

L'usage des métadonnées dans la description et la recherche des ressources pédagogiques sur le WEB

CHAWK Mohamad

Université Lille III, Laboratoire CERSATES

chawk@univ-lille3.fr

BEN ABADALLAH Nabil

*Université de Bourgogne, LIMSIC (Laboratoire Image, Médiations,
Sensible, en Information-Communication)*

n.ben_abdallah1@tiscali.fr

Résumé : Les projets d'enseignement à distance se basent de plus en plus sur la collaboration et l'utilisation de standards destinés à faciliter la production, l'adaptation ou/et la réutilisation de contenus. Ces projets introduisent de nouvelles pratiques qui exigent des compétences spécifiques et, modifient profondément la relation savoir/formateur/apprenant. La question est de savoir comment peut-on exploiter au mieux les diverses ressources pédagogiques disponibles sur le Web sachant que les machines actuelles sont incapables d'atteindre la richesse sémantique de ces ressources. Nous essayons, dans le cadre de ce travail, de définir les conditions nécessaires à une meilleure standardisation de la production des métadonnées indispensables pour une conception et exploitation optimale des ressources pédagogiques sur le Web. Dans telles conditions, l'usage classique des métadonnées comme moyen de représentation du contenu va-il se transformer ? Les avantages et les limites des schémas actuels seront décrits et discutés pour déterminer les apports et dégager les tendances en matière d'enrichissement sémantique des ressources pédagogiques sur le Web. Ce travail devrait nous permettre de découvrir les différentes facettes des objets Web auquel sont rattachés ces schémas prédéfinis de description.

Abstract : The projects of online learning are more and more based online collaboration and the use standard which are intended of facilitate the production, the adaptation and/or use of the content. These projects introduce new practices, demanding specific competence, and modified deeply relationships knowledge/teacher, learner. We are trying in the work to define the necessary condition to improve the standardization of the production of metadata which are essential elements for the optimal conception and exploitation of pedagogic resources on the Web. Will the classic usage of these metadata as a tool for the presentation of content be transformed in these conditions? The advantages and the limit of the actual schema will be described and discussed to determine the contribution for the improvement of semantic pedagogic resources on the Web.

Mot-clés : Objet pédagogique / Métadonnée / LOM / DC / Marqueur sémantique / Recherche d'information/Enseignement à distance

Keywords : Learning object / Metadata / LOM / DC / Semantic marker / Information Retrieval / e-learning

I. INTRODUCTION

Le rôle prépondérant de l'Internet en tant que «canal» de diffusion de l'information est aujourd'hui indéniable. Le nombre de sites qui

ne cesse d'augmenter en témoigne l'intérêt, presque tous les secteurs d'activités humaines y sont présents. Du site Web commercial au site Web scientifique en passant par d'autres catégories de sites, l'information sous ses différents formats (texte, image, son) est soumise à une série de traitements indispensable à sa visibilité en ligne.

Aujourd'hui, la question est de savoir comment peut-on exploiter au mieux les possibilités offertes par l'Internet. Allons-nous nous contenter de transférer des pratiques manuelles vers les machines connectées aux réseaux ou devons-nous développer des nouvelles approches de communication pour approprier davantage ce nouveau média ? La relative stabilisation des technologies «interactives» et des standards de description des ressources développés autour des différentes applications de l'Internet permet de traiter aujourd'hui ce genre de questions.

Le Web représente un univers de ressources conçu de telle sorte qu'il soit ouvert et accessible à tout le monde¹. La navigation dans cet univers est facilitée par un mécanisme de lien assurant un certain regroupement «sémantique» de ces ressources. Cette possibilité de liens à l'infini pose différents problèmes à différents niveaux : le champ «sémantique» couvert par un réseau de ressources n'est pas facile à mettre en évidence et les liens non déclarés et qui sont désormais du domaine de l'inférence ne facilitent certainement pas cette navigation supposée être à la portée de tout le monde. Les «schémas» de navigation présentés comme solution aux problèmes qu'engendre la multiplication des liens entre les documents ne peuvent pas, à notre avis, s'adapter aux diverses situations de description et de recherche d'information sur le Web.

Du fait que l'univers composé par les ressources Web est théoriquement ouvert et

¹ Le rêve qu'il y a derrière la Toile est celui d'un espace universel de partage de l'information. Cette universalité est essentielle, à savoir, le fait qu'un lien puisse pointer vers n'importe quelle sorte de document, officiel, personnel, élaboré ou à l'état d'ébauche ; et la seconde facette de ce rêve était que la Toile fût d'un usage si général, qu'elle en vînt à refléter, dans ses moindres détails, le monde où nous vivons. Tim Berners-Lee in : <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/FAQ.html#What2>

accessible à tout le monde, les métadonnées doivent être exploitables par les différentes communautés utilisatrices de ces ressources. A priori, nous pouvons penser à une solution offrant la possibilité de «cohabiter» deux ou plusieurs schémas de description. D'ailleurs, les langages formels d'écriture de ces schémas nous offrent généreusement cette possibilité. Le problème, à notre avis, est de savoir quel sera, dans un contexte aussi large que celui du Web, l'étendu ou la limite d'un schéma donné. La définition de l'étendu ou du domaine d'application d'un schéma pourrait d'une certaine manière faciliter l'exploitation de ses éléments constitutifs. Avons-nous toujours besoin de différents schémas de description ou un schéma générique peut suffire pour décrire correctement une ressource donnée ?

