

## Modélisation de parcours dans des hypertextes pédagogiques : typage des ressources et des liens

Thomas KRECZANIK  
ERSICOM – Université Jean Moulin Lyon 3  
[thomas.kreczanik@gmail.com](mailto:thomas.kreczanik@gmail.com)

Mots-clés : E-learning ; EIAH ; Ressource Pédagogique ; Articulation ; Situation ; Hypertexte ; Typage ; LOM

Comment aiguiller le parcours hypertextuel d'apprenants replacés en situation d'autonomie face à un ensemble de ressources pédagogiques électroniques ? Dans le cadre de notre thèse de doctorat, nous abordons cette question sous l'angle de la caractérisation des ressources pédagogiques et des liens qui les associent. Nous détaillons ici les premiers éléments de la modélisation de parcours de formation : le typage des ressources et des articulations pédagogiques. Pour cela, nous prenons appui sur une analyse du standard LOM et sur une analyse des pratiques d'enseignants concepteurs de ressources dans la plateforme SPIRAL de l'université Lyon 1.

### 1. Introduction

Les établissements du supérieur se dotent progressivement de plateformes *e-learning*, qui fournissent aux enseignants, aux apprenants et aux gestionnaires des moyens pour concevoir, stocker et utiliser diverses ressources pédagogiques. Le défi actuel consiste à faciliter l'appropriation de ces outils et ressources par les enseignants et par les apprenants. Dans le cadre de notre thèse de doctorat en Sciences de l'Information et de la Communication, nous abordons cette problématique sous l'angle de la caractérisation des ressources pédagogiques et des liens qui les associent. Nous modélisons un système dans lequel les enseignants construiraient des enchaînements entre ressources pédagogiques. En aval, le système redonnerait de la liberté et de l'autonomie aux apprenants en les laissant piloter, sur la base d'un ensemble de ressources, leur propre cheminement hypertextuel. Notre modèle projette de rendre compatible la logique du parcours de l'apprenant avec l'intentionnalité pédagogique de l'enseignant.

Après avoir pris appui sur une analyse du standard LOM (*Learning Object Metadata*), et sur une analyse des pratiques d'enseignants auteurs de cours dans la plateforme SPIRAL de l'université Lyon 1, nous détaillerons les premiers éléments de la modélisation de parcours de formation : la classification des liens et des ressources pédagogiques.

### 2. Typologie des ressources pédagogiques : généralités

Le passage au numérique, la mise en réseau et la reconfiguration des systèmes d'accès à l'information sont autant de facteurs qui brouillent les frontières du concept de document. Ces perturbations se repèrent, entre autre, par la perte de stabilité du document en tant qu'objet matériel, le document étant de plus en plus recomposé en fonction des besoins des utilisateurs. Dans la continuité du RTP-DOC [Pedauque, 2003], qui envisage à la fois le document comme une *forme*, comme un *contenu* et comme un *medium*, Sylvie Lainé-Cruzel [Lainé, 2004] distingue le document de la *ressource* : le document perdrait en plasticité ce que la ressource gagnerait en souplesse d'usage. C'est l'acception que nous retiendrons du mot ressource, et nous nous focaliserons sur celles utilisées à des fins d'apprentissage – ne perdant pas de vue que l'origine *documentum* du mot document signifie enseignement.

Avant de modéliser des parcours de formation, il convient d'associer une typologie aux ressources pédagogiques qui en constituent la base. Daniel Peraya, cherchant à caractériser les paratextes, explique que ces derniers doivent être déduits d'une cohérence théorique ; pour cela, il distingue la *nature*, qui dépend du degré d'iclicité, de la *fonction*, qui dépend du fonctionnement discursif [Peraya, 1995]. De plus, la principale difficulté de distinction des ressources pédagogiques tient au jeu

complexe par lequel elles s'imbriquent les unes dans les autres. Nous posons les trois critères suivants de catégorisation des ressources : *granularité, nature, fonction*.

### 3. Un standard de description des ressources pédagogiques : le LOM

Ces dernières années, de nombreux standards ont été développés pour rationaliser la description des ressources pédagogiques au sein des plateformes *e-learning*. Le plus utilisé, mais aussi le plus critiqué de ces standards est celui élaboré par l'IEEE : le Learning Object Metadata ou LOM<sup>1</sup>. A la base du LOM-IEEE se trouve un schéma de neuf catégories de métadonnées ayant trait à des aspects variés de la ressource : « 1 : *General* », « 2 : *Life Cycle* », « 3 : *Meta-metadata* », « 4 : *Technical* », « 5 : *Educational* », « 6 : *Rights* », « 7 : *Relation* », « 8 : *Annotation* », « 9 : *Classification* ». Bien qu'il existe dorénavant des interfaces d'aide à l'indexation, tels que *Metalab*, en pratique, aucun établissement n'utilise intégralement le LOM. Celui-ci est habituellement exploité à travers des profils d'application, qui peuvent à la fois le restreindre et l'enrichir. Le profil LOM-FR, inspiré du profil ManUeL, est depuis 2005 passé au rang de norme expérimentale AFNOR.

