



HAL
open science

Un schéma de métadonnées pour C@mpuSciences compatible LOM

Brigitte de La Passardière, Pierre Jarraud

► **To cite this version:**

Brigitte de La Passardière, Pierre Jarraud. Un schéma de métadonnées pour C@mpuSciences compatible LOM. Colloque Campus numériques et universités numériques en région, Oct 2003, Montpellier, France. edutice-00000749

HAL Id: edutice-00000749

<https://edutice.hal.science/edutice-00000749>

Submitted on 24 Nov 2004

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

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

Un schéma de métadonnées pour C@mpuSciences compatible LOM

Brigitte de La Passardière
Université Pierre et Marie Curie, LIP6
8 rue du Capitaine Scott
75015 PARIS
Brigitte.de-la-passardiere@lip6.fr

Pierre Jarraud
Université Pierre et Marie Curie, Télé6-L'UTES
12 rue Cuvier
75005 PARIS
jarraud@math.jussieu.fr

Cet article a été présenté lors du :

**Colloque Campus numériques et universités numériques en région
Montpellier 1-2 octobre 2003**

*Thématiques techniques et pédagogies
Normes et standards*

Résumé

Dans cet article, nous présentons le schéma de métadonnées qui a été retenu pour l'indexation des ressources pédagogiques dans le campus numérique C@mpuSciences. Nous justifions les choix que nous avons été amenés à faire pour prendre en compte les pratiques de développement en usage au sein de l'Université en Ligne, tout en assurant la compatibilité avec LOM, le standard IEEE sur la description des objets pédagogiques. Nous évoquons aussi Metalab, l'interface de saisie des éléments de ce schéma de métadonnées et précisons nos choix d'implémentation.

1 Introduction

En 2001, Erik Duval, un des acteurs majeurs au plan international de la normalisation des technologies éducatives, interpella la communauté et demandait : "à quoi bon ?" [1]. Il faisait alors état de l'avancement des projets dans ce domaine, de l'importance des enjeux et de l'ampleur du mouvement. Il n'était pas non plus sans rappeler que la normalisation n'est pas automatiquement synonyme de restrictions ou de contraintes fortes. Ce n'est pas parce qu'il existe une norme sur la taille de la feuille de papier (norme DIN A4) par exemple, que des contenus de natures bien différentes ne peuvent pas être imprimés sur une feuille de papier à ce format. Il en va de même pour la normalisation des objets pédagogiques. Celle-ci fournit un cadre dans lequel il est possible de trouver de multiples moyens d'expression, même si tous ne sont pas possibles.

Depuis cette date, le mouvement n'a fait que s'amplifier, relayé en cela par de nombreuses organisations pour qui, il y a beaucoup à gagner, au regard des nouvelles opportunités qu'offre la mise à disposition de ressources pédagogiques sur le Web, d'avoir des normes et des standards qui assurent l'interopérabilité des composants et des ressources [2], [3], [4], [5].

De fait, le 12 juin 2002, les IEEE¹ ont adopté le premier standard en matière de technologies éducatives, à savoir celui concernant la description des objets pédagogiques, connu sous le nom de **LOM** pour Learning Object Metadata [6].

Dans le cadre de C@mpuSciences, nous nous sommes appropriés ce standard et avons défini un schéma de métadonnées adapté à nos besoins. C'est celui-ci que nous présentons dans cet article. Dans un premier temps, nous justifions les choix que nous avons été amenés à faire, et dans un second, évoquons MetaLab, l'implémentation qui en a été faite.

¹ Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.

2 C@mpuSciences et les besoins d'indexation

Le campus numérique C@mpuSciences² cherche à promouvoir des pratiques innovantes grâce aux Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) et à développer des Formations Ouvertes et à Distance (FOAD) [7]. Son domaine d'application privilégié est celui de la formation scientifique de base (mathématiques, physique, chimie, biologie et informatique) destinée aux étudiants du premier cycle universitaire.