Nous nous intéressons, dans le cadre de ce travail, à l'enseignement ou la formation en ligne comme étant un des domaines d'application de ce qu'on appelle aujourd'hui le Web sémantique. Nous aborderons seulement l'usage des métadonnées dans la description, la recherche et la conception des objets pédagogiques. Ainsi, à partir des traits fonctionnels de deux schémas (LOM & DC) de métadonnées existants, nous essayerons de déterminer les idées sous-jacentes à leur utilisation dans un contexte aussi large que celui du Web. Les différentes activités pédagogiques du processus d'apprentissage ainsi que les théories sous-jacentes ne seront pas traitées.

II. SCHEMAS DE DESCRIPTION DES RESSOURCES

Si l'utilisation des métadonnées est une pratique généralisée et justifiée pour la description des documents «traditionnels» - documents définis dans l'espace et le temps-, le transfert de cette pratique vers les ressources évolutives et distribuées du Web n'est pas

évident. Par exemple, nous ne pouvons pas comparer les schémas de description aux catalogues des bibliothèques qui ont été conçus dans un contexte d'utilisation différent même si à priori, il y a des traits fonctionnels communs.

Les concepteurs des schémas de description affirment que l'association des métadonnées descriptives standardisées aux différents objets en réseau offre un potentiel d'amélioration substantiel des possibilités de localisation de ressources : en permettant des recherches basées sur des champs (créateur, titre, etc.), en permettant l'indexation d'objets non-textuels et en permettant l'accès à un contenu de substitution, ce qui est différent de l'accès au contenu de la ressource elle-même. Il est clair que l'objectif principal de l'utilisation des métadonnées reste l'amélioration de la qualité de recherche sur le réseau [Lago 97]. Ainsi, la volonté d'accroître la précision des moteurs de recherche sur le Web est un argument fréquemment avancé pour justifier l'élaboration de ces schémas. La détermination des métadonnées cohérentes est un des facteurs clés qui permettra d'atteindre un meilleur taux de rappel. En revanche, des métadonnées incohérentes cachent souvent (silence) les ressources désirées, ce qui donne des résultats de recherche, imprévisibles ou incomplets.

Une recherche sur des champs (données structurées) est plus facile à réaliser et a plus de chance d'aboutir qu'une recherche sur le contenu (données «brutes» ou/et semi-structurées). Nous retrouvons un des vieux paradigmes de la recherche d'informations sur les catalogues en ligne (bibliothèques ou/et bases de données) où une recherche et d'autant plus précise qu'elle combine plusieurs critères, de préférence à valeurs «certaines» (ex. Titre, auteur, éditeur, etc.).

Dans un domaine tel que la formation en ligne, les métadonnées permettent de repérer plus efficacement les divers objets pédagogiques sur l'Internet en facilitant la recherche par

descripteur ou autres propriétés (durée, format, etc.) de la ressource. En outre, les métadonnées associées aux diverses ressources du Web doivent permettre aux différents systèmes d'enseignement en ligne de pouvoir traiter la ressource conformément aux exigences ou particularités qui y sont énoncées. Elles doivent assurer les trois fonctions indispensables à une meilleure exploitation des ressources pédagogiques : réutilisabilité, accessibilité et interopérabilité. La réutilisabilité signifie que l'objet pédagogique pourrait être utilisé, suivant le besoin, dans différents contextes d'apprentissage. L'accessibilité est traduite généralement par une recherche largement facilitée par une description précise de la ressource. Les métadonnées doivent pouvoir être exploitées par différentes plate-formes d'enseignement. L'interopérabilité signifie qu'une ressource d'une plate-forme donnée pourrait être assemblée avec n'importe quelle ressource d'autres plate-formes afin de créer de nouveaux objets pédagogiques. Plusieurs ensembles de métadonnées ont été définis, ils visent essentiellement l'uniformisation de la description des différentes facettes des objets pédagogiques. On a à titre d'exemple :

- Dublin Core (DC) Education : une extension du DC pour la description des ressources pédagogiques ;
- Learning Object Metadata (LOM) : IEEE 1484.12.1-2002

D'autres ensembles de métadonnées du domaine de l'enseignement en ligne ont été définis par différents consortiums et groupes de travail. Nous citons ici : le Simple Human Identifier (IEEE 1484.13) relatif à la description du profil de l'apprenant. Dans ce qui suit, nous essayerons, d'explicitier les avantages et les difficultés résultant de l'utilisation des deux schémas de métadonnées (DC éducation & LOM).

