



Des environnements personnels d'apprentissage et de leur intégration dans la formation universitaire

► **Denis GILLET, Na LI**

(École polytechnique fédérale de Lausanne, Suisse)

■ **RÉSUMÉ** • Dans cet article, le concept d'environnement personnel d'apprentissage est révisé en tenant compte des progrès récents et de l'expérience accumulée dans le cadre d'un projet de recherche européen consacré à l'étude des environnements d'apprentissage agiles et ouverts. Le prototype d'une plate-forme sociale permettant la construction, le partage et la ré-appropriation d'environnements personnels d'apprentissage est ensuite introduit. De la conception participative et des activités de validation réalisées dans le contexte d'expériences ciblées destinées à cerner les bénéfices des environnements personnels d'apprentissage dans la formation universitaire sont présentées. Finalement, un cadre plus large de déploiement et d'adoption d'environnements ouverts pour l'apprentissage et la gestion des connaissances est abordé dans des contextes variés comme le support aux cours en ligne ouverts et massifs de nature connectiviste.

■ **MOTS-CLÉS** • Environnements personnels d'apprentissage, EPA, apprentissage formel, formation universitaire, apprentissage social, Web 2.0, CLOM.

■ **ABSTRACT** • *In this paper, the concept of personal learning environment is first refined taken into account recent advances and the experience gathered in a European research project dedicated to responsive open learning environments. A prototypical implementation of a Web 2.0 platform enabling the construction, the sharing and the repurposing of personal learning environments is then introduced. Participatory design and validation activities carried out in the framework of higher education test beds aiming at understanding the benefits of personal learning environments in academic institutions are presented. Finally, the broaden application framework for the deployment and the adoption of open user-centric environments for learning and knowledge management is tackled in various contexts, such as for implementing connectivist massive open online courses.*

■ **KEYWORDS** • *Personal Learning Environment, PLE, Formal Learning, Higher Education, Social Learning, Web 2.0, MOOCs.*

1. Introduction

1.1. Tendances

La formation universitaire se transforme sous les effets conjugués d'une nouvelle gouvernance académique et d'une évolution des pratiques des étudiants. D'un côté, les politiques nationales et les tendances internationales poussent les institutions universitaires à consolider leur réputation pour faciliter le recrutement de futurs chercheurs et pour susciter les citations qui favoriseront leur positionnement dans les classements académiques mondiaux. De l'autre, les étudiants qui rejoignent maintenant les universités sont nés dans une société déjà connectée par Internet, ont grandi comme adolescents avec un accès quasi illimité à des ressources libres du Web (ou considérées comme telles) et interagissent chaque jour en ligne avec leurs pairs et des communautés, ceci grâce aux plates-formes sociales et aux moteurs de recherche dominants. Une étude (Vassileva, 2008) a souligné que les adolescents d'aujourd'hui sont habitués à apprendre de manière contextuelle, à répondre à des sollicitations spontanées et à résoudre des problèmes particuliers. Ils cherchent sur le Web des articles, des vidéos ou tout autre contenu approprié. Ils explorent aussi leurs réseaux pour trouver des personnes susceptibles de les aider. Ces expériences d'apprentissage sont orientées vers la recherche de solutions plutôt que sur l'étude de principes.

Par conséquent, les environnements institutionnels d'apprentissage (LMS) fermés et centrés sur des cours ne répondent plus ni aux pratiques ni aux attentes des institutions et des étudiants. Ils ne fournissent pas aux institutions la visibilité internationale nécessaire pour être reconnues comme des centres de formation d'excellence et ne fournissent pas aux étudiants l'accès ouvert et persistant aux ressources et aux pairs auquel ils sont habitués. Le modèle des environnements personnels d'apprentissage (EPA) axé sur des activités ciblées et centré sur l'étudiant est plus propice à de l'interaction spontanée et flexible avec des ressources, des experts ou des pairs dans un cadre formel ou informel de formation.

Les environnements institutionnels favorisent plutôt l'ancien modèle magistral de transmission du savoir confiné en sessions rigides combinant des présentations, des notes de cours et des exercices. La nouvelle tendance est de fournir aux institutions, aux enseignants et aux étudiants des compétences et des moyens d'exploiter à la fois des ressources locales et du contenu ouvert disponible sur Internet. Sous l'effet de la globalisation et du manque de ressources d'assistantat pour l'enseignement, la tendance

est également de se reposer plus fréquemment sur les pairs et sur des experts externes.

Les étudiants ont de tout temps exploité les ressources disponibles dans les bibliothèques et interagi avec leurs pairs en marge des activités formelles d'enseignement. Toutefois, avec la facilité actuelle d'accès à l'information et aux réseaux sociaux, ces activités et ces modalités informelles d'apprentissage prennent de l'ampleur dans la formation universitaire (Gillet, 2010).

Les activités réalisées dans le cadre du projet européen de recherche ROLE¹ ont contribué à l'étude de l'apprentissage informel autodirigé et de son support au moyen de plates-formes sociales exploitées comme environnements personnels d'apprentissage (figure 1).

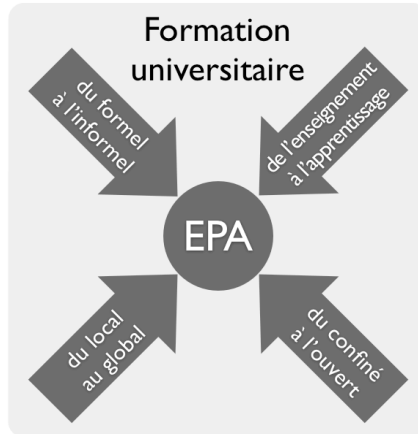


Figure 1 • Tendances supportant l'émergence d'environnements personnels d'apprentissage dans la formation universitaire

La prochaine section présente l'état actuel des réflexions sur la nature des environnements personnels d'apprentissage et discute d'approches alternatives de conception et d'implémentation. Une plate-forme dédiée à l'interaction en ligne au sein de communautés de pratique, ainsi qu'à la construction et à l'exploitation flexible d'environnements personnels d'apprentissage par des étudiants ou des enseignants est présentée dans la section 2. Cette plate-forme sociale a été conçue dans le cadre de projets de recherche européens réussis, en particulier PALETTE (El Helou *et al.*, 2009) et ROLE (Gillet *et al.*, 2010). La section 3 présente la validation de cette plate-forme pour les EPA dans la formation universitaire. Finale-

ment, la section 4 présente des conclusions et des perspectives, avec en particulier une discussion sur l'utilisation des EPA pour le support de cours en ligne ouverts et massifs de nature connectiviste (cMOOCs en anglais).

