

Concevoir un Environnement Personnel d'Apprentissage (EPA), est-ce utile pour les étudiants?

Stéphanie Mailles-Viard Metz
Université de Montpellier

Emilie Vayre
Université de Paris 10 Nanterre

Chrysta Pélissier
Université de Montpellier

Résumé

Notre objectif est de montrer l'intérêt de la conception d'un Environnement Personnel d'Apprentissage (EPA) pour la création d'un profil motivationnel autodéterminé, d'un meilleur sentiment d'auto-efficacité et l'expérimentation de nouvelles stratégies d'apprentissage chez les étudiants. Après la présentation des concepts, nous proposons un scénario pédagogique pour la conception d'un modèle d'EPA sous la forme d'une carte mentale. Nous récoltons les productions des étudiants et interrogeons ces derniers sur l'utilité qu'ils perçoivent de cet enseignement. Nous mesurons également l'évolution des dimensions psychologiques avant et après l'enseignement en les comparant à un groupe témoin.

Les résultats montrent que peu d'étudiants comprennent les objectifs du travail pédagogique centré sur l'EPA, mais que ceux qui les comprennent trouvent ce travail utile. On observe une baisse significative des variables psychologiques étudiées parmi les étudiants qui réalisent l'expérimentation.

Mots-clés : Environnement Personnel d'apprentissage, scénario pédagogique, sentiment d'efficacité personnel, motivation, stratégies d'apprentissage, utilité perçue d'un enseignement

Abstract

The aim of this study is to show the value of developing a Personal Learning Environment (PLE) to create a student's self-determined motivational profile, inspire a greater sense of self-efficacy, and encourage the testing of new learning strategies. After the presentation of concepts, we propose a learning scenario for the design of a PLE model in the form of a mind map. We collect what the students produced and ask them about the usefulness of this type of teaching. We also measure the evolution of psychological dimensions before and after instruction by comparing them to a control group. The results show (1) that few students understood the objectives of the exercise which was focused on the PLE but those who did understand it found it useful, and (2) a there was a significant decrease in observed studied psychological variables in the students who participated in the experiment.

Keywords: Personal Learning Environment, pedagogical scenario, self-efficacy, motivation, learning strategies, perceived usefulness of education

Introduction

Alors que les plateformes de gestion des apprentissages appelées *Learning Management System* (LMS) soutiennent de plus en plus les activités d'enseignement dans les études universitaires, elles mettent souvent de côté l'activité des étudiants. Les scénarios choisis par les enseignants ont pour vocation de guider les apprenants dans ce qu'ils doivent apprendre et produire. Cependant, l'étudiant subit ce déroulement et adapte ses propres méthodes et stratégies d'apprentissage au contexte qui lui est proposé. En outre, l'apprentissage ne se réalise plus grâce aux seuls cours des enseignants, mais par l'intégration de ressources multiples dont le cours fait partie. Devant cette collection de ressources, l'apprenant se doit d'être actif et autonome. Notre étude s'inscrit dans cette démarche personnelle d'articulation. L'objectif de l'étude consiste à élaborer un cadre pédagogique et des outils qui permettent d'accompagner les étudiants dans la création d'une dynamique motivationnelle et de compétences. Autrement dit, dans le cadre d'un dispositif de formation présentielle, instrumenté par les technologies, auquel les étudiants participent activement mais qui détermine entièrement la situation d'apprentissage, nous nous intéressons à la mise en place d'un « accompagnement métacognitif » (Burton et al., 2011; Jézégou, 2008). Le cadre pédagogique ainsi conçu, basé sur les récents travaux portant sur les Environnements Personnels d'Apprentissage (EPA), est analysé à travers la mesure de son effet sur certaines dimensions psychologiques telles que la motivation, le sentiment d'efficacité personnelle et les stratégies d'apprentissage, mais également de l'utilité perçue de ce dispositif par les apprenants.

Pour cela, nous présentons d'abord un état de l'art de certaines dimensions psychologiques de l'autorégulation dans l'apprentissage articulées aux propositions de structuration des EPA. Ensuite, nous décrivons un cadre pédagogique susceptible de développer les aptitudes recherchées des étudiants, des exemples de productions d'étudiants ainsi que l'utilité qu'ils perçoivent de cet enseignement. Enfin, les analyses montrent l'évolution de la motivation, du sentiment d'efficacité et des stratégies d'apprentissage des étudiants à travers le suivi d'un semestre d'enseignement incluant le maquettage d'un EPA.