II.1 Dublin core (DC)

Le Dublin Core résulte d'un ensemble de métadonnées communes à diverses communautés. Il s'agit d'une Initiative définie en 1995 par le NSCA (National Center for Supercomputing Applications) et l'OLC (Online Computer Library Center). Le schéma

de métadonnées Dublin Core est composé d'un ensemble de 15 éléments² censés décrire une large variété de ressources en réseau. Chaque élément est optionnel et peut être répété, les éléments pourraient être regroupés sous trois rubriques génériques : le contenu de la ressource décrite, la propriété intellectuelle de la ressource et, les différentes versions de la ressource. Le champ sémantique des éléments a été établi par un consensus international de professionnels provenant de diverses disciplines telles que la bibliothéconomie, l'informatique, etc³. Le Dublin core ne décrit pas la manière selon laquelle les métadonnées doivent être représentés. Plusieurs représentations sont utilisées actuellement et d'autres sont certainement envisageables⁴. En outre, le Dublin Core n'empêche pas l'utilisation d'autres éléments nécessaires à des mises en œuvre des applications locales.

Le schéma DC a été conçu pour qu'il soit utilisé dans l'univers ouvert du Web caractérisé essentiellement par des utilisateurs qui ne sont pas forcément familiarisés avec l'usage des métadonnées et des ressources qui ressemblent, généralement peu, aux documents textuels traditionnels [Weib 98]. Ces conditions d'usage des métadonnées DC ont déterminé d'une certaine manière leurs caractéristiques. Les concepteurs ont ainsi insisté sur les aspects suivants : simplicité, extensibilité, interopérabilité sémantique,

consensus international, flexibilité et procédure d'évolution continue. Par exemple, l'extensibilité est assurée par des éléments répétitifs qui peuvent être qualifiés afin de fournir des définitions plus étoffées. Chacun des aspects évoqués est justifié par les usages possibles des métadonnées.

Afin de raffiner davantage les significations des différents éléments, le Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) a publié depuis juillet 2000 plusieurs recommandation visant à standardiser l'utilisation des qualificatifs assignés aux différents éléments des métadonnées DC. On cite deux types de qualificatifs : les qualificatifs d'élément et les qualificatifs de valeur.

Les premiers permettent de préciser le sens d'un élément pour qu'il soit plus précis. Ainsi, un élément qualifié a le même sens que l'élément non qualifié mais avec une portée plus restreinte. Par exemple, l'existence de deux ou plusieurs dates clés dans le cycle de vie de la ressource peut induire l'utilisateur en erreur. Afin d'éviter toute ambiguïté, des qualificatifs peuvent être assignés à l'élément Date. Si la ressource doit être décrite par deux dates importantes – la date de première parution et la date de publication sur le Web-, on utilise deux termes de raffinement associés à l'élément date : Created (pour première parution) et Issued (pour publication sur le Web). On a ainsi les deux expressions suivantes : DC.Date.Created et DC.Date.Issued. Une liste des qualificatifs d'éléments ou de raffinement d'éléments (Element refinements) est définie et mise jour régulièrement par le DCMI⁵. Par exemple, accessRights est un qualificatif de l'élément Rights proposé en février 2003 pour définir les autorisations d'accès à une ressource donnée. Dans un document publié le 19 novembre 2003 par le DCMI, on recense 32 éléments de raffinement.

² Le Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) propose un autre élément (audience) pour préciser le groupe de personnes à qui le document est destiné. L'audience est déterminée par le créateur, l'éditeur, ou un tiers.

³ <http://www.bibl.ulaval.ca/DublinCore/usageguide-20000716fr.htm#1.2>

⁴ Le DCMI a publié depuis 2001 plusieurs recommandations pour l'écriture du DC. Nous citons à titre d'exemples :

- l'écriture du DC en HTML/XML (2003/11/30)
- l'écriture du DC en RDF/XML (2002/07/31)
- l'écriture des qualificateurs DC en RDF/XML (2002/05/15)

⁵ <http://dublincore.org/documents/dcmi-terms/#H3>

Les seconds permettent de préciser la valeur attribuée à un élément de métadonnées particulier, ils peuvent par exemple préciser le mécanisme d'encodage normalisé auquel la valeur se conforme ou un vocabulaire sélectionné (ex. un système de classification ou un ensemble de vedettes matières) duquel la valeur est tirée. Par exemple, la valeur de la date suivante 2004-01-10, qui est encodée suivant la norme ISO 8601, sera lue comme suit : le 10 janvier 2004, et non le 01 octobre 2004. On recense dans le document de DCMI cité au paragraphe précédent 17 qualificatifs de valeur (ex. MESH, DDC, DCMIType, IMT, Point, etc.) concernant huit éléments (ex. Subject, Type, Format, Source, etc.). Le qualificatif DCMIType de l'élément Type regroupe l'ensemble des types de document définis par le DC. La liste actuelle des types de document renferme 12 valeurs (ex. Collection, Service, Software et Physicalobject, etc.).