Il regroupe sept partenaires : le CNED et six universités à vocation scientifique³. Il bénéficie de l'expérience de ses partenaires au sein de différents réseaux (Centre National d'Enseignement à Distance, Fédération Interuniversitaire de l'Enseignement à Distance, Réseau Universitaire des Centres d'Autoformation...).

Il utilise les ressources multimédias existantes sur les plates-formes des partenaires, et notamment les ressources de l'Université en Ligne (UeL) du projet Premier Cycle sur Mesure (PCSM).

Il s'attache aussi à mettre en place des types d'enseignement innovant s'appuyant sur l'utilisation des Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE), comme par exemple le DEUG SPAD⁴ de l'université Paris 6 [8].

Au niveau de l'infrastructure il a été décidé, pour favoriser la synergie entre les enseignements présentiels et les enseignements à distance, que les partenaires continuent à utiliser les plates-formes⁵ dont ils disposaient et non de s'adapter à une plate-forme unique. De ce fait, le campus est confronté à deux problèmes : il doit d'une part, assurer l'interopérabilité des ressources pédagogiques pour qu'elles puissent être utilisées sur les différentes plates-formes et d'autre part, faire face à l'importante production des différents partenaires et notamment à la grande masse de ressources⁶ développées dans le cadre de l'Université en Ligne. Dans cette dernière, les contenus sont découpés en modules ; ceux-ci pouvant à leur tour être décomposés en grains plus petits. Il s'agit donc d'offrir des outils permettant d'une part, l'indexation de l'ensemble des ressources déjà existantes et d'autre part, l'interopérabilité. Par conséquent, il nous a paru important de vraiment prendre en compte les pratiques des auteurs et de développeurs telles qu'elles étaient et non de leur imposer de nouvelles méthodes de travail.

3 Un standard pour les objets pédagogiques

La décision d'approuver LOM comme standard par les IEEE est une avancée incontestable pour toute notre communauté. Pour autant, cela ne règle pas tous les problèmes, loin s'en faut, même en matière de description de ressources pédagogiques. L'élaboration d'un standard est un long processus qui s'étale sur plusieurs années et qui requiert beaucoup de diplomatie. In fine, c'est le résultat d'un compromis et en tant que tel il ne peut être satisfaisant dans toutes les configurations. De fait, avant qu'il ne soit accepté en tant que norme ISO, différents pays dont la France ont émis des réserves et des critiques sur l'adéquation de ce standard avec les pratiques et les besoins du terrain [9]. Des chercheurs ont invité des experts à travailler sur la description de ressources pédagogiques en vue de leur réutilisation dans des parcours de formation personnalisés et formulé des propositions pour combler des manques et rendre plus opérationnelles certains descriptifs [10]. D'autres auteurs se sont interrogés sur ce qu'il convient de considérer sous le vocable d'objet pédagogique tant la définition retenue dans LOM⁷ peut être objet d'interprétation [11], [12]. Mais nous n'entrerons pas ici dans cette problématique. En effet, pour notre part, nous avons adopté un point de vue pragmatique pour tenter de répondre aux exigences du projet C@mpuSciences, à savoir se doter d'un outil d'indexation compatible LOM pour indexer l'ensemble des ressources développées par les différents partenaires.

² La marque [C@mpuSciences](http://www.campusciences.net) est une marque déposée, dont l'intitulé complet est : [C@mpuSciences](http://www.campusciences.net) - campus numérique en formation ouverte et à distance de niveau premier cycle universitaire.
<http://www.campusciences.net>

³ Universités de Franche-Comté (Besançon), de Provence (Aix-Marseille 1), de Bordeaux 1, de Grenoble 1 (Joseph Fourier), de Lille 1, et de Paris 6 (Pierre et Marie Curie).

⁴ DEUG Semi Présentiel A Distance.

⁵ Campus virtuel d'Archimède, Campus électronique du CNED, Learning Space d'IBM/Lotus, WebCT, Ulysse/Oracle.

⁶ Environ 900 heures d'enseignement en ligne ou encore plus de 60 000 fichiers.