1.2. Définition

Le concept d'environnements personnels d'apprentissage n'est pas nouveau. D'après *Wikipedia*², il est apparu dans les années 70. Il a toutefois été redécouvert et consolidé suite à l'émergence du Web social (Web 2.0) qui a permis aux utilisateurs de prendre le contrôle de leurs ressources en ligne et d'interagir librement avec des pairs au niveau global. Une série de conférences est d'ailleurs totalement consacrée à ce thème³.

Initialement, les définitions des EPA mettaient en exergue la combinaison de ressources matérielles et immatérielles pour définir le cadre d'apprentissage. Par exemple, à la fois le logiciel et les livres exploités pour soutenir une activité d'apprentissage étaient considérés comme parties intégrantes de l'EPA correspondant. Un groupe d'étudiants se réunissant dans une cafétéria pour discuter un devoir pouvait être également assimilé à l'EPA de l'un des participants. Toutefois, les modalités physiques et les actions associées sont difficiles voire impossibles à identifier et à observer au travers des plates-formes numériques de support; ces éléments ne sont donc pas pris explicitement en compte dans cette étude. D'autres définitions qui portaient principalement sur l'idée de compositions d'applications Web se sont avérées trop restrictives (Wild *et al.*, 2008).

La conceptualisation actuelle des EPA correspond plutôt à une agrégation ou une composition spontanée pour une activité donnée de contenu, d'information, de services et de contacts accessibles en ligne. La variété des interfaces permettant l'accès à et l'interaction avec les entités mentionnées évolue également et intègre actuellement non seulement les ordinateurs de bureau ou portables, mais aussi les dispositifs mobiles comme les téléphones intelligents et les tablettes. Les données collectées ou publiées par des dispositifs intelligents comme des réseaux de capteurs peuvent également être considérées comme des ressources ou de l'information instantanée disponible. En conséquence, un environnement personnel d'apprentissage peut être défini comme (figure 2) « *une composition spontanée et éventuellement éphémère de canaux de communication, de ressources distribuées du cloud, d'applications Web et de réseaux sociaux, assemblée de manière agile et partagée en ligne; définissant un contexte d'interaction pour une activité d'apprentissage ou de gestion de connaissance*

donnée et accessible par des dispositifs interactifs (ordinateurs, tablettes ou téléphones intelligents, ...) » (Gillet, 2013).

Dans cette définition, les canaux de communication correspondent à des flux instantanés de discussion ou de notification intégrant de manière générale des messages textuels courts ou des liens Web. Les ressources distribuées provenant du *cloud* correspondent à du contenu multimédia riche qui présente une certaine persistance. Des services distribués faiblement liés et des outils interactifs en ligne sont accessibles par les utilisateurs au moyen d'applications Web.

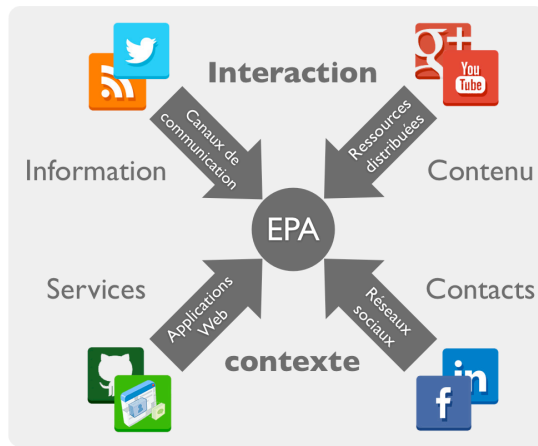


Figure 2 • Environnement personnel d'apprentissage représenté comme une agrégation d'information, de contenu de services et de contacts

Il est important de souligner que n'importe quel écosystème numérique peut être considéré comme un EPA s'il a été composé dans un but d'apprentissage ou de gestion de connaissance. C'est plus l'intention d'utilisation que la conception elle-même qui définit la nature de l'environnement (Charlier *et al.*, 2010). Évidemment, la construction de tels environnements fait partie intégrante des activités d'apprentissage et constitue un ingrédient essentiel de l'appropriation des ressources et de la motivation à les exploiter. Intrinsèquement, le concept d'EPA repousse les limites du constructivisme en incitant non seulement à la définition des activités et à la sélection des ressources par les apprenants, mais en incitant aussi au modelage même de l'environnement d'apprentissage. Comme leur nom l'indique, les EPA sont personnels. Ils ne sont toutefois pas individuels car de l'interaction avec des pairs ou des experts est généralement souhaitée et supportée.

Finalement, il faut relever que chaque activité d'apprentissage ou de gestion de connaissance conduite par un apprenant peut nécessiter des ressources et des outils différents et, de ce fait, peut nécessiter la construction d'EPA différents. C'est pour cette raison que les EPA sont souvent éphémères, c'est-à-dire qu'ils peuvent être abandonnés ou simplement archivés une fois l'activité terminée. C'est aussi pourquoi leur construction doit être agile pour qu'ils soient remodelés à chaque nouvelle activité et dans chaque nouveau contexte.

