

Automatisation de la mise en ligne de ressources pédagogiques

Maiko Mou

Cellule de Ressource Informatique de l'Université de la Polynésie Française
B.P. 6570 98702 FAAA Aéroport Tahiti - Polynésie Française
Maiko.Mou@upf.pf

Franck Mével

Cellule de Ressource Informatique de l'Université de la Polynésie Française
B.P. 6570 98702 FAAA Aéroport Tahiti - Polynésie Française
Franck.Mevel@upf.pf

Arnaud.Jordan

Cellule de Ressource Informatique de l'Université de la Polynésie Française
B.P. 6570 98702 FAAA Aéroport Tahiti - Polynésie Française
Arnaud.Jordan@upf.pf

Résumé

Nous présentons ici des travaux en cours dans le domaine de l'automatisation de la mise en ligne de ressources pédagogiques en sciences humaines. Le traitement de texte fait office de trait d'union entre les enseignants non-techniciens et les informaticiens. Le résultat attendu est la production d'objets pédagogiques numérisés.

Mots clefs

Xml, Méta-données, Standards, Normes, OpenOffice.org, Objets pédagogiques, E-learning.

1 Contexte

Avec l'essor de l'enseignement à distance, la manière dont les ressources pédagogiques sont diffusées se métamorphose. On assiste à une convergence des standards vers des données formatées, normées et documentées. Mais le bât blesse pour les détenteurs d'une information dans des domaines étrangers à celui des nouvelles technologies. Le monde de l'informatique est, pour certains enseignants, une boîte noire où seul le traitement de texte émerge. Ils connaissent et peuvent utiliser la télévision, la vidéo, le son dans le cadre de leurs cours. Mais Internet leur semble exotique.

En intégrant les entités multimédia habituelles autour d'un fil conducteur qu'est le contenu textuel d'un cours, on peut diffuser par l'intermédiaire de l'enseignement à distance, des documents pédagogiques à forte valeur ajoutée. Mais comment combiner autant d'éléments pédagogiques à partir de documents soumis par un enseignant novice en technologies de l'information ? C'est ce à quoi nous essayerons de répondre dans la suite de cet article.

Le cadre de ce travail est celui de la mise en place du campus numérique de l'Université de la Polynésie Française : Esp@don¹. Dans une première phase, les enseignements à mettre en ligne sont d'ordre littéraire. C'est dans cet environnement qu'il a fallu trouver un terrain d'entente entre les enseignants et les informaticiens pour la mise en ligne de ressources pédagogiques.

Nous présenterons ici une première solution basée sur l'outil de conversion propriétaire UpCast™. Nous verrons par la suite les limites de cette approche et la convergence vers l'utilisation du logiciel libre OpenOffice.org comme outil fédérateur de notre processus. On montrera que l'adoption de standards et de normes se révèle être une étape importante pour permettre l'interopérabilité, la durabilité, l'accessibilité et la réutilisation des ressources mises en ligne.

2 Approche

Aujourd'hui, les documents pédagogiques dans l'enseignement traditionnel sont créés comme les programmes informatiques l'ont été dans les années soixante-dix : pas de spécification, pas de format commun, pas de possibilité de travail de groupe, peu de réutilisation. Chaque enseignant utilise ses propres outils pour rédiger ses textes et produire ses transparents indépendamment de ses collègues. Depuis une dizaine d'années, l'émergence de l'informatique pour les enseignants se résume dans bien des cas à l'utilisation d'un outil de traitement de texte du type Microsoft Word®. L'apprentissage se fait au fil du temps par nécessité, rarement par des formations préalables.