État de l'art

L'Environnement Personnel d'Apprentissage (EPA)

Les recherches qui portent sur les EPA ou *Personal Learning Environments* (PLE) (Attwell, 2007a; Van Harmelen, 2006; Wild, 2008) sont encore assez récentes. Avec le modèle d'EPA, les auteurs placent l'apprenant au centre du système. Ils considèrent que l'environnement doit aider l'apprenant à prendre le contrôle de son propre apprentissage et à gérer ce dernier, aussi bien sur le plan du contenu que du processus, tout en lui fournissant des supports pour maîtriser cette gestion, définir et atteindre ses objectifs et communiquer avec les autres, tout au long de la vie. Dans le cadre de recherches en informatique, cet environnement est défini [traduction] « comme un concept qui facilite les choix de l'apprenant et le contrôle de ses activités, permettant la sélection et la combinaison d'opportunités d'apprentissage formel et informel à partir de sources variées » (Milligan et al., 2006, p. 508). Cet environnement offre à l'apprenant un lieu d'enregistrement de ses réussites (réalisations) et de ses programmes de travail (projets) à travers de nouveaux objectifs qu'il se fixe lui-même.

Wilson et al. (2007) formalisent un modèle de référence pour les EPA, avec différents services qui constituent une boîte à outils d'apprentissage personnel (*Personal Learning Toolkit*), conformément aux définitions d'autres auteurs (Attwell, 2007b; Siemens, 2007) et aux propositions de réalisation. Ces environnements semblent permettre la réalisation de nombreuses activités cognitives, offrant selon les auteurs les outils permettant à l'étudiant d'apprendre avec les autres (gérer les relations avec les tuteurs, les pairs, créer des relations formelles ou non), de contrôler ses ressources (structurer, partager, annoter les siennes ou d'autres), de gérer les activités auxquelles il participe ou qu'il crée (groupes de travail) et d'adapter ses apprentissages (lui permettre de faire le lien entre ce qui a été appris ou acquis ici et ailleurs, de manière formelle ou informelle).

Pour Schaffert et Hilzensauer (2008), ces EPA doivent permettre de modifier les pratiques et les représentations en relation avec sept dimensions : l'apprenant est actif dans son apprentissage, il crée lui-même ses contenus; des interactions sur la personnalisation avec l'aide et les informations d'une communauté sont nécessaires; les contenus forment un « mini bazar », ils sont dispersés et ne sont considérés structurés que

lorsqu'ils ont été choisis par l'apprenant; l'apprenant doit s'impliquer socialement; les données appartiennent à l'apprenant; les institutions ne sont pas propriétaires des savoirs, elles sont le lieu d'accompagnement à leur assimilation et à leur mise en œuvre; les technologies offrent une grande diversité de logiciels sociaux et les sources sont multiples.

Néanmoins, la description de ces environnements résulte souvent de prescriptions de la part de la communauté en informatique et peu de travaux se sont centrés sur l'analyse des besoins des apprenants pour déterminer un cahier des charges personnalisé de ces environnements (Pera, Charlier, Henri, & Grandbastien, 2014). De plus, le processus de conception de l'EPA pourrait accompagner une pratique réflexive (Schön, 1993) sur l'activité conduite. En effet, en réfléchissant à l'outil qui pourra servir à ses apprentissages, l'apprenant questionne cette activité et prend du recul. Il est le concepteur et l'utilisateur de cet espace (Norman, 1999). Ce processus de conception lui permet de structurer ce dont il a besoin pour apprendre. En lui permettant de visualiser le produit de ses réflexions, ce processus engage également l'apprenant dans un processus d'évaluation et de changement, si nécessaire, de ses pratiques. L'apprenant engagerait donc un processus de genèse instrumentale (Rabardel, 1995; Trouche, 2007) qui l'aide dans sa pratique. En élaborant son propre espace de travail, il accroît son autonomie, ses capacités d'autorégulation et contrôle davantage ses apprentissages. Dans cette perspective nous allons aborder à présent les processus motivationnels, capacitaires, cognitifs et métacognitifs impliqués dans le parcours de l'apprenant.

Dimensions psychologiques et mise en œuvre des stratégies d'apprentissage

Dans le cadre de ce travail, trois composantes psychologiques intervenant dans le cycle d'autorégulation, tel que conceptualisé dans la théorie développée par Zimmerman (2002), ont été ciblées : la motivation et le sentiment d'efficacité personnelle (phase d'anticipation) ainsi que les stratégies d'apprentissage mises en place (phase d'action).

La motivation — Selon la théorie de l'autodétermination (Ryan & Deci, 2000; Vallerand & Blanchard, 1998), on peut distinguer trois grands types de motivation selon les raisons et les buts qui sont à l'origine de l'action. La motivation intrinsèque, la plus autodéterminée, réfère au fait d'effectuer une activité pour elle-même, pour l'intérêt

qu'elle suscite, le plaisir et la satisfaction qu'elle procure. La motivation extrinsèque renvoie au fait de réaliser une activité pour les conséquences ou les résultats auxquels elle est associée : l'activité est effectuée pour des raisons instrumentales. Pour autant, les comportements motivés de manière extrinsèque ne sont pas nécessairement non autodéterminés, dans la mesure où les individus peuvent avoir internalisé et intégré les contraintes, les normes ou les valeurs extérieures. Enfin, l'amotivation peut être définie comme l'absence de motivation (intrinsèque ou extrinsèque). Dans ce cas il n'y a pas de liens perçus entre la réalisation d'une activité et l'obtention de résultats et donc pas de perception de contrôle du point de vue de l'individu. L'activité n'est pas valorisée et il n'y a pas d'intention d'agir.

