POLYPUBLIE
Polytechnique Montréal

POLYTECHNIQUE MONTRÉAL
UNIVERSITÉ D'INGÉNIERIE

Titre: Pour un système intégré de gestion du processus d'éducation et de formation
Title:

Auteurs: Jacques Raynauld, Christian Martel, Emmanuelle Villiot-Leclercq, Olivier Gerbé, Jérôme Jullien, & Ricardo Camarero
Authors:

Date: 2009

Type: Article de revue / Article

Référence: Raynauld, J., Martel, C., Villiot-Leclercq, E., Gerbé, O., Jullien, J., & Camarero, R. (2009). Pour un système intégré de gestion du processus d'éducation et de formation. Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire, 6(2-3), 56-56. https://doi.org/10.7202/1000012ar
Citation:

Document en libre accès dans PolyPublie
Open Access document in PolyPublie

URL de PolyPublie: https://publications.polymtl.ca/55699/
PolyPublie URL:

Version: Révisé par les pairs / Refereed

Conditions d'utilisation: Creative Commons Attribution-Utilisation non commerciale-Partage dans les mêmes conditions 4.0 International / Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA)
Terms of Use:

Document publié chez l'éditeur officiel
Document issued by the official publisher

Titre de la revue: Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire (vol. 6, no. 2-3)
Journal Title:

Maison d'édition: Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante
Publisher:

URL officiel: https://doi.org/10.7202/1000012ar
Official URL:

Mention légale: Licence utilisée Creative commons BY-NC-SA http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.fr_CA
Legal notice:

Ce fichier a été téléchargé à partir de PolyPublie, le dépôt institutionnel de Polytechnique Montréal
This file has been downloaded from PolyPublie, the institutional repository of Polytechnique Montréal

https://publications.polymtl.ca

Document généré le 19 sept. 2023 12:03

Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire
International Journal of Technologies in Higher Education

Pour un système intégré de gestion du processus d'éducation et de formation

Jacques Raynauld, Christian Martel, Emmanuelle Villiot-Leclercq, Olivier Gerbé, Jean-Michel Jullien et Ricardo Camarero

Volume 6, numéro 2-3, 2009

URI : https://id.erudit.org/iderudit/1000012ar
DOI : https://doi.org/10.7202/1000012ar

Aller au sommaire du numéro

Éditeur(s)

CRÉPUQ

ISSN

1708-7570 (numérique)

Découvrir la revue

Citer cet article

Raynauld, J., Martel, C., Villiot-Leclercq, E., Gerbé, O., Jullien, J.-M. & Camarero, R. (2009). Pour un système intégré de gestion du processus d'éducation et de formation. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of Technologies in Higher Education*, *6*(2-3), 56–62. https://doi.org/10.7202/1000012ar

Résumé de l'article

L'adoption par la Communauté européenne d'un cadre européen des qualifications (European Qualification Framework [EQF], 2008) a recentré les processus d'éducation et de formation sur la certification des compétences. Pour opérationnaliser ces intentions, le milieu universitaire doit se doter d'environnements intégrés de gestion pédagogique. OpenScenario et OpenSyllabus constituent conjointement une solution possible en offrant à la fois des outils de création, de gestion et de diffusion de plans de cours Web structurés et d'activités d'apprentissage et d'évaluation reposant sur des scénarios et menant à des certifications qui pourraient à terme être diffusées dans des réseaux sociaux professionnels.

Tous droits réservés © CRÉPUQ, 2010

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter en ligne.

https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/

Cet article est diffusé et préservé par Érudit.

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche.

https://www.erudit.org/fr/

RITPU · IJTHE

Pour un système intégré de gestion du processus d'éducation et de formation

Jacques **Raynauld**
HEC Montréal, MATI Montréal
jacques.raynauld@hec.ca

Christian **Martel**
Université de Savoie
christian.martel@univ-savoie.fr

Emmanuelle **Villiot-Leclercq**
IUFM de l'Académie de Grenoble, Université Joseph Fourier,
emmanuelle.villiotleclercq@gmail.com

Olivier **Gerbé**
HEC Montréal, MATI Montréal,
olivier.gerbe@hec.ca

Jean-Michel **Jullien**
Université Claude Bernard Lyon 1
jean-michel.jullien@iufm.univ-lyon1.fr

