

Symposium

Environnement numérique en formation professionnelle :
co-construction, dynamique communautaire, dynamique d'écriture

Contextualisation de dispositifs pédagogiques sur des applications Web 2.0

Le projet Bricoles

Caron Pierre-André

*Equipe NOCE, laboratoire Trigone,
Université des Sciences et Technologie de Lille, France
E-mail: pa.caron@ed.univ-lille1.fr*

RÉSUMÉ. Nous proposons une infrastructure permettant d'accompagner le bricolage enseignant sur des applications Web 2.0 en facilitant la construction de dispositifs pédagogiques. Cette infrastructure repose sur un processus en trois étapes, la modélisation, la contextualisation et la construction d'un dispositif. Pour mettre en place cette infrastructure, nous proposons une ingénierie, celle-ci consiste à encapsuler les fonctionnalités de construction d'une application au sein de plusieurs services. Pour adresser ces services notre ingénierie suit une démarche de métamodélisation nous permettant de générer efficacement modèleur et constructeur spécifique à l'application. Nous illustrons notre proposition par deux expérimentations que nous avons menées sur l'application Web WikiniMST.

MOTS-CLÉS : dispositif, bricolage, web services, modèle, infrastructure, ingénierie pédagogique.

1. Introduction

Le Web 2.0 replace l'internaute au centre des usages via le partage et la collaboration entre individus (O'Reilly, 2005). Les nouvelles applications, blog, wiki, réseaux sociaux, tags collaboratifs, moteur de recherche, illustrent cette dénomination et dessinent de nouveaux usages fondés sur des utilisateurs actifs. Ces utilisateurs construisent de façon communautaire non seulement leur environnement mais les conditions d'utilisation de cet environnement. L'utilisation de ces applications à des fins éducatives entraîne dans le domaine des environnements informatiques pour l'apprentissage humain un changement de paradigme (Downes, 2005). Ce changement a de multiples conséquences sur le type d'infrastructure qu'il est possible de proposer à des enseignants pour accompagner leur travail.

Proposer des outils et de nouveaux objets pour accompagner le travail de préparation des enseignants lorsqu'ils désirent utiliser ces applications Web 2.0, dans un cadre éducatif, constitue la problématique que nous abordons dans cet article.

2. Notre approche

Notre approche repose sur la définition d'une infrastructure permettant de construire sur une simple application Web 2.0 des dispositifs de formation via l'appel de services. Pour réaliser cette infrastructure, nous définissons pour chaque application un greffon de service Web encapsulant les fonctionnalités de l'application.

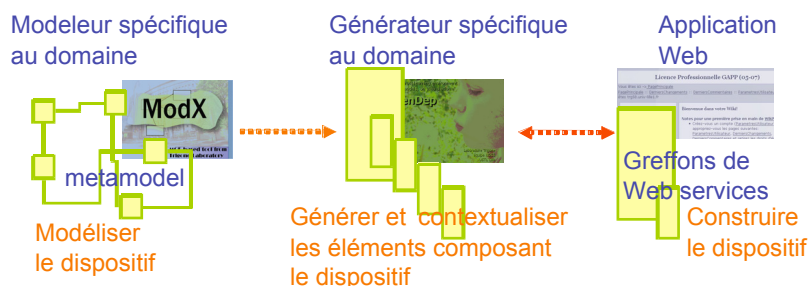


Figure 1. De la modélisation à la construction

A partir de ce greffon nous déduisons un métamodèle de plateforme. Celui-ci permet l'expression d'un modèle de dispositif dans le contexte de l'application Web via l'utilisation d'un modèleur et d'un constructeur spécifique. L'infrastructure ainsi mise en place permet de structurer une application pour favoriser son usage en enseignement. La figure 1 illustre cette approche : un dispositif pédagogique est **modélisé** au sein d'un modèleur spécifique à l'application ; le modèle est ensuite complété par rapport au **contexte d'enseignement** et par rapport aux éléments

présents sur l'application ; enfin les éléments décrits par le modèle sont **construits** sur la plateforme via des appels de services.

