

Indexation d'un entrepôt pédagogique

I- Introduction et Problématique

Les "TIC" améliorent profondément nos façons de nous informer, de communiquer et de nous former. Cette émergence technologique a fait apparaître un nouveau mode d'apprentissage connu sous le nom d'apprentissage automatique ou e-learning. Dans le domaine universitaire, les objets pédagogiques « OP » constituent l'ensemble des informations, parties de cours, de programmes, de thèses, etc. qui permettent de véhiculer et de transmettre des concepts et contenus d'enseignements. Un OP numérique peut être de différents formats : .PDF, .DOC, .JPG , etc..

Compte tenu du coût de production de telle ressource et de l'expertise nécessaire pour les produire, il est primordial de les rendre facilement accessibles, exploitables et réutilisables. Les OP sont créés par différentes universités et sont utilisés au sein de l'établissement qui les a créés. Ainsi, une université n'a pas accès aux OP des autres universités. Il en résulte un manque de capitalisation des savoirs faire et des objets ;

La mise à disposition des OP n'est pas suffisante pour garantir leur réutilisation. Elle doit s'accompagner de moyens de recherche et d'accès à l'information utile. La description LOM qui peut être associée à chaque OP constitue une première description indispensable à cet accès. Cependant elle n'encadre pas suffisamment les choix faits lors de la description des contenus des OP. A l'heure du Web sémantique, il est alors nécessaire d'associer des annotations sémantiques au contenu des OP pour permettre de les retrouver.

Nous proposons dans ce travail de recherche un modèle d'entrepôt distribué qui repose sur la description des OPs par les métadonnées de LOM et les concepts des ontologies de domaine. Ces deux descriptions complémentaires permettent l'interrogation sémantique des OP.

Ainsi chaque université dispose de son propre entrepôt, contenant les OP, leurs métadonnées LOM et leurs annotations sémantiques. Les métadonnées et les annotations de chaque entrepôt local sont dupliquées dans un méta entrepôt central et partagé, accessible à partir d'un serveur commun. L'accès aux OP disponibles dans les autres entrepôts locaux est réalisé via le méta-entrepôt. Ce dernier est interrogé essentiellement par les étudiants dans le cadre de leur recherche bibliographique ou par les enseignants concepteurs de cours lors de l'élaboration d'un nouveau cours ou de l'enrichissement d'un cours existant.

II- Représentation et modélisation de l'entrepôt pédagogique distribué

Une ressource pédagogique doit être sélectionnée et filtrée avant d'être stockée dans l'entrepôt. Elle est composée d'un ensemble d'objets pédagogiques reliés entre eux. Chaque objet pédagogique est décrit par les métadonnées LOM afin de le retrouver et de le ré-utiliser.

L'entrepôt pédagogique sera composé de deux parties :

- 1- une base de données classique (relationnelles, orientées objets ou relationnelles-objets) qui va contenir l'ensemble des OP filtrées
- 2- un ensemble de descripteurs LOM et de descripteurs sémantiques résultant après la phase d'indexation. De cette façon :
 - a. on sépare le stockage des OP de ses descripteurs tout en gardant un lien entre eux.

- b. On facilite la recherche des OP en se basant sur les métadonnées LOM , et les annotations sémantiques.

Notre entrepôt local est représenté par l'architecture suivante :

