

## **LOM, un standard pour la description des objets pédagogiques**

La décision par l'IEEE d'approuver le LOM comme standard est une avancée incontestable pour la mise en commun des ressources pédagogiques. Pour autant, cela ne règle pas tous les problèmes en matière de description de ressources pédagogiques, loin s'en faut. L'élaboration d'un standard est un long processus. Il s'étale sur plusieurs années et 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 situations. De fait, avant qu'il ne soit accepté en tant que norme ISO<sup>11</sup>, 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 [[Afnor02](#)]. Par exemple C. Viéville et B. de La Passardière, à propos de leur travail avec des experts de la description de ressources pédagogiques en vue de leur réutilisation dans des parcours de formation personnalisés, évoquent les difficultés rencontrées et formulent des propositions pour combler des manques et rendre plus opérationnels certains descriptifs [[VievillePassardiere03](#)]. D'autres auteurs se sont interrogés sur ce qu'il convient de ranger sous le vocable d'objet pédagogique tant la définition retenue dans le LOM<sup>12</sup> peut être objet d'interprétation [[Bourda02](#)], [[Friesen03](#)], [[Pernin03](#)]. Mais nous n'entrerons pas ici dans cette problématique. Si le LOM n'est pas parfait, il a le mérite d'exister et est aujourd'hui largement répandu dans les communautés qui se préoccupent d'indexation et d'interopérabilité des ressources pédagogiques. Nous n'en détaillerons pas ici les différents éléments et catégories. Néanmoins, le lecteur pourra dans l'[annexe 1](#) trouver un rappel des principales catégories, se référer à une présentation synthétique dans [[PassardiereGrandbastien03](#)] ou encore consulter le standard lui-même [[LOM02](#)].

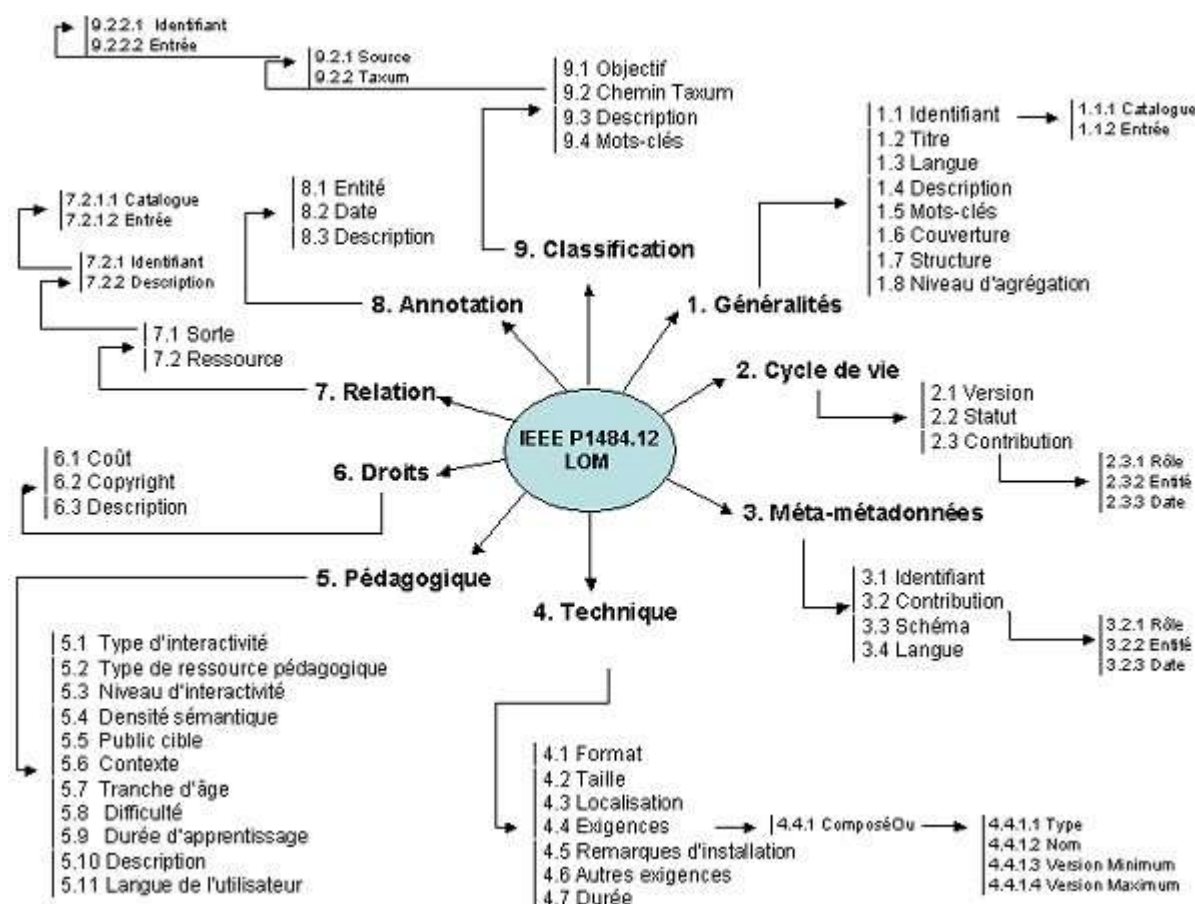


Figure 1 : Organisation du schéma de métadonnées LOM v1.0

Pour résumer, disons que le LOM est un *schéma de métadonnées* pour décrire les objets pédagogiques. Une *métadonnée* est une "donnée décrivant des données" (*data about data*). Le schéma de métadonnées du LOM est donc constitué d'un ensemble de données permettant d'énoncer les principales caractéristiques d'un objet pédagogique selon différentes facettes : technique, pédagogique, utilisation, référencement, droits, relations... Les différents constituants de ce schéma sont appelés "éléments de données" (*data element*)<sup>13</sup> ou plus simplement "éléments".

