

# Vers une infrastructure pour l'intégration des espaces institutionnels et personnels pour l'apprentissage

Yvan Peter<sup>1</sup>, Sabine Leroy<sup>2</sup>, Eric Leprêtre<sup>1</sup>

[Yvan.Peter@univ-lille1.fr](mailto:Yvan.Peter@univ-lille1.fr), [sabine.leroy@telecom-lille1.eu](mailto:sabine.leroy@telecom-lille1.eu), [Eric.Lepretre@univ-lille1.fr](mailto:Eric.Lepretre@univ-lille1.fr)

<sup>1</sup>USTL, LIFL, F-59655 Villeneuve d'Ascq

<sup>2</sup>Institut TELECOM, TELECOM Lille 1, F-59653 Villeneuve d'Ascq

**RÉSUMÉ :** De plus en plus utilisés par les organismes de formation, les environnements d'apprentissage institutionnels en facilitent l'organisation et sont très souvent imposés aux apprenants sans tenir compte de leurs besoins. Par ailleurs en perpétuelle expansion, la sphère des services Web 2.0 a permis l'émergence d'environnements personnels d'apprentissage conçus de manière ad hoc par les apprenants.

Nos travaux s'intéressent à l'articulation entre ces deux mondes afin que les apprenants s'approprient leur apprentissage. Dans cet article, nous présentons les principes d'une architecture d'intégration des services institutionnels aux services personnels. Nous détaillerons un prototype qui permet l'interaction entre des scénarios pédagogiques de l'espace institutionnel et un blog de l'espace personnel.

**Mots clés :** Web 2.0, Espace Personnel d'Apprentissage, environnement d'apprentissage, LMS, blog

**ABSTRACT:** Education increasingly uses institutional learning environments to facilitate organisation and imposes their utilization on learners without taking into account their needs. On the other hand, the expensive Web 2.0 services have enabled fast-growing personal learning environments designed in an ad hoc manner by learners. In our work, we are interested in the link between these two kinds of environments in order to enable learners to suit their way of learning. In this article we will focus on a prototype that allows pedagogical scenarios of an institutional space to be in connection with a blog of a personal space.

**Keywords:** Web 2.0, Personal Learning Environment, LMS, blog

## 1. INTRODUCTION

Les plates-formes d'apprentissage en ligne ou *Learning Management Systems* (LMS) sont devenues un support incontournable aujourd'hui pour les universités et dans le cadre de la formation en entreprise. Elles permettent l'organisation des enseignements, l'affectation des apprenants aux enseignements, l'accès aux ressources pédagogiques et leur structuration. La conception et l'usage de ce type de plate-forme est essentiellement guidé par les besoins de l'organisation et elle est donc imposée aux apprenants. La plate-forme de formation offre dès lors un monde clos qui peut être perçu comme rigide par les apprenants et qui est par nature déconnecté des expériences d'apprentissage quotidiennes. Cela est particulièrement vrai en ce qui concerne l'apprentissage tout au long de la vie et l'apprentissage professionnel.

En parallèle, les services Web 2.0 tels que les réseaux sociaux, les sites de partage de ressources (e.g., del.icio.us) ou les blogs rencontrent un fort engouement et sont utilisés quotidiennement dans le cadre des loisirs ou du travail. La possibilité de combiner ces services et les informations qu'ils hébergent a mené à l'émergence d'un nouveau type d'environnement d'apprentissage : les *Environnements Personnels d'Apprentissage* ou *Personal Learning*

*Environments* (PLE). Les PLE sont un assemblage *ad hoc* et opportuniste de services Web 2.0 constitué pour supporter un objectif d'apprentissage. Ils permettent de rassembler l'information existante, d'en produire et d'inscrire cet apprentissage dans les réseaux sociaux et les communautés pertinentes facilitant ainsi le partage et la création collaborative de savoir.

A priori, ces deux approches sont totalement différentes: la première est centrée sur l'institution, ou sur le cours dispensé, la deuxième est centrée sur l'apprenant. Bien que les LMS commencent à intégrer des services du Web 2.0, ils ne parviendront jamais à suivre l'évolution rapide de nouveaux services sur Internet.