La définition proposée souligne clairement l'importance d'une construction agile des EPA par les utilisateurs. Une telle construction nécessite une culture numérique étendue et une grande autonomie. La formation universitaire constitue par conséquent un cadre privilégié pour la validation d'approches d'apprentissage et de gestion de connaissance basées sur les EPA; l'acquisition d'une grande autonomie étant l'une des principales compétences transversales ciblée à ce niveau. La section 4 montrera d'ailleurs que les étudiants avancés et les jeunes chercheurs impliqués dans des programmes doctoraux constituent une communauté cible privilégiée pour identifier les besoins et évaluer les bénéfices des EPA.

1.3. Conception et mise en œuvre de plates-formes pour les EPA

Si l'on se tenait formellement à la définition d'un EPA proposée précédemment, l'idée même de conception ou de mise en œuvre de plates-formes permettant leur construction ou leur exploitation ne devrait pas être considérée. N'importe quelle combinaison de canaux de communication, de ressources distribuées, d'applications Web ou de réseaux sociaux pourrait constituer un EPA. En fait, la plupart des étudiants en formation universitaire construisent leurs propres environnements d'apprentissage sans les identifier comme tels et même sans se rendre compte qu'ils construisent un EPA. D'ailleurs, un simple jeu de liens Web ou un groupe *LinkedIn*⁴ ou *WhatsApp*⁵ consacré à un thème à étudier peut être considéré comme un EPA.

Tout en correspondant parfaitement à la définition d'un EPA, la notion d'écosystème composé librement rend difficile un changement des pratiques universitaires de partage et de gestion de la connaissance, ainsi que de support aux étudiants dans leurs activités formelles et informelles. Elle rend également difficile le développement d'une culture numérique et d'un niveau d'autonomie suffisant chez les nouveaux étudiants qui leur permettent d'exploiter les médias sociaux et les canaux de communication instantanée à des fins de formation. Ces plates-formes et ces canaux

sont d'ailleurs principalement considérés comme des moyens d'interagir socialement ou de se divertir. Enfin, comme dernier élément mais non des moindres, les écosystèmes numériques décrits ne facilitent ni l'archivage, ni le partage et ni la réappropriation de compositions personnelles de ressources et de services associées à un thème défini ou à une activité donnée. Par conséquent, les étudiants et les enseignants ont tendance à réinventer la roue sans arrêt lors de la construction d'EPA.

Il ressort du commentaire précédent qu'il est encore bénéfique d'adapter les environnements institutionnels pour permettre leur exploitation flexible et leur enrichissement avec des ressources externes sélectionnées par les étudiants. Il est également bénéfique de fournir des plates-formes alternatives permettant la construction et le partage d'EPA par les utilisateurs et pour les utilisateurs. La section suivante décrit une plate-forme sociale conçue et mise en oeuvre dans le cadre de projets de recherche européens en nouvelles technologies pour la formation, et en particulier dans le projet ROLE, pour supporter la construction, le partage et la réappropriation d'EPA.

2. Plate-forme dédiée aux EPA

2.1. Objectifs de conception et modèles

Comme défini précédemment, un EPA est une composition de canaux, de ressources, d'applications et de contacts dédiée à un objectif d'apprentissage ou de gestion de connaissance et réalisée par un utilisateur, apprenant ou enseignant. Ainsi, n'importe quelle plate-forme de support à la construction d'EPA doit permettre la réalisation d'une telle composition des entités susmentionnées et son hébergement. La composition de contacts introduite ici par besoin de symétrie est comprise comme la capacité de partager un EPA avec des pairs ou des experts et la possibilité de réappropriation pour son propre usage ou de réaffectation pour un autre groupe lorsqu'un EPA a été créé par une tierce personne.

Lorsque des ressources distribuées du *cloud* sont exploitées, en raison de leur pléthore, la disponibilité de fonctionnalités de recherche et de recommandation est essentielle. Finalement, dans un contexte ouvert et global dans lequel les utilisateurs peuvent exploiter des plates-formes variées pour leurs propres EPA ou ceux partagés par des collègues, la disponibilité de fonctionnalités d'import et d'export basées sur des standards ouverts du Web est importante (figure 3).

Le concept d'EPA étant abstrait, il doit être matérialisé dans un but de conception et de mise en oeuvre sous la forme d'un espace contextuel ac-

cessible en ligne qui supporte la réalisation d'une activité individuelle ou collaborative. Nous introduisons par conséquent le concept « *d'espace en ligne comme un emplacement personnel dans lequel des canaux de communication instantanée, des ressources distribuées du cloud, des applications Web et des contacts sont rassemblés pour supporter une activité particulière individuelle ou collaborative* ». Ce concept d'espace en ligne a d'abord été introduit dans (Gillet *et al.*, 2008), puis formalisé dans (El Helou *et al.*, 2010) en tant que modèle 3A, et finalement standardisé dans (Bogdanov *et al.*, 2011) sous la forme d'une spécification *OpenSocial*⁶. De ce fait, dans la suite de cet article, les notions d'EPA, d'espace en ligne et de contexte d'apprentissage sont considérées comme équivalentes. Evidemment, un cas particulier d'une activité collaborative est une activité individuelle avec un seul membre et un cas particulier d'une ressource du *cloud* est une ressource propre à une institution.

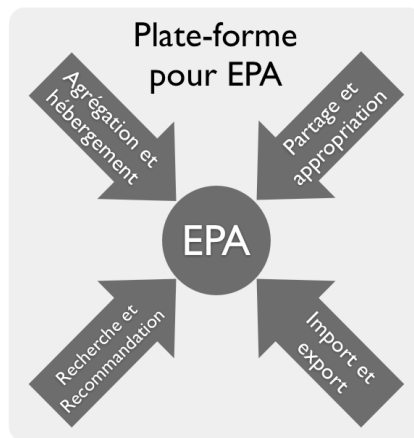


Figure 3 • Fonctionnalités requises pour les plates-formes permettant la construction agile et l'exploitation d'EPA

La création agile par composition et réappropriation d'un EPA étant par essence une activité autodirigée centrée sur l'utilisateur, ce dernier doit être capable de définir facilement des politiques d'accès avec des droits et des rôles spécifiques pour les personnes qui sont invitées à partager un EPA donné. Ces personnes sont considérées comme les membres de l'espace commun associé. Le manque de granularité dans la définition de ces politiques d'accès et dans la sélection de personnes autorisées pour une activité spécifique constitue la principale raison pour laquelle les plates-formes institutionnelles et sociales dominantes offrent un support

limité à la création et à l'exploitation d'EPA. Une autre raison connexe est que les utilisateurs semblent peu enclins à mélanger leurs réseaux sociaux, professionnels et éducatifs et ne perçoivent pas de connexions entre leurs interactions sociales et leurs activités d'apprentissage en ligne (Greenhow & Robelia, 2009).

