement d'une situation d'apprentissage en termes de rôles, d'activités et d'environnement nécessaire à sa mise en œuvre, mais aussi en termes de connaissances manipulées.

3. LA CONCEPTION DE CONTENU

Afin de définir les critères qu'un outil de création devrait satisfaire et son contenu, nous présentons les travaux relatifs à la conception de contenus à travers ses deux étapes principales : la structuration et la scénarisation des contenus.

3.1. Structuration

Le contenu pédagogique contient un sous-ensemble des connaissances du domaine dont il fait partie. Sa structuration revient donc au découpage de ces connaissances en unités élémentaires de granularité très fine afin de faciliter la recherche (l'indexation), le filtrage (l'adaptation du contenu) et la construction ou l'assemblage du contenu (la réutilisation).

Pour être en mesure de modéliser cette structure, nous avons étudié :

- les approches proposées telles que *SMART-Learning* (Ajhoun et Benkiran, 2000), *Hypergap* (Balla, 2005), *Metadyne* (Delestre, 2000) et *SP/UL/FC* (Croizat, 2002),
- les tentatives de normalisation telles que *EduML* (Bourda, 1998), *RCOS* (Deuff, 2002), *SCORM* (Adl, 2004) et *EML, Educational Modeling Language*, (Koper, 2002)
- les systèmes auteurs existants tels que *Serpolet-Auteur* (www.a6.fr) et *Toolbook*

(www.click2learn.com).

Cette étude nous amène à retenir plusieurs points :

- le savoir se décompose hiérarchiquement en éléments d'information imbriqués.
- L'idée d'unité minimale du savoir est indépendante du contexte pédagogique dans le cas de SCORM alors qu'elle est caractérisée par le sens pédagogique qui s'en dégage dans les autres approches. La combinaison des deux vues pourrait être envisagée pour aboutir à des unités élémentaires de savoir véhiculant un sens tout en étant indépendantes.
- les relations entre les unités d'information (Moulin, 2000) ont un caractère dynamique.
- La présence de descripteurs pour caractériser les éléments met en avant l'importance accordée à la réutilisation pour la création de nouveaux contenus (Oubahssi, 2004).
- La séparation entre le contenu et sa présentation permet l'application d'un modèle générique et l'intégration de modèles pédagogiques spécifiques.

Un dernier point concerne l'utilisation de XML qui est une solution simple et pratique permettant d'envisager réellement la généralisation de la structuration logique des informations numériques (Cannataro, 2001).

3.2. Scénarisation

La scénarisation du contenu permet de donner un sens à sa structure par la détermination de l'ordonnement des concepts que doit aborder l'apprenant dans son processus. L'analyse des différentes approches étudiées ci-dessus, nous amène à dire que ces différents modèles visent la production de contenus pédagogiques adaptatifs aux différents profils apprenants, selon leurs actions et leurs objectifs. De plus, certaines conclusions peuvent être retenues :

- La description du parcours pédagogique (les liaisons entre les différentes unités de la structure des contenus) et la planification didactique (le scénario à l'intérieur de chaque unité) permettent à l'enseignant de cadrer au mieux les parcours suivis et les choix laissés à l'apprenant selon ses activités.
- La démarche classique de définition de parcours relatifs au contenu et à sa structure semble la plus adaptée aux enseignants et la mieux habilitée à traiter l'aspect pédagogique par rapport aux propositions des standards. La scénarisation des activités assure la réutilisation des scénarios.
- L'utilisation des concepts de pré requis et d'objectifs pédagogiques pour définir les unités élémentaires, ainsi que les pré- et post- conditions pour les activités pédagogiques restent trop rigides et spécifiques.

Finalement, nous pensons que l'approche fondée sur le contenu et celle fondée sur l'activité peuvent être complémentaires. La première approche se préoccupe de l'univers pédagogique (parcours) et la deuxième de l'univers didactique (séquence d'activités).

4. DESCRIPTION DE LA SOLUTION

Suite à l'étude de la conception d'un contenu pédagogique, cette section présente les choix méthodologiques et le modèle conceptuel proposé pour l'élaboration de l'environnement enseignant TAALIM (Bousbia, 2005).