Quels que soient les travaux considérés ou les publics ciblés (collégiens, lycéens, étudiants universitaires, stagiaires en formation professionnelle), on peut globalement retenir que les formes de motivation les plus autodéterminées favorisent l'acquisition et le transfert de connaissances et de compétences, le sentiment de compétence, la perception d'utilité de la formation, le développement d'une attitude positive vis-à-vis de la formation, l'adaptation à l'école ou l'université, la qualité de l'apprentissage, la concentration, la satisfaction et le bien-être des élèves et étudiants, et amplifient le nombre d'efforts réalisés ainsi que le nombre d'émotions positives ressenties (Colquitt, LePine, & Noe, 2000; Deci et al., 1991; Vallerand et al., 1997). Plus largement, ces formes de motivation sont associées à de meilleures performances, à la réussite, au maintien en formation ou encore aux intentions de poursuite d'études (Close & Solberg, 2008; Deci et al., 1991; Vallerand et al., 1997; Vallerand & Lalande, 2011). Au contraire, l'amotivation est un facteur d'échec et d'abandon (Vallerand et al., 1997; Vallerand & Lalande, 2011). Ces résultats mettent en évidence l'importance de la dynamique motivationnelle au cours du processus de formation.

Dans la perspective théorique de l'autodétermination (Ryan & Deci, 2000), il est clairement établi que le contexte social d'apprentissage (rétroactions, interactions sociales et sanctions positives) et la réalisation d'activités pédagogiques appropriées (niveau de difficulté ou d'exigence optimal, évaluations qui ont du sens pour les apprenants) vont plutôt engendrer une motivation de type intrinsèque. L'autodétermination est en outre favorisée par des environnements pédagogiques qui soutiennent le développement de ressources propres et renforcent chez les étudiants les sentiments de compétence,

d'autonomie, de liberté, de pouvoir faire des choix. À notre sens, le travail de réflexion personnelle d'un EPA regroupe ces caractéristiques.

Le sentiment d'efficacité personnelle (SEP) – Comme nous l'avons abordé du point de vue de la motivation, le sentiment d'efficacité personnelle est un concept largement étudié et utilisé dans le domaine de l'éducation et de la formation. Il est défini par Bandura (1997) comme la croyance d'un individu à l'égard de ses capacités à émettre un comportement performant ou à accomplir avec succès une activité dans un domaine particulier. L'auto-efficacité renvoyant à une croyance, elle n'est pas nécessairement en relation avec les aptitudes ou les compétences réelles d'un individu. En outre, l'efficacité perçue est relative à des domaines d'activités et des ensembles de tâches spécifiques et bien délimitées.

Selon la théorie sociale cognitive, les croyances d'efficacité personnelle sont au fondement des conduites humaines (Bandura, 1993, 1997, 2003). En effet, elles influencent ce que les individus choisissent de faire (ou de ne pas faire), les objectifs qu'ils se fixent, la force de leurs décisions, leur niveau d'engagement dans leurs activités, la quantité d'énergie investie et les efforts fournis pour atteindre leurs objectifs, leur niveau de persévérance face aux obstacles ou aux situations d'échecs ou encore leur résilience face à l'adversité.

En situations éducatives ou de formation, de nombreuses études, menées auprès de différents publics, montrent qu'un fort sentiment d'efficacité personnelle (vis-à-vis de la formation ou de l'apprentissage) favorise l'utilisation de stratégies efficaces de résolution de problèmes, l'investissement dans les activités d'apprentissage et l'engagement général vis-à-vis du projet de formation (Bandura & Locke, 2003; Boudrenghien, Frenay, & Bourgeois, 2011; Brown et al., 2008). Les croyances d'efficacité personnelle prédisent également l'intention de persévérance, le maintien effectif en formation, mais également les performances et la réussite des élèves et des étudiants (Brown et al., 2008; Close & Solberg, 2008; Torres & Solberg, 2001; Vonthron, Lagabrielle & Pouchard, 2007). Inversement, le sentiment d'efficacité personnelle préserve les apprenants de la détresse physique et psychologique qui se traduit par de l'angoisse, de l'anxiété ou un certain mal-être (Close & Solberg, 2008; Dero & Heutte, 2008; Torres & Solberg, 2001). Autrement dit, les croyances d'efficacité personnelle jouent un rôle majeur dans le parcours

de formation, ce qui explique la focalisation de nombreuses recherches pour cet objet d'étude et la mise en place des dispositifs de terrain qui visent à les renforcer.