L'aventure du DC a commencé en 1995 avec la définition d'un schéma de métadonnées relativement simple composé de 15 éléments censés pouvoir décrire une large variété de ressources en réseau. Le Web de 2004 n'est plus celui de 1995 ou 1996, les ressources et les applications se sont multipliées donnant toujours naissance à d'autres besoins et, par conséquent, d'autres problèmes à résoudre. Les responsables d'«entretien» et de mise à jour du DC ne peuvent pas rester à l'écart, ils sont obligés de suivre l'évolution et d'apporter des solutions aux problèmes posés. Les nouvelles recommandations et les nouvelles propositions se multiplient, on passe d'un schéma de métadonnées simple à un schéma plus complet mais difficile à manier. On est donc forcément loin de la simplicité affichée au départ même si, on insiste sur le fait que les précisions apportées n'empêchent pas l'usage du schéma basic du DC. Les arguments avancés en faveur de l'usage possible des éléments simples des métadonnées DC ne peuvent pas continuer à convaincre si l'enjeu reste l'amélioration de

l'accessibilité aux ressources en réseau. Les moteurs ou/et les agents intelligents qui sont chargés d'indexer et de retrouver les ressources dont les utilisateurs ont besoin, seront plus performants si le champ sémantique de chaque élément des métadonnées utilisées est mieux cerné.

Le DCMI a élargi ses travaux aux métadonnées des ressources pédagogiques. En août 1999, un groupe de travail (DCMI Education Working Group⁶) a été créé pour réfléchir à la manière selon laquelle le schéma DC peut être adapté à des ressources pédagogiques. L'accord passé avec le IEEE/LTSC en décembre 2001 a permis d'enrichir l'ensemble initial des éléments du DC par des éléments spécifiques aux ressources pédagogiques. Le DC Education intègre quatre autres éléments : Audience, InteractivityType, InteractivityLevel et TypicallearningTime. Des correspondances ont été établies entre les éléments du DC et ceux du Learning Object Metadata (LOM). Nous y reviendrons plus loin.

II.2 Learning Object Metadata (LOM)

Un objet pédagogique ou learning object (LO) est une ressource réutilisable capable d'être intégrée avec d'autres objets dans des différents environnements d'enseignement ou d'apprentissage. Il est généralement utilisé dans un contexte spécifique celui d'un cours par exemple. Un objet pédagogique peut être un site ou une page Web, un texte, un document PDF, un exercice, une image, etc... La taille et le nombre de composants qui constituent un objet pédagogique sont déterminés par son degré de granularité. Cette granularité doit être suffisamment fine pour qu'elle puisse être réutilisée dans d'autres objets pédagogiques.

En 2002, l'IEEE a publié la première version du standard *Learning Object Metadata* (IEEE-LTSC 1484.12.1). Cette version est la première partie d'un standard multi-parties, elle décrit un schéma de données qui

⁶ <http://uk.dublincore.org/groups/education/>

pourrait être utilisé pour représenter divers objets d'apprentissage. Le standard doit faciliter également le partage et l'échange des objets pédagogiques, en permettant le développement des catalogues et des inventaires tout en tenant compte de la diversité des contextes culturels et linguistiques dans lesquels les objets pédagogiques et leur métadonnées sont réutilisés.

“The purpose of this multi-part Standard is to facilitate search, evaluation, acquisition, and use of learning objects, for instance by learners or instructors or automated software processes. This multi-part Standard also facilitates the sharing and exchange of learning objects, by enabling the development of catalogs and inventories while taking into account the diversity of cultural and lingual contexts in which the learning objects and their metadata are reused.

By specifying a common conceptual data schema, this Part of this Standard ensures that bindings of Learning Object Metadata have a high degree of semantic interoperability. As a result, transformations between bindings will be straightforward. ...”⁷

Le LOM propose 45 éléments descriptifs de premier niveau⁸ regroupés dans 9 catégories :

General	Regroupe l'information générale qui décrit la ressource dans son ensemble.
Lifecycle	Décrit l'état passé et actuel de la ressource, et ceux qui ont modifié cette ressource durant son cycle de vie.
Meta-metadata	Décrit l'information spécifique aux métadonnées elle-même. Cette catégorie décrit l'auteur, par exemple, des métadonnées
Technical	Décrit les conditions techniques requises et les caractéristiques de la ressource tel que le format, la taille, etc.
Educational	Détermine les spécificités pédagogiques d'un document, tel que son type, son approche ou encore sa granularité.

⁷ Standard for Learning Object Metadata / IEEE-LTSC, juillet 2002.

⁸ On recense, au total, 79 éléments.

Rights	Décrit les droits de propriété intellectuelle et les conditions pour utiliser la ressource.
Relation	Définit les relations entre la ressource et d'autres ressources précises. Pour définir plusieurs relations, chaque cible est décrite par une nouvelle instance de relation.
Annotation	Fournit des commentaires sur l'usage pédagogique de cette ressource, l'auteur et la date de création de l'annotation. Si plusieurs annotations sont associées à ressource, de multiples instances de cette catégorie peuvent être utilisées.
Classification	Décrit une ressource par rapport à un système de classification particulier. Pour utiliser de multiples classifications, il peut y avoir de multiples instances de cette catégorie.