4.1. Méthodologie

En se fondant sur la synthèse établie en section 3, nous suggérons de répartir les tâches attribuées au concepteur de contenu, en fonction des trois étapes principales de scénarisation :

- **la structuration du contenu** qui organise les unités pédagogiques en une structure de cours, modules, leçons *etc.* ;

- **le parcours pédagogique** qui est un scénario d'enchaînement d'activités qui organise les activités d'un apprenant au sein d'un contenu pédagogique ;
- **le scénario didactique** qui décrit le déroulement d'une tâche précise (résoudre un exercice, manipuler une simulation, *etc.*).

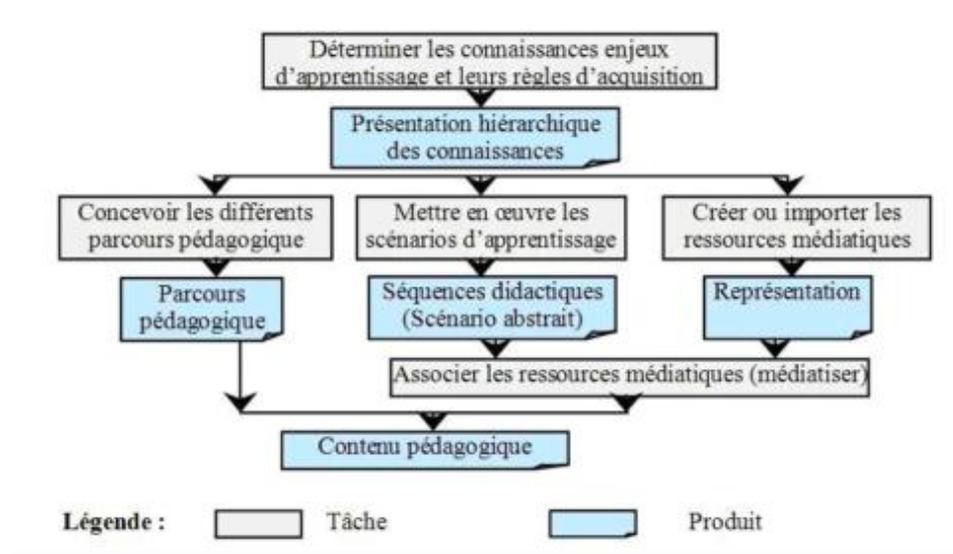


Figure 1. Processus d'élaboration d'un contenu pédagogique.

Conformément à la démarche de création proposée en section 2, la détermination des connaissances ou étape d'analyse s'effectue avant l'étape de conception (cf. figure 1).

Par la suite, les étapes de scénarisation pédagogique et didactique ainsi que la médiatisation peuvent se faire en parallèle.

Pour soutenir ce processus d'élaboration, le contenu pédagogique est structuré en un arbre dont la racine est le module pédagogique, pour lequel un ensemble de notions ou de blocs sont assemblés autour d'un objectif pédagogique principal et pour un public donné. Ces éléments peuvent être définis comme suit :

- **le bloc** est un groupe de notions ou de blocs ayant un objectif pédagogique commun (global). Il peut s'agir d'une partie, d'un chapitre...
- **La notion** est la plus petite unité pédagogique qui puisse être enseignée. Elle possède un objectif opérationnel élémentaire et peut être assimilée à une leçon ou à toute autre activité pédagogique faisant partie du module à enseigner. Cependant, il ne s'agit pas d'une unité physique mais plutôt d'une unité pédagogique. Dans ce sens, elle est représentée par au moins une séquence.
- **La séquence** est l'organisation des actions (actes) représentant un scénario ou une manière d'enseigner pour transmettre une notion suivant la population et le niveau des apprenants ciblés.
- **L'acte** est une activité élémentaire correspondant à la granularité la plus fine dans une situation d'apprentissage durant laquelle l'apprenant agit ou interagit au sein d'un environnement défini (exp. s'exerce sur un objet médiatique) et pour une durée déterminée, en général courte et contiguë. L'ordre des actes dans la séquence peut être exprimé par l'attribution à chaque acte des pré conditions (seuil d'entrée) et des post-conditions (résultat ou seuil de sortie).