⁷ "Au sens de ce standard, un objet pédagogique est défini comme toute entité, numérique ou non, qui peut être utilisée pour l'éducation, la formation et l'apprentissage" [6].

4 Le profil d'application C@mpuSciences

Concrètement LOM est un schéma de métadonnées pour décrire les objets pédagogiques. Une métadonnée est souvent définie comme une "donnée sur des données" (data about data). Franck Farance, lui, préfère dire que c'est "une donnée qui décrit une donnée" [13]. Et donc le schéma LOM est constitué d'un ensemble de métadonnées pour décrire un objet pédagogique selon différentes facettes (technique, pédagogique, utilisation, catalogage...). Les différents constituants de ce schéma sont appelés "éléments de données"⁸.

Comme nous l'avons dit précédemment comme pour tout compromis, il ne peut satisfaire tout et chacun. C'est pourquoi, il est conseillé de développer des "profils d'application" pour créer des ensembles de métadonnées (ou schémas de métadonnées) qui répondent aux besoins nationaux, régionaux ou locaux des enseignants et des apprenants [14]. Un profil d'application est un ensemble d'éléments de données choisis dans un ou plusieurs schémas de métadonnées⁹ [15]. Il permet de répondre aux besoins d'un contexte particulier, tout en assurant l'interopérabilité avec les schémas initiaux. Des pays comme l'Australie et le Canada ont ainsi développé leur profil d'application [14], [16], [17], des communautés comme l'European Schoolnet ont défini leur schéma [18] et des consortiums industriels comme l'AICC ont établi une correspondance avec les éléments de LOM [19]. A tel point que l'ISO vient de lancer une étude pour recenser les implémentations de LOM existant à ce jour et étudier comment les communautés s'étaient appropriées le standard ou l'avaient contourné [20].

C'est donc bien sûr dans cette perspective que nous plaçons notre travail. Il s'agit à la fois de prendre en compte les spécificités du contexte d'utilisation et des méthodes de travail des partenaires de C@mpuSciences et de bénéficier de l'interopérabilité en assurant la conformité au standard LOM. Nous présentons donc maintenant les choix que nous avons été amenés à faire.

4.1 Choix des éléments

Nous avons tout d'abord mené une étude préliminaire auprès d'acteurs du domaine et mis en place des réunions de travail¹⁰ dans le cadre de C@mpuSciences pour réfléchir à nos besoins en termes d'indexation et définir le profil d'application. Au cours de cette réflexion, notre souci a été tout à la fois de respecter au mieux les méthodes de production en vigueur, et de ne pas oublier que si beaucoup de travail était encore à faire, beaucoup avait déjà été fait et donc qu'il nous fallait prendre en compte l'avenir sans oublier l'existant.

Pour prendre en compte les spécificités des pratiques et habitudes de développement des auteurs de l'Université en Ligne, nous avons été amenés à ajouter des éléments de données dans le profil d'application et à en supprimer d'autres qui semblaient inutiles dans notre contexte particulier.

Les ressources développées par les différents partenaires du projet sont avant tout, voire exclusivement, des ressources dans des **disciplines** scientifiques. De fait, les auteurs ont l'habitude de cataloguer et de localiser leurs ressources à partir de ce critère. Nous avons donc introduit cet élément de données dans le profil. De la même manière, quand ils décident de développer de nouvelles ressources, celles-ci s'inscrivent dans un tout cohérent, qu'ils ont l'habitude d'appeler un **module** (concept qui s'apparente à la notion de sous-discipline ou d'entité thématique). Nous avons donc intégré ces deux éléments si déterminants pour eux, au point de les considérer comme faisant partie de l'identifiant¹¹. Une autre caractéristique qui intervient dans l'approche de l'Université en Ligne (UeL) est celle d'**activité**. En effet, quand les experts, les auteurs ou les enseignants s'interrogent sur les ressources qu'ils souhaitent développer, ils déclinent leurs offres selon le style d'activités proposées aux étudiants : *apprendre*, *observer*, *s'exercer*, *simuler*, *s'évaluer*. Nous avons donc là encore intégré cet élément dans notre profil.