L'émergence du E-learning se doit donc d'accompagner les enseignants. L'approche adoptée préconise une modification minimale des habitudes de rédaction des enseignants impliqués pour faciliter la production de contenu. Pour rapprocher les points de vue des enseignants et des informaticiens, l'idée a été émise de créer une feuille de style ou un modèle de document (Ces deux termes sont pour nous synonymes et nous pourrions employer l'un pour l'autre) permettant une

¹ Enseignement Supérieur dans le Pacifique et en Asie à Distance et Ouvert à de Nouveaux publics.

structuration des cours par application de différents styles (paragraphe, titres, légende, etc.). L'utilisation par les enseignants de ce modèle permet de donner une apparence homogène à l'ensemble des cours en ligne, afin de faciliter le travail des apprenants. Plus important encore, ce moyen pourra apporter des renseignements sur le contenu des cours. On peut ainsi automatiser une partie considérable du travail de mise en ligne.

L'idée générale est de fournir un outil aux enseignants pour permettre de passer automatiquement du cours issu du traitement de texte à un document XML satisfaisant à des normes ou standards pour son stockage. Ce document fournira à son tour, après un traitement approprié, un document adapté au Web ou à l'impression. Les ressources pédagogiques intervenants (images, exercices de type qcm, vidéo...etc) viendront par la suite s'agglomérer aux documents résultants par l'intermédiaire de liens externes pour former une collection d'objets pédagogiques [1]. Les principes fondamentaux qui ont guidé cette démarche sont une mise à disposition des ressources indépendante de la plate-forme utilisé (de type système de gestion d'apprentissage ou encore LMS²).

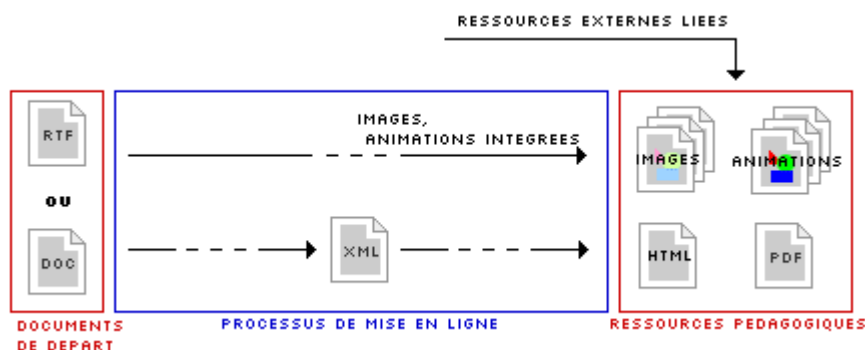


Figure 1 - Schéma directeur du processus de mise en ligne

3 Première tentative

Au départ, il s'agit donc de transformer des documents structurés suivant une feuille de style vers des documents diffusables sur le Web. Le développement d'un outil de conversion du format de type Word vers XML n'était pas viable compte tenu des ressources humaines disponibles dans notre équipe mais aussi de l'offre existante d'outils commerciaux ou libre de droit sur le marché [2] [3] [4] [5] [6]. Certains de ces outils se chargent de transformer des documents d'un format propriétaire (Microsoft Word) vers un format ouvert dont le plus populaire est RTF (Rich Text Format). A ce stade, le document est ensuite transformé dans les formats adaptés. Après étude de ces outils, il s'est révélé que le plus abouti est celui d'Infinity-Loop : upCast [2]. Il remplit ainsi nos besoins fonctionnels qui sont les suivants :

- restitution de la feuille de style du document origine dans le fichier Xml (Création de balises apparentées) ;
- respect de la sémantique du cours par le support d'un minimum de balises de présentation pour la compréhension du cours transformé (caractère gras, italique, etc..) ;
- support de liens externes pour l'agglomération des ressources pédagogiques ;
- transformation des différentes parties d'un document issu d'un outil de traitement de texte : entêtes, pied de pages et surtout notes de bas de pages ;
- réutilisation des images intégrées ;
- utilisation sur n'importe quel système d'exploitation car développé en Java ;
- utilisation possible en batch pour le traitement automatique de documents sur un serveur.