Le choix de ces concepts provient de l'objectif de rester indépendant de toute approche pédagogique. De plus, ce type de structuration arborescente permet un découpage à base de contenu ou d'activité pédagogique, suivant la démarche choisie par l'enseignant. Ainsi, notre modèle générique de contenu repose sur la description de la *structure* du contenu auquel peuvent être associés, suivant les pré requis et l'avancement de l'apprenant, différents *parcours* dont chaque *notion* peut avoir plusieurs *séquences*, chacune adaptée à une classe d'apprenants et dont chaque acte peut faire référence à un élément *médiatique* (cf. figure 2) :

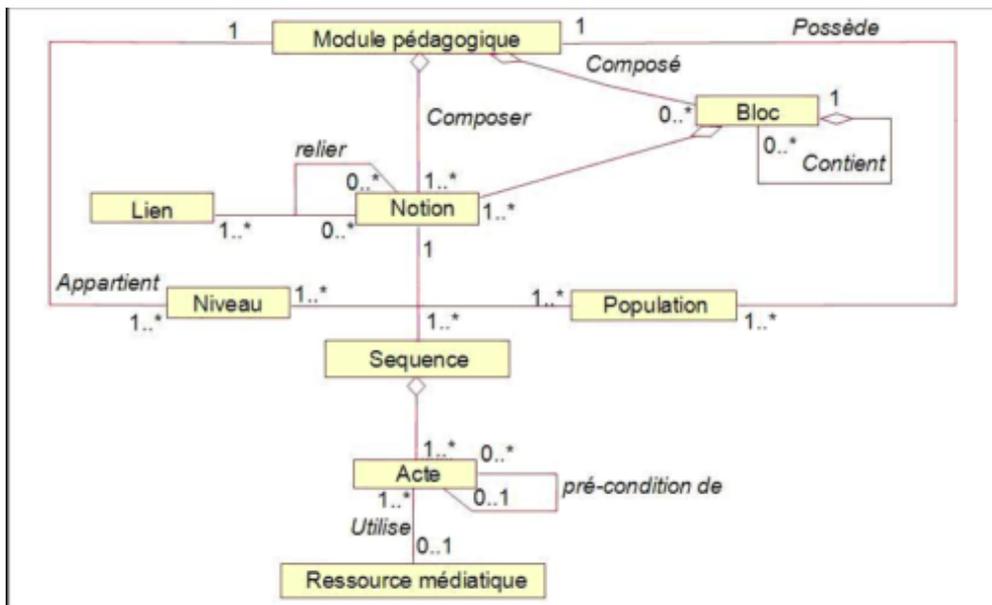


Figure 2. Modèle de contenu pédagogique

Le modèle de contenu permet d'une part, d'assurer l'interactivité du contenu et son adaptabilité (séparation entre le contenu et son scénario) et d'autre part, la réutilisation des ressources pédagogiques (séparation entre l'aspect didactique et médiatique). A partir de ces constatations, nous proposons de lever l'ambiguïté qui réside au niveau de la définition du concept d'objet pédagogique, englobant toutes les entités en relation avec la formation, par la détermination d'une hiérarchie des objets pédagogiques, considérés dans le contenu permettant de redéfinir leurs granularités et de les indexer, comme le montre la figure 3 suivante.

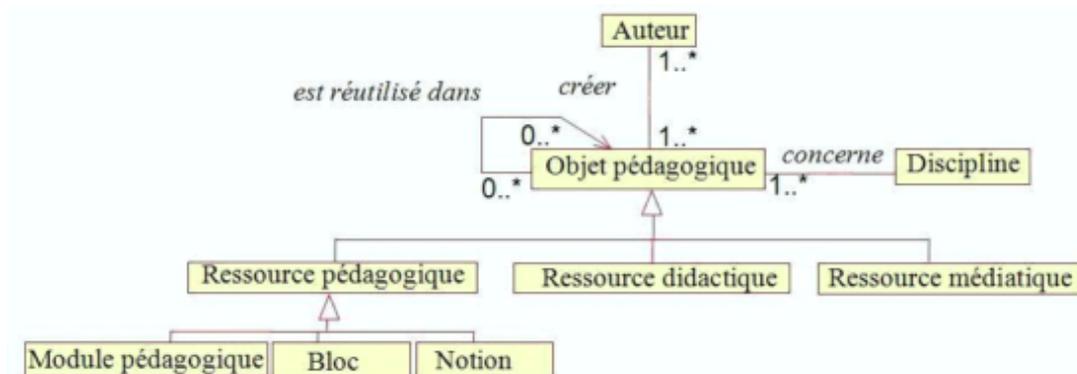


Figure 3. Hiérarchie d'un objet pédagogique.