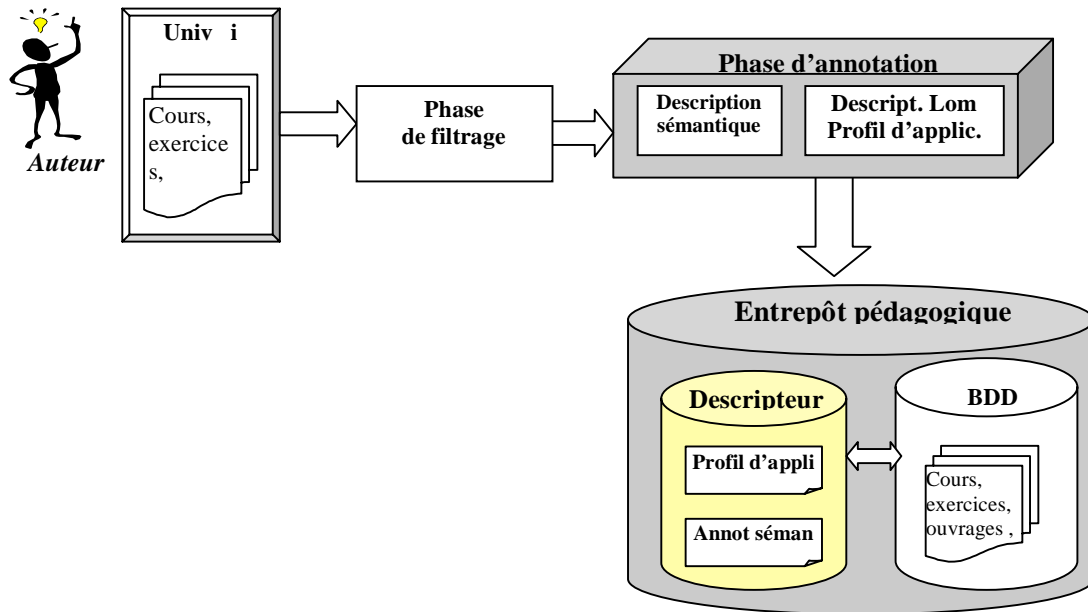


Figure 1 : modélisation d'un entrepôt local

L'intégration d'un OP dans l'entrepôt distribué se fait en deux phases :

- 1- **Phase de filtrage** : il s'agit de sélectionner les OP pertinents pour les capitaliser, tout en gardant les relations entre les objets appartenant à la même ressource.
- 2- **Phase de qualification** : A chaque OP sont associés un ou des descripteur (s) LOM et une ou des annotation (s) sémantiques par rapport aux ontologies de domaine. La mise en relation entre les ontologies et les contenus des OP s'appuie sur les techniques d'indexation automatique telles que abordées dans [Hernandez, 2005].
 - a- La description par les métadonnées de LOM permet de décrire et d'indexer tout OP. Les métadonnées obtenues permettent de donner les différents renseignements nécessaires sur chaque OP. elles seront filtrées par un profil d'application. Cependant, comme nous avons déjà mentionné, la représentation sémantique se basant sur les normes n'est pas suffisante pour permettre la réutilisation des OP dans d'autres applications.