L'outil permet aussi de produire dynamiquement une DTD pour synthétiser la structure d'un document en XML et des paramètres passés pendant la transformation (styles, méta-données...). Conformément à un modèle de document de type traitement de texte, on peut maîtriser les subtilités de chaque document traité en définissant une DTD intermédiaire proche de celle produite dynamiquement mais plus générique. On peut par la suite post-traiter le document XML brut selon une DTD standardisée à notre manière et documentée en utilisant des feuilles de style XSLT et XSL-FO pour produire respectivement du contenu consultable sur le Web (HTML ou dérivé XHTML) et pour l'impression en PDF.

Les ressources externes sont incluses dans le paquetage (groupe d'objets pédagogiques) final par le caractère hypertextuel du document final.

Le processus développé peut ainsi être lancé sur un serveur de façon à rendre transparente la mise en ligne des cours pour les enseignants.

² Le sigle LMS (Learning Management System ou système de gestion de l'apprentissage) désigne une suite de fonctionnalités conçues pour assurer la présentation, le suivi, la production de rapports et la gestion d'un contenu d'apprentissage, des progrès des élèves et de leurs interactions.

La solution décrite précédemment se retrouve plus ou moins au cœur de systèmes d'information orienté XML [7] ou de serveurs de documents du type Cocoon [8]. Des projets similaires ont été entrepris [9] confortant ainsi la voie que nous avons choisie.

Cependant nous n'avons pas poursuivi la phase de normalisation et de standardisation avec cette solution. En effet, nous nous sommes vite rendu compte que notre système avait trop de limitations :

- peu de possibilité d'adapter l'outil de conversion en lui-même à une DTD donnée, d'où un surcoût de traitement par adjonction de feuilles de style XSL sur la sortie de l'outil de conversion ;
- lors d'une mauvaise utilisation de la feuille de style par un enseignant, un document de type traitement de texte mal formaté entraîne la production d'un balisage aléatoire. Des outils existent pour la validation de documents XML [10] mais cette étape est contraignante puisque l'outil doit être théoriquement utilisé sans intervention externe ;
- certaines balises non valides apparaissent dans le document en XML alors que le document initial est balisé correctement. Il devient donc inutile d'imposer des règles de structuration ;
- les mises à jour de l'outil de conversion génèrent du XML différent pour le même document importé et entraînent une mise à jour assez lourde de l'infrastructure autour des anciens documents en XML. Il n'y a donc pas de pérennité du format car il n'est pas standardisé ;
- l'utilisation de Java, bien que rendant le produit indépendant de la plate-forme, limite les performances de l'outil de conversion ;
- l'export d'images au format GIF n'est pas supporté bien qu'il soit adapté au Web dans certains cas ;
- l'achat d'une licence est nécessaire bien qu'il existe une licence gratuite pour un usage non-commercial afin d'automatiser complètement la mise en ligne. (1500 € la licence « spéciale éducation » pour une utilisation côté serveur en mode batch).

Ce travail nous a permis d'expérimenter un premier processus pour la mise en ligne automatique de documents. Il est clair que sur le plan de l'exploitation et de la diffusion de documents, le choix d'XML est celui qui offre le plus de possibilités. Cependant, compte tenu de notre expérience négative sur un outil de conversion propriétaire, il devient nécessaire de s'orienter vers des outils et des formats ouverts, standardisés ou normés. Notre deuxième tentative adopte donc cette stratégie à chaque niveau de transformation (dans la mesure du possible), initiative motivée par les recommandations de l'enseignement supérieur concernant la qualité au sein des campus numériques [11] : elle repose sur la suite OpenOffice.org.

4 Deuxième tentative : OpenOffice.org comme outil de front-end mais aussi de back-end

OpenOffice.org (OOo) est issu d'un logiciel commercial, StarOffice®, de la société Sun. En octobre 2000, cette société a 'offert' le code source de StarOffice® à la communauté informatique pour en faire une suite bureautique (c'est-à-dire un ensemble de logiciels prévus pour la bureautique) gratuite.

OOo regroupe un outil de traitement de texte nommé OOo Writer (de type Word®), un tableur (de type Excel®), un logiciel de présentation (de type Powerpoint®) et un logiciel de dessin. Dans sa version 1.1, il est aujourd'hui un produit mature et fiable. De plus, la suite OOo est disponible sur plusieurs systèmes d'exploitation (Windows, Linux, Mac).