4.2. Compatibilité de la solution

Afin de produire des contenus standard et réutilisables, nous avons fait le choix de suivre une démarche de réintégration, conduisant vers une solution qui pourrait être compatible avec les méthodes et les systèmes existants.

Pour assurer cette standardisation et cette compatibilité, un passage est à prévoir entre la structure que nous proposons et celle des standards du domaine. A cet effet, le tableau 1 donne une correspondance entre les niveaux de granularité des objets pédagogiques du modèle proposé et celle des standards les plus avancés du domaine, à savoir SCORM et EML.

Tableau 1. Correspondance entre les concepts introduits et les standards existants.

Au format TAALIM	Au format SCORM	Au format EML
Module	Organisation.	Une unité de structuration pédagogique
Bloc	Item.	Un ensemble d'unité d'apprentissage formant une unité logique autour d'un thème d'apprentissage
Notion	Une activité de l'arbre d'activité.	Peut déterminer aussi bien une unité d'apprentissage selon son objectif, et le public visé, ou une activité.
Séquence	Une activité feuille faisant référence à une suite ordonnée de Sco.	Unité d'apprentissage ou séquence d'activités élémentaires.
Acte	Sco	Une activité élémentaire destinée à un rôle de l'apprenant.
Ressource médiatique	Asset	Objet de l'environnement.

Les deux standards SCORM et EML ne permettent pas réellement de structurer pédagogiquement le contenu. Cette situation est due au fort intérêt porté à la normalisation et à la réutilisation, qui les a conduit à vouloir adapter les structures informatiques au monde de l'enseignement, ce qui soulève des questions de faisabilité. Dans EML, la conception de contenu est considérée au niveau des scénarios (déroulement d'une unité d'apprentissage), alors que dans SCORM, elle se limite plutôt au parcours sans être complètement couverte. Par conséquent, il nous a été difficile de trouver une correspondance des structures et des termes employés.

En effet, notre solution est fondée sur les besoins du monde de l'enseignement et le choix des TICs, selon trois axes : organisationnel (structure), dynamique (parcours) et temporel (scénario). Par conséquent, la notion recouvre les activités et les unités d'apprentissage. Elle permet de répondre aux questions : Où suis-je pédagogiquement ? Où vais-je ? Cependant, il ne s'agit pas d'une entité physique mais d'une structure pédagogique. Dans ce sens, elle est représentée par une ou plusieurs séquences, faisant partie de l'univers didactique, suivant le public visé. Ainsi, cette séquence représentant un scénario, peut-elle être décrite dans le cas EML comme une unité d'apprentissage, composée d'actes (activité), ayant des pré requis (pré condition) et utilisant des ressources de l'environnement pour produire des résultats (post-condition). Egalement, elle peut être considérée dans le cas de SCORM, comme une activité feuille composée d'un ensemble ordonné de SCO (actes), ayant des pré- et des post-conditions, et faisant référence à des ressources multimédia (Asset), ou plutôt d'un SCO faisant appel à d'autres SCO. Par conséquent, nous pouvons dire qu'un passage entre notre solution et les standards existants sera toujours possible.

4.3 Exemple de mise en œuvre

Afin de concrétiser le modèle de création que nous avons proposé, nous avons réalisé un prototype permettant de modéliser le contenu pédagogique à travers les trois étapes principales d'élaboration de contenu, à savoir : la structuration, le parcours pédagogique et le scénario didactique. Ce système baptisé TAALIM est un environnement (cf. figure 4) de création en ligne (applet java) accessible à tout auteur inscrit (à travers une application web).