Par ailleurs, si les PLE semblent supporter idéalement un apprentissage socio-constructiviste, ils ne s'intègrent pas *a priori* dans un apprentissage formel, c'est à dire faisant l'objet d'une validation des connaissances acquises. Pour cette raison, il nous semble essentiel de travailler sur l'articulation de ces deux types d'espaces (institutionnel et personnel) et d'environnements [6]. Dans cette optique, nous avons commencé à travailler sur l'utilisation des scénarios pédagogiques afin de définir les activités d'apprentissage (point de vue institutionnel) qui pourront être réalisées par les apprenants via les services de leur choix (espace personnel). Dans un

premier temps, nous allons présenter les différents concepts associés aux plates-formes et environnements d'apprentissages avant de décrire l'architecture globale que nous visons. Ensuite nous présenterons le prototype effectivement réalisé avant de conclure.

## 2. LMS, WEB 2.0 ET PLE

### 2.1. Les plates-formes d'apprentissage

Les *Learning Management Systems* que l'on pourrait traduire littéralement par *systèmes de gestion de l'apprentissage* offrent une solution intégrée pour l'organisation de l'enseignement et de l'apprentissage. Les fonctions principales consistent à fournir l'accès aux ressources pédagogiques de manière structurée (fonction de gestion de contenu), à gérer l'inscription des apprenants dans les cours et à suivre les activités et résultats des apprenants sur la plate-forme. De ce fait, ces plates-formes sont organisées selon les besoins institutionnels plutôt que selon ceux des apprenants. Cette approche soulève une critique grandissante face au succès des services Web 2.0 par nature plus ouverts et versatiles [19][18][4][11]. Les critiques principales que l'on peut recenser sont les suivantes :

- ils constituent un **monde clos** dans lequel les services et les données sont structurés suivant l'organisation du cours sans possibilité d'adaptation et d'appropriation de l'environnement par l'apprenant ;
- ils sont **centrés sur l'institution** et cherchent notamment à faciliter l'administration des enseignements. A ce titre, ils offrent un espace d'apprentissage homogène qui prend peu en compte les besoins personnels des apprenants. La répartition des droits sur la plate-forme ainsi que les choix d'organisation placés entre les mains du formateur renforcent la relation asymétrique entre l'enseignant et les apprenants ;
- L'**accès aux ressources et aux services est généralement limité** dans l'espace et le temps car basé sur l'inscription des apprenants à un cours pour une certaine durée. Les apprenants n'ont donc pas la possibilité de faire référence aux ressources ni aux interactions qui ont pu avoir lieu par exemple sur les forums au delà du semestre ou de l'année.

Les LMS remplissent une fonction importante pour les institutions en facilitant la gestion des enseignements. Toutefois, leur mode de fonctionnement est largement tourné vers les besoins de l'institution au détriment d'une appropriation par les apprenants qui sont placés dans un cadre contraint et fermé. Cela est également en contradiction avec la

volonté de rendre les apprenants plus autonomes dans leur organisation et la gestion de leurs objectifs d'apprentissage, notamment dans le cadre de la formation professionnelle.

### 2.2. Web 2.0 et réseaux sociaux

La « révolution » Web 2.0 correspond plutôt à une évolution des usages qu'à un changement drastique des technologies de l'Internet. Les principales propriétés du Web 2.0 sont [2][13] :

- Le passage à un **mode de production et de publication individuel**. L'amélioration de l'utilisabilité apportée notamment par des technologies type Ajax a permis l'essor de services permettant à tout un chacun de publier des informations à un niveau personnel ou collaboratif ;
- Un **traitement et une organisation collectifs de l'information**, notamment via l'utilisation de mots clés (tags) qui permettent l'émergence d'un vocabulaire commun au sein d'une communauté d'utilisateurs (i.e., les folksonomies) ;
- Une **grande masse de données** produite par les utilisateurs de manière volontaire ou implicitement par l'analyse de leurs comportements. ;
- Un **accès ouvert aux données et aux services** (via des API publiques). Cela permet d'accéder aux données pour les transformer et les agréger afin produire de nouvelles informations. De même il est possible de combiner différents services pour offrir un service à valeur ajoutée.