### Qu'est-ce qu'un profil d'application ?

Les modèles de métadonnées que ce soit le LOM ou le *DublinCore* [Dcmi04] ont aujourd'hui acquis de fait une certaine stabilité. Ce sont des modèles abstraits et des constructions théoriques qui demandent à être instanciés dans un contexte particulier. Il s'agit donc d'adapter ces standards pour qu'ils répondent aux besoins spécifiques et concrets des utilisateurs. De fait, cela signifie interpréter, raffiner, étendre ou parfois même simplifier les syntaxes et les sémantiques. Ce travail d'adaptation décrit par plusieurs auteurs [DuvalA102], [FriesenA102] conduit à définir un "profil d'application".

Pour Erik Duval, *"un profil d'application est un ensemble d'éléments choisis parmi un ou plusieurs schémas de métadonnées et combinés dans un schéma composite... Son objet est d'adapter des schémas existants pour constituer un ensemble taillé à la mesure des exigences fonctionnelles d'une application particulière, tout en restant interopérable avec les schémas d'origine"*<sup>14</sup>[\[DuvalA102\]](#). Adaptation et interprétation jouent donc un rôle primordial dans l'élaboration d'un profil, mais dépendent pour une bonne part des environnements culturels et politiques dans lesquels les applications sont développées.

Pour la Conférence des Recteurs et des Principaux des Universités du Québec, *"un profil d'application est une sélection d'éléments d'une norme, d'un standard ou d'une spécification formant ainsi un sous-ensemble adapté aux besoins des groupes qui l'utilisent. Le sous-ensemble d'éléments est défini pour fournir un cadre d'opération"* ([\[Crepuq03\]](#), p. 18). Dans ce même document, on trouve une autre définition qui s'appuie elle-même sur une proposition de Lynch. Pour lui un profil d'application est la *"personnalisation d'une norme pour répondre à des communautés particulières de réalisateurs ayant des exigences communes en matière d'applications"* [\[Lynch97\]](#). Autrement dit, *"un profil d'application et ses directives insistent sur l'amélioration et l'explication plutôt que sur la personnalisation ou la modification d'une norme et cherchent à répondre aux besoins d'une communauté"* ([\[Crepuq03\]](#), p.133). Ce dernier énoncé a le mérite de préciser clairement l'idée qui doit sous-tendre ces adaptations.

Dans cette même perspective N. Friesen, J. Mason et N. Ward se basant sur leur expérience en la matière, énoncent deux recommandations pour définir de nouveaux profils d'application [\[FriesenA102\]](#) :

- respecter les pratiques existantes pour l'interopérabilité sémantique,
- tendre vers l'interopérabilité sans oublier une bonne part de pragmatisme.

Il est illusoire de croire pouvoir imposer à tous les auteurs et à tous les documentalistes qui produisent des ressources d'apprentissage l'utilisation exhaustive du standard LOM. Il est donc nécessaire de proposer un choix commenté d'informations à fournir impérativement (ou facultativement) de façon explicite (ou automatiquement). Ce choix est contraint par les usages de l'institution qui le définit. L'idéal est bien sûr de choisir un sous-ensemble strict du standard.

Plusieurs institutions ont mis en place des sous-ensembles du LOM pour indexer leurs ressources, quelques cartes en sont présentées ci-dessous. Les différents "points de vue" correspondent à ce que voit une personne en fonction de son rôle dans le système : auteur, éditeur, validateur...

## Les profils d'application existants

Comme nous l'avons dit précédemment un compromis ne peut satisfaire tout et chacun. Les profils d'application sont là pour répondre aux besoins nationaux, régionaux ou locaux des enseignants et des apprenants. Des pays comme l'Australie et le Canada [FriesenA102], [CanCore03], des communautés comme l'European Schoolnet [Celebrate03] ont défini leur profil d'application et des consortiums comme l'AICC<sup>15</sup> [Aicc02] ou *Ariadne* ont établi des correspondances de leurs éléments avec les éléments du LOM. Devant ce foisonnement de profils d'application, l'ISO a lancé une étude pour recenser les implémentations du LOM existant à ce jour et analyser comment les communautés s'étaient appropriées le LOM [Iso03].

Un mouvement est clairement en marche. Voyons donc quelles sont les grandes caractéristiques de ces profils et quels sont les choix faits. Tout d'abord, notons qu'on trouve des profils d'application qui intègrent des éléments en provenance de plusieurs schémas de métadonnées, tandis que d'autres sont constitués d'éléments issus d'un seul schéma (principalement LOM et IMS<sup>16</sup> [Ims01]).

Dans le premier cas, on peut citer le profil australien "The Learning Federation - TLF application profile", qui reprend des éléments du LOM, mais aussi de l'Open Digital Rights Language, de l'EdNa metadata standard ou encore du W3C web accessibility statements [Tlf02]. Dans le second cas, on trouve le profil d'application canadien *CanCore* qui, à l'origine, était un sous-ensemble de l'IMS metadata set [CanCore03] et qui a depuis été redéfini comme un sous-ensemble du LOM. Ces deux profils sont présentés et comparés dans [FriesenA102].