4.1 Un format de fichier en cours de standardisation

Le logiciel a le sérieux avantage d'utiliser un format de fichier commun à ses outils, ouvert et basé sur XML. Les spécifications de son format de fichier XML [12] représentent plus de 500 pages et décrivent plus de 450 éléments et plus de 1600 attributs. Le format qui en résulte est complexe mais les caractéristiques de celui-ci en font l'une des meilleures applications d'XML. Il a été pensé de manière à :

- réutiliser les standards existants (on ne réinvente pas la roue !) en empruntant « généreusement » les éléments et structures de XSL-FO, CSS, SVG, Dublin Core, XLink, et MathML (Ces espaces de noms sont d'ailleurs déclarés dans tout document OOo) ;
- Pouvoir être réutilisé en dehors de l'application OOo .

Un fichier sauvegardé sous le format natif d'OOo est un fichier ZIP contenant au moins cinq fichiers XML dont les principaux sont :

- manifest.xml : description de la collection de fichiers XML ;
- settings.xml : paramètres spécifiques à l'application (paramètre de l'imprimante...etc) ;
- meta.xml : méta-données du document OOo ;
- styles.xml : styles du document ;
- content.xml : contenu du document.

D'autres fichiers peuvent éventuellement être inclus au packaging si le document contient des images par exemple.

Ici, l'approche respecte la séparation entre le contenu et la présentation du document. Ceci permet par exemple à un développeur d'extraire des informations en se concentrant seulement sur le contenu du document OpenOffice. Cette séparation est une des règles à laquelle il faut s'astreindre pour un développement de qualité.

Le format de fichier d'OOo est en cours de standardisation par le Comité Technique OpenOffice d'OASIS [13] pour créer la « spécification d'un format de fichier XML pour applications bureautiques ».

Ces différents points certifient donc qu'un processus de mise en ligne automatique de cours passant par le format d'OOo est un projet viable à long terme. Ce format est adapté au stockage de documents mais ne convient pas à la mise en ligne. Comment donc transformer des documents OOo vers des formats plus adaptés au Web ? Le développement de feuilles de transformations XSL permet d'adresser toutes les conversions possibles (vers le format HTML pour XSLT et vers les formats PDF, RTF ou PS pour XSL-FO). Mais est-ce vraiment indispensable ? Ceci suppose-t-il que les enseignants doivent migrer vers OpenOffice et s'astreindre à la rigidité d'une autre feuille de style ?

4.2 Les filtres de transformation d'OpenOffice.org

Une des caractéristiques essentielles d'OOo est son aptitude à importer et à exporter divers documents.

La suite OpenOffice.org est capable grâce à des filtres[14] d'importer avec une très bonne précision des documents de type Word ou encore du RTF vers le format natif d'OOo. Dans sa version 1.1, il peut même exporter des documents PDF : Grâce à OOo, on peut donc transformer un document de type Word en PDF gratuitement et avec de très bonnes performances !

De même, la transformation de document de type Powerpoint en formats plus adaptés au Web devient une réalité avec OOo : en images, au format SVG ou encore au format Flash de Macromedia (SWF).

Une grande partie des filtres est répertoriée dans le fichier suivant d'une installation d'OpenOffice :

```
<dossier installation OOo>/share/registry/data/org/openoffice/Office/TypeDetection.xcu
```

Ces filtres sont accessibles à travers une API [15] qui peut être appelée via OOo avec des macros écrites en StarBasic (un langage similaire à VBA dans Microsoft Office) [16]. Les macros sont elles-mêmes utilisables en ligne de commande, ce qui permet d'automatiser les tâches de conversion sur un serveur :

```
soffice.exe macro:///Conversion.Module1.Exporte("<localisation du document>, <type du document importé>, <type du document exporté>")
```

Reste qu'il nous faut une conversion adéquate des documents OOo Writer vers un format adapté à la mise en ligne c'est-à-dire en HTML. En tenant compte de la règle citée plus haut concernant la séparation entre le contenu et le formatage d'un document (les bénéfices d'une telle séparation seront cités plus loin), il est préférable d'exporter les documents respectivement en XHTML et en CSS.