Ricardo **Camarero**
École polytechnique de Montréal, MATI Montréal
ricardo.camarero@polymtl.ca

Compte rendu de pratique

Résumé

L'adoption par la Communauté européenne d'un cadre européen des qualifications (European Qualification Framework [EQF], 2008) a recentré les processus d'éducation et de formation sur la certification des compétences. Pour opérationnaliser ces intentions, le milieu universitaire doit se doter d'environnements intégrés de gestion pédagogique. OpenScenario et OpenSyllabus constituent conjointement une solution possible en offrant à la fois des outils de création, de gestion et de diffusion de plans de cours Web structurés et d'activités d'apprentissage et d'évaluation reposant sur des scénarios et menant à des certifications qui pourraient à terme être diffusées dans des réseaux sociaux professionnels.

Mots-clés

Scénarios, plans de cours, certification, compétences, évaluation

Abstract

The adoption by the European Community of the European Qualification Framework (EQF, 2008) has refocused the education and training on the qualification of competences. To operationalize this goal, the academic community must adopt integrated pedagogical systems. OpenScenario and OpenSyllabus jointly offer a possible solution by providing a set of tools to create, manage and publish structured course websites as well as scenario based activities for learning and assessment leading to formal qualifications to be posted on professional social networks.

Keywords

Scenarios, syllabus, qualification, competences, assessment

Introduction

L'adoption par la Communauté européenne d'un cadre européen des qualifications (EQF, 2008) a mis en exergue la valorisation des compétences en tant que facteur décisif d'une réelle mobilité géographique, sociale, professionnelle ou académique des citoyens. Considéré comme l'instrument privilégié de l'EQF, le référentiel des « compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie » détermine les compétences utiles au renforcement de la cohésion sociale, à l'exercice de la citoyenneté et au développement de l'employabilité. Ce référentiel fonde quelques-unes des orientations générales de l'Europe en matière de politiques éducatives pour les années futures. De la même manière, dans le contexte nord-américain, d'autres initiatives plus disciplinaires, comme celle du CDIO (Crawley, Malmqvist, Ostlund et Brodeur, 2007) pour les ingénieurs, proposent des approches curriculaires intégrées avec un ensemble de retombées d'apprentissage bien définies.

D'une manière générale, l'approche par compétences et les certifications qui la ponctuent connaissent un succès grandissant auprès des écoles et des universités. Elles permettent aux équipes pédagogiques de ces établissements de déterminer ce qui dans leurs enseignements recoupe les objectifs énoncés dans les référentiels et doit être complété de manière à accentuer l'aspect professionnalisant de leur formation. L'échelonnement éventuellement pluriannuel de la certification laisse une grande souplesse aux formateurs pour organiser le suivi et l'évaluation sur la durée d'un cycle d'enseignement. En contrepartie, la mise en place de dispositifs centrés sur le développement des compétences et leur certification en relation directe avec les enseignements devient un enjeu crucial, à chaque étape de la formation. En complément d'une offre de cours et de contenu structurée apparaît très précisément le besoin de simplifier le processus de la gestion institutionnelle de l'évaluation par les enseignants des compétences acquises par les étudiants et de la délivrance des certificats par les établissements en rapport avec cette offre de contenu.

Forts de leurs résultats respectifs, les initiateurs des projets OpenScenario et OpenSyllabus ont décidé de mettre leurs efforts en commun pour proposer une plate-forme d'évaluation et de certification des compétences utilisable par les enseignants pendant la durée de leur cours et permettant aux étudiants d'exposer dans leurs portfolios les certificats ou les attestations obtenus ou de les diffuser facilement, par exemple par le biais des réseaux sociaux auxquels ils participent.

Deux projets complémentaires : OpenScenario et OpenSyllabus

OpenScenario

Le projet OpenScenario est un programme de recherche qui a pour objectif la création d'un environnement intégré de développement des activités basées sur des scénarios pédagogiques (IDEAS). Ce projet, soutenu par l'Université Lyon 1, par l'Université de Savoie, par l'Université de Lausanne et par la Fondation ARIADNE, s'appuie sur une approche qui envisage l'activité pédagogique selon quatre dimensions principales : organisationnelle, cognitive, observationnelle et évaluative (Martel, Lejeune, Ferraris et Vignollet, 2007). Toute activité pédagogique nécessite la prise en compte et l'opérationnalisation de chacune de ces dimensions.