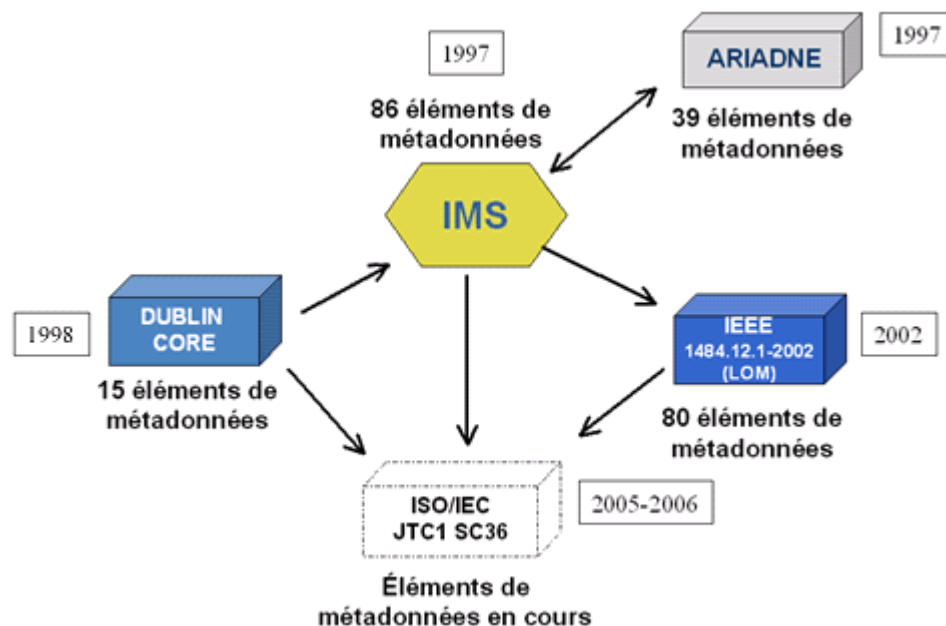


Figure 2 : LOM dans un contexte plus général [Crepuq03]

Il n'est pas possible de reprendre ici tous les profils d'application basés sur le LOM, ni même de les énumérer de manière exhaustive, néanmoins nous voulons en présenter quelques-uns qui sont représentatifs pour l'essentiel de ce qu'on trouve dans les profils déjà publiés<sup>17</sup>.

### **Celebrate** [[Celebrate03](#)]

Le projet *Celebrate* vise à encourager le partage et la réutilisation de ressources éducatives à travers les établissements scolaires d'Europe et donc à réaliser des économies d'échelle. Pour fédérer et faciliter la recherche de ces ressources, il a été défini un profil d'application du LOM. Contrairement à ce dernier où tous les éléments sont facultatifs, le profil d'application *Celebrate* distingue des éléments qui sont obligatoires et d'autres qui sont facultatifs. Par ailleurs, ce profil étend le schéma de métadonnées du LOM en définissant de nouveaux éléments et de nouveaux vocabulaires. Les nouveaux éléments concernent notamment les "principes d'apprentissage" (*learning principles*) et les droits d'usage. Le profil d'application *Celebrate* comprend 64 éléments (répartis comme dans le LOM en 9 catégories) parmi lesquels 8 sont obligatoires : le *titre* de la ressource, la *langue* de la ressource, la *description* de la ressource, le *public* concerné, l'*âge* du public, l'*identifiant* de la ressource, le *droit d'usage* et les *mots-clés*.

Le vocabulaire du *public* concerné par la ressource reprend 4 valeurs tirées du LOM (correspondant à auteur, apprenant, gestionnaire, enseignant) auxquelles sont ajoutées 3 nouvelles valeurs (conseiller, parent, autre). Pour l'élément "principes d'apprentissage", il a été défini un vocabulaire de 10 valeurs (connaissances requises, changement conceptuel, modèles experts et conseils, complexité du contenu, représentations multiples, collaboration, schématisation de la réflexion, raisonnement analogique, validation de compétences, métacognition)<sup>18</sup>. Il a aussi été défini de nouveaux vocabulaires pour décrire le *type d'une ressource*, le *rôle* des utilisateurs ou encore le *contexte éducatif* (cf. [annexe 2](#)).

Avec *Celebrate*, on voit que, pour traduire la réalité de la communauté éducative européenne au niveau scolaire, des aménagements ont été adoptés pour mieux rendre compte de la diversité des cultures et des pratiques.

### **Normetic** [[Crepuq03](#)]

La communauté éducative québécoise s'est, elle aussi, dotée d'un profil d'application pour répondre à ses besoins. *Normetic* est un profil d'application du LOM, compatible avec *Dublin Core*, *CanCore* ainsi qu'avec le "Content Aggregation Model" de SCORM<sup>19</sup>. L'objectif qui a guidé ce travail est de favoriser la création d'un patrimoine éducatif tout en préservant une expression simple des informations pouvant répondre aux trois questions suivantes :

- quelles sont les caractéristiques de la ressource ?

- comment est gérée la propriété intellectuelle ?
- comment classer la ressource ?

Pour établir ce profil, il a tout d'abord été procédé à une analyse de l'adéquation entre les caractéristiques recherchées (à savoir l'accessibilité, la durabilité, l'interopérabilité, la pertinence pédagogique, la collaboration, la réutilisabilité, la reconnaissance de la propriété intellectuelle, l'adaptabilité) et les différentes propositions de description des ressources pédagogiques ([Crepuq03], p.28). Pour être la plus complète possible, leur analyse s'est appuyée sur la spécification de l'IMS qui comporte l'ensemble de métadonnées le plus important [Ims01].

Comme *Celebrate*, *Normetic* a opté pour une approche directive en rendant obligatoires une vingtaine d'éléments (dont l'un est "obligatoire conditionnel", c'est-à-dire qui doit être présent si un élément donné est renseigné), tandis que d'autres sont recommandés. Par contre, aucun nouvel élément n'a été introduit dans ce profil (Figure 3).