Une des caractéristiques des applications Web 2.0 est de privilégier des mécanismes émergents de structuration. Identifier, dans l'infrastructure que nous proposons, une phase de contextualisation permet d'adapter un modèle de dispositif à une structure par principe inconnue.

Ce papier est organisé ainsi, dans la section 3 nous présentons notre proposition conceptuelle : favoriser le bricolage pédagogique en construisant des dispositifs sur des applications Web. Dans la section 4, nous expliquons comment nous avons réalisé l'infrastructure que nous proposons. Les résultats expérimentaux sont présentés dans la section 5, enfin la section 6 aborde les travaux relatifs à notre recherche.

3. Outils conceptuels

Utiliser des applications Web 2.0 c'est pour l'enseignant accepter que celles-ci ne soient pas totalement adaptées à son projet d'enseignement. Celui-ci se situe alors dans une perspective éloignée des démarches d'ingénierie pédagogique classique.

Démarche d'ingénierie pédagogique classique

Ces démarches sont caractérisées par un processus de conception mettant en œuvre différents rôles (enseignant concepteur, ingénieur pédagogique administrateur, formateur...) intervenant dans une chaîne de production pédagogique (Paquette, 2006), (Tattersall & Koper, 2004). Le but de cette chaîne de production est de simplifier la création et la réutilisation de modules pédagogiques. Ce paradigme s'appuie sur les définitions computationnelles, éventuellement sous tendues par des standards, de la notion d'objet pédagogique (LOM), de la notion de séquençage simple (SCORM) ou multiple (IMS-LD), des fonctionnalités qu'une plateforme de formation doit fournir (BECTA). Ce type d'ingénierie favorise un enseignement transmissif, plutôt que constructiviste (Allert, 2004), (Nodenot, 2006).

Le bricolage pédagogique.

Pour décrire l'usage enseignant des applications Web 2.0, un paradigme différent est nécessaire. Les acteurs en sont des petites organisations d'enseignant ne disposant pas d'ingénieur pédagogique, utilisant des applications conçues et administrées de façon indépendante de la pédagogie qu'il désire mettre en place. Cette démarche qui consiste à faire "avec les moyens du bord" (avec les applications Web disponibles) s'apparente plus à une démarche de bricolage qu'à une démarche ingénieuriste. *"Le bricoleur ne subordonne pas les tâches qu'il mène, à l'obtention de matières premières et d'outils, conçus et procurés à la mesure de son projet : son univers instrumental est clos, et la règle de son jeu est de toujours s'arranger avec les 'moyens du bord'"* (Levi Strauss, 1962). Ce parallèle entre l'enseignant et le

bricoleur est établi depuis longtemps pour décrire le mode de création pédagogique des enseignants *"toujours à la recherche d'une voie moyenne entre l'artisan et l'ingénieur"* (Simondon, 1989). Il peut être étendu à l'enseignement par des moyens informatique dans la mesure où le bricolage ne se définit pas par son produit, mais par son mode de production : *"réutiliser, au besoin en les détournant de leur destination première, des textes, des situations, des matériaux"* (Perrenoud, 1983). La plateforme de formation Moodle, plateforme proposant une approche modulaire de la construction d'un environnement numérique, peut ainsi être qualifiée de *"excellent example of software designed for bricolage"*. (Berggren et al, 2005). Choisir une application Web 2.0, parce qu'elle est disponible et parce qu'elle se rapproche des fonctionnalités qu'il désire utiliser constitue pour l'enseignant une activité que nous pouvons décrire par du **bricolage pédagogique**.

Cette notion de bricolage est indissociable de la notion d'improvisation réglée (Perrenoud, 1983), elle permet à l'enseignant de quitter un idéal de maîtrise (Audran, 2005) et laisse à l'autre la place qui lui revient pour qu'il construise son propre savoir (Merrieu, 1999).