OOo Writer a déjà la particularité d'exporter des documents en XHTML mais ce support reste limité :

- Le document en Xhtml généré ne se valide pas dans l'outil proposé par le W3C[17] ;
- le fichier CSS résultant ne met pas en œuvre toutes les capacités des recommandations CSS.

Dans le même principe, le support par OOo de standards et de normes du E-learning reposant sur XML est inexistant.

Deux possibilités s'offrent à nous pour faire de notre solution un outil complet de mise en ligne de ressources pédagogiques :

- Créer des filtres supplémentaires pour OpenOffice.org ;
- externaliser ces conversions via des feuilles de transformations XSLT s'appliquant directement à un fichier OOo.

La seconde solution est plus en accord avec nos ambitions et présente même de meilleures performances du fait de l'existence de processeurs XSLT autonomes et véloces. Pour un meilleur retour sur l'investissement, cette solution devra répondre aux standards du E-learning et du Web.

5 Les standards à la rescousse pour un développement de qualité

Une norme est un ensemble de règles sanctionnées par des accords juridiques; un standard correspond à un produit ou à un service qui s'est imposé sur le marché et qui, du fait de sa position dominante, amène les concurrents à rendre compatibles leurs produits et services. L'une est du domaine du droit, l'autre de celui des faits.

La normalisation a justement pour finalité d'identifier des spécifications génériques avec pour mots clés la durabilité, l'interopérabilité, l'accessibilité (qui permet l'indexation et la recherche des objets indexés) et la réutilisation, associés à une reconnaissance internationale. Mais la lenteur du processus de normalisation rend possible l'émergence de standards qui deviennent des normes de fait [18].

Il n'existe à ce jour aucune norme (ni d'ailleurs aucun standard) du E-learning qui permette d'assurer avec certitude un investissement à long terme dans ce domaine. Nous sommes aujourd'hui dans un contexte qui évolue rapidement, où différents groupes d'intérêt essaient de pousser leurs standards.

5.1 Les standards du E-learning

Bien que le modèle SCORM (Shareable Course Object Reference Model) du groupe de travail³ ADL (Advanced Distributed Learning) ait séduit de nombreux acteurs, impossible de préjuger si ce qui est porté aujourd'hui par un groupe sera amendé, modifié, enrichi par d'autres groupes pour atteindre des consensus tel que l'ISO/JTC1/SC36 au niveau mondial, CEN au niveau européen ou encore l'AFNOR/CN36 en France. Ce processus est prévu pour se dérouler sur quelques années, durant lesquelles il faut néanmoins investir dans les standards de fait. Les groupes de travail les plus significatifs pour l'émergence de ces standards sont IEEE-LTSC (Institute of Electrical and Electronic Engineers-Learning Technology Standards Committee), AICC (Aviation Industry Computer Based Training Committee), ADL avec le modèle SCORM, IMS (Instructional Management System Global Learning Consortium), ARIADNE (Alliance of Remote Instructional Authoring & Distribution Networks for Europe) en Europe.

Il ne s'agit pas ici de décrire ces différentes initiatives indépendamment mais plutôt d'expliquer de façon pratique les domaines de préoccupation de ces groupes de travail nous concernant. On essaiera de les rapprocher et surtout de les situer par rapport à nos travaux.

Ces domaines sont :

- les *méta-données* : description des ressources pédagogiques ;
- le *conditionnement du contenu* : regroupement des ressources liées de façon consistante en un seul contenu (le contenu pouvant être physiquement une collection de ressources pédagogiques (figure 1) ou plus abstraitement un ensemble d'objets pédagogiques [1]) ;
- l'*interface de communication* : définition d'un mécanisme de communication avec une plate-forme de gestion d'apprentissage.