Au niveau du Québec, on peut aussi noter que d'autres institutions comme le LICEF<sup>20</sup> ou les CEGEP à distance<sup>21</sup> ont eux aussi établi des profils basés dans ces deux cas sur IMS.

Fiche descriptive NORMETIC V.1.0			
<b>1.2 Titre ;</b> Guide d'application des normes et des standards en formation en ligne.	<b>1.3 Langage ;</b> Fr	<b>1.4 Description ;</b> Un guide sur l'application des normes et des standards en formation en ligne réalisé pour le compte de la CREPUQ et du ministère de l'Éducation.	<b>1.5 Mot-clé ;</b> Normes, guide, formation en ligne.
<b>2.1 Version ;</b> v1.0	<b>2.3 Contribution</b> <b>2.3.1 Rôle ;</b> Auteur <b>2.3.2 Entité ;</b> CREPUQ <b>2.3.3 Date ;</b> 2003-05-03	<b>4.1 Format ;</b> text/html	<b>4.3 Localisation ;</b> <a href="http://www.crepuq.qc.ca/guide.html">http://www.crepuq.qc.ca/guide.html</a>
<b>3.3 Schéma de métadonnées ;</b> IEEE 1484.12.1, NORMETIC v1.0	<b>5.2 Type de ressource pédagogique ;</b> Matériel de référence (lecture)		<b>5.6 Contexte ;</b> Collégial, université, formation continue
<b>6.1 Coût ;</b> Non	<b>6.2 Copyright et autres restrictions ;</b> Droits réservés		<b>6.3 Description ;</b> À utiliser à des fins pédagogiques.
<b>9.1 Objectif ;</b> Discipline	<b>9.2.1 Source ;</b> Éduthès	<b>9.2.2.1 ID ;</b> Formation en ligne	<b>9.2.2.2 Entrée ;</b> 320

**Figure 4 : Exemple de fiche signalétique**

Figure 3 : Fiche signalétique de Normetic - les 20 éléments obligatoires [Crepuq03]

Ces deux premiers exemples nous permettent déjà de constater que, dans les contextes d'usage, il a été choisi d'adopter un cadre plus contraignant que celui proposé par le LOM en donnant un statut aux éléments (obligatoire, recommandé, facultatif).

### **OpenCartable [\[Ricqlès04\]](#)**

L'*OpenCartable*<sup>22</sup> est un système de gestion de contenus pédagogiques (LCMS – Learning Content Management System). Il vise à proposer aux enseignants et à leurs élèves des "manuels numériques", structurés selon le standard *DocBook* [\[DocBook99\]](#). Ces manuels peuvent être libres d'accès (partage de contenus) ou sous licence (cas des éditeurs).

L'*OpenCartable* couvre plusieurs fonctions des Espaces Numériques de Travail – ENT<sup>23</sup> [\[Ent03\]](#), [\[KaplanPoutsLajus04\]](#) comme le SSO (*Single Sign On*), les services documentaires et les services pédagogiques. Son développement s'appuie sur des standards tant du point de vue technologique que des contenus. Ainsi, le profil d'application *OpenCartable* est lui aussi basé sur le LOM.

Dans ce profil, certains éléments sont obligatoires comme le *titre*, l'*identifiant* et la *nature de la ressource*. Celle-ci décrit la nature documentaire de la ressource et correspond donc à l'élément "type" du Dublin Core. Un élément "discipline" a été explicitement introduit. De même, il a été introduit un élément "objectif pédagogique", "prérequis" et "déroulement". Ces trois éléments permettent de décrire des scénarios pédagogiques.

Parmi les autres spécificités de ce profil, on peut noter que les termes pour les mots-clés sont choisis dans *Motbis 3.1*, un thésaurus de 1234 termes diffusé par le CNDP [\[Motbis03\]](#) et qu'un appariement avec le thésaurus multilingue de l'European Treasury Browser - ETB<sup>24</sup> est à l'étude. De même les termes liés aux disciplines sont tirés de la liste des disciplines du CNDP<sup>25</sup>.

À brève échéance, l'objectif du projet est de situer l'*OpenCartable* dans un contexte plus large et notamment d'opter pour un profil d'application cohérent et compatible avec les exigences en termes d'obligations de *Celebrate*.

Sur cet exemple, on voit là encore que, pour répondre à des besoins spécifiques, il a été nécessaire d'ajouter de nouveaux éléments, mais aussi qu'au-delà des particularités, il a été recherché un rapprochement avec d'autres profils et l'utilisation de vocabulaire répondant aux besoins d'une communauté plus large.

### **Guides d'usages et "bonnes pratiques"**

Avec les profils d'application, sont apparus des "guides d'usage" et des "bonnes pratiques" [[Ims04](#)]. De ce point de vue, le Canada a fourni un important travail avec le guide de bonnes pratiques de l'ensemble de métadonnées *CanCore*, un document de plus de 170 pages, qui interprète le standard, précise des usages, donne des exemples, décline des possibilités... [[FriesenA104](#)].

Dans la partie introductive du document, il est donné quelques bonnes pratiques à garder en mémoire lorsqu'on fait de l'indexation :

- se rappeler que la finalité de l'indexation est la recherche de ressources pertinentes,
- utiliser les termes les plus spécifiques possibles,
- privilégier la pertinence plutôt que la fréquence,
- choisir des termes en accord avec les communautés d'utilisateurs.

Plus généralement, dans les documents de ce type, on trouvera comment une valeur doit être codée (Figure 4) ou, ce qui est plus complexe, comment un concept doit être compris. Ainsi le profil d'application *Celebrate* consacre toute une section (12 pages) pour préciser quel sens donner aux différentes valeurs du vocabulaire associé aux "principes d'apprentissage" et dans quel cas les utiliser [[Celebrate03](#)].