Contrairement à ce qui est proposé dans LOM¹², nous avons décidé de rendre certains éléments de données obligatoires. Considérant que ces informations sont tellement intégrées dans le paysage des concepteurs et réalisateurs de l'UeL et qu'elles ne présentent aucune difficulté à être qualifiées, elles sont toutes trois obligatoires.

⁸ Data element [6]. Nous aurions tout aussi bien pu utiliser le terme champ, descriptif, ou caractéristique, mais préférons utiliser le terme retenu dans le standard.

⁹ "An application profile is an assemblage of metadata elements selected from one or more metadata schemas and combined in a compound schema. Application profiles provide the means to express principles of modularity and extensibility. The purpose of an application profile is to adapt or combine existing schemas into a package that is tailored to the functional requirements of a particular application, while retaining interoperability with the original base schemas" [15].

¹⁰ Que soient ici remerciés tous ceux qui ont à titre divers permis ou participé à ce travail, notamment A. Cousquer, J-M. Blondeau, C. Cazes, M. Grandbastien, L. Petit, C. Tondeur, J. Queyruet.

¹¹ Élément de données permettant de donner à numéro unique à une ressource.

¹² Tous les éléments de données sont facultatifs [6].

<i>Eléments de données du profil d'application</i>	<i>Correspondance LOM</i>
Discipline	catégorie classification
Module (ou sous-discipline)	catégorie classification
Activité	catégorie classification

Tableau 1 : Eléments de données ajoutés

Par contre, nous avons éliminé certains éléments qui nous ont paru difficiles à exiger de la part des auteurs ou des autres acteurs de la production. En effet, dans le travail préliminaire sur la faisabilité d'une indexation de grande envergure, nous avons interrogé des experts des ressources mises en ligne et des enseignants qui connaissaient bien les dites ressources [10]. Avec eux, il nous avait été difficile de déterminer par exemple ce que pouvait être la *densité sémantique* en général et tout particulièrement sans prendre en considération le contexte d'utilisation (niveau des apprenants). Il en allait de même pour la *couverture* de la ressource, c'est-à-dire l'époque, la culture, la géographie ou la région couverte par l'objet pédagogique. Si cet élément est pertinent dans le domaine des sciences humaines ou des lettres, il est quasi dénué de sens dans le domaine des sciences. Nous avons donc choisi de ne pas retenir ces deux éléments dans le profil d'application.

On voit là que, contrairement au profil CanCore [17], nous avons repris la quasi totalité des éléments du LOM. Ceci est en partie dû au fait que les méthodes de production des partenaires du campus numérique ont depuis longtemps adopté un cadre de travail qui nous permet de prédéfinir ou d'instancier de manière automatique un certain nombre d'éléments de données du schéma et donc de ne pas surcharger les différents intervenants en exigeant, pour décrire la ressource, l'ensemble des métadonnées. Ainsi, à partir de l'activité choisie, nous déterminons la valeur par défaut du *type d'interactivité*, du *niveau d'interactivité* ou de la *nature du contenu* par exemple. Cette valeur peut bien sûr être modifiée si nécessaire par l'utilisateur.

4.2 Choix des étapes

L'indexation est un processus fastidieux. Pour avoir quelque chance d'obtenir des instances de métadonnées à peu près complètes, il nous a semblé opportun de proposer une manière de faire qui soit à la portée de chacun et que les uns et les autres ne soient pas perturbés par des informations dont ils ignorent tout et qu'ils sont incapables de remplir. Par expérience, on sait bien qu'un enseignant qui vient proposer un nouveau thème à développer ne souhaite généralement pas se préoccuper du *format* physique du fichier, ni des *exigences techniques* pour que la ressource puisse s'exécuter. De même, le médiatisateur sera en difficulté pour définir les *prérequis* souhaitables pour la dite ressource. Ce bon sens nous a conduit à concevoir un processus d'indexation qui soit organisé en fonction des différents acteurs impliqués dans la production d'une ressource. En accord avec l'équipe de réalisation, nous avons donc opté pour un **mode guidé** en quatre étapes, chacune correspondant à un des rôles des acteurs dans le processus de développement et d'indexation :

4.2.1 - Etape 1 : Auteur

A cette étape, l'auteur définit tout ce qui relève de la description du contenu et de l'activité pédagogique qui s'y rattache. Qui mieux que lui sait ce que contient la ressource, pourquoi il l'a défini ainsi. Il est expert du domaine et sait dire quels en sont les *prérequis*, à qui elle s'adresse...