Cette idée n'est pas nouvelle et dans beaucoup d'environnements interactifs d'apprentissage humain (EIAH), elle trouve une traduction évidente sous diverses formes. Ce qui peut en revanche être considéré comme relativement nouveau, c'est l'idée selon laquelle il doit être possible d'instrumenter pour l'enseignant la conception directe, immédiate et réflexive des EIAH adaptés aux activités pédagogiques de son quotidien et de celui de ses élèves, c'est-à-dire utilisables dès leur création dans l'espace numérique de travail (ENT) qu'il utilise avec ses étudiants.

OpenScenario permet, comme son nom l'indique, de réutiliser, voire de modifier ou de créer des scénarios pédagogiques spécifiant les futures activités de l'enseignant et de ses élèves (Durand, 2006). Les activités pédagogiques sont vues comme autant d'applications construites à partir des IDEAS et directement utilisables avec eux dans l'ENT.

La difficulté conceptuelle et technique de la réalisation de ces applications tient bien évidemment à la concomitance de leur conception et de leur exécution au sein d'un même environnement de travail.

L'architecture de l'IDEAS OpenScenario est conçue pour permettre cet entrelacement des phases de conception et d'opérationnalisation. Elle organise l'ensemble des outils supports au cycle de vie des scénarios pédagogiques en même temps qu'elle donne accès à l'ensemble des contenus et des services de l'ENT dans lequel auront lieu les activités pédagogiques prévues par ces scénarios. L'enseignant peut ainsi, à partir d'une seule interface, concevoir, opérationnaliser, superviser et exécuter les scénarios d'apprentissage qui formalisent ces activités. Cette interface lui permet de le faire d'une manière qui ne lui impose pas le séquencement de ces différentes phases mais autorise leur entrelacement relatif.

L'enseignant peut aussi, au cours de ces différentes phases, et c'est un aspect essentiel de l'architecture, associer les services de base de l'ENT (forums, clavardage, messagerie, etc.), les services métiers (scolarité, emploi du temps, etc.), les LMS, les répertoires de Learning Objects ou les cadres de compétences présents dans l'environnement numérique aux scénarios et aux activités qui résultent de ces scénarios.

Une application directe d'OpenScenario : Eme EvalComp

L'un des projets significatifs les plus récents, issu d'OpenScenario, est l'EME (environnement malléable d'évaluation). L'application développée dans ce projet doit fournir aux enseignants un support Internet à l'évaluation des compétences et plus particulièrement à celle des Compétences informatiques et Internet (C2i niveau 2) des enseignants du système éducatif français.

La certification du C2i2e fait l'objet d'une action continue de la part du ministère de l'Éducation. Celle-ci a pour objectif de s'assurer de la capacité de tous les enseignants à utiliser les technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (TICE) avec leurs élèves dans les prochaines années.

Sollicités pour être maîtres d'œuvre de la plateforme d'évaluation destinée à la certification des enseignants français en matière de TICE, les auteurs et leurs partenaires ont suggéré la mise en place d'une plateforme basée sur des scénarios d'évaluation bâtis avec les mêmes moyens que les scénarios d'apprentissage expérimentés précédemment avec les élèves (Durand, 2006).

L'idée principale, directement appuyée sur les travaux menés dans OpenScenario, était de fournir aux établissements chargés des évaluations des moyens de construire et d'organiser eux-mêmes ces évaluations, le plus librement possible, avec leurs propres personnels, sans nécessairement disposer d'une compétence technique particulière, et en s'appuyant sur un seul élément de normalisation décidé par l'autorité : le référentiel de compétences C2i2e publié sur son site par le ministère de l'Éducation.

Les scénarios dans l'EME

Au sein de l'application EME, un gestionnaire pédagogique doit pouvoir préparer une campagne d'évaluation en décidant de la baser sur un scénario existant, par exemple le scénario « Travaux personnels » dans lequel un candidat cherche à obtenir auprès d'un évaluateur de son choix la validation de ses compétences. Ce scénario prévoit que le candidat fournira à cet évaluateur des travaux dont il estime qu'ils révèlent la possession de la compétence indiquée.