Dans le schéma du LOM-IEEE, nous identifions les dix sous-catégories suivantes comme relatives à la modélisation des parcours de formation : « 1.7 : *Structure* », « 1.8 : *Aggregation Level* », « 5.1 : *Interactivity Type* », « 5.2 : *Learning Ressource Type* », « 5.3 : *Interactivity level* », « 5.4 : *Semantic Density* », « 5.5 : *Intended End User Role* », « 7.1 : *Kind* », « 7.2 : *Ressource* », « 9.1 : *Purpose* ». En effet, ces dix sous-catégories fournissent des éléments pour définir la structure organisationnelle de la ressource, sa granularité, le mode d'enseignement qu'elle supporte, sa nature, sa densité sémantique, ses utilisateurs, les liens qu'elle peut établir avec d'autres ressources et enfin, l'expression à l'aide de langages documentaires de son contenu, de ses prérequis ou de ses objectifs.

Dans [Kreczanik], nous avons mis en évidence la tendance de l'indexation des ressources pédagogiques à s'effectuer suivant des « strates successives », prises en charge tour à tour par les informaticiens, les enseignants et les documentalistes. Nous avons d'autre part relevé que les enseignants étaient peu enclins à l'indexation, cette tâche leur paraissant trop éloignée de leur métier. L'indexation deviendra efficiente lorsqu'elle sera perçue par les enseignants comme dégageant du sens pour leur activité. Et elle leur paraîtra d'autant plus légitime à exécuter, qu'elle vise à développer l'autonomie des apprenants. Une première piste serait de faire de l'indexation une aide à la structuration et à la programmation des cours. Or, la limite du LOM est de considérer les dix sous-catégories se rapportant à notre modèle comme des *objectifs finis* de caractérisation : on les renseigne isolément (ce qui n'a guère de sens, ni pour l'enseignant, ni pour l'apprenant), et définitivement (ce qui en restreint usage, donc l'appropriation). Une deuxième piste serait de remanier ces sous-catégories en des *critères*, dépendant les uns des autres, et participant d'un nouvel objectif global : la conception de parcours de formation pour l'apprenant.

### 4. Typologie des articulations pédagogiques et fonctionnalité des ressources

Pour modéliser des parcours de formation, nous prévoyons également d'associer une typologie aux liens ou *articulations* qui peuvent s'établir entre les ressources pédagogiques. Nous définissons l'articulation pédagogique comme l'action de lier entre elles, dans une intentionnalité précise, deux ressources à la typologie définie. C'est du point de vue de la *fonctionnalité*, que nous distinguerons les articulations : les types d'articulations correspondront à des fonctions pédagogiques. Car le lien nous semble porteur d'une fonctionnalité spécifique, différente de celle portée par la ressource. Et toute tentative de cloisonner la fonctionnalité *dans* la ressource ne peut que restreindre l'usage de cette ressource. L'intérêt de notre modèle est qu'une même ressource pourra se voir attribuer des fonctions en partie différentes, suivant le parcours par lequel l'apprenant la retrouve. La principale difficulté sera de situer précisément la frontière entre la fonctionnalité, proprement spécifique à la ressource, de celle spécifique à l'articulation.

Des dix métadonnées que nous avons repérées dans le LOM-IEEE, la plus en rapport avec l'articulation est « 7.1 : *Kind* », appartenant à la catégorie « 7 : *Relation* ». Cette métadonnée définit la nature de la relation, et est instanciée à l'aide d'un vocabulaire issu du standard Dublin Core, regroupant les 6 connecteurs binaires suivants : *is part of / has part ; requires / is required by ; is*

<sup>1</sup> <<http://ltsc.ieee.org/wg12/>> (consulté le 15/05/2006)

based on / is based for ; references / is referenced by ; is format of / has format ; is version of / has version. On remarque que ce vocabulaire s'en tient à des considérations de fonctionnement technique, ce qui est insuffisant pour notre modèle. Nous proposons donc les quelques connecteurs suivants, suite à une synthèse bibliographique portant sur la rhétorique et la didactique : *introduire, définir, exposer, décrire, argumenter, exemplifier, conclure, illustrer, s'entraîner, se noter, compléter, poursuivre, historiser.*