La notion de ressources éducatives ouvertes (REO) fait partie intégrante du concept d'EPA qui lui confère même une dimension supplémentaire. En effet, en plus de promouvoir le partage de ressources comme des documents multimédias, le partage d'applications offrant des services dédiés et même le partage d'espaces composés (les EPA eux-mêmes) sont également favorisés dans ce contexte. Dans Gillet et Bogdanov (2013), il est montré comment un EPA instancié sous la forme d'une application Web *OpenSocial* peut être partagé publiquement ou de manière restreinte sous forme de méta-application. Les applications *OpenSocial* (*widgets*, *gadgets* ou *meta-widgets*) sont en fait des combinaisons de code XML et *JavaScripts*. Elles peuvent être ainsi comparées à des artefacts numériques lisibles et donc partagées sous licences *Creative Commons*⁷. De telles licences sont plus appropriées dans le cadre présent d'applications exploitées comme services et s'appuyant sur des infrastructures distribuées que le vieux modèle du logiciel libre qui s'applique plutôt à du code pouvant être intégralement sauvegardé sur un support amovible et qui peut fonctionner hors ligne de manière autonome.

Un lecteur attentif aura constaté que les utilisateurs d'EPA considérés dans cet article sont soit des apprenants soit des enseignants. La mention de ces derniers peut a priori choquer dans un contexte consacré à l'apprentissage plutôt qu'à l'enseignement. Toutefois, les expériences récentes ont montré que l'enseignant est un orchestrateur de ressources le plus souvent autodidacte qui peut bénéficier grandement des fonctionnalités offertes par les plates-formes pour les EPA. De plus, des communautés de pratique d'enseignants peuvent également partager et se réappropriier des EPA créés par leurs membres. Finalement, les apprenants étant souvent peu autonomes, il y a un bénéfice certain à permettre à des enseignants de créer des modèles d'EPA pour leurs étudiants que se chargeront ensuite simplement de les personnaliser (plutôt que de les construire de zéro).

2.2. Prototype de validation

En tenant compte des spécifications énoncées dans la Section 2.1, la plate-forme *Graasp*⁸ a été conçue et mise en œuvre en suivant une méthodologie de conception participative combinée avec du développement

agile ; ceci en association avec des expériences pilotes et en particulier celles présentées à la section 3. Les fonctionnalités requises peuvent être formulées sous la forme des objectifs de conception qui suivent. La plateforme doit :

- permettre la création d'EPA sans intervention de gestionnaires système ;
- être exempte de structures et de contextes rigides (comme la structure d'un cours avec des activités et des ressources spécifiques) ;
- permettre des activités spontanées et focalisées ;
- permettre l'agrégation et la composition de ressources distribuées du *cloud* ;
- permettre une gestion flexible des ressources dans leurs contextes d'utilisation ;
- permettre un contrôle fin des droits et des rôles dans les différents contextes d'activité ;
- fournir des moyens de recherche ouverts et de la recommandation pertinente de ressources, d'applications et de contacts ;
- reposer sur des standards ouverts du Web similaires à ceux exploités par les plates-formes sociales dominantes en évitant tout particulièrement les standards spécialisés propres à l'éducation.

La fonctionnalité principale de *Graasp* est de permettre la création et d'encourager l'exploitation d'espaces dédiés en ligne comme contextes d'activité (EPA). Ces espaces sont définis, configurés, partagés et enrichis par les utilisateurs eux-mêmes, pour eux-mêmes et pour une audience de leur choix. Le nom *Graasp* vient de l'anglais et signifie *grasping resources, apps, activity spaces and people*. En fait, n'importe quel espace peut contenir des sous-espaces qui supportent des sous-activités. Néanmoins, une organisation hiérarchique des ressources et des activités n'est pas obligatoire. Les utilisateurs peuvent choisir de créer un espace structuré de manière plate ou hiérarchique pour supporter des activités variées d'apprentissage ou de gestion de connaissance.

Les espaces dans *Graasp* peuvent intégrer des membres, des ressources, des sous-espaces et des applications. De plus, pour favoriser une exploitation contextuelle des moyens, chacune de ces entités possède sa propre description disponible sous la forme d'un wiki pour permettre une édition collaborative, un flux de discussion dédié, des *tags*, ainsi que des *ratings* personnels ou partagés (figure 4).

La capacité de *Graasp* de permettre la construction de ressources d'apprentissage riches et structurées (espaces) et leur partage pour une

exploitation collaborative comme EPA est l'une des principales innovations apportées par cette plate-forme.