De manière transversale, quelle que soit la source d'information considérée (expériences antérieure et vicariante ou persuasion verbale), si les apprenants conçoivent leurs capacités comme des compétences, qui peuvent être développées et améliorées au travers de l'acquisition de connaissances et de l'expérience pratique, ils seront davantage en mesure d'augmenter leur sentiment d'efficacité personnelle (Bandura, 1993). D'où l'importance d'environnements sociopédagogiques qui accompagnent les étudiants dans la maîtrise des connaissances et des compétences, soutiennent la perception de leur acquisition progressive, leur permettent d'expérimenter des situations de réussite (plutôt que d'échec) grâce à l'atteinte d'objectifs intermédiaires, soulignent leurs progrès, développent leur sentiment de contrôle de leur environnement et encouragent les étudiants à se considérer comme étant à la source des résultats et des conséquences de leurs comportements (attributions causales internes). Autant de caractéristiques qui correspondent au travail réflexif centré sur la conception d'un EPA.

Les stratégies d'apprentissage (SA) – Les chercheurs s'intéressant à l'apprentissage s'accordent pour reconnaître les stratégies d'apprentissage comme une composante essentielle du processus d'autorégulation (Zimmerman, 2002). Ces stratégies peuvent être définies comme des « activités effectuées par l'apprenant afin de faciliter l'acquisition, l'entreposage, le rappel et l'application de connaissances au moment de l'apprentissage » ou encore comme des « comportements » et « manières de faire » de l'apprenant qui est en train d'apprendre (Boulet, Savoie-Zajc, & Chevrier, 1996). Ces stratégies renvoient à des activités conscientes, intentionnelles et volontaires, qui dépendent des situations (Scallan, 2004).

De nombreuses études montrent que l'utilisation efficace de stratégies d'apprentissage appropriées favorise l'apprentissage, la performance et la réussite des étudiants (Boulet et al., 1996; Viau, 2003). Dans cette perspective, on considère que les étudiants qui possèdent un large éventail de connaissances en matière de stratégies d'apprentissage et de leur utilité sont mieux préparés à composer avec une large variété de situations d'apprentissage (Boulet et al., 1996). En effet, selon Romainville (2000b), l'apprenant efficace sait dans quel contexte et à quelles conditions il est intéressant d'appliquer telle ou telle stratégie. Ainsi, les étudiants universitaires les plus performants sont ceux qui ont

développé une gamme étendue de stratégies et qui disposent de connaissances sur leur efficacité relative. Ils sont donc capables d'adopter les comportements d'apprentissage les plus appropriés aux exigences du contexte (Romainville, 2000a). Inversement, le manque de réflexion des étudiants sur leurs stratégies serait une des conséquences de l'échec universitaire (Boulet et al., 1996). Les recherches menées sur ce sujet démontrent que ces étudiants ne sont pas suffisamment instrumentés pour apprendre.

Du point de vue des facteurs orientant le développement et le déploiement de stratégies d'apprentissage, quelques expérimentations ont été réalisées pour tenter de déclencher la prise de conscience des stratégies mises en œuvre avec l'hypothèse qu'elle permettrait de les rendre plus efficaces. Dans leur étude sur la mise en place d'un atelier d'efficience cognitive à travers la conception d'un journal de bord, Rupp, Gagnon et La Ferté (1998) concluent qu'il serait nécessaire de réfléchir à un espace dont l'étudiant serait le propriétaire et dans lequel il pourrait définir ses stratégies et se donner les moyens de les rendre plus efficaces tout au long de son parcours universitaire. L'EPA, grâce à sa dimension numérique, interactive et personnalisable pourrait répondre à ce besoin.

De manière générale, d'après Romainville (2000a), l'observation des pairs, la confrontation entre apprenants ou encore les incitations et l'accompagnement des enseignants peuvent encourager les étudiants à tester de nouvelles stratégies (pour en élargir la gamme et évaluer leur efficacité). La conception de l'apprentissage de l'étudiant, son rapport au savoir et à la matière étudiée jouent également un rôle majeur dans le choix et la mise en œuvre de stratégies (Romainville, 2000b). Selon Viau (2003), les stratégies dépendent également des connaissances antérieures (générant une « expérience » grâce à des situations concrètes comme la résolution d'exercices de mathématiques) et de la motivation des étudiants. Enfin, le fait de proposer des activités pédagogiques relativement complexes, porteuses de sens, qui impliquent des choix délibérés (contrôle) de la part des apprenants et qui suscitent, à un moment du processus d'apprentissage, une conceptualisation de son action (telles que le maquetage d'un EPA) favorise également la mise au point de stratégies appropriées (Romainville, 2000b).