Dans le cadre de l'apprentissage, les technologies Web 2.0 sont appréciées pour leur capacité à supporter des pédagogies constructivistes grâce à la facilité de production et de manipulation d'informations à un niveau individuel ou collectif [15]. Les principaux types de services associés au Web 2.0 sont les suivants [7] :

- les **blogs** sont une sorte de journal de bord qui peut être utilisé au niveau individuel ou en groupe. Les contributions sont ordonnées de manière à ce que les plus récentes soit présentées en premier. Des extensions multimédia permettent d'ajouter au texte des photos ou des vidéos.
- Les **wikis** permettent la production et l'organisation coopérative de contenu. Wikipédia en est l'exemple le plus significatif ;
- Les systèmes de **balisage (tagging)** et de **gestion collective de liens (social bookmarking)** supportent l'émergence de systèmes de classification et le partage de ressources pertinentes au sein d'une communauté particulière ;

- les  **fils de nouvelles**  (*news feeds*) et la  **syndication**  permettent d'intégrer les informations issues d'un site dans un autre site et d'être informé des nouveautés. Cela permet à l'utilisateur d'être notifié plutôt que d'avoir à surveiller de manière active un ensemble de sites.

Le fondement des services Web 2.0 consiste à supporter la production et la publication individuelle d'informations ainsi que l'organisation de ces informations sous une forme pertinente à un niveau individuel ou collectif. Contrairement au modèle dominant dans les LMS, sur lesquels les ressources sont construites et structurées pour l'apprenant qui n'a qu'à les consommer, les services Web 2.0 supportent plutôt des approches constructivistes dans lesquelles l'apprenant va lui-même produire les ressources d'apprentissage. L'aspect social du Web 2.0 quand à lui favorise les approches collaboratives [5].

### 2.3. Les environnements personnels d'apprentissage

Les environnements personnels d'apprentissage (PLE) s'appuient sur les services Web 2.0 et les réseaux sociaux. Ils sont centrés sur l'utilisateur qui va les construire de manière *ad hoc* par agrégation des services et des réseaux sociaux pertinents pour un centre d'intérêt donné. Pour Wilson, les PLE constituent un style d'usage plutôt qu'une plate-forme proprement dite [19]. Malgré tout, quelques travaux ont émergés qui ont pour objectif de fournir une infrastructure logicielle pour la réalisation de ces environnements. Parmi ceux-ci, on peut citer PLEX, un des premier prototypes, qui permet d'intégrer des informations de différents services Web 2.0 au sein d'un client lourd [1]. D'autres travaux suivent une approche client léger en constituant un environnement accessible via le navigateur. MUPPLE [10] définit un langage de script permettant de décrire l'environnement d'apprentissage sous la forme d'actions et d'interactions avec les pairs, les outils et les ressources. PLEF [3] fournit un cadre pour la constitution de l'environnement en utilisant les web sémantique pour faciliter l'assemblage des services.

### 3. ARCHITECTURE

Notre objectif est de définir une infrastructure permettant d'intégrer un ensemble de services et de sources d'informations et de les combiner pour constituer un environnement pour l'apprentissage utilisable par les apprenants ainsi que par les enseignants. Pour cela, cette infrastructure doit :

- permettre d'intégrer les services nécessaires à travers différents protocoles de type REST ou Web Services;
- être personnalisable par l'utilisateur qui doit

pouvoir utiliser les services qui lui conviennent tout en assurant le lien avec les autres utilisateurs que ce soit l'enseignant ou d'autres apprenants;

- assurer la transmission des informations entre les services éventuellement après transformation de manière à favoriser la visibilité des activités entre les différents acteurs.