---

*Language*

Wherever it is necessary to specify a language such as in data element '1.3 GeneralLanguage' or in any language string the following coding scheme is used.

use a 2 letter code from ISO 639-1  
use a 3 letter code from ISO 639-2. See: <http://www.loc.gov/standards/iso639-2/normtext.html> (it does not matter between bibliographic & terminology since they only differ for languages that have 2-letter codes)  
add the ISO Country code [ISO3166] when necessary, separated by a dash.  
use IANA registered language tags, prefixed with i-  
use SIL Ethnologue 3-letter codes, prefixed with x-E-  
make up a name for token languages prefixed with x-T-  
make up a name, prefixed with x- for user defined languages

All the above are acceptable but CELEBRATE partners should at least implement 1, 3, and 6.

---

Figure 4 : Exemple d'explications données à propos de la langue [[Celebrate03](#)]

Un autre travail important à mentionner est celui de Carnegie Mellon qui a établi des "pratiques exemplaires" (*best practices*) pour aider les développeurs de contenus pédagogiques



qui répondent aux spécifications du modèle SCORM ou qui veulent transformer des ressources existantes dans ce modèle [[Scorm03](#)].

L'existence de ces guides montre bien qu'une norme ou un standard ne peut se suffire à lui-même, mais que cette démarche doit être accompagnée et explicitée.

### **Apports des profils d'application**

Ce rapide survol de profils d'application existants nous permet de constater qu'il se dégage quelques caractéristiques communes :

- nécessité d'introduire un degré d'obligation des éléments (obligatoire, recommandé, facultatif),
- nécessité d'ajouter de nouveaux éléments caractéristiques de l'environnement d'usage des ressources,
- nécessité de définir des vocabulaires plus adaptés aux situations d'apprentissage et aux contextes institutionnels.

<b>Nom</b>	<b>Origine</b>	<b>Base</b>	<b>Année</b>	<b>Eléments</b>	<b>Catégories</b>
IMS	US	-	1997	86 facultatifs	9
SCORM	US	IMS	2000	61 facultatifs	
CanCore v1.0	Canada	IMS	2000	61 facultatifs	8
LOM	IEEE	IMS	2002	80 facultatifs	9
UK LOM Core	UK	LOM	2003	22 obligatoires	
Profil finlandais	Finlande	LOM	2003	13 obligatoires, 10 recommandés	6

Normetic	Québec	LOM	2003	20 obligatoires, 12 recommandés, 30 facultatifs	
Licef	Québec	LOM	2003	62 facultatifs	8
Celebrate	Europe	LOM	2003	10 obligatoires 11 recommandés 61 facultatifs	9

Tableau 1 : Schémas de métadonnées et profils d'application

Le [tableau 1](#) nous permet aussi de constater :

- que le nombre d'éléments utilisés varie d'un profil d'application à l'autre. Comme nous l'avons vu, certains profils ajoutent de nouveaux éléments, d'autres estiment par contre que certains éléments ne sont pas appropriés à leur contexte d'usage.
- que depuis 2002, le LOM est devenu un standard de fait largement utilisé. Ainsi, CanCore a été révisé pour être conforme à ce standard.

C'est donc dans ce contexte et dans une perspective d'interopérabilité que nous pourrions nous situer.



*Annexe 1*

**LOM (IEEE 1484.12.1-2004)**

LOM est un schéma de métadonnées pour les objets pédagogiques comprenant 80 éléments de données (tous facultatifs) répartis en 9 catégories<sup>41</sup>. Ce schéma est un standard IEEE depuis le 12 juin 2002. Carte du LOM pour une vision synthétique.

[http://dicos.ens-lyon.fr/partenaires/dt\\_sdtice/GroupSpace.SDTICE/metadata/LOMdocument](http://dicos.ens-lyon.fr/partenaires/dt_sdtice/GroupSpace.SDTICE/metadata/LOMdocument)

<b>Nom de la catégorie</b>	<b>Description de la catégorie et éléments</b>
1 Généralités  (General)	Cette catégorie regroupe les informations générales qui définissent l'objet pédagogique dans son ensemble.  Eléments : <i>titre, langue, description, mot-clés...</i>
2 Cycle de vie  (Lifecycle)	Cette catégorie décrit l'histoire et l'état actuel de l'objet pédagogique et des entités qui ont eu des répercussions sur l'objet pédagogique lors de son évolution.  Eléments : <i>version, statut, contribution...</i>
3 Méta-métadonnées  (Meta-Metadata)	Cette catégorie décrit l'enregistrement de métadonnées lui-même (et non l'objet pédagogique décrit par cet enregistrement).  Elle décrit comment cette instance de métadonnées peut être identifiée, qui a créé cette instance de métadonnées, comment, quand et avec quelles références.  Eléments : <i>schéma de métadonnées, langue des métadonnées...</i>
4 Technique  (Technical)	Cette catégorie décrit les spécifications et les caractéristiques techniques de l'objet pédagogique.  Eléments : <i>format, taille du fichier, localisation, exigences techniques, notes d'installation, durée...</i>
5 Pédagogique  (Educational)	Cette catégorie décrit les caractéristiques essentielles de l'objet pédagogique en matière d'éducation et de pédagogie.  Eléments : <i>type d'interactivité, type de contenu, contexte, temps d'apprentissage, rôle, âge et langue de l'utilisateur...</i>