Problématique

Nous constatons ainsi que ces différentes dimensions psychologiques pourraient être accompagnées et renforcées positivement à travers la réalisation et l'utilisation d'un EPA. Les travaux sur la motivation mettent en évidence l'importance de la dynamique motivationnelle au cours du processus de formation et montrent l'intérêt d'une démarche cherchant à évaluer l'effet de la conception d'un EPA sur la motivation des étudiants. Au regard des résultats d'études présentés, nous pouvons supposer que le travail réflexif centré sur le maquetage d'un EPA va conduire les étudiants à modifier leur profil motivationnel et leur permettre de développer des formes plus autodéterminées de motivation. En ce qui concerne le sentiment d'efficacité personnelle, la conception de l'EPA peut permettre à l'apprenant de développer sa maîtrise des connaissances et des compétences d'apprentissage, son autonomie et son sentiment de contrôle et donc, au final, son auto-efficacité. Enfin, au regard des articles publiés dans ce domaine, nous pensons que la conception d'un EPA pourrait permettre aux apprenants d'élargir progressivement leurs stratégies et d'utiliser celles les mieux adaptées à la situation pédagogique considérée.

Ces différents éléments incitent à proposer un cadre pédagogique qui demande aux apprenants de réfléchir à la configuration d'un EPA et de mesurer, d'une part l'utilité perçue du scénario, d'autre part l'effet de ce scénario sur les différentes dimensions psychologiques évoquées, la motivation, le sentiment d'efficacité personnel et les stratégies d'apprentissage. Nous nous attendons à ce que les étudiants perçoivent la conception d'un EPA comme utile, qu'ils se sentent plus motivés et qu'ils aient un plus fort sentiment d'efficacité personnelle grâce à ce travail.

Pour vérifier ces attentes, notre étude est structurée en plusieurs parties. Dans un premier temps, les étudiants participants répondent à un questionnaire sur leur motivation et leur sentiment d'efficacité personnelle concernant la formation dans laquelle ils sont inscrits et les stratégies d'apprentissage qu'ils mettent en œuvre (T1). Dans un deuxième temps, ils réalisent une carte mentale d'un EPA qui pourrait leur servir pour accompagner leurs apprentissages. Ils répondent ensuite à un questionnaire sur l'utilité perçue de cet exercice. Un dernier temps de l'étude est consacré à une dernière mesure (T2) des variables psychologiques qui nous intéressent.

L'étude s'intègre dans un dispositif de formation existant qui est décrit dans la partie suivante. Nous présentons le cadre pédagogique mobilisé et les productions

réalisées par les étudiants, la méthodologie utilisée ainsi que les résultats obtenus concernant l'utilité perçue du scénario par les étudiants et la variation des dimensions psychologiques étudiées pour cette même population.

Participants

Tous les participants sont des étudiants inscrits en première année d'une formation universitaire technologique (Diplôme Universitaire de Technologie français [DUT]). Cette formation, dite professionnalisante (qui intègre la réalisation de projets et de stages en entreprises), se déroule généralement sur deux ans après l'enseignement secondaire. Les étudiants sont sélectionnés après le baccalauréat en fonction de leurs résultats au lycée et d'une lettre de motivation.

Le nombre d'étudiants ayant participé à chaque étape de l'étude varie. Ils sont 140 à avoir réalisé la tâche demandée, 105 à avoir répondu au questionnaire sur l'utilité perçue du scénario proposé et 111 à avoir répondu aux deux questionnaires sur les variables psychologiques étudiées (avant et après la réalisation de la tâche). Quarante-deux étudiants additionnels, sollicités pour répondre à ces deux derniers questionnaires, forment le groupe témoin.

Les caractéristiques des répondants en matière de sexe, de filière d'étude et d'âge sont présentées dans le tableau 1. Les deux groupes sollicités sont comparables en ce qui concerne la filière d'étude (1^{re} année DUT Informatique et Métiers du Multimédia et de l'Internet) et l'âge moyen des étudiants, qui ne diffère pas significativement ($t(151) = 2,266$; $p > 0,05$). Les groupes sont toutefois différents en ce qui concerne le sexe et la filière de baccalauréat. En effet, les filles sont significativement sous-représentées dans le groupe expérimental ($\chi^2(1) = 32,315$; $p < 0,01$) alors qu'elles sont surreprésentées dans le groupe témoin. Il existe également des différences significatives quant à la filière du baccalauréat obtenu avant l'entrée en IUT ($\chi^2(2) = 42,869$; $p < 0,01$). Le groupe expérimental est essentiellement constitué d'étudiants ayant validé un baccalauréat scientifique, tandis que le groupe témoin est plus hétérogène (tableau 1).