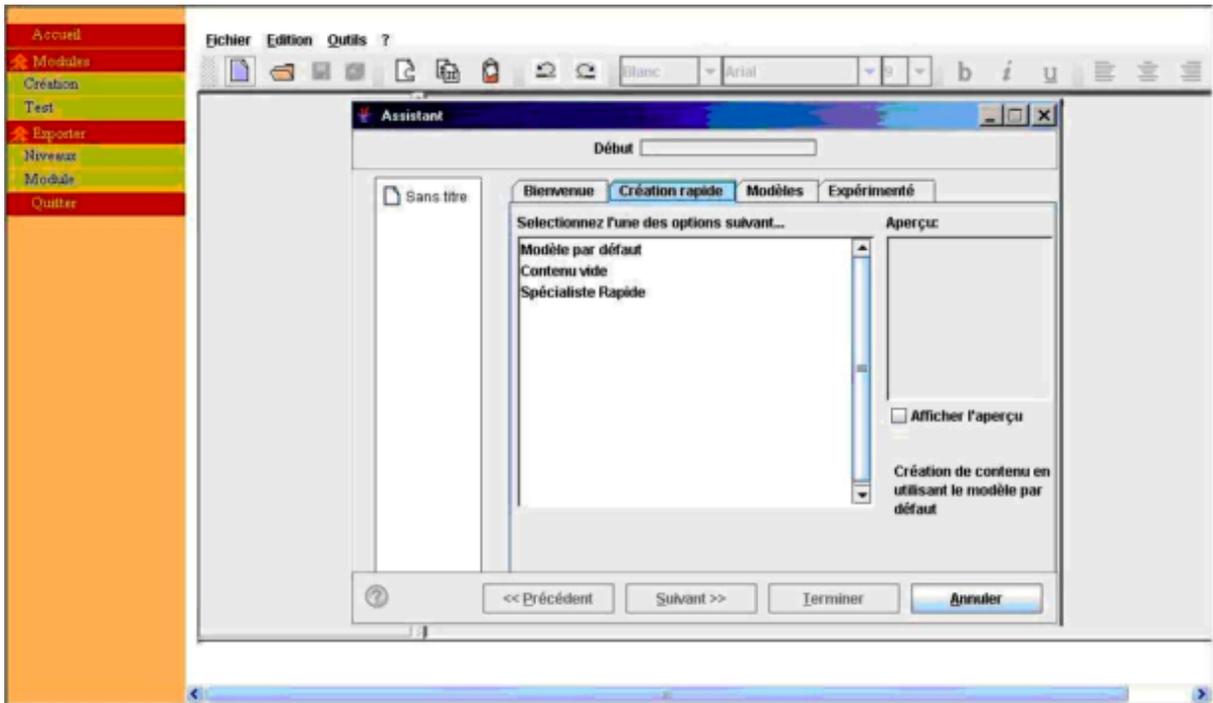


Figure 4. Environnement de création TAALIM.

Pour offrir un environnement simple d'usage aux enseignants, le système offre à l'auteur un assistant de création permettant de l'aider tout au long du processus de conception. L'auteur a la possibilité de choisir un modèle de contenu déjà créé puis de le modifier, économisant ainsi le temps d'élaboration, ou de concevoir pas à pas son contenu suivant les trois aspects pédagogique, didactique et médiatique du processus d'élaboration.

Dans le cas de la création pas à pas, l'auteur n'aura qu'à introduire dans chaque étape toutes les données demandées pour la réalisation de son cours. Une fois le cours créé, l'auteur pourra le visualiser pour apporter ses modifications, en ayant à gauche de l'écran la structure du contenu (qu'il pourra modifier), et à droite, le contenu médiatique de chaque acte de cette arborescence (cf. figure 5).