Les *méta-données* sont utiles car elles fournissent des informations sur le contenu. Grâce à elles, on peut par exemple spécifier la durée qu'un étudiant doit passer sur un objet pédagogique ou encore donner une description simple d'une ressource pédagogique. Dans le cadre des standards du E-learning, les méta-données peuvent être créés non seulement pour du contenu en HTML mais aussi pour des ressources graphiques ou sonores. Le IEEE-LTSC Learning Object Meta-data (LOM) est l'un des standards de méta-données les plus supportés, inclus dans les spécifications clés que sont celles d'IMS et de SCORM. D'autres schémas existent, comme celui du GTME (Groupe de Travail Métadonnées Education) du CRDP (Centre Régional de Documentation Pédagogique) de Montpellier qui surcharge les éléments du Dublin Core Meta Data Initiative (DCMI) pour donner une dimension éducative à ceux-ci. Nous verrons plus tard que ces éléments sont plus adaptés aux ressources pédagogiques de type pages HTML.

Le *conditionnement du contenu* est la façon d'agglomérer, de structurer du contenu suivant une table des matières ou un séquençement. Le groupe de travail IMS se distingue en choisissant le XML comme format de travail. Ses spécifications prescrivent l'édition d'un fichier dit manifeste (appelé *imsmanifest.xml* en pratique) qui regroupe en trois grandes parties :

- les méta-données réutilisant le vocabulaire du LOM ;
- la table des matières pour organiser et pour naviguer séquentiellement à travers le contenu d'un cours ;
- une liste des fichiers locaux (images, fichiers vidéos...etc) qui se trouvent effectivement dans le contenu conditionné ou de fichiers externes référencés par un identificateur de ressources uniformes (URI).

A travers l'extensibilité d'XML et les mécanismes décrits par IMS, ce conditionnement est repris et étendu dans les spécifications de SCORM.

L'*interface de communication* permet aux objets pédagogiques d'échanger des informations dynamiquement avec un LMS comme lorsqu'un étudiant suit un cours en ligne. Actuellement, seules les spécifications d'AICC et d'ADL(SCORM) définissent une interface largement implémentée. Le modèle SCORM utilise un sous-ensemble des éléments d'AICC en se focalisant sur l'essentiel. Cette simplification a entraîné plusieurs sociétés à l'adopter mais sa force de déploiement réside surtout dans la publication d'un dispositif de test de conformité pour la validation d'objets pédagogiques (appelés aussi SCO pour Shareable Content Object dans le modèle SCORM).

Le conditionnement d'un contenu permet à un LMS conforme au modèle SCORM de mettre en œuvre le séquençement du contenu d'un cours.

³ Un groupe de travail est ici une organisation dont les membres partagent des intérêts et des buts communs qui travaille au développement de protocoles (ou accords) que la communauté concernée va soutenir.

Le développement d'une plate-forme complète sortant du cadre de cet article, il nous faut tout de même produire du contenu compatible avec une plate-forme de gestion d'apprentissage. En se limitant au modèle SCORM qui combine à différents niveaux les spécifications d'AICC, d'IMS, et d'IEEE-LTSC ceci revient à produire un outil capable:

- de créer, d'importer du contenu conforme aux standards du SCORM ou de convertir des ressources pédagogiques existantes ;
- d'organiser un contenu en objets pédagogiques conformes (SCO) ;
- de générer automatiquement ou mettre à jour le fichier du contenu conditionné : imsmainfest.xml ;
- de générer automatiquement un fichier de départ se chargeant de communiquer avec un LMS conforme ;
- de prévisualiser le contenu d'un cours pour présenter le résultat final dans un LMS conforme ;
- d'archiver le contenu conditionné dans un fichier d'échange (Package Interchange File, ou PIF) représentant les composantes du contenu conditionné en un format approprié comme zip, jar, cab, tar, etc..

Il est à noter ici qu'un objet pédagogique peut être représenté physiquement par un fichier HTML, par quelques lignes en HTML ou encore par ou un bref clip multimédia. Les standards présentés ici ne préconisent aucune structuration de l'objet pédagogique de bas niveau.