## 5. Les pratiques enseignantes de structuration de cours : les situations

Peu de travaux ont étudié (à notre connaissance) comment les TICE accompagnent les enseignants-chercheurs dans la structuration et la programmation de leurs cours. Nous procédons donc à des interviews d'enseignants-chercheurs du domaine des Sciences expérimentales, pour la plupart auteurs de cours dans la plateforme SPIRAL de l'université Lyon 1<sup>2</sup>. SPIRAL est une plateforme de type LCMS (Learning Content Management System) qui permet à la fois de produire et de gérer des ressources pédagogiques, mais également de suivre des cours en ligne. Par l'analyse de ces interviews nous mettons en évidence des *situations pédagogiques*, non spécifiques aux disciplines, desquelles dépend fortement la nature des parcours et enchaînements produits par l'enseignant. Nous proposons provisoirement les quelques situations suivantes, qui pourrait remplacer avantageusement le vocabulaire rattaché à la métadonnée « 5.1 : *Interactivity Type* » du LOM :

- La situation « *expérimentale* » : l'enseignement s'organise autour d'une manipulation, dont les moments forts sont mode opératoire, observation, interprétation, conclusion.
- La situation « *rhétorique* » : l'enseignement s'organise autour d'un ou de plusieurs messages forts, que l'on cherche à faire passer.
- La situation « *archéologique* » : l'enseignement s'organise autour d'un phénomène, dont on analyse les apparitions possibles dans le temps.
- La situation « *modélisante* » : l'enseignement s'organise autour d'un modèle théorique ou abstrait, que l'on représente et que l'on discute.
- La situation « *évaluative* » : l'enseignement s'organise autour d'un savoir(faire), que l'on met en évidence par l'activité.

Le schéma 1 montre comment l'articulation entre une ressource de départ et une ressource d'arrivée se replace toujours dans le plan d'une situation déterminée. La détermination par l'enseignant de la situation pédagogique dans laquelle il souhaite produire un enchaînement entre ressources, pourrait lui servir d'indication et donc d'aide au repérage du connecteur adéquat.

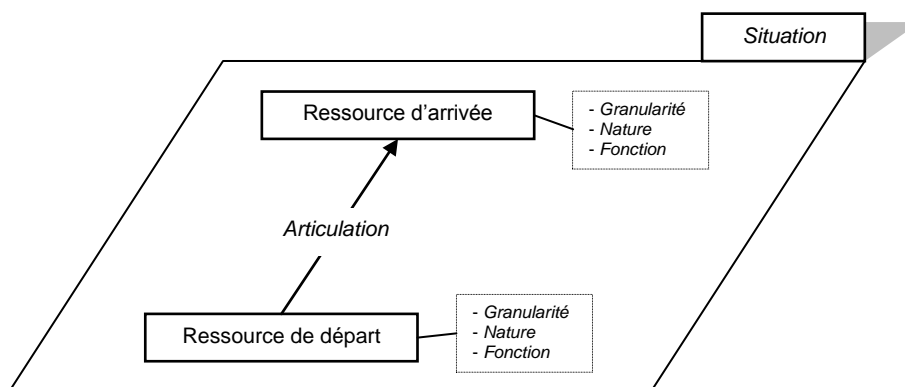


Schéma 1 : Les situations de l'articulation entre ressources pédagogiques<sup>3</sup>

## 6. Classification des ressources pédagogiques

Nous avons précédemment proposé trois critères ou *facettes* de la caractérisation des ressources pédagogiques : la *granularité*, la *nature* et la *fonction*. Nous allons ici lister quelques valeurs admissibles par ces facettes.

<sup>2</sup> <<http://spiral.univ-lyon1.fr>> (consulté le 15/05/2006).

<sup>3</sup> Sur le schéma, les informations inscrites en italique sont celles que nous envisageons de caractériser.