Tableau 1. Caractéristiques des participants

		Groupe expérimental	Groupe témoin
Effectif		111	42
Sexe	Homme	105	24
	Femme	6	18
Bac	S	87	12
	STI	18	11
	Autre	6	19
Âge moyen		18,4	18,5

S : Scientifique; STI : Sciences et Techniques de l'Ingénieur (technologique)

Situation pédagogique : tâche et productions des étudiants

La situation choisie est l'observation de la mise en place d'un module « Apprendre à Apprendre » dans le programme français de première année du DUT Informatique. Le choix de ce nouveau module est consécutif à l'observation par les enseignants d'une augmentation du taux d'échec des étudiants à la fin du premier semestre de licence. Les enseignants font l'hypothèse que les étudiants surestiment leurs capacités et ne travaillent pas suffisamment en dehors des cours.

Tâche

Dans ce scénario, les étudiants doivent concevoir la maquette d'un EPA par groupe de quatre. C'est un projet à réaliser en autonomie guidée (des moments d'échanges avec les enseignants sont programmés pour évaluer l'état d'avancement du travail) sur une période de deux mois et demi. Ce travail fait appel à des enseignements dans deux disciplines : la psychologie pour la notion d'apprentissage et l'informatique de base pour la mise en place d'un espace structuré de données sur internet (utilisation de Joomla!, un système Web de gestion de contenu [CMS¹]). L'objectif de la réflexion collaborative autour de l'EPA est que les étudiants prennent conscience des pratiques en termes de méthodes d'apprentissage et réfléchissent à des outils d'accompagnement (Romainville, 2000a). Sur la base des travaux portant sur le travail collaboratif et la production de cartes

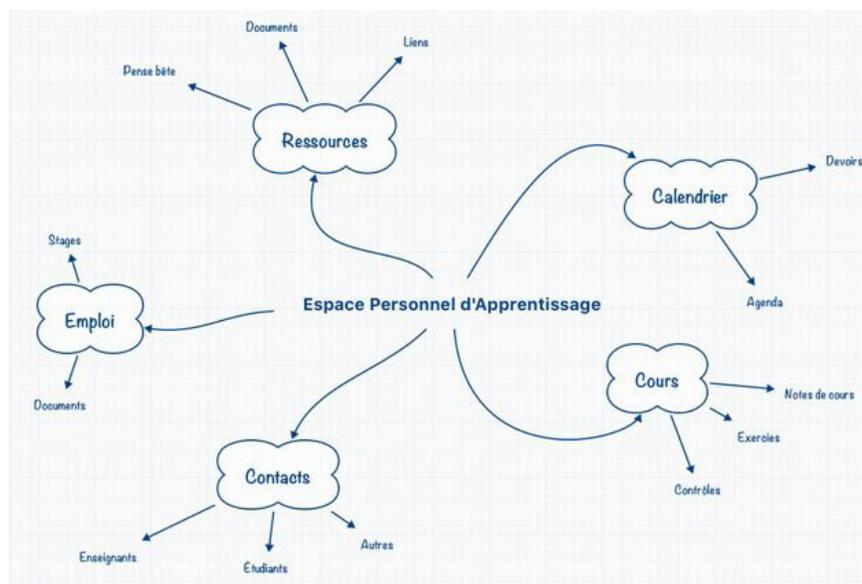
1 Content Management System

mentales, qui ont montré les effets positifs de ces modalités et de ces outils sur la créativité (Brodin, 2006; Forster, 2009; Mailles-Viard Metz, Loisy, & Leiterer, 2011), les enseignants choisissent de demander aux étudiants de produire des cartes mentales qui représentent l'EPA idéal. Ainsi, comme dans toutes activités de modélisation, de projection et de créativité (Bonnardel, 2006), les étudiants sont censés utiliser leurs connaissances et analyser leurs besoins pour élaborer un environnement approprié.

L'EPA est décrit comme un environnement technologique d'accompagnement de l'étudiant dans ses apprentissages. Cette première expérience est l'occasion de se rendre compte des capacités créatives des étudiants et de leurs représentations en lien avec leurs besoins d'outils pour les accompagner dans leurs apprentissages.

Productions des étudiants

Globalement, les EPA imaginés par les 140 étudiants reprennent tout ou partie des sept dimensions proposées par Schaffert et Hilzensauer (2008) et évoquées dans l'état de l'art (figure 1).



EPA : Environnement Personnel d'Apprentissage

Figure 1. Exemple de production : partie d'une carte mentale représentant l'Environnement Personnel d'Apprentissage pour un groupe d'étudiants

La majeure partie des cartes mentales modélisant l'EPA propose un espace de stockage de cours décliné en notes, supports et ressources. Plusieurs groupes ont structuré leur carte mentale d'EPA par type de documents ou d'exercices, sans penser qu'une structure par cours ou notion serait plus adaptée à leur activité d'apprentissage. Certaines cartes d'EPA proposent un éditeur de texte pour la saisie de notes. D'autres proposent un espace d'aide structuré avec des interactions avec les enseignants, les groupes de leur réseau social Facebook, les anciens étudiants, les professionnels, d'autres établissements. Des connexions sont également proposées avec la plateforme de gestion des enseignements LMS utilisée par l'établissement. D'autres dimensions sont représentées, comme la gestion du temps (planification personnelle des cours et des travaux à remettre, organisation ou participation à des soirées étudiantes, etc.), les résultats aux examens (calcul des moyennes), le projet professionnel (choix d'orientation, informations sur les métiers, etc.). Les EPA sont principalement imaginés comme externes à l'institution : on observe des liens entre la vie d'apprenant et la vie d'étudiant au sens large avec la proposition de connexion aux groupes Facebook, la planification d'événements personnels et extra-universitaires. Un grand nombre d'outils est proposé en appui à ces EPA : agendas, outils de communication, moteurs de calculs pour les résultats, etc.