Une traduction adéquate du format OOo Writer vers le Web (média qui nous intéresse le plus dans le cadre de la formation à distance) sera donc régie par les standards du W3C (World Wide Web Consortium).

5.2 Les standards Web

Alors que les standards du E-learning doivent encore faire leurs preuves, la conformité avec les standards du W3C (qui définissent le Web) offre au niveau des objets pédagogiques concernés, une bonne garantie d'évolution et de portabilité des développements réalisés. Plus généralement, le choix de solutions largement répandues dans une communauté donnée est un gage d'échange d'expertise et de relative sécurité dans l'investissement [19].

L'apparition récente de navigateurs Web conformes tel que Mozilla est la concrétisation par excellence de l'adoption de standards ouverts. La direction prise par notre processus de mise en ligne de ressources pédagogiques est donc confortée par l'existence de ces navigateurs.

Pour l'interopérabilité, la durabilité, l'accessibilité ainsi que la réutilisation, ces standards stipulent la séparation entre :

- la structure d'une page en XHTML strict : standard dérivé d'HTML mais conforme au format XML et plus rigoureux (les balises relatives à la présentation ne sont pas acceptées comme la balise `font`) ;
- la présentation en CSS ;
- et le comportement d'une page en ECMAScript avec une représentation modélisée en W3C DOM.

Les bénéfices d'une telle adoption facilitent surtout le travail du développeur et permettent :

- d'avoir des pages plus légères. Qui dit pages légères dit téléchargeables rapidement et simplifiées ;
- de contrôler plus facilement la mise en page : Positionnements des blocs de texte, d'images, contrôle de la typographie laissant le choix aux utilisateurs de modifier la présentation suivant leurs besoins ;
- d'inclure des informations permettant une meilleure accessibilité et un meilleur confort de navigation pour les personnes ayant un navigateur spécifique : Navigateurs couplés à une plage braille ou lecteur d'écran pour les déficients visuels, navigateurs utilisés sur les ordinateurs de poches, navigateurs textes pour les écrans non graphiques etc. C'est dans cette mesure par exemple, qu'on laisse à l'internaute le choix de pouvoir choisir la taille du texte de son navigateur Web (cas de l'internaute mal-voyant) ;
- de donner la même apparence pour une page en évitant de faire plusieurs versions selon le type de navigateur utilisé, diminuant ainsi les temps de développement ;
- de fournir même une version imprimable d'une page sans créer une page spéciale. Une version en pdf du cours n'est même plus nécessaire ;
- d'utiliser les capacités d'XML et des technologies de manipulation associées (XSL) au travers d'XHTML ;
- de s'assurer qu'un cours sera affichable dans un navigateur actuel mais aussi dans les versions futures qui devront à terme converger vers l'intégration complète de ces standards.

Un cours pourrait aussi intégrer des méta-données autres que celles spécifiés dans les standards du E-learning au niveau de l'objet pédagogique sous forme de fichier pour le Web (ici en Xhtml). Le DCMI (Dublin Core Metadata Initiative) définit un certain nombre de champs de métadonnées pour les pages Web. Son groupe de travail DCMI Education travaille actuellement avec celui du IEEE/LTSC (LOM) pour étendre ces champs au E-learning. Au niveau national, le Groupe de Travail Métadonnées Education du CRDP de Montpellier a défini des champs de méta-données destinés à l'éducation et pour des pages Web [20].

5.3 Application des standards à notre solution

Les travaux sur les standards sont utilisables dans nos solutions via des gabarits Xhtml. Grâce à des feuilles XSLT, diverses informations seront ajoutées au fichier au format OOo Writer. Ces gabarits permettent à ce niveau de granularité de définir un cours suivant une charte graphique donnée, en liant une feuille de style prévue à cet effet (CSS) ou même de définir des méta-données respectant soit les standards émis par CRDP Montpellier/GTME soit par le DCMI Education. Ces cours entreront par la suite dans une phase de standardisation à un niveau plus élevé, celle du E-learning. Certaines informations supplémentaires seront nécessaires, fournies soit par un enseignant, soit enregistrées par le système de mise en ligne des cours. Les fichiers liés (images, vidéos etc) dans le fichier OOo Writer d'origine, formant les ressources pédagogiques agglomérées, seront prises en compte ici. Le séquençage de ces ressources sera établi suivant l'ordre d'apparition des liens dans le fichier OOo Writer. Si notre contenu est conforme au modèle du SCORM, il sera complété de fichiers pour son conditionnement afin qu'il soit compatible avec un LMS. Enfin, la totalité des ressources pédagogiques qui constitueront le contenu du cours et les fichiers annexes seront archivés.