Avant de présenter un exemple d'utilisation du LOM, il est important de signaler que des correspondances entre les éléments du DC et ceux du LOM ont été définies. Le rapport de l'IEES-LTSC du 15 juillet 2002 présent, en annexe, un tableau récapitulatif ces correspondances. Le tableau ne recense pas les quatre éléments du DC Education : Audience, InteractivityType, InteractivityLevel et TypicalLearningTime. A titre d'exemple, au champ Type de DC correspond le champ Educational.LearningResourceType de LOM. Dans un contexte aussi large que celui du Web nous pouvons poser la question suivante : Avons-nous besoin d'un schéma «générique» adapté tel que le DC ou d'un schéma plus spécifique pour gérer des ressources pédagogiques ?

Afin d'illustrer l'usage du schéma LOM, nous avons formaté un ensemble de ressources pédagogiques selon le standard *Learning Object Metadata* (IEEE-LTSC 1484.12.1). Il s'agit d'un cours organisé en leçons permettant de comprendre et de manipuler les fonctions (modèles de document, macros, etc.) avancées de Word. Le cours est présenté sous forme de fichiers html et est destiné aux étudiants en premier cycle. La figure ci-dessous (fichier

metacours.xml) présente l'écriture en XML des métadonnées associées au cours.

II.2.1 Exemple d'utilisation du schéma LOM

```
<lom>
  <general>
    <title>
      <langstring xml:lang="fr">
        Initiation à Microsoft Word
      </langstring>
    </title>
    <language>fr</language>
    <description>
      <langstring xml:lang="fr">Un support de
        cours présentant les fonctionnalités avancées
        de Microsoft Word, c'est une ressource
        pédagogique pour l'enseignement de
        l'informatique de base en ligne </langstring>
    </description>
    <keyword>
      <langstring
        xml:lang="fr">Microsoft
        Word</langstring>
      <langstring
        xml:lang="fr">Bureautique</langst
        ring>
      <langstring
        xml:lang="fr">Macro</langstring>
      <langstring
        xml:lang="fr">Creation de
        style</langstring>
      <langstring
        xml:lang="fr">Table de
        matieres</langstring>
    </keyword>
    <structure>
      <source>
        <langstring xml:lang="x-
        none">LOMv1.0</langstring>
      </source>
      <value>
        <langstring xml:lang="x-
        none">Linear</langstring>
      </value>
    </structure>
    <aggregationlevel>
      <source>
        <langstring xml:lang="x-
        none">LOMv1.0</langstring>
      </source>
      <value>
        <langstring xml:lang="x-
        none">3</langstring>
      </value>
    </aggregationlevel>
  </general>
  <lifecycle>
    <contribute>
      <role>
        <source>
          <langstring xml:lang="x-
          none">LOMv1.0 </langstring>
        </source>
      </value>
```

```

      <langstring xml:lang="x-
      none">Author</langstring>
    </value>
  </role>
</contribute>
<contribute>
  <role>
    <source>
      <langstring xml:lang="x-
      none">LOMv1.0</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstringxml:lang="x-
      none">Publisher</langstring>
    </value>
  </role>
<centity>
  <vcard>
    begin:vcard
      EMAIL ; INTERNET:
      <a href="mailto:chawk@univ-lille3.fr">chawk@univ-lille3.fr
      end:vcard
    </vcard>
  </centity>
</contribute>
<contribute>
  <role>
    <source>
      <langstring xml:lang="x-
      none">LOMv1.0</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstringxml:lang="x-
      none">Publisher</langstring>
    </value>
  </role>
<centity>
  <vcard>
    begin:vcard
      ORG:Universite de Lille 3
      end:vcard
    </vcard>
  </centity>
  <date>2003-9-1</date>
</contribute>
</lifecycle>
<metametadata>
  <contribute>
    <role>
      <source>
        <langstring xml:lang="x-
        none">LOMv1.0</langstring>
      </source>
      <value>
        <langstring xml:lang="x-
        none">Creator</langstring>
      </value>
    </role>
  <centity>
    <vcard>
      begin:vcard
        fn: CHAWK Mohamad
        end:vcard
      </vcard>
    </centity>
    <date>
      <datetime>2004-09-1</datetime>
    <description>
      <langstring xml :
        lang="fr">Date
        description</langstring>
    </description>
    </date>
  </contribute>
  <metadatascheme>LOMv1.0</metadata
  scheme>
  <language>en</language>
</metametadata>
<technical>
  <format>text/rtf</format>
```

```

        <size>35568</size>
</requirement>
<type>
  <source>
    <langstring xml:lang="x-
none">LOMv1.0</langstring>
  </source>
  <value>
    <langstring xml:lang="x-
none">Browser</langstring>
  </value>
</type>
<name>
  <source>
    <langstring xml:lang="x-
none">LOMv1.0</langstring>
  </source>
  <value>
    <langstring xml:lang="x-
none">Microsoft Internet
Explorer</langstring>
  </value>
</name>
<minimumversion>7.0</minimumve
rsion>
</requirement>
</technical>
<educational>
  <interactivitytype>
    <source>
      <langstring xml:lang="x-
none">LOMv1.0</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring xml:lang="x-
none">Active</langstring>
    </value>
  </interactivitytype>
  <learningresourcetype>
    <source>
      <langstring xml:lang="x-
none">LOMv1.0</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring xml:lang="x-
none">Narrative
Text</langstring>
    </value>
  </learningresourcetype>
  <context>
    <source>
      <langstring xml:lang="x-
none">LOMv1.0</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring xml:lang="x-
none">University First Cycle
</langstring>
    </value>
  </context>
  <interactivitylevel>
    <source>
      <langstring xml:lang="x-
none">LOMv1.0</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring xml:lang="x-
none">high</langstring>
    </value>
  </interactivitylevel>
  <intendedenduserrole>
    <source>
      <langstring xml:lang="x-
none">LOMv1.0</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring xml:lang="x-
none">Learner</langstring>
    </value>
  </intendedenduserrole>
  <difficulty>
    <source>
      <langstring xml:lang="x-
none">LOMv1.0</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring xml:lang="x-
none">medium</langstring>
    </value>
  </difficulty>
  <language>fr</language>
</educational>
<rights>
  <cost>
    <source>
      <langstring xml:lang="x-
none">LOMv1.0</langstring>
    </source>
    <value>
      <langstring xml:lang="x-
none">no</langstring>
    </value>
  </cost>
</rights>
<classification>
  <purpose>
    <source><langstring
xml:lang="x-
none">LOMv1.0</langstring></sourc
e>
    <value>
      <langstring xml:lang="x-
none">Educational
Objective</langstring>
    </value>
  </purpose>
  <description>
    <langstring
xml:lang="fr">Pratique, traitement
de texte</langstring>
  </description>
</classification>
</LOM>