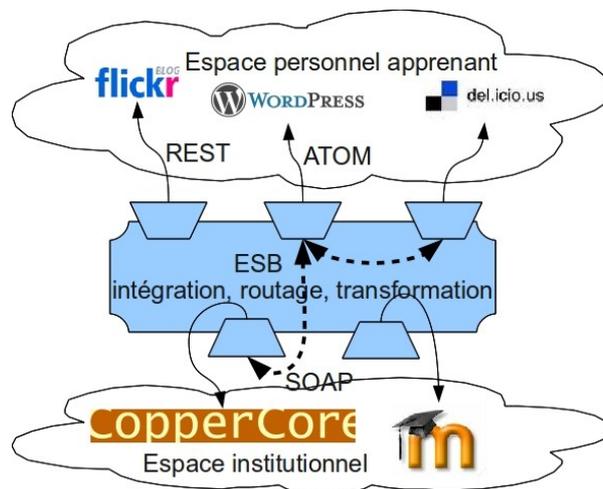


Fig. 1 : Architecture d'intégration.

Dans le cadre des infrastructures d'entreprise, ce type de fonctionnalité est assuré par un *bus de service* ou *Enterprise Service Bus* (ESB) [9]. La figure 1 présente le principe d'utilisation de l'ESB. Des connecteurs permettent d'intégrer les différents protocoles nécessaires à la communication avec les services. Il est possible de définir des règles de routage et de transformation suivant les messages et/ou les services émetteur ou destinataire. Ainsi, une contribution sur un blog d'apprenant sera connue via le fil d'information de celui-ci. Cette contribution pourrait être automatiquement enregistrée sur del.icio.us pour un groupe d'apprenant ou pour un tuteur...

### 4. PROTOTYPE RÉALISÉ

Afin de progresser de manière itérative dans l'intégration des différents services et d'obtenir un premier prototype fonctionnel, nous avons réalisé l'intégration de deux services emblématiques : un service de blog représentatif du Web 2.0 et de l'espace personnel et le moteur d'exécution de scénarios pédagogiques CopperCore qui constitue la vision institutionnelle du processus d'apprentissage [14]. Nous présentons dans la suite les technologies utilisées, CopperCore d'une part et les protocoles d'intégration de blog d'autre part avant de décrire le fonctionnement du prototype.

#### 4.1. CopperCore

Coppercore est issu des travaux du projet IST aLFanet (*Active Learning for Adaptive Internet*) [16]. Il constitue l'implémentation de référence du standard IMS-LD. Coppercore offre une interface en ligne de commande faisant office d'interface d'administration ainsi qu'un client Web remplissant le rôle d'environnement d'apprentissage. Il a également été intégré à l'éditeur RELOAD afin de permettre le test des scénarios depuis cet environnement d'édition. Coppercore est basé sur l'environnement Java 2 Enterprise Edition et fournit trois types d'interfaces afin de faciliter son intégration dans les environnements d'apprentissage (cf. figure 2) :

- Un ensemble d'objets Java constitue une API masquant au développeur les détails de l'accès au moteur selon les principes de J2EE (en particulier l'accès aux composants EJB session);
- Les interfaces RMI des composants EJB;
- Des interfaces de type Services Web basées sur WSDL qui permettent une intégration en milieu hétérogène.

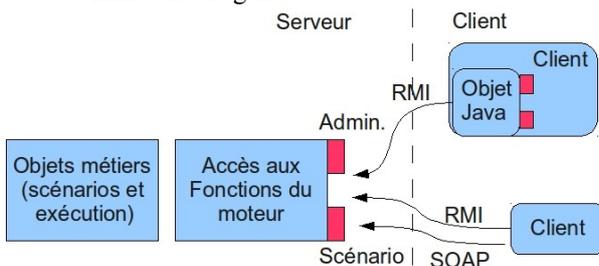


Fig. 2 : CopperCore – architecture et interfaces.

Ces trois types d'interfaces offrent les services d'exécution et d'administration qui composent le cœur d'un moteur d'exécution de scénarios pédagogiques.

#### 4.2. Atom et Atom Publishing Protocol

Atom [12] rentre dans la catégorie des formats de syndication. C'est à dire qu'il permet de publier les modifications apportées à une ressource Web. Il s'agit typiquement de sites de type blog mais cela peut également s'appliquer à d'autres types de ressources comme des gestionnaires de contenus. Atom permet de décrire des flux (*feed*) comprenant une collection d'*items* (*entries*). Ces éléments sont décrits par des métadonnées (titre, auteur...). Un item correspond à un contenu de la ressource Web (e.g., un article de blog, une photo...).