Pour accompagner ce bricolage pédagogique médiatisé par des applications Web 2.0, il nous faut définir les objets pédagogiques qu'un enseignant peut être amené à manipuler dans le cadre de l'improvisation réglée de son enseignement. Nous pensons qu'un tel objet à manipuler et à construire peut être techniquement concrétisé sur une application Web par une pré structuration. Cette pré structuration représentant l'aspect technique d'une entité plus complexe: le dispositif pédagogique.

Qu'est ce qu'un dispositif

Un dispositif est un ensemble d'éléments agencés en vue d'un but précis (Foucault 1975). Dans le domaine particulier des EIAHs le "Lexique de la Formation Ouverte et/ou à distance" définit un dispositif de formation comme étant *"un ensemble de moyens matériels et humains, correspondant à une forme de socialisation particulière destinée à faciliter un processus d'apprentissage"*. Ces deux définitions soulignent la dimension duale d'un dispositif: **agencement de ...** et **au service de ...** Un dispositif est donc un objet ambivalent entre ressources mis en oeuvre et l'intentionnalité flottante et transversale (Berten, 1998), usage et concept (Linard, 2002). L'ingénierie que nous souhaitons mettre en place illustre cette ambivalence dans la mesure où elle propose de construire un espace permettant de modéliser des dispositifs pédagogique (offres de signification) puis de transformer ces modèles des dispositifs techniques sur une application Web.

Un dispositif peut être décrit comme *"un paysage cognitif, tolérant à l'erreur"* **espace de potentialisation**, ce qui le distingue d'un scénario pédagogique **espace de planification**. Il fait simplement exister un espace particulier préalable dans lequel quelque chose peut se produire (Peeters & Charlier, 1999). Son aspect émancipatoire (Levi Straus, 1962), en fait une oeuvre ouverte qui invite l'enseignant, l'apprenant à l'interpréter dans son usage (Paquelin & Choplin, 2003). En ce sens il est particulièrement adapté au bricolage pédagogique.

Un dispositif peut être le support à la construction d'une offre de signification par des enseignants, il peut constituer en ingénierie un objet informatique manipulable et constructible sur une application et enfin son caractère ouvert en fait un excellent support au bricolage enseignant. Cette triple adéquation invite à ce poser la question de la place et la définition d'une infrastructure informatique pour accompagner le travail de l'enseignant dans la construction d'un dispositif. *"Une infrastructure peut être définie comme un substrat social et technique qui stabilise et permet rapidement des activités instrumentées intentionnelles dans un domaine donné"* (Derycke et al 2006). Nous proposons de définir une infrastructure pour modéliser, contextualiser, et de construire des dispositifs sur des applications Web 2.0.

Notre infrastructure : métamodèle, modèle, contexte et services.

Notre infrastructure s'appuie sur une démarche de type ingénierie dirigée par les modèles pour mettre en place un langage spécifique de domaine conformément auquel nous définissons un modéleur et un constructeur spécifique. Cette démarche formelle et rapide (Schmidt 2006), permet de générer les deux outils spécifiques nécessaire à notre proposition. En enseignement, l'évolution des pratiques, des plateformes de formation, des applications Web peut amener les enseignants à redéfinir fréquemment les outils de modélisation : c'est la force de ce type d'ingénierie et de notre plateforme de modélisation que d'effectuer ces changements de façon dynamique.

Une telle ingénierie nécessite de définir un métamodèle décrivant les aspects usages et fonctionnels du domaine, ce métamodèle est exprimé au sein de notre plateforme de modélisation. Il est en général difficile de définir le métamodèle technologique d'un domaine (Marvie et al 2006). Dans le contexte des applications Web ce problème est renforcé par la grande diversité des applications. Notre approche permet de définir les caractéristiques qu'un tel métamodèle doit retenir. Elle est organisée en quatre points : restreindre les fonctionnalités, identifier les fabriques d'éléments, définir le mécanisme de factorisation, définir un parcours de construction. (Caron et al, 2006a)