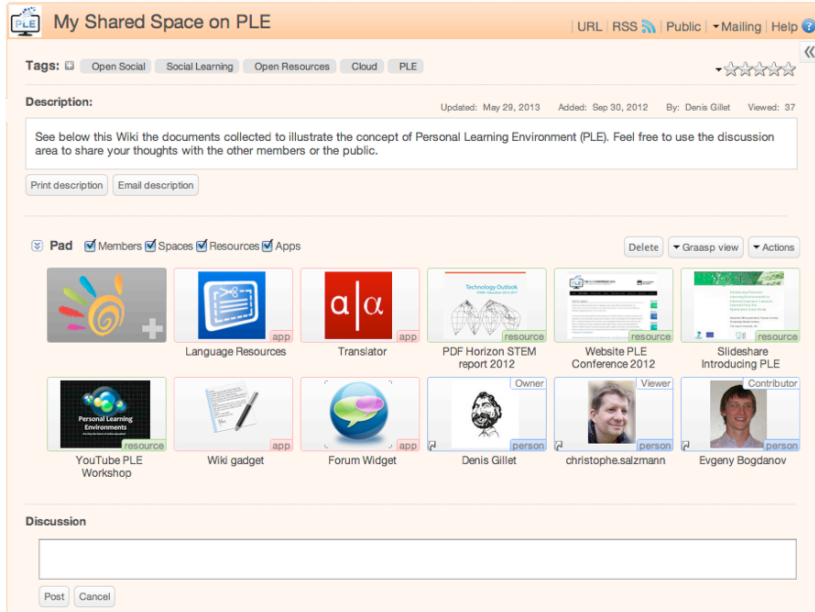


Figure 4 • Espace contextuel partagé dans Graasp intégrant des ressources collectées dans le Cloud, comme des vidéos YouTube, des présentations SlideShare, des applications OpenSocial, des pages Web ou des documents pdf avec aperçus

Dans Graasp, il existe 3 niveaux d'audience. Les espaces peuvent être publics, c'est-à-dire visibles par tous; fermés, c'est-à-dire limités à leurs membres (mais des personnes externes peuvent demander de les rejoindre) ou cachés, c'est-à-dire seulement accessibles aux membres invités. Il existe aussi 3 rôles possibles pour les utilisateurs. Ils sont soit possesseurs, ce qui signifie qu'ils peuvent administrer les espaces, ajouter ou supprimer des ressources et inviter des membres ou révoquer leur participation. Il peut y avoir plus d'un possesseur par espace. Cette fonctionnalité unique de Graasp permet de transférer la responsabilité d'une activité en cours à d'autres si nécessaire. Les utilisateurs peuvent également être contributeurs, ce qui signifie qu'ils peuvent ajouter des ressources ou créer des sous-espaces propres ou partagés sous leur contrôle. Cette fonctionnalité est souvent requise par des sous-groupes de travail qui veulent garder une certaine confidentialité sur des activités en cours. Finalement, les uti-

lisateurs peuvent être seulement observateurs, ce qui signifie qu'ils peuvent exploiter le contenu des espaces sans l'altérer. Ils peuvent néanmoins faire des commentaires dans le flux de discussion, ceci constituant un ingrédient important de l'interaction dans des activités partagées.

L'agrégation agile de ressources distribuées du *cloud* est supportée par une extension libre de droits basée sur une architecture ouverte et implémentée comme un signet actif (*bookmarklet*), nommée *GraaspIt!*, qui permet en un click de collecter des ressources externes dans le presse papier de *Graasp* et de les déplacer ensuite dans les espaces de destination choisis.

3. Expériences pilotes de validation d'une plate-forme pour les EPA dans la formation universitaire

Offrir aux apprenants et aux enseignants dans un contexte universitaire une plate-forme pour les EPA constitue un moyen de leur fournir plus d'opportunités et de facilités d'exploiter et de se réappropriier individuellement ou en collaboration des ressources d'apprentissage provenant de sources variées. Pour favoriser leur adoption, de telles plates-formes doivent apporter une valeur ajoutée significative par rapport aux plates-formes institutionnelles déployées à large échelle. Si un enseignant souhaite partager des diapositives de présentation numérique associées à un cours avec les étudiants qui y sont inscrits, il a évidemment intérêt à utiliser sa plate-forme institutionnelle (comme *Moodle*). Toutefois, si son objectif est de permettre à ses étudiants de développer des compétences de travail en groupe en réalisant de manière autonome un projet collaboratif impliquant non seulement des collègues de classe mais aussi des anciens étudiants et des experts externes, une plate-forme pour les EPA constitue un meilleur choix.

Dans cette section, deux expériences pilotes sont décrites. La première expérience porte sur l'exploitation d'une plate-forme pour les EPA dans le cadre d'un cours universitaire d'Interaction humain-machine dispensé au niveau de la licence (*Bachelor*) à l'université de Tongji à Shanghai. La conception d'une plate-forme sociale faisant partie de ce cours, le bénéfice de cette évaluation est double. Elle permet d'illustrer le thème du cours et aussi de favoriser la gestion des activités de travail collaboratif et la co-production de ressources par les étudiants. La seconde expérience porte sur une formation interinstitutionnelle offerte aux candidats au doctorat des universités suisses et consacrée à la culture numérique et à la gestion documentaire en ligne. De nouveau, le bénéfice est double. Les participants peuvent découvrir l'intérêt des plates-formes sociales pour gérer

leurs activités journalières de recherche et aussi expérimenter par ce moyen de bonnes pratiques de réseautage et de dissémination en ligne. Ces deux expériences pilotes soulignent le fait que l'usage des EPA ou des plates-formes sociales dans la formation universitaire permet d'aider simultanément les étudiants à développer une culture numérique, des compétences de travail en groupe et de l'autonomie, ainsi qu'à améliorer leurs pratiques d'apprentissage.