L'EME doit permettre de préparer et de lancer cette campagne d'évaluation pour plusieurs milliers de personnes en quelques minutes, de la superviser, d'en modifier éventuellement le cours, d'y adjoindre des participants supplémentaires en cours de route, de permettre aux candidats de suivre les résultats obtenus minute après minute, et de communiquer avec eux pour les aider à résoudre leurs difficultés.

L'ensemble de ces interactions entre les candidats et leurs évaluateurs sont régulées par un scénario entièrement conçu par les responsables pédagogiques. Ces responsables ont le choix entre plusieurs scénarios pour bâtir leurs campagnes d'évaluation et de certification.

L'EME est conçu pour être intégré facilement dans un ENT, interopérer avec les LMS (Moodle, Sakai…) et les systèmes d'information des établissements d'enseignement.

OpenSyllabus

Dans un contexte nord-américain, le plan de cours constitue la pierre angulaire de l'enseignement universitaire. On y retrouve les rubriques incontournables comme la description du cours, le matériel pédagogique, l'évaluation des étudiants (examens, travaux personnels, etc.) et bien souvent un aperçu des thèmes couverts lors des différentes séances de cours. Dans bien des cas, le site Web associé (dans un ENT ou dans des pages Web dédiées) donne accès à des ressources électroniques comme des documents, des hyperliens, des jeux-questionnaires ou des forums de discussion. Tels qu'ils sont conçus et présentement mis en pratique dans les universités, les plans de cours sont difficilement accessibles et offrent des structures d'organisation et des interfaces passablement hétérogènes, ce qui complique inutilement la consultation par les étudiants et empêche toute forme de génération automatique de rapports de plus en plus demandés par les organismes d'accréditation et des initiatives comme le processus de Bologne.

Issu du projet Zone Cours présentement utilisé à HEC Montréal (Gerbé et Raynauld, 2005), OpenSyllabus permet de créer, gérer, partager et publier des plans de cours électroniques selon un format structuré. OpenSyllabus repose sur une approche modèle : une structure générale décrivant les éléments d'un plan de cours, leurs relations et leurs propriétés est définie de façon précise. Cette structure est représentée par une ontologie et une représentation XML (Gerbé et Raynauld, 2009). OpenSyllabus est facilement paramétrable et permet aux universités de contextualiser le modèle selon leurs pratiques et leur vocabulaire. Il est important de noter qu'OpenSyllabus n'est pas un environnement numérique de travail, mais, un peu comme OpenScenario, qu'il est conçu pour interfacer avec les LMS (Sakai, Moodle, etc.).

Une telle approche modèle – et son interface unifiée associée – offre de nombreux avantages : elle simplifie la consultation des plans de cours par les étudiants ou la communauté universitaire (selon l'esprit de l'Open Courseware Consortium du MIT (http://ocwconsortium.org), elle favorise un meilleur partage des plans de cours et des ressources pédagogiques, elle améliore la gestion des contenus pédagogiques et en particulier la gestion des plans de cours pour des groupes multiples, elle permet une meilleure intégration avec les systèmes administratifs et les autres outils pédagogiques (en particulier l'archivage des plans de cours Web), elle favorise le développement d'un apprentissage centré sur les étudiants en permettant une gestion plus granulaire et personnalisée des contenus de formation et finalement, elle offre les bases d'un système d'information « pédagogique » intégré qui permet de générer les rapports de plus en plus demandés par les organismes d'accréditation et les initiatives comme le processus de Bologne. De plus, une approche modèle favorise aussi le développement de systèmes d'édition très performants utilisant les nouveaux outils du Web 2.0 et permettant ainsi de saisir rapidement l'information demandée sans passer par des appels au serveur.