Ce métamodèle est utilisé pour obtenir un modéleur spécifique à cette application Web. Les modèles créés avec ce modéleur étant alors conforme à ce métamodèle. Ce métamodèle est également utilisé pour implémenter le générateur d'appel de service compatible avec les modèles précédemment produit. (cf figure 1)

Nous proposons d'établir un lien entre un modèle de dispositif et une application Web par des appels de service. Dans la mesure où les applications Web ne proposent pas toutes, une interface sous la forme de service, nous proposons d'encapsuler certaine de leurs fonctionnalités au sein d'un greffon de services Web (cf figure 1). Cette solution permet de ne pas modifier le code des applications et de fournir une solution standard d'adressage de ces applications. De tels services facilitent également la phase de contextualisation. Le dialogue que ces services autorisent permet en effet au dispositif de prendre en compte les structurations actuelles de l'application Web. Dans le cas d'applications Web 2.0 caractérisées par la capacité

qu'ont les utilisateurs de faire émerger des structurations non prévues cette phase est essentielle.

4. Expérimentation

L'expérimentation a été menée dans le cadre du projet Pratiques Collectives Distribuées d'Apprentissage sur Internet. Le projet vise à permettre des formes d'apprentissage plus actives sur internet. L'expérience que nous décrivons s'est déroulée sur deux ans dans le cadre du sous-chantier : Co-construction et évolution d'une infrastructure, déploiement et mise en exploitation. Elle concerne l'accompagnement collaboratif à distance de stage et de rédaction de mémoire professionnel destiné à des étudiants suivant une licence professionnelle. Deux promotions ont expérimentés nos dispositifs. Pour réaliser cet accompagnement, les enseignants ont imaginé un dispositif qu'ils ont défini par le terme : EAPC (Explorateur d'Actions Personnelles et Collectives). Dans l'espace potentiel de l'EAPC chaque étudiant doit pouvoir créer un espace personnel. L'application Web choisie pour concrétiser cet EAPC est l'application WikiniMST.

La première phase de l'expérimentation a été décrite précédemment dans (Caron et al, 2006b), (Leclercq, 2005). Dans cette première phase, l'EAPC a été pré-structuré par 5 balises : Construire son tutorat, Formaliser sa mission, Mener des investigations de terrain, Mener des investigations conceptuelles et Capitaliser les références bibliographiques. Les échanges tenus dans cette première phase ont été cristallisés par la réalisation conjointe d'un modèle représentant les intentions des enseignants. Ce modèle a ensuite été transformé automatiquement en un modèle conforme aux caractéristiques de déploiement de l'application visée. Ce modèle a été affiné par l'enseignant mais n'a pas donné lieu à une contextualisation par des instances de l'application.

Pour la seconde phase de l'expérimentation un métamodèle fusionné, a été réalisé. Cette fusion a permis de simplifier l'usage des outils produits. Il est possible maintenant d'affiner et de contextualiser directement un modèle produit, ce changement a nécessité de rendre invisible les transformations automatiques permettant de générer un modèle opérationnel. Le dispositif prévu dans l'EAPC a été modifié, seule une balise correspondant à un espace personnel a été conservé, des espaces pour des projets de groupe ont été définis. L'aspect administration a été modélisé.

La figure 2 résume à la fois l'usage de notre ingénierie pour générer une infrastructure dédiée à l'application WikiniMST et l'usage de cette infrastructure pour générer les trois modèles de dispositifs utilisés dans cette deuxième phase.