4.2.2 - Etape 2 : Médiatiseur

A cette étape, celui qui réalise concrètement la ressource peut préciser quelles sont les données techniques caractéristiques de la ressource. Il sait quelles sont les *exigences techniques*, quelle est la *taille* du fichier ou encore le *type de la ressource* qu'il a développée, sa *durée* ...

4.2.3 - Etape 3 : Indexeur

Dans le processus d'indexation, nous considérons qu'un des acteurs (qui n'est généralement ni l'auteur, ni le médiatiseur) doit se préoccuper des éléments qui ont trait plus spécifiquement aux métadonnées et à la classification. Il va s'en dire que la plupart des informations concernant les données sur les métadonnées sont remplies de manière automatique et donc qu'à ce niveau, il s'agit avant tout de s'assurer, avant la mise à disposition de la ressource, que l'indexation est correcte. Mais il s'agit aussi de situer la ressource parmi les grandes classifications utilisées dans les bibliothèques et les centres de documentation. Dans le cadre strict du projet, il est bien évident que personne n'a vocation à rechercher (ni à connaître) les classifications.

Mais si on se préoccupe un tant soit peu d'interopérabilité et de réutilisabilité, il est important d'indexer les ressources en utilisant une classification largement répandue (voir paragraphe suivant).

4.2.4 - Etape 4 : Comité de pilotage (droits et publication)

Cette étape correspond à la validation ultime, dans la mesure où c'est le comité de pilotage qui définit les *droits* associés à la ressource et en autorise la publication, c'est-à-dire la mise en ligne et la diffusion à travers le réseau des partenaires. C'est aussi lui qui en fixe les *conditions d'utilisation*. Dans le cas présent, les *droits d'accès*, à quelques exceptions près, ont été une fois pour toutes précisés dans le cadre de l'accord de partenariat qui lie les différents organismes s'il s'agit de ressources propres du campus et dans la convention de production/utilisation dans le cas de l'UeL.

Le **mode guidé** se veut simple, avec pour objectif que chacun des acteurs ne soit pas submergé par des notions qui lui sont étrangères. Néanmoins il assure que la description de l'objet pédagogique soit suffisamment complète, sans pour autant intégrer l'ensemble des possibilités de LOM, notamment en termes de répétition d'éléments de données. Il existe donc aussi un **mode complet** qui implémente toutes les possibilités de LOM, particulièrement en matière d'éléments multi-valués. Par exemple, nous avons considéré qu'en général, dans le cadre qui nous préoccupe, l'auteur ne pouvait attribuer à la ressource qu'une seule *discipline*. Or, dans certaines conditions particulières, on peut souhaiter que cette ressource soit indexée dans deux ou plusieurs disciplines et donc que la discipline peut être multi-valuée.

4.3 Choix du vocabulaire

Pour les éléments de données simples, LOM définit un type de données, celui-ci peut être des "chaînes de caractères", des "chaînes de caractères localisés", des "date/heure" ou encore des "vocabulaires". Un vocabulaire est une liste de valeurs préconisée par une organisation. LOM intègre un certain nombre de vocabulaires, comme ceux sur le *rôle des contributeurs* de la ressource ou sur le *type de ressource pédagogique*. Certains vocabulaires sont trop généraux et donc inappropriés dans le champ d'application du campus. L'élément de données *contexte* par exemple, peut prendre les valeurs : école, enseignement supérieur, formation, autre. Or comme il se trouve que les ressources que nous devons indexer ne concernent que l'enseignement en premier cycle universitaire, cet élément de données se révélera non pertinent pour effectuer des recherches ultérieures.