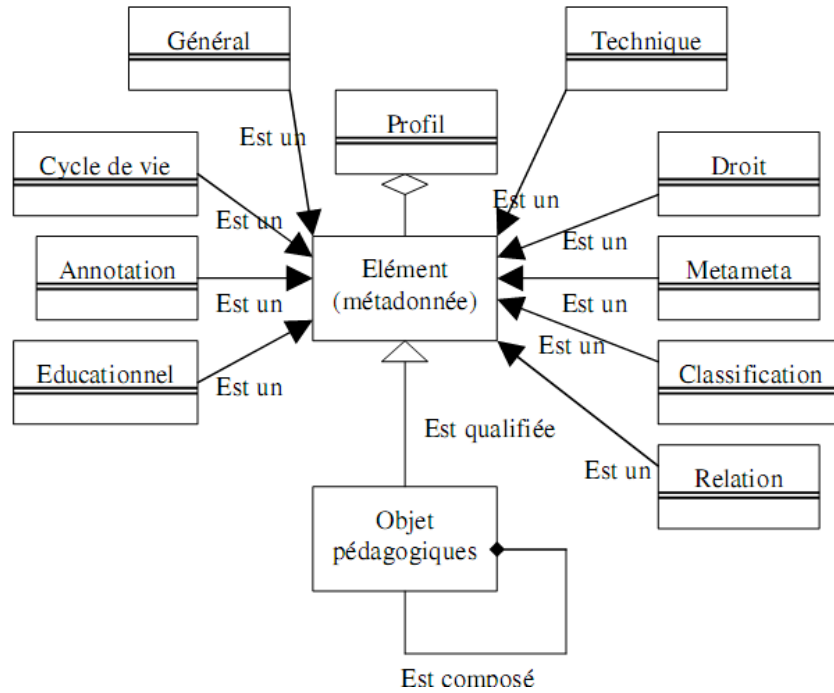


Figure 2 : description d'un objet pédagogique par LOM

- afin d'assurer la réutilisation d'un OP, la représentation sémantique est basée sur la notion d'ontologie. Nous utilisons une ontologie de thème [HERNANDEZ05] de la formation qui rassemble les thèmes, notions et connaissances à appréhender. L'ontologie du thème de l'informatique est présentée dans la Figure 33.

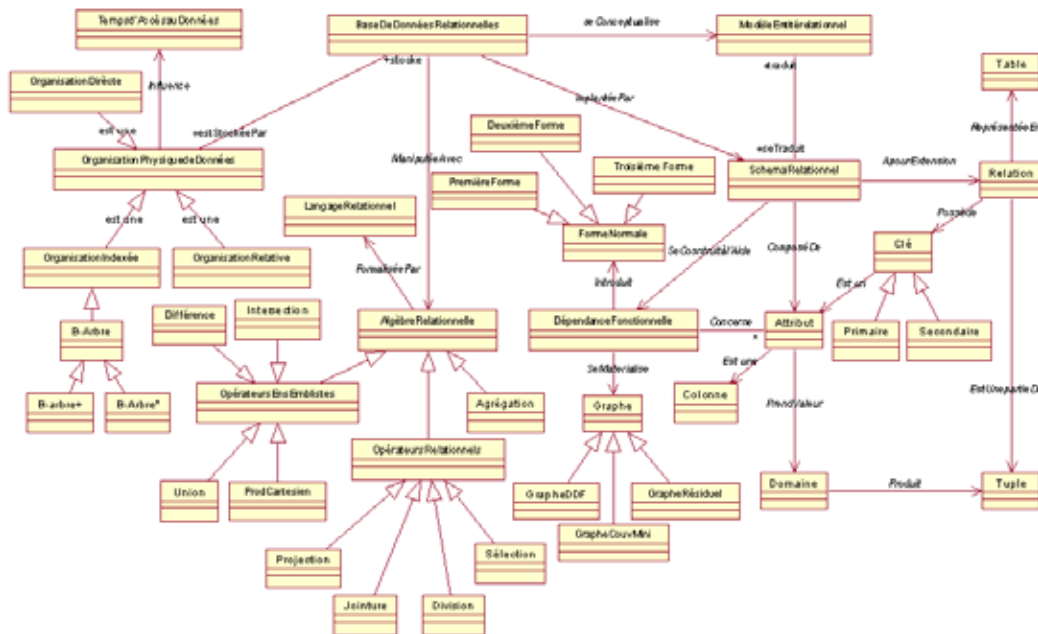


Figure 3 : Extrait de l'ontologie du thème de l'informatique

Dans le cadre universitaire, il existe différentes sources des OP disponibles par les utilisateurs au niveau de chaque université. Cependant, il leur est impossible d'accéder de façon efficace, et de trouver les OP pertinentes adaptés à leurs besoins. D'un autre coté, ces OP restent localement réservés, et non accessibles par les utilisateurs d'autres d'universités.

Nous proposons une architecture distribuée qui consiste à mettre en place un système qui va permettre de :

- 1- Capitaliser au niveau de chaque université, tous les OP pertinents produites ;
- 2- Annoter chaque OP afin de la rendre accessible et ré-utilisable. Cette annotation se base sur une description par les métadonnées LOM et par les annotations sémantiques ;
- 3- Créer un méta-entrepôt pédagogique qui sera alimenté par l'ensemble des descripteurs des entrepôts des universités. Ainsi chaque ressource pourra être partagée entre universités, et elle sera accessible à distance (tout en respectant les rassembleés dans un endroit unique.