3.1. Projets de groupe au niveau de la licence

Pour examiner l'acceptabilité de *Graasp* en tant que plate-forme de support au travail collaboratif dans la formation universitaire, elle a été exploitée dans le cadre d'un cours d'interaction humain-machine proposé à l'université de Tongji à Shanghai durant deux années consécutives, soit en 2011 et en 2012. 28 étudiants de licence en informatique y ont participé la première année et 26 la seconde. En complément des séances ex-cathedra traditionnelles, les étudiants ont dû réaliser en groupe un projet de conception en exploitant *Graasp* comme plate-forme de support. Chaque année considérée, 8 groupes de conception participative de 3 à 4 étudiants ont été formés. Les étudiants ont consacré environ 10 heures pour concevoir l'ébauche de l'interface d'une application sociale. Ils ont ensuite fourni un court rapport et ont présenté leur travail à leurs collègues et à des experts invités pour l'occasion. Après une courte introduction à *Graasp*, les étudiants ont été encouragés à créer leur propre espace de projet, à partager des ressources au sein du groupe, à assumer différents rôles typiques de la conception participative (gestionnaire, concepteur, utilisateur, développeur) et à exploiter des applications Web ciblées (assignation de tâches, édition d'ébauches graphiques en ligne, etc). À la fin du cours, les étudiants ont rempli un questionnaire conçu pour évaluer l'acceptabilité de *Graasp* en tant que plate-forme de soutien pour les activités de travail collaboratif. Les résultats obtenus en 2011 ont été détaillés par Li *et al.* (2012). L'importance du contrôle de la politique d'accès dans les espaces partagés a été confirmée par le fait qu'en 2011 50 % des espaces créés ont été définis comme publics, 47 % fermés et 3 % cachés. En 2012, ce sont 60 % des espaces qui ont été définis comme publics, 32 % fermés and 8 % cachés. Les étudiants ont également dû choisir 5 adjectifs décrivant le mieux possible leurs réactions face à la plate-forme parmi une liste de mots-clés positifs et négatifs (Benedek & Miner, 2002). Un nuage des mots clé montrant par leur taille la fréquence avec laquelle ils ont été choisis est représenté dans les figures 5 et 6, respectivement pour les années 2011 et 2012.



Figure 5 • Nuage de mots clé illustrant la fréquence de sélection des adjectifs décrivant *Graasp* en 2011



Figure 6 • Nuage de mots clé illustrant la fréquence de sélection des adjectifs décrivant *Graasp* en 2012

Ces nuages montrent que le contrôle personnel, l'accès généralisé et les mesures favorisant l'établissement de relations de confiance offerts par cette plate-forme pour les EPA constituent la principale valeur ajoutée. Les résultats montrent aussi que grâce à la conception participative des améliorations de la plate-forme ont été apportées, l'efficacité et la facilité d'utilisation ayant été plébiscitées plus largement la seconde année.

Les réponses des étudiants montrent aussi qu'ils ne bénéficient pas de plates-formes dédiées au travail collaboratif, travail pour lequel ils utili-

sent généralement des applications de messagerie instantanée (100 % en 2011 et 59 % en 2012) ou la messagerie électronique (64 % en 2011 et 38 % en 2012), ceci en combinaison ou exclusivement.

L'introduction de *Graasp* a été ainsi bien reçue, les étudiants ayant d'ailleurs souligné que grâce à cette plate-forme ils ont pu réaliser leur travail plus efficacement et que leur motivation s'est accrue (seuls 10 % des étudiants étant en désaccord avec cette affirmation). Le fait qu'ils ont pu partager facilement des ressources avec leurs collègues de groupe, librement les organiser et les agréger sans problème malgré leur provenance diverse constituent les fonctionnalités les plus utiles de leur point de vue (figure 7).

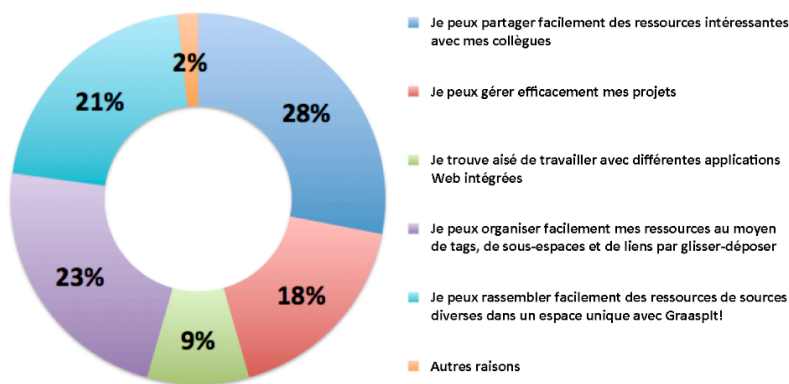


Figure 7 • Utilité de la plate-forme *Graasp* pour le travail en groupe

Cette évaluation illustre le potentiel des plates-formes pour les EPA à supporter des activités autodirigées réalisées par des étudiants en formation universitaire et nécessitant une agrégation agile de ressources, ainsi qu'une gestion flexible des droits et des rôles assignés à chacun.

3.2. Culture numérique en formation doctorale

Malgré le fait que la plupart des universités européennes mettent en place des cours ou des programmes doctoraux, la majorité des activités d'apprentissage des candidats au doctorat restent autodirigées. Par conséquent, ces jeunes chercheurs sont particulièrement motivés pour développer leurs pratiques de conduite de la recherche et de réseautage à des fins d'apprentissage. Reconnaisant ce besoin, la Conférence universitaire de Suisse occidentale (CUSO⁹) qui offre des programmes interinstitutionnels de formation continue a décidé de mettre sur pied une série d'ateliers

pour le développement de compétences transversales de recherche avec le concours des universités de Fribourg et de Genève, ainsi que de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). Trois ateliers de deux jours chacun ont été organisés entre le début 2011 et la fin 2012. Le premier qui s'est tenu à Genève a été décrit dans (Bogdanov *et al.*, 2012). Le second et le troisième tenus respectivement à Lausanne et à Fribourg sont discutés ci-dessous.

Trois objectifs ont motivé l'introduction d'une plate-forme pour les EPA dans ces ateliers. Tout d'abord, il s'agissait d'aider les enseignants appartenant à des institutions différentes à collecter et à partager à l'avance le matériel de formation et de le mettre à disposition des participants pour qu'ils puissent préparer les sessions présentielles. C'est un cas typique dans lequel les plates-formes institutionnelles ne peuvent pas être exploitées, leurs accès n'étant en général pas possible pour des personnes externes. Ensuite, il s'agissait d'exploiter de manière collaborative la plate-forme durant les sessions pour développer et mettre en pratique leur culture numérique. Finalement, il s'agissait d'encourager les participants à poursuivre plus tard l'interaction à distance, toujours avec la même plate-forme, avec l'espoir de faire émerger une communauté de pratique autour de la culture numérique et des outils de support utiles aux jeunes chercheurs dans la réalisation de leur travail de thèse.