```

II.2.2 Remarque et commentaire

Dans l'exemple ci-dessus, nous nous sommes contentés de renseigner les champs (éléments) recommandés pour une meilleure exploitation des ressources dans un environnement d'apprentissage. Notre description de la ressource n'est donc pas fautive mais incomplète. L'exemple présenté, illustre la

difficulté que rencontre l'auteur des métadonnées pour remplir les différents champs (79) du LOM. Cette difficulté résulte, à notre avis, de la manière selon laquelle le modèle a été conçu. Ainsi, la liste de valeurs associée, par exemple, aux éléments `General.Structure` et `General.aggregationlevel` ne facilite, en aucun cas, la tâche de l'auteur (Creator) des métadonnées. Il doit interpréter à sa manière les différentes valeurs proposées pour choisir celle qui correspond au mieux à la ressource étudiée. D'autres éléments du modèle ne sont pas suffisamment explicites et, par conséquent, sont souvent source de difficulté pour l'«indexeur». Nous citons ici à titre d'exemple la catégorie `Relation` et l'élément `Educational.Semanticdensity`. L'utilisation de la catégorie `Relation` n'est pas toujours évidente, le LOM ne précise pas le type d'objets concerné par cette catégorie. Il y a certainement des difficultés à surmonter pour renseigner les éléments de cette catégorie (`Relation`) quand il s'agit de traiter des ressources qui ne sont pas numériques. Quant à l'élément `Educational.Semanticdensity`, il apparaît trop subjectif et difficile à renseigner : le choix d'une valeur de la liste proposée peut varier d'une personne à une autre en fonction du niveau de familiarité avec le domaine traité par la ressource.

Les concepteurs du LOM ont voulu que leur modèle soit générique et ouvert à tous les secteurs d'enseignement. Cette généralité se manifeste dans le schéma par des éléments permettant de renfermer les «données» des différents utilisateurs du LOM. Par exemple, la catégorie `Classification` permet à chaque organisme d'enseignement de décrire à sa manière le contenu et l'affiliation de la ressource. Cette flexibilité d'usage engendre des problèmes quand il s'agit de construire des «dépôts» regroupant des ressources pédagogiques de différentes institutions. La question est de savoir comment peut-on cohabiter des langages de description qui ne sont pas forcément compatibles à différents niveaux ?

L'analyse des éléments constitutifs du LOM permet de déduire que l'effort principal de ses concepteurs a porté essentiellement sur la détermination des métadonnées permettant une description efficace des objets, leur

partage et leur réutilisation. Aucune distinction n'est faite par le LOM entre unité d'apprentissage, activités pédagogiques et ressources ce qui empêche toute descriptions précises des différents composants du système d'apprentissage. Le schéma de description proposé par le LOM s'inspire fortement des techniques documentaires avec comme problématique principale la gestion, sous ses différentes facettes, du contenu. Cette démarche d'organisation du contenu ne permet pas de décrire l'activité de l'apprenant et favorise, par conséquent, un mode d'apprentissage axé sur la consultation des ressources pédagogiques structurées en leçons, cours, modules, etc.