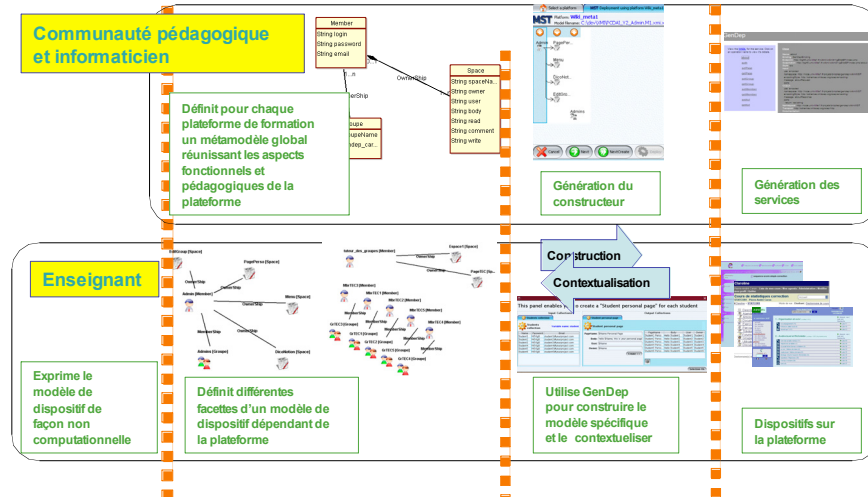


Figure 2. Génération et usage de l'infrastructure

La communauté pédagogique et l'informaticien définissent le métamodèle décrivant l'application WikiniMST. Ce travail permet de générer un modèleur et un constructeur spécifiques, la génération des services, permettant de dialoguer avec l'application, complète l'infrastructure dédiée. Cette infrastructure est à réaliser une fois pour chaque application. A l'aide de cette infrastructure, **L'enseignant** modélise son dispositif, éventuellement en plusieurs parties. Lors de la génération des éléments constituant le dispositif, il le complète avec des indications contextuelles propres à la promotion (liste d'étudiants etc...), ainsi qu'avec des éléments déjà construits sur la plateforme (groupe etc...).

Cette deuxième phase d'expérimentation a été caractérisée par la prise en compte des mécanismes de structuration émergents présents dans les applications de type Web 2.0. Nous avons introduit dans l'infrastructure dédiée à l'enseignant la possibilité pour un modèle d'interroger, via des services, l'application à laquelle il est destiné. Cette possibilité permet non seulement de contextualiser finement un dispositif avec un usage en cours d'émergence mais de composer les dispositifs à construire, en séparant différents aspects d'un dispositif global.

5. Travaux relatifs

De nombreux standards permettent de construire automatiquement des objets sur des plateformes de formation. Le standard SCORM permet le déploiement et le séquençage (souvent directement intégré) d'objets pédagogiques sur des plateformes. Cependant il n'est pas possible de lier des activités ou les objets pédagogiques contenus dans un package SCORM avec les éléments d'un contexte issu de la plateforme.

Le Standard IMS-LD permet d'exprimer sous forme de séquençement multiple les différentes activités que des élèves et des enseignants peuvent mener dans le cadre d'un scénario pédagogique. Cependant malgré de nombreux travaux réalisés pour simplifier l'appréhension du standard, sa complexité le rend difficile à maîtriser (Paquette 2006). Les implémentations de ce standard dans le cadre français du Cepiah (Giacomini, 2005) proposent de brancher directement le modèleur IMS-LD sur les services proposés par la plateforme Cepiah. L'importation de fichier IMS-LD sur cette plateforme n'est pas actuellement possible. La plateforme Moodle offre depuis peu la possibilité d'importer des activités modélisées par le modèleur pédagogique LAM's, cependant une étude approfondie de l'infrastructure proposée, montre qu'il s'agit plus d'un développement parallèle que d'une véritable intégration. Les activités LAM's ne s'intégrant pas au services proposés par Moodle et ne permettant pas de faire référence à des activités menées sur Moodle.

De façon générale, outre le fait que ces standards sont actuellement destinés aux plateformes de formation, ils ne permettent pas une contextualisation des modèles produits avec les éléments ou les services existant sur la plateforme. L'approche que nous proposons est moins ambitieuse car elle ne traite que de dispositif à mettre en place et non de séquençement d'activités. Elle constitue cependant une approche novatrice adaptée au bricolage enseignant, et pouvant être appliquée à la plupart des applications Web 2.0. Une des principales caractéristiques de notre proposition d'infrastructure est de permettre la contextualisation des dispositifs modélisés avec les éléments et les services existant, ainsi qu'avec d'autres dispositifs. Cette possibilité est offerte par le caractère spécifique des environnements de modélisation et de contextualisation que nous produisons.