Le référentiel CDIO (CDIO Syllabus)

Des travaux sont en cours pour généraliser OpenSyllabus aux besoins d'initiatives curriculaires intégrées comme celle du CDIO (*Conceive-Design-Implement-Operate*) lancée par un partenariat d'universités suédoises et le MIT (Crawley, Malmquist, Ostlund et Brodeur, 2007). L'initiative CDIO se distingue, entre autres, par son référentiel très détaillé qui décrit de façon assez précise les savoirs et les aptitudes que les étudiants devront maîtriser selon une échelle documentée. Une telle réingénierie des cours de génie pose des défis importants, en particulier sur le plan du pairage des activités d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation aux différents éléments du référentiel CDIO. Dans un prototype qui fait présentement l'objet de tests (Camarero, Fortin, Huet, Raynauld et Gerbé, 2009), OpenSyllabus permet aux professeurs d'insérer des éléments du référentiel CDIO autant au niveau d'un programme ou d'un cours qu'au niveau d'un module, d'une séance de cours, d'une séance de laboratoire ou d'une évaluation. À terme, OpenSyllabus permettra d'agréger les éléments du référentiel CDIO (et aussi d'additionner les heures investies) en partant de l'activité la plus fine pour aller vers le module, le cours puis le programme. La possibilité de faire des rapports « pédagogiques » détaillés découle de cette fonctionnalité.

L'intégration d'OpenSyllabus et d'OpenScenario

Il existe une complémentarité évidente entre OpenSyllabus et OpenScenario, entre les plans de cours, les processus d'éducation et de formation, les évaluations et la certification sur laquelle ces évaluations débouchent.

Les auteurs se proposent d'articuler des contenus de cours et un système d'évaluation des compétences fondé sur les logiques évaluatives des compétences européennes et nord-américaines.

À partir du plan de cours (OpenSyllabus), qui décrit et fait référence à des compétences requises (préalables) ou visées (compétences référentielles stables, par exemple issues du CDIO pour les ingénieurs), l'enseignant doit organiser l'évaluation des compétences de ses étudiants. Cette évaluation peut être tout à fait spécifique du cours ou faire partie d'une campagne de certification plus étendue, dans laquelle les compétences requises font l'objet d'une évaluation par tous les enseignants d'une formation dans chacun de leurs cours. L'organisation des évaluations ne doit pas nécessiter de coordination obligatoire et préalable des enseignants, mais doit pouvoir être organisée et exécutée dans le flux, par chaque enseignant, au moment où il le désire.

L'enseignant doit pouvoir nommer les évaluateurs (parmi ses assistants), préciser les compétences à évaluer, collecter automatiquement les résultats des évaluations et superviser leur déroulement à travers un tableau de bord.

Les étudiants doivent être avertis directement par le système de l'évolution de leur situation personnelle, des compétences qu'il leur reste à acquérir et des résultats tels qu'ils se précisent. À terme, l'étudiant pourra aussi déposer dans un portfolio ou dans un espace de stockage personnel les résultats des évaluations, les travaux, les artefacts et les commentaires qui pourront témoigner des acquis de son éducation et de sa formation.

Quelques objectifs du regroupement

Les auteurs, à l'initiative du projet de rapprochement des deux solutions, se proposent d'intégrer leurs outils au sein d'une chaîne complète offrant une technologie de validation de compétences directement accessible depuis les plans de cours. Une fois ces compétences acquises et archivées, diverses interfaces permettront leur diffusion contrôlée de manière spontanée ou au travers de réseaux sociaux.

Ils envisagent pour l'essentiel mais de manière non exhaustive :

- de fournir aux usagers au travers d'une interface riche, remodelable et extensible l'accès au service « d'évaluation, de validation et de certification de compétences »;
- de contrôler l'exposition aux tiers de manière spontanée ou au travers de réseaux sociaux des compétences validées et sauvegardées sur le terminal;
- de produire et de supporter des scénarios pédagogiques adaptables et coopératifs permettant de certifier dans un premier temps des cohortes d'usagers mais surtout, en phase d'exploitation, des personnes isolées souhaitant valider des compétences définies par des référentiels;
- d'insérer dans une communauté les demandes individuelles afin de permettre, à l'issue du processus de certification, d'acquérir de manière autonome les certifications manquantes.

Cet effort conjoint des équipes nord-américaines et européennes pour disposer d'une solution globale appuyée sur deux composants exprimant chacun des visions éducatives spécifiques constitue un défi très stimulant.