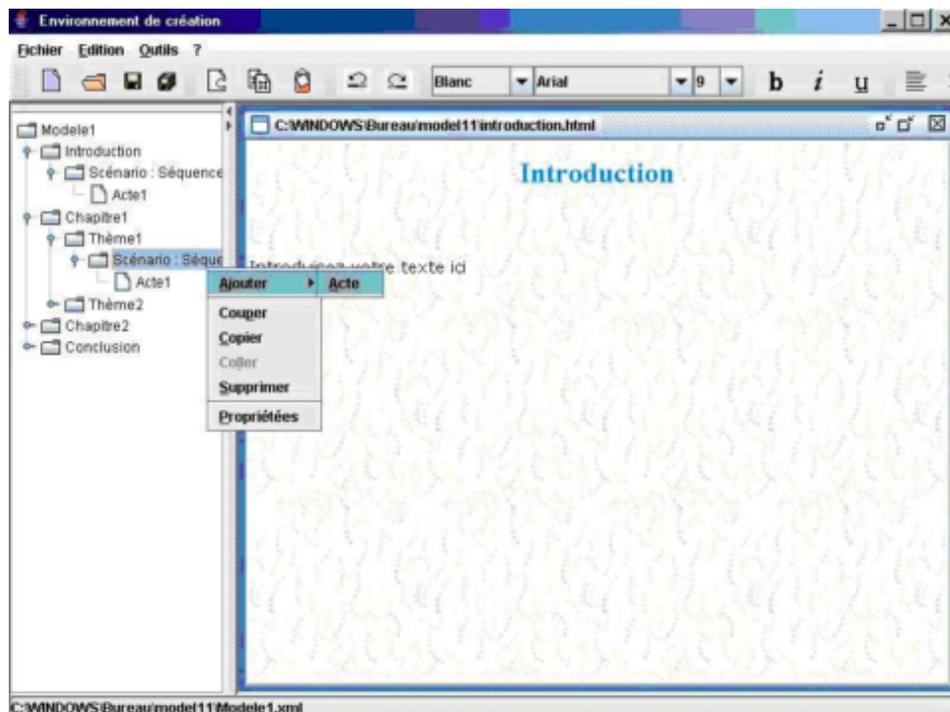


Figure 5. Modification d'un contenu

Pour l'indexation, elle se fait automatiquement lors de la création du contenu pédagogique grâce aux données récupérées des différentes étapes suivant la hiérarchie définie des objets pédagogiques.

Enfin, pour réaliser des contenus standard et pour tester la compatibilité de la solution, nous avons converti le contenu produit du format TAALIM au format SCORM et par conséquent LOM pour l'indexation. La figure 6 suivante illustre l'exécution en format SCORM v1.3 (2004) d'un contenu créé par notre système :

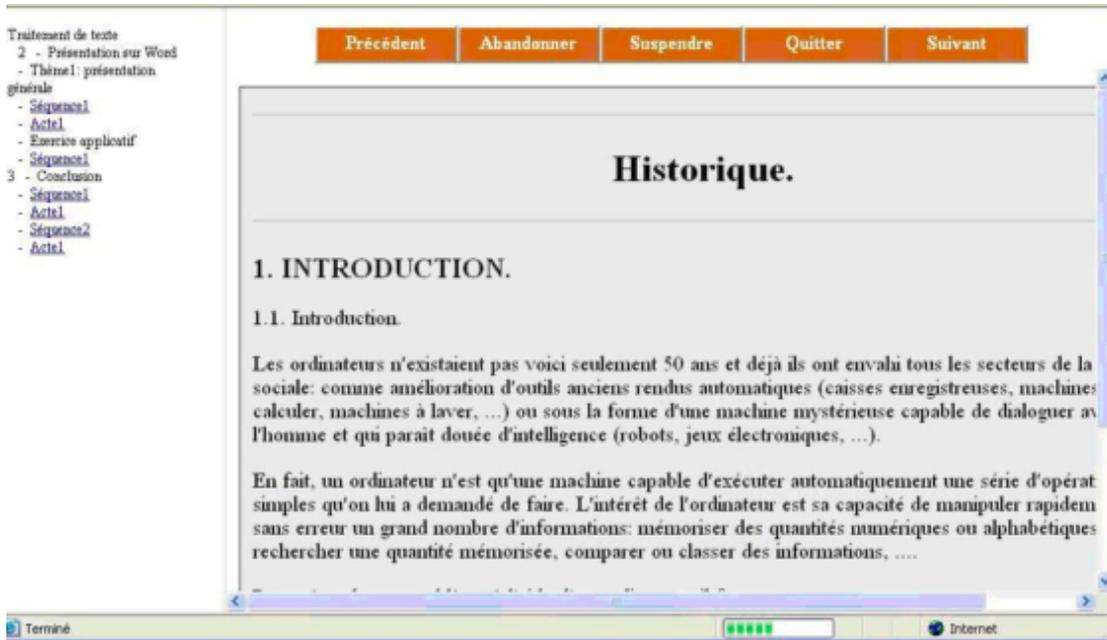


Figure 6. Exemple d'exécution d'un contenu converti en format SCORM

5. CONCLUSION

Dans cet article, nous avons présenté les tâches nécessaires à la conception d'un contenu pédagogique destiné à la FOAD, dans un processus d'élaboration. L'étude des différents travaux dans le domaine, nous a amenés à retenir un certains principes :

- La séparation des étapes d'élaboration permettra d'élaborer un environnement adapté aux enseignants par la distinction de ses différentes tâches exercées ;
- La séparation entre structure logique et structure physique des contenus permet d'envisager l'interopérabilité et la "durabilité" ;
- Un découpage fin du contenu en unités sémantiques relativement "décontextualisées" permet d'envisager la "ré utilisabilité" des contenus produits dans des contextes matériels et organisationnels multiples ;
- Une solution Web sera plus accessible aux auteurs (Brusilovsky, 2004).