6. Conclusion et perspectives

Pour accompagner le travail des enseignants utilisant des applications Web 2.0 dans un cadre éducatif, nous proposons une infrastructure pour modéliser et construire des dispositifs pédagogiques. L'ambivalence de la notion de dispositif, entre intentions conceptuelles et moyens techniques, permet de définir un objet pédagogique à la fois manipulable par des enseignants mais aussi par des moyens computationnel. L'espace de potentialisation qu'un dispositif crée sur une application permet de mener sur celle-ci des activités proches du bricolage pédagogique. Notre proposition d'infrastructure repose sur un processus en trois étapes, la modélisation, la contextualisation, la construction d'un dispositif. Pour opérationnaliser ces étapes nous proposons de développer pour chaque application un métamodèle, un modèleur, un constructeur et un greffon de service web.

Nous pensons qu'à terme nous serons capable de factoriser notre travail et de proposer une spécification cohérente de service permettant de construire des dispositifs pédagogiques sur des applications Web 2.0 utilisables en formation.

Sur le plan expérimental les diverses expérimentations menées ont permis de faire évoluer notre ingénierie en la simplifiant et en montrant qu'elle offrait la plasticité nécessaire pour adresser des application de type Web 2.0. Nous nous

engageons dans une nouvelle phase d'expérimentation pour tester la construction de dispositif sur des applications hétéroclites. En effet, lors de l'expérimentation PCDAI, une application unique a servi de support à l'ensemble de l'EAPC ; que devient notre ingénierie, si on accepte que les étudiants compose eux même par des mécanismes de MashUp (Assemblage précaire et hétérogène de fonctionnalité Web) (Floyd, 2006) leur propre environnement d'apprentissage? Dans de tels environnements hétéroclites construire, et surtout interroger, les dispositifs devient pour l'enseignant un véritable casse-tête. Nous pensons que notre ingénierie peut constituer une partie des éléments nécessaire à l'adressage de tels environnements.

Remerciements

L'auteur tient à remercier la Région Nord/Pas-de-Calais, l'Etat français et le FEDER qui ont financé le projet EUCUE du programme TAC du Contrat de Plan Etat-Région..

Bibliographie

- Allert, H. (2004). Coherent Social Systems for Learning: An Approach for Contextualized and Community-Centred Metadata. *Journal of Interactive Media in Education*, 2004 (2). Special Issue on the Educational Semantic Web. ISSN:1365-893X
- Audran J., (2005) "Ethnologie et conception des sites web scolaires" - 2005 - Paris : Hermes-Science/Lavoisier
- Berggren, A., Burgos, D., Fontana J.M., Hinkelman D., Hung Y., Hursh, A., Tielemans G. (2005). Practical and Pedagogical Issues for Teacher Adoption of IMS Learning Design Standards in Moodle LMS. *JIME*, 2005/02. ISSN:1365-893X
<http://jime.open.ac.uk/2005/02/>
- Berten A. (1998), "Dispositif, médiation, créativité: petite généalogie", *GReMS Colloque Dispositifs & Médiation des Savoirs*, Louvain-la-Neuve, Hermes (1999)
- Caron P.A., Le Pallec, X., Derycke A., (2006) Une architecture conceptuelle pour la construction de système dirigée par les modèles, Poster IDM 06 2 pages
- Caron P.A., Le Pallec X., Sockeel S. (2006) Configuring a web based tool through pedagogical scenario, (MCCSIS 2006)
- Derycke, A., Hoogstoel, F., Peter, Y., Vantroys, T. in ouvrage collectif "Environnement Informatiques pour l'apprentissage Humain", sous la direction de Monique Grandbastien Jean-Marc Labat, editeur Lavoisier ISBN 2-7462-1171-8
- Downes, S., (2005) E-learning 2.0, *National Research Council of Canada*. ACM - Association for Computing Machinery, Elearn magazine.
- Floyd, I. R. (2006, November, 2006). Using Mashups for End-user rapid and responsive prototyping in collaborative environments. Paper presented at the Wokshop Web Mash-ups and CSCW: Opportunities and Issues. At the 20th ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work. , Banff, Alberta, Canada.
- Foucault, M. (1975) *Surveiller et punir*. Paris: Gallimard.