Si quelques éléments du LOM (`Relation.Kind`, `Relation.Ressource`, `General.structure`, etc.) peuvent être utilisés pour exprimer les relations entre les différents objets pédagogiques d'une part et les composants d'un objet d'autre part, il semble nécessaire d'établir une typologie plus fine des composants prenant en compte les différents niveaux de granularité. Nous citons ici à titre d'exemple le modèle SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*) initié par l'ADL (Advanced Distributed Learning), il propose une répartition des objets pédagogiques en trois niveaux : les ressources numériques élémentaires, les objets de contenu partageables (*Shareable Content Objects*) et les agrégats de contenu (*Content Aggregation*). L'objet de contenu partageable permet d'établir un lien entre les ressources élémentaires et les agrégats constituant un contenu structuré d'apprentissage qui planifient, organisent et contrôlent l'activité de l'apprenant. Le modèle SCORM ne rompt pas ainsi avec l'approche axée sur le contenu pour décrire l'activité pédagogique.

III.3 Perspectives d'usage des métadonnées

Un schéma de métadonnées ne peut être défini indépendamment de ses futurs usagers, même s'ils ne constituent pas un groupe socioprofessionnel homogène, il doit prendre en considération leurs attentes et leurs besoins. Ainsi, les métadonnées pourront inclure non seulement les caractéristiques de la ressource mais aussi celles des usagers. Les systèmes de recherche d'information, intègre le profil (les caractéristiques) de l'utilisateur pour évaluer

les réponses du système. Par exemple, le système détermine, en fonction du niveau d'éducation de l'utilisateur, si la réponse est appropriée ou non. Dans le domaine du e-learning, nous pouvons citer, le Learner Information Package (LIP) décrivant l'ensemble des informations sur l'apprenant retenues par l'IMS Global Learning Consortium. Les spécifications⁹ du modèle recensent différents éléments (11): Goal, Qualification Certification and Licence, Activity, Interest, etc. Ces éléments sont exploités dans le Content Management du schéma général d'organisation des données préconisé par l'IMS (Content Framework).

Dans notre cas, il ne sera pas question d'évaluer, à la manière des systèmes d'information, la réponse à une question mais de traiter les attentes et le but de l'apprenant. Ainsi, la ressource et l'apprenant doivent être traités suivant une approche globale qui mettra en évidence les interactions possibles. Il y a forcément un lien entre les ressources, les activités pédagogiques de l'apprenant et les unités d'apprentissages ou agrégats de contenu. En outre, les schémas de description des ressources pourraient être spécialisés et destinés à des tâches spécifiques (ex. la navigation dans des agrégats de contenu). Le système ou le dispositif destiné à exploiter ces métadonnées doit aussi intégrer dans son mode de fonctionnement des «schémas» de traitement proches de ceux des utilisateurs apprenants. Le LOM ou plus précisément les LOMs puisqu'il est question de différents profils d'application ne permettent pas des représentations enrichies (Ontologies, etc.)

Nous avons déjà précisé dans la partie introduction que la navigation dans l'univers du Web est facilitée par un mécanisme de lien assurant un certain regroupement «sémantique» de ces ressources et, que cette possibilité de liens à l'infini pose différents problèmes. Le champ «sémantique» couvert par un réseau de ressources (pédagogiques ou autres) n'est pas facile à mettre en évidence et les liens non déclarés et qui font parti

désormais du domaine de l'inférence ne facilitent certainement pas cette navigation supposée être à la portée de tout le monde. A ce niveau, il est peut être intéressant de savoir si l'usage des métadonnées peut apporter ou non une solution aux problèmes résultant de l'«hypertextualité» non contrôlée. On est forcément loin de la granularité définie par les schémas de métadonnées pour l'organisation, dans un environnement précis, des objets pédagogiques. Ajouter des métadonnées à des ressources consiste à leur associer une structure qui pourrait être utilisée dans la définition du champ sémantique couvert par un réseau. Il est évident que cette structure ne peut être exploitée que si une sémantique est associée aux domaines de valeur des différents éléments du schéma de description. La sémantique dont nous parlons ici doit être interprétable non seulement par les utilisateurs mais aussi par la machine. Ceci nous amènera à parler de la gestion des métadonnées d'un point de vue inférentiel.

IV- CONCLUSION

A partir des schémas prédéfinis (DC Education et LOM), de description des ressources, nous avons essayé de cerner davantage l'apport des métadonnées en matière d'interopérabilité, d'accessibilité et de réutilisabilité des ressources pédagogiques. Le présent travail nous a permis de découvrir les différentes facettes de l'objet pédagogique auquel sont rattachés ces schémas prédéfinis de description. Nous avons mentionné que la notion d'objet pédagogique nécessite davantage de précisions pour que nous puissions définir avec certitude le champ d'application d'un schéma donné. La performance, quelle que soit la technologie utilisée, d'un système de gestion d'apprentissage ou LMS dépend, en large partie, des connaissances que nous avons de l'objet à gérer. Si l'utilisation des métadonnées est une pratique généralisée et justifiée pour la description des documents «traditionnels», le transfert de cette pratique vers les ressources (pédagogique, etc.) évolutives et distribuées du

⁹ IMS Learner Information Packaging Information Model Specification
<http://www.imsglobal.org/profiles/lipinfo01.html>

Web n'est pas évident. Même s'il y a des traits fonctionnels communs, nous ne pouvons pas comparer les schémas de description aux catalogues des bibliothèques qui ont été conçus dans un contexte d'utilisation différent. Le LOM avec une approche centrée sur le contenu, d'ailleurs inspirée des techniques documentaires (DC), ne peut assurer une description complète du processus d'apprentissage axé sur des activités pédagogiques.