Atom Publishing Protocol (APP) complète Atom en offrant un protocole permettant la modification d'une ressource Web : ajout, modification ou suppression de contenu [8]. Pour cela, APP s'appuie sur les méthodes HTTP (GET, POST, PUT, DELETE) selon le style REST.

Ces deux standards combinés permettent d'interagir avec un service de type blog aussi bien en lecture qu'en écriture.

#### 4.3. Fonctionnement du prototype

Notre prototype comporte deux facettes: une facette enseignant permettant d'avoir accès au suivi des apprenants et aux informations pertinentes pour l'apprentissage, une facette étudiant qui lui permet de travailler au travers des services et outils du Web 2.0 qu'il veut utiliser. Le scénario d'usage du prototype est le suivant (cf. figure 3) :

1. L'enseignant peut définir un scénario d'apprentissage grâce à des outils d'édition d'IMS-LD et les publier dans CopperCore.
2. L'infrastructure d'intégration recherche les activités disponible pour les apprenants.
3. Quand une activité existe, celle-ci est publiée sur le blog personnel de l'apprenant. Parmi les tags associés à l'item publié figure l'identifiant de l'activité.
4. L'apprenant voit donc apparaître sur son blog une ou plusieurs activités publiées automatiquement. Après avoir réalisé son travail, il peut le poster en utilisant l'identifiant d'activité dans les tags.
5. L'infrastructure d'intégration qui consulte le fils Atom du blog détecte que l'activité est réalisée.
6. Elle peut alors notifier CopperCore de la terminaison de l'activité. On recommence alors le cycle avec les nouvelles activités.

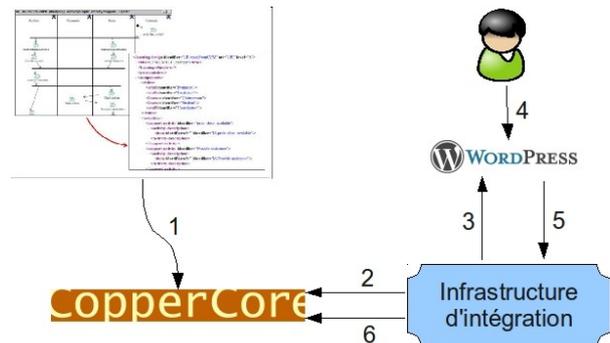


Fig. 3 : Fonctionnement du prototype.

Outre la publication du scénario IMS-LD dans CopperCore, il est nécessaire de configurer l'infrastructure d'intégration de manière à ce que celle-ci connaisse pour chaque apprenant les détails nécessaires à la publication sur le blog personnel.

#### 5. CONCLUSION

Ce travail constitue une première étape qui met en évidence la faisabilité et les principes de l'intégration des espaces personnels et institutionnels à travers

l'agrégation des services. Il est désormais nécessaire d'intégrer d'autres types de services afin de pouvoir constituer un environnement d'apprentissage significatif qui permettra une évaluation en milieu écologique. Quelques scénarios du type apprentissage par projet devront permettre d'identifier les services pertinents ainsi que les flux d'information nécessaires entre les services et entre les différents acteurs (apprenants et enseignants) de manière à supporter au mieux le processus d'apprentissage. Sur cette base, nous pourrions compléter l'infrastructure d'intégration et définir les règles de routage et de transformation d'information nécessaires.

A plus long terme, on peut envisager de tirer partie du Web sémantique pour déterminer de manière plus élaborée le déroulement des activités. En effet de plus en plus de services Web 2.0 exportent des données en RDF permettant d'obtenir des informations sémantiques sur l'utilisation du service [17]. On pourra alors suivre l'activité de manière plus transparente qu'avec l'utilisation explicite de tags identifiant l'activité terminée.

#### Remerciements

Ce travail est partiellement financé par le projet CAPES-COFEUCUB AdContext.