- Pour ce qui concerne la facette *granularité*, nous relevons le vocabulaire associé à la métadonnée « 1.8 : *Aggregation Level* » du LOM-IEEE, qui prévoit quatre niveaux de granularité de la ressource : *fragment, leçon, cours, parcours*. Les parcours contiennent les cours, contenant eux-mêmes les leçons, composées à base de fragments.
- Pour ce qui concerne la facette *nature*, la métadonnée « 5.2 : *Learning Ressource Type* » du LOM-IEEE propose le vocabulaire suivant : *exercice, simulation, questionnaire, diagramme, figure, graphique, index, diapositive, tableau, texte narratif, examen, expérimentation, énoncé d'un problème, autoévaluation, exposé*. Le LOM-FR ajoute la métadonnée « 1.10 : *Type documentaire* », instanciée à l'aide du vocabulaire suivant : *collection, ensemble de données, évènement, image, ressource interactive, image en mouvement, objet physique, logiciel, son, image fixe, texte*. D'autre part, sur une échelle allant du plus iconique au plus arbitraire, Daniel Peraya distingue les natures de paratextes pédagogiques suivantes : *photos, schémas, ILEIS* (Icône de Logiciels et d'Environnements Informatiques), *graphiques, tableaux, listes, langage verbal, langage mathématique*.
- Pour ce qui concerne la facette *fonction*, le LOM-FR ajoute au LOM-IEEE la métadonnée « 5.12 : *Activité induite* », instanciée à l'aide du vocabulaire suivant : *animer, apprendre, collaborer, communiquer, conduire, coopérer, créer, échanger, observer, organiser, produire, publier, rechercher, s'autoformer, s'exercer, se documenter, se former, simuler, s'évaluer*.

Nous construisons actuellement une classification à facettes des ressources pédagogiques, sur la base de ces typologies, et en tenant compte des dépendances entre la granularité, la nature et la fonction.

## 7. Poursuite et conclusion

Dans la continuité de ces travaux, et une fois que nous aurons affiné nos classifications des ressources, des articulations et des situations, nous utiliserons la plateforme SPIRAL pour simuler et tester auprès des enseignants et des apprenants notre modèle de parcours de formation. Ceci nous permettra de vérifier la pertinence et la dépendance des valeurs que nous aurons attribuées.

## Bibliographie Kreczanik 16/02/06

ANNOT, Emmanuelle, (dir), FAVE-BONNET, Marie-France, (dir), (2004), *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur : enseigner, apprendre, évaluer*, Paris, l'Harmattan.

ARNAUD, Michel, (2002), « Normes et standards de l'enseignement à distance : enjeux et perspectives », in *Technologies de l'Information et de la Communication dans les Enseignements d'ingénieurs et dans l'industrie*. Villeurbanne : Institut National des Sciences Appliquées de Lyon. 57-69.

DE LA PASSARDIERE, Brigitte, JARRAUD, Pierre, (2004), « ManUeL, un profil d'application de LOM pour C@mpuSciences », in *Sciences et technologies de l'information et de la communication pour l'éducation et la formation*, vol 11, 11-57.

KRECZANIK, Thomas, (2004), *Vers une rationalisation de l'indexation des ressources pédagogiques électroniques*, Mémoire de DEA, Sciences de l'information et de la communication, Université Lyon 3, Disponible sur < [http://memsic.ccsd.cnrs.fr/mem\\_00000163.html](http://memsic.ccsd.cnrs.fr/mem_00000163.html) > (consulté le 15/05/2006).

LAINE-CRUZEL, Sylvie, (2004), « Documents, ressources, données : les avatars de l'information numérique », in *Information Interaction Intelligence*, Vol 4, n°1.

MERMET, Jean-Michel, CARRERE, Christine, (2003), « ARPEM : une expérience concrète de mutualisation sur le campus grenoblois », in *Document numérique*, vol. 7, p. 141-156.

MICHEL, Christine, ROUISSI, Soufiane, (2003), « Caractérisation des documents numériques avec LOM et IMS-QTI pour l'acquisition et l'évaluation des connaissances », in *Document numérique*, vol. 7, p. 157-178.

PEDAUQUE Roger T., (2003), *Document : forme, signe et médium, les re-formulations du numérique*. Disponible sur < [http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic\\_00000511.html](http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00000511.html) > (consulté le 15/05/2006).

PERAYA, Daniel, NYSSSEN, Marie-Claire (1995), « Les paratextes dans les manuels scolaires de biologie : une étude comparative ». Université de Genève – Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education in *Cahier de la Section des Sciences de l'Education : Pratiques et Théorie*, cahier n°078.

PERNIN, Jean-Philippe, LEJEUNE, Anne, (2004), « Dispositifs d'apprentissage instrumentés par les technologies : vers une ingénierie centrée sur les scénarios », in *Technologies de l'Information et de la Connaissance dans l'Enseignement Supérieur et de l'Industrie*, Compiègne : Université de Technologie de Compiègne. 407-414.

PERRIAULT, Jacques, (2002), *L'accès au savoir en ligne*, Paris, Odile Jacob.