## Recherche Internet et références -Document de travail Michèle Drechsler

- |   |                  |   |
|---|------------------|---|
| 6 | Droits           | Cette catégorie décrit les droits de propriété intellectuelle et les conditions d'usage de l'objet pédagogique.   |
|   | (Rights)         | Eléments : <i>copyright, droits...</i>  |
| 7 | Relation         | Cette catégorie définit les liens existants entre l'objet pédagogique et d'autres objets pédagogiques.  |
|   | (Relation)       |   |
| 8 | Commentaire      | Cette catégorie fournit des commentaires sur l'utilisation pédagogique de l'objet pédagogique ainsi que des informations sur l'auteur de ces commentaires et leur date de création. |
|   | (Annotation)     | Cette catégorie permet aux enseignants de partager leurs appréciations sur l'objet pédagogique, de faire des suggestions d'emploi...  |
| 9 | Classification   | Cette catégorie décrit comment l'objet pédagogique entre dans un système de classification spécifique.  |
|   | (Classification) |   |

### *Annexe 2*

#### **Elément contexte (LOM 5.6) - Vocabulaire dans différents profils d'application**

**LOM**

**Celebrate**

**Normetic**

**ManUeL**

## Recherche Internet et références -Document de travail Michèle Drechsler

School	Pre-school	Éducation primaire	Enseignement supérieur
Higher education	Compulsory education	Éducation secondaire	Premier cycle universitaire
Training	Vocational education	Éducation supérieure	DEUG 1ère année
Other	Higher education	Université premier cycle	DEUG 2ème année
	Distance education	Université second cycle	Formation continu
	Adult continuing education	Université troisième cycle	
	Professionnal development	Formation professionnelle	
	School libraires	Formation continue	
	Documentation center	Formation en entreprise	
	Educational administration	Autres	
	Policy making		
Other			

Références

**Bibliographie**

[Aicc02]

Bouyt B., *Metadata for aviation training*, Document Airbus, issue 7, juin 2002.

[Afnor02]

Afnor, Commentaires français sur le LOM (draft 6.4), document ISO SC36N0255, 2002  
<http://jtc1sc36.org/doc/index.html>

[Auf02]

*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/>

[Bourda02]

Bourda Y., *Objets pédagogiques, vous avez dit objets pédagogiques ?* Actes du congrès GUTenberg, 2001, pp. 71-79

[CanCore03]

CanCore : *principles and positions on Learning Object Metada*, 2003, document ISO SC36 N0430. The CanCore Element Subset, 2003, document ISO SC36 N0431

[CazesJarraud04]

Cazes C., Jarraud P., *Campus numériques : analyse de dispositifs innovants*, actes du colloque TICE, Compiègne, 2004, pp 453-458, <http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000739>

[Celebrate03]

Nirhamo L., Van Assche F., *The CELEBRATE Metadata Application Profile*, IST-2001-35188, 2003, 66p. [http://www.eun.org/eun.org2/eun/fr/About\\_eschoolnet/sub\\_area.cfm?sa=95](http://www.eun.org/eun.org2/eun/fr/About_eschoolnet/sub_area.cfm?sa=95)

[Collier02]

Collier G., Robson R., *E-learning Interoperability standards*, Eduworks Corporation, Sun Microsystems, janvier 2002 [http://www.sun.com/products-n-solutions/edu/whitepapers/pdf/eLearning\\_Interoperability\\_Standards\\_wp.pdf](http://www.sun.com/products-n-solutions/edu/whitepapers/pdf/eLearning_Interoperability_Standards_wp.pdf)

[Cndp04]

CNDP-CRDP, dossier : les métadonnées, où en est-on ?  
<http://www.cndp.fr/standards/metadonnees/>

[Crepuq02]

*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.

[Crepuq03]

*La description normalisée des ressources : vers un patrimoine éducatif – NORMETIC, version 1.0*, Conférence des Recteurs Et des Principaux des Universités du Québec – Novasys Inc., 2003, ISBN 2-89574-021-6, 140p <http://profectic.org:16080/normetic/>

[CrampesAl03]

Crampes M., Ranwez S., Plantié M., Vaudry C., *Qualités d'une indexation portée par XML et une ontologie au regard d'un standard*, in "Ressources numériques, XML et éducation", Revue "Sciences et Techniques Educatives", Ed. Hermès, Hors série, 2003, pp. 105-135, ISBN 2-7462-0682-X

[DelestreBourda04]

Delestre N., Bourda Y., *Utilisation de la norme ISO11179 pour améliorer l'interopérabilité entre les différents schémas de métadonnées pédagogiques*, actes du colloque TICE, Compiègne, 2004. 191-197. <http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000709>



[DocBook99]

Walsh N., Muellner L., *DocBook: The Definitive Guide*, O'Reilly & Associates Inc., 1999, ISBN: 1-56592-580-7, 648p.

[Dcmi04]

*Dublin Core Metadata Initiative Usage Board*, DCMI Metadata Terms, 2004  
<http://dublincore.org/documents/dcmi-terms/>

[Duval01]

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

[DuvalA102]

Duval E., Hodgins W., Sutton S., Weibel S.L., *Metadata Principles and Practicalities*, D-Lib Magazine, vol 8 (4), 2002, ISSN 1082-9873, 13p.  
<http://www.dlib.org/dlib/april02/weibel/04weibel.html>

[EduNet03]

*Normes et standards pour les activités numériques dans l'enseignement*, séminaire de Lyon, octobre 2003 <http://www.educnet.education.fr/tech/normes/seminaire-lyon-cr.htm>

[EduNet04]

*Produire et organiser des ressources numériques pour la formation*, mars 2004  
<http://www.educnet.education.fr/dossier/formation-ressources/default.htm>

[Ent03]

Ministère de l'Éducation Nationale, *Espaces numériques de travail (ENT), le projet*, 2003  
<http://www.educnet.education.fr/equip/ent.htm>