Comme préconisé dans le standard, il est tout à fait possible de d'utiliser des valeurs non présentes dans le vocabulaire. Néanmoins, pour des raisons d'interopérabilité, il est fortement recommandé d'utiliser les dits vocabulaires. Une telle exigence prise au pied de la lettre nous éloignerait d'un de nos objectifs, à savoir notre souhait d'être au plus près des pratiques de nos partenaires. Nous avons donc choisi pour certains éléments de données d'utiliser des vocabulaires qui soient propres à notre environnement et d'en définir l'équivalent dans LOM sachant, bien entendu, qu'une telle correspondance n'est pas toujours possible.

On trouvera dans le tableau ci-dessous quelques exemples de vocabulaires retenus.

Eléments de données	Vocabulaire
Discipline	Mathématiques, physique, chimie, biologie
Activité	Apprendre, observer, s'exercer, simuler, s'évaluer
Contexte	Deug 1 ^{ère} année, Deug 2 ^{ème} année, formation continue
Statut	En cours, final

Tableau 2 : Vocabulaires spécifiques de C@mpuSciences

4.4 Choix pour la classification

LOM consacre toute une catégorie pour situer la ressource vis-à-vis de différents systèmes de classification. Parmi les grandes classifications en usage dans les bibliothèques et les centres de documentation, on trouve au niveau général la classification décimale de Dewey (DDC - Dewey Decimal Classification)¹³ et la classification décimale universelle (UDC - Universal Decimal Classification)¹⁴. A un niveau plus spécifique, on utilise davantage des classifications liées à un domaine comme la classification de l'AMS¹⁵ pour les

¹³ <http://www.oclc.org/dewey/>

¹⁴ <http://www.udcc.org/>

¹⁵ <http://www.ams.org/msc/>

mathématiques ou la classification de l'ACM¹⁶ pour l'informatique. Toutes sont des classifications hiérarchiques avec une filiation du générique au particulier.

Pour le profil d'application de CanCore, les Canadiens ont retenu la DDC pour plusieurs raisons : c'est une classification multilingue ; elle existe donc en français et en anglais ; elle est stable et sera maintenue. Par ailleurs, il est possible d'y définir des extensions.

Pour notre part, nous avons choisi la Classification Décimale Universelle, qui en est issue¹⁷. Elle présente donc les mêmes avantages que la DDC. Notre choix s'est plutôt porté sur cette dernière car un de nos partenaires l'utilise pour indexer ses ressources et comme élément constituant de l'identificateur des ressources. Ainsi, toutes les ressources développées sur un thème auront un même préfixe. Par exemple, une ressource intitulée "Déterminant : existence et unicité" et une autre intitulée "Calcul de déterminants (niveau 1)" seront cataloguées de la même façon vis-à-vis de la CDU. Elles auront toutes deux un identifiant commençant par CDU 512.643.2. De fait à la lecture de ce préfixe, on peut dire qu'il s'agit de ressources qui relèvent des sciences pures (5), et plus particulièrement des mathématiques (51), qui portent sur l'algèbre (512) et plus spécialement sur la théorie des matrices (512.642) et qui traitent de déterminants (512.643.2).

5 L'Outil Metalab

Avant que ne soit fixé le standard et donc avant d'avoir une certaine stabilité du schéma de métadonnées pour la description des objets pédagogiques, nous avons développé un logiciel capable, à partir d'un schéma de données exprimé sous forme de DTD, de générer automatiquement l'interface de saisie des éléments [21]. Ce choix d'implémentation permettait d'évoluer au gré des différentes versions proposées. Nous aurions pu réutiliser ce logiciel pour implémenter notre profil d'application. Mais pour des raisons à la fois d'efficacité et de souhait d'avoir une interface partageable entre les différents partenaires sur le web, il a été réalisé une nouvelle implémentation. Metalab est l'outil d'indexation développé dans le cadre du campus numérique C@mpuSciences qui met en œuvre le profil d'application que nous venons de décrire.