Les thèmes principaux traités dans les ateliers portaient sur la recherche et la gestion documentaires, en particulier les références numérisées, les droits de propriété intellectuelle ainsi que les pratiques de dissémination et de réseautage dans la société numérique actuelle (Science 2.0) au moyen de plates-formes pour les environnements personnels d'apprentissage qui s'avèrent constituer également des environnements personnels de recherche (EPR). Dans la partie consacrée aux EPA et aux EPR, *Graasp* fut présenté rapidement. Une activité de 30 minutes fut ensuite organisée, activité durant laquelle les participants durent construire un EPR pour collecter des références bibliographiques et discuter leur état de l'art avec des pairs et avec leur directeur de thèse. À cette fin, les participants créèrent les espaces et sous-espaces appropriés et invitèrent les personnes choisies en leur assignant des rôles et des droits pertinents avant de collecter les ressources nécessaires et d'initier les discussions associées. Cette activité leur donna la possibilité de découvrir des fonctionnalités de la plate-forme et d'explorer les bénéfices possibles liés à l'agrégation contextuelle de ressources dans un but spécifique.

L'évaluation conduite dans le cadre de ces ateliers fut de nature très générale et porta à la fois sur le contenu et l'ensemble des plates-formes présentées. L'un des résultats évident fut que les étudiants se sont retrouvés surchargés par la quantité de nouvelles plates-formes présentées et exploitées. Ceci confirme qu'une valeur ajoutée significative doit être offerte pour convaincre les utilisateurs d'étendre leur écosystème numérique avec de nouveaux outils et de consacrer du temps à les apprivoiser. Nous pouvons ainsi conclure que dans le contexte de ces ateliers, la plate-forme de support s'est avérée plus intéressante pour les intervenants que pour les participants, en les aidant à assembler et à disséminer de manière agile et efficace le matériel de formation hors d'un confinement institutionnel.

4. Conclusions et Perspectives

L'objectif principal des plates-formes pour les EPA est de fournir une plus grande flexibilité aux apprenants, aux enseignants et aux institutions dans leurs activités d'agrégation et d'exploitation de ressources et de services, tout en développant le rôle des pairs et d'experts mis à contribution à l'extérieur du cadre formel de la classe qui prévaut encore dans la formation traditionnelle. De part ce caractère très général, la diffusion du concept d'EPA s'étend au delà des cas présentés précédemment. En fait, de nouveaux domaines d'applications s'ouvrent actuellement, comme la construction d'espaces pour l'apprentissage par investigation dans les écoles ou l'agrégation agile de ressources de provenance variées au sein d'organisations non gouvernementales. L'ouverture la plus intéressante actuellement est le support aux cours en ligne ouverts et massifs (CLOM). Alors que les plates-formes dominantes offrant des cours en ligne ouverts et massifs comme *Coursera*¹⁰ ou *EdX*¹¹ s'attachent à la diffusion de séquences vidéo en respectant une cadence d'étude et en proposant une assistance structurée, les plates-formes pour les EPA peuvent aider à développer la dimension connectiviste des CLOM qui présente un intérêt grandissant dans un contexte de formation continue globale autogérée où le contenu n'est pas que consommé mais aussi élaboré et personnalisé par un apprenant connecté. Ce scénario est décrit dans la section 4.1.

4.1. Support aux cours en ligne ouverts et massifs de nature connectiviste

Les plates-formes pour les EPA ont récemment suscité de l'intérêt auprès des acteurs impliqués dans l'organisation de cours en ligne ouverts et massifs de nature connectiviste (cMOOCs, 2013) que l'on peut identifier en français par l'acronyme CLOMc. Ces plates-formes offrent des fonc-

tionnalités d'interaction sociales absentes des solutions dominantes déjà mentionnées. Ces fonctionnalités sont à même de favoriser des interactions spontanées et des échanges informels entre des apprenants répartis sur la planète entière. Elles peuvent également aider les enseignants et les apprenants à co-créeer et co-enrichir des CLOMc par l'agrégation de ressources ouvertes du *cloud* disponibles sous licence *Creative Commons*.

La possibilité d'ajouter des applications Web dans les EPA facilite l'adaptation et l'exploitation de leurs plates-formes de support dans le cadre des CLOMc. Kop et *al.* (2011) soulignent qu'un cours connectiviste est basé sur quatre types principaux d'activités : *l'agrégation*, le *remixage*, la *réaffectation* et le *partage*, activités qui sont similaires à celles supportées par les plates-formes susmentionnées. Ce qui leur manque sont des fonctionnalités de structuration, d'assistance et d'évaluation qui peuvent toutefois être aisément ajoutées sous forme d'applications intégrées. Cette propriété de plasticité des plates-formes pour les EPA leur permet d'être exploitées pour une large variété de CLOM, des plus structurés aux plus connectivistes.

Une identification des besoins liés aux CLOMc a été conduite avec des membres du réseau d'excellence des sciences de l'ingénieur de la francophonie RESCIF¹² et a permis de déterminer la liste suivante de fonctionnalités supplémentaires requises pour supporter :

- l'évaluation par les pairs ;
- la création de questionnaires à choix multiples, ainsi que la collecte et l'analyse des réponses ;
- la création de groupes et l'échange de compétences ;
- la navigation séquentielle et conceptuelle à l'aide de tables des matières, de plans d'activités ou de calendriers ;
- l'adjonction de métadonnées comme des mots clé sélectionnés automatiquement ou tirés d'ontologies afin de faciliter la recherche et la recommandation ;
- la personnalisation des interfaces pour construire un sentiment d'appartenance au groupe et renforcer l'identification des solutions ;
- la gestion de ressources multilingues (modèle Wikipedia) afin d'élargir l'audience potentielle et partager des opportunités de formation avec les pays émergents ;
- l'enregistrement, l'annotation et le sous-titrage de séquences vidéo ;
- Intégration de livres électroniques standards.