[Friesen03]

Friesen N., *Three objections to learning objects*, Learning Objects Metadata, McGreal, R. ed, London, 2003 <http://www.learning-objects.net/modules.php?name=News&file=article&sid=8>

[Friesen04]

Friesen N., *The International Learning Object Metadata Survey*. The International Review of Research in Open and Distance Learning, ISSN 1492-3831, 2004  
<http://www.irrodl.org/content/v5.3/technote5.html>

[FriesenA102]

Friesen N., Mason J. Ward N., *Building Educational Metadata Application Profiles*, Proc. Int. on Dublin Core and Metadata for e-Communities, Firenze University Press, 2002, pp. 63-69 (aussi document ISO SC36 N0435)

[FriesenA104]

Friesen N., Fisher S., Roberts A., *Lignes directrices CanCore pour la mise en application du Learning Object Metadata1*, version 2.0, 2004, (version française)  
<http://www.cancore.ca/documentsfr.html>

[Gtme03]

Séminaire Normes et standards pour les activités numériques dans l'enseignement, Lyon, 2003  
<http://www.educnet.education.fr/tech/normes/seminaire-lyon-cr.htm>

[Ims01]

IMS Global Learning Consortium Inc., *IMS Learning Resource Meta-Data Information Model - Version 1.2.1 Final Specification*, 2001  
<http://www.imsglobal.org/metadata/index.cfm>

[Ims04]

IMS Global Learning Consortium Inc., *IMS Meta-data Best Practice Guide for IEEE*  
1484.12.1-2002 Standard for Learning Object Metadata, 2004  
<http://www.imsglobal.org/metadata/index.cfm>

[Iso03]

*International Survey of Learning Object Metadata Implementation for ISO/IEC*, Document  
ISO SC36N0xxx, 2003.

[Jarraud01]

Jarraud P., *Un campus numérique créé dans le cadre de l'appel d'offres ministériel :*  
*C@mpuSciences*, Journées JRES 2001 <http://2001.jres.org/jres2001CD.pdf>

[KaplanPoutsLajus04]

Kaplan D., Pouts-Lajus S., *Du cartable électronique aux espaces numériques de travail*, une  
réflexion conduite par la Casse des dépôts et consignations, les cahiers pratiques du  
développement numérique des territoires, La documentation française, 2004, ISBN 2-11-  
005604-5, 200p.

[Lacroix00]

Lacroix L., Leprince N., Boggero C., Lauer C., *Programmation Web avec PHP*, Eyrolles,  
2000, 364p., ISBN 2-212-09113-3

[LOM02]

*Final Draft Standard for Learning Object Metadata, Approved draft*, Document IEEE  
1484.12.1-2002, 2002, 44p. <http://ltsc.ieee.org/wg12/>

[Lynch97]

Lynch C., *Searching the internet*, Scientific American, volume 276, 1997  
<http://www.hackvan.com/pub/stig/articles/trusted-systems/0397lynch.html>

[Motbis03]

*Thésaurus Motbis v3.1*, CNDP, 2003 <http://www.cndp.fr/motbis/>

[Moore01]

Moore M. G., *Standards and Learning Objects*, American Journal of Distance Education, vol 15, n°3, 2001.

[PassardiereGrandbastien03]

de La Passardière B., Grandbastien M., *Présentation du LOM V1.0, standard IEEE*, in "Ressources numériques, XML et éducation", Revue "Sciences et Techniques Educatives", Ed. Hermès, Hors série, 2003, pp. 211-218, ISBN 2-7462-0682-X

[PassardiereJarraud04]

de La Passardière B., Jarraud P., *Indexation : mythe ou réalité ? Mise en oeuvre dans C@mpuSciences et l'Université en Ligne*, actes du colloque TICE, Compiègne, 2004, pp.127-130 <http://archive-edutice.ccsd.cnrs.fr/edutice-00000746>

[Pernin03]

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

[Ricqlès04]

de Ricqlès L., *profil d'application du LOM pour l'Open Cartable*, 2004 <http://adullact.net/projects/opencartable/> - onglet Documents

[Scorm03]

Learning Systems Architecture Lab, *SCORM Best Practices Guide for Content Developers*, Carnegie Mellon, 2003, 80p. <http://www.lsal.cmu.edu/lsal/expertise/projects/developersguide/>

[Tif02]

The Learning Federation Metadata Application Profile  
[http://www.thelearningfederation.edu.au/repo/cms2/tlf/published/3859/docs/Metadata\\_Application\\_Profile\\_1\\_2.pdf](http://www.thelearningfederation.edu.au/repo/cms2/tlf/published/3859/docs/Metadata_Application_Profile_1_2.pdf)

[VievillePassardiere03]

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

### Sites internet

AFNOR : <http://www.afnor.fr/>  
CanCore : <http://www.cancore.ca>  
CERIMES : <http://www.cerimes.education.fr>  
Dublin Core : <http://dublincore.org/>  
EducNet : <http://www.educnet.education.fr/>  
IEEE : <http://ltsc.ieee.org/wg12/>  
ISO SC36 (documents) : <http://jtc1sc36.org/doc/index.html>  
NORMETIC : <http://www.profetic.org:16080/normetic/>  
ULYSSE Transfert : <http://www.ulyссе.u-bordeaux.fr/transfert/>  
UeL (Université en Ligne) : <http://www.uel.education.fr>

### References

*(Links accessed 15 September 2004)*

1. Draft Standard for Learning Object Metadata. Learning Technology Standards Committee of the IEEE. July 2002. [http://grouper.ieee.org/LTSC/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://grouper.ieee.org/LTSC/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf)
2. Dublin Core Metadata Initiative. 2004. <http://dublincore.org/>
3. Metadata Object Description Schema. Library of Congress. 2004. <http://www.loc.gov/standards/mods/mods-userguide-announce.html>