Conclusion et perspectives

Les auteurs attendent du projet une extension des fonctionnalités de chacune des deux plates-formes actuellement diffusées dans le contexte des établissements d'enseignement supérieur. Au-delà de ce résultat prometteur, ils veulent permettre la validation des compétences de tous types, le transfert à la demande des compétences validées à un réseau social et le contrôle de l'exposition de celles-ci depuis n'importe quel type de terminal. En particulier, ils prêtent une attention soutenue à l'équipement le plus répandu auprès des apprentis, des étudiants, des stagiaires et des demandeurs d'emploi, c'est-à-dire le téléphone portable. C'est donc avec cet outil que toutes ces dimensions devront pouvoir être prises en compte.

Le projet tient compte des travaux menés dans le cadre du Web sociosémantique et plus particulièrement des recherches qui s'intéressent aux mutations sociales et organisationnelles induites par la généralisation du Web, la conception de nouveaux systèmes de diffusion et de partage d'information comme les portfolios d'apprentissage et les standards de réutilisation comme le IMS Content Packaging (IMS Global Learning Consortium, 2004). Ces travaux qui décrivent les objets métiers, les acteurs sociaux et leurs activités veulent offrir un soutien à la manipulation de la sémantique des notions relevant de ces différentes familles d'objets.

Dans cette perspective, les auteurs sont convaincus qu'une voie prometteuse s'entrouvre à partir de la multiplication des réseaux sociaux présents sur Internet, sous une forme spontanée ou très organisée. En effet, l'étendue de ces réseaux, la façon dont ils enrichissent le capital social des individus et des groupes, et la rapidité avec laquelle ils propagent les informations vers des tiers de confiance ou de simples relations constituent des leviers puissants d'accession à l'emploi et à l'insertion professionnelle. En cohérence avec les travaux les plus significatifs du Web sociosémantique, le projet pourra s'interfacer avec ces réseaux sociaux, pour donner les moyens aux étudiants ou aux recruteurs d'activer les scénarios interactifs les plus propices à l'expression d'une candidature ou à la sélection des futurs collaborateurs d'une entreprise.

Références

Camarero, R., Fortin, C., Huet. G., Raynauld, J. et Gerbé, O. (2009). XML-based course syllabi : An electronic implementation of the CDIO syllabus. *Proceedings of the International Cconference on Computer Supported Education.* Lisbonne, Portugal.

Crawley, E. F., Malmqvist, J., Ostlund, S. et Brodeur, D. (2007). *Rethinking engineering education: The CDIO approach*. New York, NY : Springer.

Durand, G. (2006). *La scénarisation de l'évaluation des activités pédagogiques utilisant les environnements informatiques d'apprentissage humain* (Thèse de doctorat, Université de Savoie, France). Récupéré de l'archive TeL : http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/12/30/94/PDF/TheseGD_24_10_2006.pdf

European Qualification Framework (EQF) (2008). *Le cadre européen des certifications pour l'éducation et la formation tout au long de la vie (CEC)*. Récupéré le 10 janvier 2009 du site de la Commission européenne, section *Éducation et formation – Instruments de mobilité et d'éducation et de formation tout au long de la vie* : http://ec.europa.eu/education/pub/pdf/general/eqf/broch_fr.pdf

Gerbé, O. et Raynauld, J. (2005). *A management system for model-oriented course outlines*. Dans P. Kommers & G. Richards (Eds.), *Proceedings of ED-MEDIA – World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2005* (p. 4601-4611). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Gerbé, O. et Raynauld, J. (2009). *An open syllabus model*. Dans G. Siemens & C. Fulford (Eds.), *Proceedings of ED-MEDIA – World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2009* (p 4200-4209). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

IMS Global Learning Consortium (2004). *IMS content packaging information model – Version 1.1.4 – Final specification*. Récupéré le 20 janvier 2009 du site du consortium : http://www.imsglobal.org/content/packaging

Martel, C., Lejeune, A., Ferraris, C. et Vignollet, L. (2007). Scénariser les 4 piliers de la pédagogie. Dans T. Nodenot, J. Wallet et E. Fernandes (dir.), *Actes de la conférence Environnement informatique pour l'apprentissage humain (EIAH 2007)* (p. 269-274). Paris/Lyon, France : Association des technologies de l'information pour l'éducation et la Formation (ATIEF) et Institut national de recherche pédagogique (INRP).