Cependant, comme il n'existe pas de norme en FOAD et que tous les standards ne sont pas encore « stables », nous avons proposé un modèle générique du processus de conception de contenu, ainsi que notre propre terminologie pour éviter l'ambiguïté. Nous avons également développé un outil de création simplifiant la réalisation de contenus grâce à un assistant qui respecte la logique de création, et grâce à un mécanisme permettant la publication des contenus en un format standard pour assurer la standardisation, l'ouverture de l'outil et la portabilité des contenus produits. Enfin, l'expérimentation du prototype en situation réelle de formation durant les universités d'été et d'hiver de l'Université de la Formation Continue nous a permis d'apprécier la réaction des enseignants auteurs, ce qui nous encourage à continuer nos travaux jusqu'à l'atteinte de l'objectif fixé.

Bibliographie

- Adl (2004). Advanced Distributed Learning (ADL), Sharable Content Object Reference Model (SCORM), *Version 1.3*, 2004.
- Ajhoun R., Benkiran A. (2000). SMART-Learning: Adaptive telelearning system on the web, *TICE'2000*, Troyes, France, octobre 2000.
- Altet M. (2001). Préparation et planification dans la pédagogie : une encyclopédie pour aujourd'hui, *Pédagogies*, p. 77-88. ESF éditeur, 2001,
- Balla A. (2005). *Un modèle générique d'environnement de développement des hypermédias adaptatifs et dynamiques générant des activités pédagogiques*. Thèse de Doctorat, INI, 2005.
- Bourda Y., Helier M. (1998). EduML : un langage pour la description de ressources pédagogiques. *Sup'elec*, 1998.
- Bousbia N. (2005). *Contribution théorique et méthodologique à l'élaboration d'un environnement de FOAD*. Thèse de Magister, INI, Alger, 2004.
- Brusilovsky P. (2004). Adaptive Navigation Support: From Adaptive Hypermedia to the Adaptive Web and Beyond. *Psychology Journal, Volume 2, Number 1*, 7 – 23, 2004.
- Buitrago G.C. (1999). *Simulations et contrôle pédagogique : architectures logicielles Réutilisables*. Thèse de doctorat, université Joseph Fourier - Grenoble I, octobre 1999.
- Cannataro M., Pugliese A. (2001). XAHM: an XML-based Adaptive Hypermedia Model and its Implementation. *Third workshop on Adaptive hypertext and hypermedia*, Denmark, 2001.
- Claes G. (1988). *Contribution à l'application de l'intelligence artificielle pour l'enseignement assisté par ordinateur*. Thèse de Doctorat, Université Paris-Sud, 1988.
- Claes G. (2001). Outils et plates-formes d'enseignement - Quelques attentes face aux produits de la Formation Ouverte et À Distance. Février 2001.
- Crozat S. (2002). *Eléments pour la conception industrialisée des supports pédagogiques numériques*. Thèse de doctorat, Université de Technologie de Compiègne, 2002.
- Delestre N. (2000). *METADYNE, un hypermédia adaptatif dynamique pour l'enseignement*. Thèse de doctorat, Université de Rouen, Janvier 2000.
- Deuff D. (2002). *Structuration et représentation de contenus multimédias pour une application dans le domaine de l'éducation*. Thèse de doctorat, Université de Rennes, 2002.
- Koper R. (2002). Modelling units of study from a pedagogical perspective, the pedagogical meta-model behind EML. *First Draft Version2*, 2001.
- Moulin C., Catenazzi N., Sommaruga L. (2000). Deux Etapes pour la Création Dynamique d'Activités Pédagogiques. *Nîmes'TIC 2000*.
- Oubahssi L., Grandbastien M., Claës G. (2004). Ré-ingénierie d'une plate-forme fondée sur la modélisation d'un processus global de FOAD.
- Pernin J.P (2003). Objets pédagogiques : unités d'apprentissage, activités ou ressources ? *Séminaire LICEF*, 31 Janvier 2003.

Pour citer cet article

Nabila BOUSBIA et Amar BALLA. «Processus de modélisation de contenus pédagogiques destinés à la FOAD». e-TI - la revue électronique des technologies d'information, Numéro 3, 9 mai 2007,

<http://www.revue-eti.net/document.php?id=1181>.