4. Gateway to Educational Materials. 2004. <http://geminfo.org/>
5. SCORM Overview." Advanced Distributed Learning. 2003. <http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=scormabt>
6. DCMI Education Working Group." Dublin Core Metadata Initiative. 2003. <http://dublincore.org/groups/education/>
7. Rachel Heery and Manjula Patel. Application profiles: mixing and matching metadata schemas."Ariadne. Issue 25, September 2000. <http://www.ariadne.ac.uk/issue25/app-profiles/>
8. Norm Friesen. Survey of LOM Implementations. CanCore. September 2003. <http://www.cancore.ca/lomsurvey.doc>
9. Lorna M. Campbell. UK LOM Core Update." PowerPoint presentation, CETIS. September 2003. [http://metadata.cetis.ac.uk/sig\\_meetings/lon\\_presentations/mdsig\\_040903\\_uklomcore.ppt](http://metadata.cetis.ac.uk/sig_meetings/lon_presentations/mdsig_040903_uklomcore.ppt)
10. MERLOT: Multimedia Education Resource for Learning and Online Teaching. 2004. <http://www.merlot.org/Home.po>
11. Open Archives Initiative. 2004. <http://www.openarchives.org/>
12. Ellen Knutsen, Carole Palmer and Michael Twidale 2003. Tracking Metadata Use for Digital Collections. In DC-2003: Proceedings of the International DCMI Metadata Conference and Workshop p. 241-242. [http://www.siderean.com/dc2003/706\\_Poster49-color.pdf](http://www.siderean.com/dc2003/706_Poster49-color.pdf)
13. CELEBRATE Metadata Application Profile. May 2003. [http://users.utu.fi/lasnir/docs/CELEBRATE\\_app\\_prof.doc](http://users.utu.fi/lasnir/docs/CELEBRATE_app_prof.doc)
14. UK Learning Object Metadata Core. 2003. <http://www.ukoln.ac.uk/metadata/education/uklomcore/>
15. CanCore Learning Object Metadata."Version 1.1. CanCore Initiative. Athabasca University, Edmonton, Alberta. 2002. <http://www.cancore.ca/guidelines/CanCore%20Guidelines%20version%201.1.doc>
16. "IMS Global Learning Consortium, Inc." 2004. <http://www.imsglobal.org/>
17. The Learning Federation. 2003. <http://www.thelearningfederation.edu.au/tlf/newcms/d2.asp>

18. CELT. Centre for Learning Technology. <http://www.cetis.ac.uk/content/20010817102511>
19. Kimberly S. Lightle and Judith Ridgway. Generation of XML Records across Multiple Metadata Standards. DLIB Magazine. September 2003.  
<http://www.dlib.org/dlib/september03/lightle/09lightle.html>
20. NSDL: National Science Digital Library. 2004. <http://www.nsdlib.org/>
21. Andy Powell. RDN/LTSN LOM Application Profile. Version 1.0. University of Bath. 2004.  
<http://www.rdn.ac.uk/publications/rdn-ltsn/ap/>
22. Norm Friesen. International LOM Survey: Report. DLIST, 2004.  
<http://dlist.sir.arizona.edu/archive/00000403/>
23. Andy Powell, personal communication.
24. David Ruddy. "A distributed digital library of mathematical monographs: technical aspects." PowerPoint presentation at the Digital Library Federation Spring Forum. April 2004.  
[http://www.diglib.org/forums/Spring2004/Ruddy0404\\_files/frame.htm](http://www.diglib.org/forums/Spring2004/Ruddy0404_files/frame.htm)
25. "WebDANCE: 3D dance for All using virtual Cultural E-learning tools." Version 1.0. University of the Aegean. Mytilene, Greece. January, 2003.  
[http://www.aegean.gr/culturaltec/webdance/reports/WebDANCE\\_metadata\\_overview.pdf](http://www.aegean.gr/culturaltec/webdance/reports/WebDANCE_metadata_overview.pdf)
26. "The EDNA Metadata Standard." Education Network Australia. 2004.  
<http://www.edna.edu.au/metadata>
27. Neil McLean and Clifford Lynch. "Interoperability between library information services and learning environments-bridging the gaps." A joint white paper on behalf of the IMS Global Learning Consortium and the Coalition for Networked Information. May 10, 2004.  
[http://www.imsglobal.org/digitalrepositories/CNIandIMS\\_2004.pdf](http://www.imsglobal.org/digitalrepositories/CNIandIMS_2004.pdf)

**BIBLIOGRAPHIE : Autour de la définition et de la pédagogie par objectifs**

Bellenger L. et Denney M. (dir.), Guide pratique de la formation, ESF éditeur, sur abonnement ([4 mises à jour par an](#) ; index, sommaire et auteurs).

Le Boterf G., L'Ingénierie des compétences, Éditions d'organisation, 2000.

De Landsheere V. & G., Définir les objectifs de l'éducation, PUF, 1989.

Mager R.-F., Comment mesurer les résultats de l'enseignement, Dunod, 1994 (épuisé).

Jacobi D. (dir.), Gaudino C. & al., Formuler des objectifs pédagogiques (manuel d'autoformation), INPSA, 1984 (diffusion assurée par le GÉP&A et le CNPR ; nouvelle édition en fichier téléchargeable à paraître fin 2000).

Jacobi D. & Loupias P., Définition des objectifs pédagogiques et construction des épreuves d'évaluation dans les formations modulaires, INPSA, 1986, téléchargez le fichier [DOPCEE.PDF](#).