- Giacomini-Pacurar, E. (2005), "netUniversité, une plateforme basée sur IMS-LD, pour la conception de cours en ligne, dans le cadre du projet CEPIAH, Thèse en Informatique Université Technologique de Compiègne,
- Leclercq, G. (2005) Les dispositifs de formation professionnalisés comme situation d'auto et d'inter-confrontation. L'impact d'un environnement numérique de travail. *Colloque du SIF, Les institutions éducatives face au numérique*, Paris 12, 13/12/05 Carré des Sciences
- Levi Strauss, C. (1962) *La pensée sauvage*, Plon
- Linard, M. (2002) "Conception de dispositifs et changement de paradigme en formation", dans *Education permanente*, n°152, octobre, *Regards multiples sur les nouveaux dispositifs de formation*, pp. 143*155
- Marvie, R., Nebut, M. (2006) "Processus de modélisation incrémentaux", in *IDM'06*, Lille, Juin 2006.
- Merrieu P. (1999), *Un nouvel art d'apprendre, Intervention aux Entretiens de la Villette*
- Nodenot, T. (2006) "Etude du potentiel du langage IMS-LD pour scénariser des situations d'apprentissage: résultats et propositions" actes du colloque, "*Scénariser l'enseignement et l'apprentissage : une nouvelle compétence pour le praticien ?*", INRP, Lyon, avril 2006
- O'Reilly, T. (2006) "What Is Web 2.0, Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software" 2006, O'Reilly Media, Inc.
- Paquelin, D., Choplin, H. (2003) " Se former dans un dispositif ouvert et à distance : l'enjeu des régulations" in *Autoformation et enseignement supérieur : au-delà de l'effet de mode une conception éducative*, sous la direction de Alberio B., Hermès éditeur, pp. 166-183.
- Paquette, G. (2006). Introduction à la spécification IMS-LD. *D'une perspective d'ingénierie pédagogique*. CICE-LICEF.
- Peeters, H. et Charlier, P. (1999). Contributions à une théorie du dispositif. Hermès. *Cognition, communication, politique*, 25, 15-23.
- Perrenoud, P. (1983) "La pratique pédagogique entre l'improvisation réglée et le bricolage, Essai sur les effets indirects de la recherche en éducation" Paru in *Éducation & Recherche*, 1983, n° 2, pp. 198-212.
- Schmidt, D.C. (2006), Guest Editor's Introduction: Model-Driven Engineering, *Computer*, Vol. 39 n°2, February, 2006, IEEE Press, p. 25-31
- Simondon G. (1989), *Du mode d'existence des objets techniques*, Aubier,
- Tattersall, C., Koper, R. (2004), *EML and IMS Learning Design: from LO to LA*, *Educational Technology Expertise Centre*, The Open University of the Netherlands

Références sur le WEB (consultées en janvier 2007).

BECTA <http://www.becta.org.uk/schools/learningplatforms>

CEPIAH <http://www.hds.utc.fr/~ptrigano/cepiahdemo/>

CLAROLINE <http://www.claroline.net/>

GANESHA <http://www.anemalab.org/ganesh/>

IMS-LD <http://www.imsglobal.org/learningdesign/>

LAMS <http://www.lamsinternational.com/>

LOM <http://ltsc.ieee.org/wg12/>

MOODLE <http://www.moodle.org/>

SCORM <http://www.adlnet.org/>

WIKINI-MST <http://recitmst.qc.ca/wikinimst/>