Ainsi, outre la qualité du travail réalisé par les étudiants, il faut noter que les cartes offrent des EPA de structures très diverses et sont le résultat de discussions collaboratives sur les manières ou les envies d'apprendre. L'aspect personnel de l'EPA est également bien représenté et on peut penser que ces structures se modifieront lorsque chaque étudiant prendra possession de son environnement et se l'appropriera, ce qui est prévu par les enseignants dans un autre module du programme (Projet Professionnel Personnalisé) au semestre suivant. Des entretiens seront réalisés auprès des étudiants à ce propos.

Les structures proposées laissent à penser que l'EPA peut aider les étudiants à renforcer et à améliorer les dimensions psychologiques mesurées dans cette étude. En effet, du point de vue de la motivation, la diversité des productions montre que l'activité de conception correspond à la création, en toute liberté, de ressources propres, qui implique des choix ainsi qu'une certaine autonomie de la part des étudiants. En ce qui concerne le sentiment d'efficacité personnelle, le travail sur l'EPA nécessite une réflexion des étudiants sur leur conception de l'apprentissage, rend visible la progression des étudiants (au travers par exemple de l'élaboration des cartes mentales) et encourage ces derniers à contrôler leur environnement d'apprentissage. Enfin, on infère des exemples de cartes

mentales, des indices de stratégies d'apprentissage cognitives (plans d'action organisés) et métacognitives (représentation des processus cognitifs, planification, etc.). La conception de l'EPA et la confrontation aux pairs permettent aux étudiants de découvrir et de tester de nouvelles stratégies.

Ces productions nous montrent que le scénario choisi a permis aux étudiants de réaliser une première étape de la conception d'un EPA, sans consigne précise et de manière créative. Cependant, même si les EPA semblent être capables de soutenir les dimensions psychologiques nécessaires à l'autorégulation grâce aux rubriques proposées, l'analyse des cartes mentales n'est pas suffisante pour le prouver. En effet, ces observations ne portent pas sur une deuxième étape qui aurait consisté à mettre en œuvre la maquette de l'EPA à l'aide d'un CMS. L'utilisation d'un CMS (tel que Joomla!, WordPress ou Spip) aurait pu permettre à chaque étudiant ou groupe d'étudiants de mettre en place l'ensemble des fonctionnalités qu'il aurait aimé voir dans une même application informatique, comme l'intégration d'un espace de stockage de cours décliné en notes, supports et ressources, d'un éditeur de texte ou d'un espace d'aide structuré d'interactions avec les enseignants.

Pour des raisons d'organisation pédagogique, cette étape n'a finalement pas eu lieu, alors qu'elle était attendue des étudiants. Une telle réalisation technique aurait permis à ces derniers de développer des compétences en informatique, une dimension qu'ils perçoivent comme essentielle dans leurs études.

Utilité perçue du scénario

Méthodologie

À l'issue du scénario, les étudiants ont évalué l'enseignement grâce à une échelle d'utilité perçue de 15 questions qui représentent trois dimensions (Arenas-Gaitan, Ramirez-Correa, & Rondan-Cataluna, 2011; Chen, 2011; Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003). La première dimension concerne les attentes (ce que la conception d'un EPA va permettre aux étudiants d'améliorer en terme d'efficacité, de stratégies d'apprentissage), la seconde touche les attitudes (le plaisir de concevoir un EPA) et la troisième porte sur la pertinence (l'importance de la conception de l'EPA pour la formation des étudiants). Les étudiants

notent chaque item sur une échelle allant de 1 (pas du tout) à 5 (tout à fait). Une question ouverte a également été posée sur les compétences que les étudiants pensent avoir acquises grâce à cet exercice.

Résultats

Le tableau 2 présente les scores moyens de l'utilité perçue du scénario. Nous évaluons les effets des apports (perçus) du travail de conception de l'EPA, du point de vue des étudiants, sur les scores d'utilité perçue du travail de maquettage. Les ANOVA réalisées montrent qu'il y a bien un effet significatif de la représentation des apports du travail pédagogique centré sur l'EPA sur les attentes de performance ($F(5,105) = 4,323$; $p < 0,01$), la pertinence ($F(5,105) = 4,140$; $p < 0,01$) et les attitudes envers la conception de l'EPA ($F(5,105) = 3,107$; $p < 0,05$).