Notre étude nous a permis de formuler des questions autour de la problématique générale de la description des ressources pédagogiques sur le Web. Avons-nous besoin d'un schéma «générique» adapté tel que le DC Education ou d'un schéma spécifique pour gérer des ressources pédagogiques sur le Web ? Il y a certainement plusieurs pistes de recherche à explorer pour pouvoir apporter les améliorations et les solutions attendues. Nous citons ici à titre d'exemple, l'utilisation des critères d'usage pour la sélection des ressources en réseau, il s'agit de décrire les ressources Web par des traits qui n'ont pas forcément de lien direct avec le contenu. Le travail sur la caractérisation de l'apprenant doit aussi aboutir à des modèles exploitables. Nous pourrions exploiter les travaux sur la modélisation de l'utilisateur dans les systèmes de recherche d'information pour enrichir les modèles existants de l'apprenant. La structure du schéma des métadonnées associé à la ressource pourrait aussi être exploitée pour élaborer des schémas de navigation indispensables à une meilleure exploitation des différents types de ressources.

BIBLIOGRAPHIE

Barry C.L. User-defined relevance criteria : An exploratory study. Journal of the American Society for Information Science. 1994, 45(3) : 149-159.

Bate M. J. Document familiarity, relevance and Bradford's law. Information Processing and Management. 1996, 32(6) : 697-707

Tim Berners-Lee : Frequently asked questions <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/FAQ.html#What2>

Bernard Blandin. La normalisation des TIC pour l'apprentissage : enjeux, controverses et état d'avancement. Compte rendu du Petit déjeuner du FFFOD- Procope le 23 juin 2004.

Charlet Jean, Laublet Philippe et Chantal Reynaud. Le Web sémantique (rapport final de l'action spécifique 32 CNRS/STIC), Octobre 2003.

DCMI Metadata Terms, Novembre 2003
<http://dublincore.org/documents/dcmi-terms/#H3>

Diane Hillmann. Guide d'utilisation du Dublin Core, Janvier 2001
<http://www.bibl.ulaval.ca/DublinCore/usagedu-ide-20000716fr.htm#1.2>

IEEE-LTSC. Draft Standard for Learning Object Metadata (IEEE 1484.12.1-2002). 15 juillet 2002

IMS. Meta-data Best Practice Guide for IEEE 1484.12.1-2002 Standard for Learning Object Metadata. 20 mai 2004.
http://www.imsglobal.org/metadata/mdv1p3pd/imsmd_bestv1p3pd.html

IMS. Learning Design Information Model. 20 janvier 2003.
http://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imsld_infov1p0.html

IMS. Learning Resource Meta-Data XML Binding . 28 septembre 2001.
http://www.imsglobal.org/metadata/imsmdv1p2p1/imsmd_bindv1p2p1.html

IMS. Learning Resource Meta-Data Information Model. 28 septembre 2001.
http://www.imsglobal.org/metadata/imsmdv1p2p1/imsmd_infov1p2p1.html#1169599

IMS. Learner Information Packaging Information Model Specification. 9 mars 2001
<http://www.imsglobal.org/profiles/lipinfo01.html>

Lagoze Carl. From Static to Dynamic Surrogates. Resource Discovery in the Digital Age. In: D-Lib Magazine, June 1997.
<http://www.dlib.org/dlib/june97/06lagoze.html>

Nathalie Even. Normes et démarches qualité pour la e-formation : Etat des lieux des normes, standards et des projets. Mai 2004. http://ressources.algora.org/reperes/economie/el/normes_et_qualite.pdf

NILSSON M., et al. Semantic Web Metadata for e-Learning – Some Architectural Guidelines. 11th World Wide Web Conference (WWW2002), 2002 Hawaii, USA.

Jean-Philippe Pernin. A propos d'objets pédagogiques. Novembre 2003. http://www-clips.imag.fr/arcade/User/jean-philippe.pernin/recherche/download/Pres_Pernin_%

Philippe Vidal, Julien Broisin, Erik Duval and Stefaan Ternie. Normalisation et Standardisation des Objets d'Apprentissage : l'Expérience ARIADNE. <http://e-miage.upstlse.fr/colloque/papiers/P-Vidal-ObjetApprentissage.pdf>

Weibel, Stuart and Hakela, Juha. DC-5 : The Helsinki Metadata Workshop: A Report on the Workshop and Subsequent Developments. Official report of the Helsinki DC Meeting. In : D-Lib Magazine, February 1998, <http://www.dlib.org/dlib/february98/02weibel.html>

Document : forme, signe et médium, les reformulations du numérique, Juillet 2003 http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00000511.html

Web Research Collections - TREC Web Track, 2003 <http://es.csiro.au/TRECWeb/>