#### Bibliographie et webographie

- [1] Plex project blog. <http://zope.cetis.ac.uk/members/ple>.
- [2] Andersen P. *What is Web 2.0?: ideas, technologies and implications for education*. JISC; 2007. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.108.9995&rep=rep1&type=pdf>.
- [3] M. A. Chatti, M. Jarke, M. Specht, "PLEF : A Conceptual Framework for Mashup Personal Learning Environments", *Learning Technology Newsletter*, 11(3), 2009.
- [4] C. Daalgaard. *Social software : E-learning beyond learning management systems*. European Journal of Open, Distance and E-Learning, 2006
- [5] Downes S. *New Technology Supporting Informal Learning*. *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*. 2010;2(1):27-33. Available at: <http://ojs.academypublisher.com/index.php/jetwi/article/view/2461>.
- [6] Fiedler S, Kieslinger B. *Adapting to Changing Landscapes in Education*. In: *Proceedings of Microlearning 2006*; 2006.
- [7] Franklin T, Harmelen MV. *Web 2.0 for content for learning and teaching in higher education*. */web2-contentlearningand-teaching*. 2007;(May). Available at: <http://staff.blog.ui.ac.id/harrybs/files/2008/10/web-2-for-content-for-learning-and-teaching-in-higher-education.pdf>.
- [8] J. Gregorio and B. de hOra. *The atom publishing protocol*. RFC 5023, IETF, 2007, <http://www.ietf.org/rfc/rfc5023.txt>.
- [9] F. Menge, "Enterprise Service Bus". In *FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE CONFERENCE*, 2007.
- [10] F. Mödrtscher, F. Wild, "Sharing Good Practice through Mash-Up Personal Learning Environmen", *Proceedings of International Conference on Web-based Learning*, volume 5686/2009 of LNCS, pages 245–254. Springer, 2009.
- [11] Mott J, Wiley D. *Open for Learning: The CMS and the Open Learning Network*. *in education*. 2009;15(2). Available at: <http://ineducation.ca/article/open-learning-cms-and-open-learning-network>.
- [12] M. Nottingham and R. Sayre. *The Atom Syndication Format*. RFC 4287, IET 2005. <http://www.ietf.org/rfc/rfc4287.txt>.
- [13] O'Reilly T. *What Is Web 2.0 - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. *O'Reilly Media*. 2005. Available at: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>.
- [14] Y. Peter, X. Le Pallec, and T. Vantroys. "Pedagogical scenario modelling, deployment, execution and evolution". In Claus Pahl, editor, *Architecture Solutions for E-Learning Systems*. Information Science Reference, 2007. ISBN : 978-1-59904-633-4
- [15] H. Rollett, M. Lux, K. Tochtermann M. Strohmaier, G. Dosinger, "The Web 2.0 way of learning with technologies", *International Journal of Learning Technology*, 3(1) :87–107, 2007.
- [16] O. C. Santos, C. Barreraand, J. G. Boticario, "An overview of aLFanet : an adaptive iLMS based on standards", *Third International Conference Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems (AH 2004)*, volume LNCS 3137, pages 429–432. Springer, 2004.
- [17] S. Softic, B. Taraghi, W. Halb. "Weaving Social E-Learning Platforms Into the Web of Linked Data", *Proceedings of I-SEMANTICS 09 - International Conference on Semantic Systems*, pages 559–567, 2009.
- [18] S. Wilson, O. Liber, D. Griffiths, M. Johnson. "Preparing for disruption : developing institutional capability for decentralized education technologies.", In C. Montgomerie and J. Seale, editors, *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, pages 1386–1395. AACE, 2007.
- [19] S. Wilson, O. Liber, M. Johnson, P. Beauvoir, P. Sharples, C. Milligan, "Personal Learning Environments : Challenging the dominant design of educational systems", Martin Memmel and Daniel Burgos, editors, *Proceedings of the 2nd International Workshop on Learner-Oriented Knowledge Management and KM-Oriented Learning (LOKMOL 06)*, in conjunction with the First European Conference on Technology-Enhanced Learning, pages 67–76, 2006.