Une fois intégrées à l'espace dédié d'un CLOMc, ces applications sont accessibles à tous ses membres, peuvent être personnalisées et échanger des informations avec la plate-forme de support grâce à *OpenSocial*.

En se basant sur une plate-forme pour les EPA, la co-production et la co-exploitation de CLOMc par différents enseignants sont facilitées. Ces derniers peuvent se consacrer à la préparation de ressources de qualité dans leur propre domaine de compétences et se reposer sur leurs collègues d'autres institutions pour obtenir du matériel libre supplémentaire. Une telle approche mise en œuvre avec des plates-formes classiques nécessiterait des tractations sans fin de propriété intellectuelle et de droits d'accès, ainsi que la signature de conventions bilatérales de coopération.

4.2. Épilogue

Les environnements personnels d'apprentissage tel que considérés dans la formation universitaire correspondent simultanément à un changement de paradigme dans la manière de partager et d'exploiter l'information, ainsi qu'à un changement de paradigme dans la manière de structurer l'écosystème de soutien. Reconnaître la grande variété des pratiques et des plates-formes sous-tendant les activités formelles et informelles d'apprentissage constitue déjà un changement fondamental dans la gouvernance universitaire. Fournir du support et développer la culture numérique de tous les intervenants, ainsi que mettre à leur disposition des plates-formes ouvertes qui leur permettent d'augmenter leur efficacité dans l'exploitation des ressources numériques et dans l'échange de compétences constitue l'étape suivante de la révolution universitaire en marche. Des contributions à ces changements ont été présentées et illustrées dans cet article.

Remerciements

Ce travail a été partiellement financé par l'Union européenne dans le contexte du projet ROLE (contrat n° 231396) en technologies de l'information et de la communication du 7^e programme cadre, ainsi que par les projets EPA Phase 3 et e-infrastructure de la Conférence universitaire suisse.

- 1 <http://section.role-project.eu>
- 2 http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_personal_learning_environments
- 3 <http://pleconf.org>
- 4 <https://section.linkedin.com>
- 5 <http://section.whatsapp.com>
- 6 <http://section.whatsapp.com>
- 7 <http://creativecommons.org>
- 8 <http://graasp.epfl.ch>
- 9 <http://section.cuso.ch>
- 10 <https://www.coursera.org>
- 11 <https://www.edx.org>
- 12 <http://www.rescif.net/fr/rescif>

BIBLIOGRAPHIE

BENEDEK J., MINER T. (2002). Measuring Desirability: New methods for evaluating desirability in a usability lab setting. *Usability Professionals Association Conference*, Orlando, July 8-12.

BOGDANOV E., SALZMANN C., GILLET D. (2011). Contextual Spaces with Functional Skins as OpenSocial Extension. *Fourth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions (ACHI)*, Guadeloupe, France, February 23-28.

BOGDANOV E., LIMPENS F., LI N., EL HELOU S., SALZMANN C., GILLET D. (2012). A Social Media platform in Higher Education. *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, Marrakesch, Morocco, April 17-20.

CHARLIER B., HENRI F., PERAYA D., GILLET D. (2010). From Personal Environment to Personal Learning Environment. *Fifth European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL), Workshop on Mash-Up Personal Learning Environments (MUPPLE)*, Barcelona, Spain, September 28th - October 1st

cMOOCs (2013). *Connectivist MOOCs*. <http://section.connectivistmoocs.org>. (consulté le 27 juin 2013).

EL HELOU S., GILLET D., SALZMANN C., REKIK (2009). Social Software for Sustaining Interaction, Collaboration and Learning in Communities of Practice. *Solutions and Innovations in Web-Based Technologies for Augmented Learning: Improved Platforms, Tools, and Applications, Advances in Web-based Learning (AWBL) Book Series*, p. 300-316.

EL HELOU S., LI N., GILLET D. (2010). The 3A interaction model: towards bridging the gap between formal and informal learning. *Third International Conference on Advances in Computer-Human Interactions (ACHI)*, St. Maarten, Netherlands Antilles, February 10-16.

GILLET D., EL HELOU S., YU C.M., SALZMANN C. (2008). Turning Web 2.0 Social Software into Versatile Collaborative Learning Solutions. *First International Conference on Advances in Computer-Human Interaction (ACHI)*, Sainte Luce, Martinique, February 10-15.

GILLET D. (2010). Tackling Engineering Education Research Challenges: Web 2.0 Social Software for Personal Learning. *International Journal of Engineering Education*, Vol. 26, n° 5, 1134-1143.

GILLET D., LAW E., CHATTERJEE A. (2010). Personal Learning Environments in a Global Higher Engineering Education Web 2.0 Realm. *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, Madrid, Spain, April 14-16.

GILLET D. (2013). Personal Learning Environments as Enablers for Connectivist MOOCs. *12th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*, Antalya, Turkey, October 10-12.

GILLET D., BOGDANOV E. (2013). Cloud-Savvy Contextual Spaces as Agile Personal Learning Environments or Informal Knowledge Management Solutions. *12th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*, Antalya, Turkey, October 10-12.

GREENHOW C., ROBELIA B. (2009) Informal Learning and Identity Formation in Online Social Networks. *Learning, Media and Technology*, Vol. 34, n° 2, 119-140.

KOP R., FOURNIER H., MAK S.F.J. (2011). A Pedagogy of Abundance or a Pedagogy to Support Human Beings? Participant Support on Massive Open Online Courses. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, Vol. 12, n° 7.

LI N., EL HELOU S., GILLET D. (2012). Using social media for collaborative learning in higher education: A case study. *Fifth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions (ACHI)*, Valencia, Spain, January 30 - February 4.

VASSILEVA J. (2008). Toward Social Learning Environments. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, Vol. 1, n° 4, 199-214

WILD F., MODRITSCHER F., SIGURDARSON S. (2008). Designing for change: mash-up personal learning environments. *eLearning Papers*, n° 9.