5.1 Choix technique

D'un point de vue technique, le logiciel Metalab¹⁸ a été entièrement développé en PHP, un langage de programmation orienté Web [22]. Celui-ci a le mérite d'être un OSS (Open Source Software), et donc à ce titre d'être gratuit d'une part et de bénéficier des travaux de nombreux développeurs pour l'écriture de fonctions et de bibliothèques d'autre part. Facile à mettre en œuvre, il permet de transformer les pages HTML en leur ajoutant un comportement dynamique. Par ailleurs, l'accès aux bases de données est un de ces atouts. Il est tout particulièrement adapté pour les SGBD du monde du logiciel libre dont MySQL et PostgreSQL. Néanmoins, afin d'assurer un maximum de flexibilité et de réutilisabilité à cet outil, il a été choisi d'utiliser la bibliothèque PHPLib pour son "abstracteur" de base de données, c'est-à-dire un composant logiciel qui rend transparente la base de données effectivement utilisée et son moteur de "modèle" pour la séparation contenu/métier.

Metalab est en outre capable de lire des fichiers de descriptions d'objets pédagogiques au format XML conformes au standard. A cette fin, il a été développé un "parseur" spécialisé qui assure cette compatibilité avec le standard LOM.

Dans cette implémentation, il a pleinement utilisé les concepts de la programmation objet. Ainsi chaque élément du schéma de métadonnées est un objet. Ceci assure l'indépendance des éléments et permet de fait une grande flexibilité et la réutilisation des objets. Il est relativement facile de générer d'autres interfaces que celles initialement prévues, puisque celles-ci sont de fait un ensemble d'objets. On peut ainsi mettre en œuvre plusieurs points de vue et diverses approches de développement pour le mode guidé notamment. Comme nous l'avons énoncé dans la présentation du profil de l'application C@mpuSciences, nous avons opté pour un mode guidé qui reprend un découpage selon les acteurs du développement d'un objet pédagogique.

Une autre spécificité de cet outil concerne la gestion des acteurs avec une procédure d'authentification. L'avantage de cette procédure est de permettre d'établir des patrons de métadonnées pour chacun des acteurs ou groupes d'acteurs et ainsi de compléter un certain nombre d'éléments du schéma de métadonnées automatiquement.

L'outil est actuellement en phase de tests auprès des différents partenaires du projet.

¹⁶ <http://www.acm.org/class/>

¹⁷ Classification Dewey (1876) ; classification décimale universelle (1905)

¹⁸ Metalab a été réalisé par Ulysse Transfert - cellule d'ingénierie de formations de l'Université de Bordeaux 1 sur une commande de C@mpuSciences grâce au financement du Ministère de l'Éducation Nationale.

6 Conclusion

Aujourd'hui **C@mpuSciences** dispose donc d'un outil d'indexation en cours de validation. Il convient donc désormais de s'organiser concrètement pour pouvoir indexer des ressources et peupler les bases de données. Dans un premier temps¹⁹ plusieurs modules choisis chez différents partenaires devraient être indexés. Cette première phase devrait notamment nous permettre d'apprécier la faisabilité de l'indexation sur des ressources existantes, sachant que les ressources indexées pourront être de différentes granularités. Ce travail sera ensuite exploité dans le cadre de l'étude internationale sur les implémentations de LOM et son usage [20]. Il est raisonnable d'imaginer que l'outil sera effectivement opérationnel sous peu. Reste alors à se poser la question de la disponibilité de cet outil à l'extérieur du projet et à rédiger des aides en ligne qui guident les différents acteurs qui interviennent dans la description des ressources pédagogiques. En parallèle, il nous faut aussi nous pencher sur l'outil de recherche des ressources et définir les scénarios d'usage.

Avoir un outil à disposition ne suffit pas, mais il est au moins une étape dans la longue marche vers l'interopérabilité et de la réutilisabilité des ressources et des composants pour l'apprentissage en ligne.