L'architecture générale du modèle est la suivante :

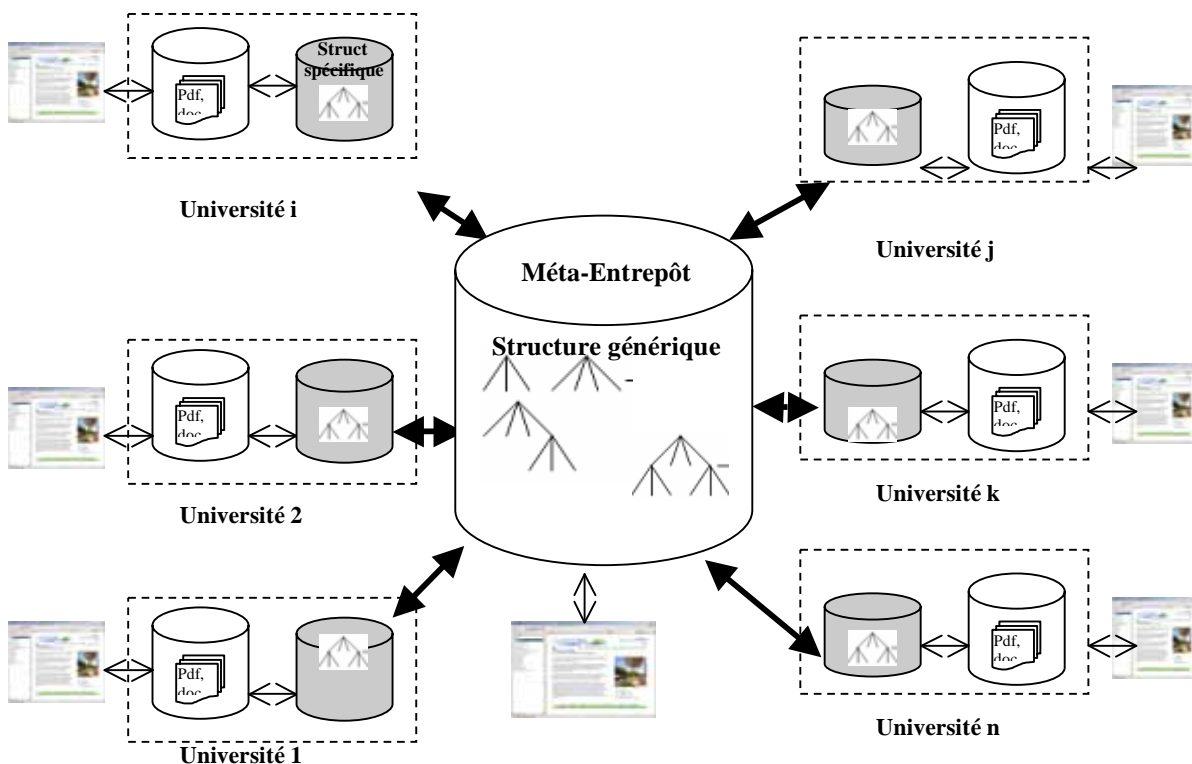


Figure 4 : Architecture distribuée de l'entrepôt pédagogique

Les entrepôts pédagogiques se basent sur deux types de structures : des structures spécifiques et une structure générique.

- **structure spécifique** caractérise l'organisation d'un OP. chaque entrepôt pédagogique peut contenir plusieurs structures logiques spécifiques. Elle permet la description sémantique d'un OP.
- **structure générique** représente une collection de représentation spécifique. Les entrepôts pédagogiques ayant des structures similaires ou identiques sont regroupés dans une même structure spécifique afin de faciliter la recherche.