6 Conclusion et Futurs développements

Les standards nous ont permis de mettre en place un processus de mise en ligne automatique de cours, fiable et surtout pérenne. Les possibilités d'extension du format de fichier XML d'OpenOffice.org [21] et de ses métadonnées permettra d'aller dans le sens d'une automatisation plus complète de notre processus. Cependant, l'intégration d'un nombre croissant d'outils au sein de la suite risque d'altérer les performances de notre processus. Heureusement, il existe un groupe « OpenOffice.org Performance Tuning » chargé d'analyser et d'améliorer les temps de réponse du produit. Une de leurs tâches est de travailler à la réduction du temps de chargement/enregistrement d'un document [22]. Dans l'avenir, pour éviter ces problèmes, nous pourrions extraire les filtres d'Ooo pour accélérer les transformations vers le format natif de la suite OpenOffice.org.

Références

- [1] Yolaine Bourda, *Objets pédagogiques, vous avez dit objets pédagogiques?*, Cahier de Gutenberg 39-40 - Actes de GUT2001, Metz mai 2001.
- [2] Upcast d'Infinity Loop en version 3.0.9 <http://www.infinity-loop.de/products/upcast>
- [3] Logictran RTF converter <http://www.logictran.com/>
- [4] Yet Another Word Converter <http://www.yawcpro.com/>
- [5] Word Html to Formatting Objects <http://wh2fo.sourceforge.net/>
- [6] Omlette <http://www.xmeta.com/omlette/>
- [7] O. Artur, C. Fabre-Browaays ; « Pelleas : Le projet XML pour le système d'information du polytechnicum de Marne-la Vallée » - Actes du Congrès JRES 2001, Lyon (France), Palais des Congrès 10-14 décembre 2001, p29-34
- [8] <http://xml.apache.org/cocoon/>
- [9] Suppreme de l'Université de Genève : <http://supprem.unige.ch/>
- [10] XmlLint <http://xmlsoft.org/xmlLint.html>
- [11] Recommandation de l'enseignement supérieur au sein des campus numériques www.educnet.education.fr/superieur/intro.htm
- [12] OpenOffice.org XML File Format 1.0 – Technical Reference Manual http://xml.openoffice.org/xml_specification.pdf
- [13] Comité Oasis pour la standardisation d'un format de fichier XML pour Open Office http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=office
- [14] Liste des filtres d'OpenOffice : http://www.openoffice.org/files/documents/25/111/filter_description.html
- [15] <http://api.openoffice.org>
- [16] Exemples d'exploitation des filtres d'OpenOffice pour la conversion de document <http://oooconv.free.fr/>
- [17] <http://validator.w3.org>
- [18] M. Arnaud « Normes et standards de l'enseignement à distance : enjeux et perspectives » Actes de TICE 2002 - Technologies de l'Information et de la Communication dans les Enseignements d'ingénieurs et dans l'industrie, Lyon 13-15 novembre, 2002, p. 57-69
- [19] J. Zeldman « Designing with Web Standards » News Riders, Mai 2003
- [20] Groupe de Travail Métadonnées Education du CRDP de Montpellier www.ac-montpellier.fr/ressources/GTME1-1.doc
- [21] Extension des métadonnées d'OpenOffice : <http://www.1dok.org>
- [22] « Investigate reducing the save and load time of OpenOffice.org 6.0 files (XML) » à l'adresse : <http://tools.openoffice.org/performance/index.html>.