Références

- [1] Duval E., *Normalisation des technologies éducatives : à quoi bon ?*, Colloque Hypermédias et] Apprentissages, Eds INRP-EPI, 2001, pp. 25-34, ISBN 2-7342-0866-0.
- [2] *Normalisation de la formation en ligne - Enjeux, tendances et perspectives*. Agence Universitaire de la Francophonie, Bureau Amérique du Nord, février 2002, http://amerique-nord.auf.org/documents/Rapport_normalisation.pdf
- [3] *Les normes et standards de la formation en ligne - Etat des lieux et enjeux*. Conférence des Recteurs Et des Principaux des Universités du Québec, septembre 2002.
- [4] Collier G., Robson R., *E-learning Interoperability standards*, Eduworks Corporation, Sun Microsystems, janvier 2002, http://www.sun.com/products-n-solutions/edu/eLearning_Interoperability_Standards_wp.pdf
- [5] Moore M. G., *Standards and Learning Objects*, American Journal of Distance Education, vol 15, n°3, 2001.
- [6] *Final Draft Standard for Learning Object MetaData (LOM)*, Approved Draft, Document IEEE P1484.12.1-2002, 2002, 44p, <http://ltsc.ieee.org/wg12/doc>.
- [7] Jarraud P., Un campus numérique créé dans le cadre de l'appel d'offres ministériel : **C@mpuSciences**, Journées JRES 2001, <http://www.jres.org/Archives/JRES2001>
- [8] Cazes C., Jarraud P., Campus numériques : enseigner autrement. L'exemple du DEUG SPAD de **C@mpuSciences**, colloque TICE, Lyon, 2002, <http://tice2002.insa-lyon.fr/>
- [9] Afnor, Commentaires français sur le LOM (draft 6.4), document ISO SC36N0255, 2002.
- [10] Vieville C., de La Passardière B., *Métadonnées pour les ressources éducatives et parcours de formation personnalisés*, in "Ressources numériques, XML et éducation", Revue "Sciences et Techniques Educatives", Ed. Hermès, Hors série, 2003, pp. 135-155, ISBN 2-7462-0682-X
- [11] Friesen N., *Three objections to learning objects*, Learning Objects Metadata, McGreal, R. ed, London, <http://phenom.educ.ualberta.ca/~nfriesen/>
- [12] Pernin J-P. *Objets pédagogiques : unités d'apprentissage, activités ou ressources ?*, in "Ressources numériques, XML et éducation", Revue "Sciences et Techniques Educatives", Ed. Hermès, Hors série, 2003, pp. 179-210, ISBN 2-7462-0682-X
- [13] [Farance, 2003] Farance F. *An approach towards requirements analysis and modeling of MLR*, Document ISO SC36WG4.
- [14] Friesen N., Mason J., Ward N., *Building Educational Metadata Application Profiles*, International Conference on Dublin Core and Metadata for e-Communities, Firenze, pp. 63-69, document ISO SC36N0435, 2002.
- [15] Duval E., Hodgins W., Sutton S., Weibel S.L., *Metadata Principles and Practicalities*, D-Lib Magazine, vol 8 (4), 2002.
- [16] CanCore : principes and positions on Learning Object Metadata, document ISO SC36N0430 ou ISO SC36/WG4/N0013.
- [17] CanCore Initiative, *The CanCore Element Subset*, document ISO SC36N0431, 2003.
- [18] Nirhamo L., Van Assche F., *the CELEBRATE Metadata Application Profile*, IST-2001-35188, 2003, 66 p.

¹⁹ Automne 2003.

- [19] Bouyt B., *Metadata for aviation training*, Document Airbus, issue 7, juin 2002.
- [20] International Survey of Learning Object Metadata Implementation for ISO/IEC, Document ISO SC36WG4N0042, juillet 2003.
- [21] Rebaï I., De La Passardière B., *Dynamic Generation of an Interface for the Capture Of Educational Metadata*, in ITS'2002, Springer-Verlag, LNCS n°2363, 2002, pp. 249-258.
- [22] [Lacroix, 2000] Lacroix L., Leprince N., Boggero C., Lauer C., *Programmation Web avec PHP*, Eyrolles,