L'analyse des réponses des étudiants à la question ouverte « Quelles sont les compétences que vous pensez avoir acquises dans le cadre de cet exercice » montre qu'un grand nombre d'entre eux n'a pas identifié l'objectif visé de l'exercice. Les réponses des étudiants se répartissent en 6 catégories : (1) apport en terme de réflexivité sur ses méthodes d'apprentissage; (2) apport sur les techniques de développement informatique; (3) apport sur les techniques de conception d'une carte mentale; (4) apport en terme de travail de groupe; (5) aucun apport; (6) réponse qui concerne un autre cours (HS). Le tableau 3 présente la répartition de ces réponses et montre que seul un petit tiers des étudiants (29,7 %) pense avoir acquis des compétences sur la mise en place d'un processus réflexif concernant ses méthodes d'apprentissage.

Tableau 2. Statistiques descriptives relatives à l'utilité perçue du maquettage d'un EPA, selon les étudiants

	Moyenne (ÉT)	Médiane	Min.	Max.	α
Attente de performance	2,51 (0,94)	2,4	1	5	0,87
Pertinence	2,72 (0,90)	2,8	1	5	0,88
Attitudes	2,48 (0,94)	2,4	1	5	0,89

ÉT : écart type

Tableau 3. Représentation des objectifs et des apports du maquettage de l'EPA, selon les étudiants du groupe expérimental

	Effectif	Pourcentage
Réflexivité	33	29,7 %
Technique informatique	15	13,5 %
Technique carte mentale	9	8,1 %
Travail groupe	15	13,5 %
Aucun apport	16	14,4 %
HS	23	20,7 %

HS : hors sujet

Globalement, les scores moyens semblent indiquer que les étudiants qui ont bien compris les objectifs de l'exercice autour de l'EPA et se sont bien approprié le contenu (sous-groupe « réflexivité ») en perçoivent davantage l'utilité. Les tests post-hoc effectués (HSD de Tukey) permettent de situer les différences significatives. Ils montrent que les étudiants qui perçoivent la conception de l'EPA comme permettant d'acquérir des compétences réflexives (« Réflexivité ») se distinguent de ceux qui considèrent qu'un tel exercice ne permet d'acquérir aucune compétence (« Aucun apport »). Les premiers (« Réflexivité ») sont ceux qui ont les plus fortes attentes en matière de performance, qui considèrent le plus la conception de l'EPA comme pertinente et qui ont les attitudes les plus positives vis-à-vis de ce travail (tableau 4). Les derniers (« Aucun apport ») sont ceux qui présentent les scores les plus faibles relativement à ces trois sous-dimensions de l'utilité perçue du maquettage de l'EPA (tableau 4).

Tableau 4. Scores moyens d'utilité perçue en fonction de la représentation des objectifs et des apports du maquettage de l'EPA

	Attente de performance	Pertinence	Attitudes
Réflexivité	3,02	3,14	2,78
Technique informatique	2,13	2,48	2,29
Technique carte mentale	2,38	2,71	2,58
Travail groupe	2,37	2,63	2,48
Aucune	1,94	2,03	1,76
HS	2,58	2,81	2,66

HS : hors sujet

Premiers résultats sur les dimensions psychologiques

Méthodologie

La mesure des dimensions psychologiques s'effectue en demandant aux participants de répondre à des questionnaires d'échelles similaires avant de démarrer la tâche (T1) puis après l'avoir terminée (T2). En ce qui concerne la motivation, nous utilisons l'échelle élaborée par Vallerand et al. (Vallerand, Blais, Brière, & Pelletier, 1989; Vallerand et al., 1993; Vallerand et al., 1992). Une échelle unidimensionnelle développée par Vonthron, Lagabrielle et Pouchard (2007) a permis d'évaluer le sentiment d'efficacité personnelle (SEP) vis-à-vis de la formation. Enfin, nous avons appréhendé les stratégies d'apprentissage déployées par les étudiants à l'aide de trois échelles proposées par Viau et Bouchard (2006) dans une approche contextualisée. L'article de Mailles-Viard Metz, Vayre et Péliissier (2014) détaille les échelles utilisées ainsi que leur mise en œuvre.

Résultats

Au total, 153 étudiants ont répondu aux deux questionnaires. Rappelons que ces questionnaires sont distribués aux étudiants qui réalisent les cartes mentales d'EPA et à ceux qui suivent un cursus équivalent. Ces derniers (groupe témoin) sont interrogés au même moment que les premiers, mais ne réalisent pas la tâche demandée.

Les statistiques descriptives de l'échantillon global montrent d'emblée qu'il semble y avoir peu de différences entre les scores moyens des étudiants relatifs à leur profil motivationnel, leurs sentiments d'auto-efficacité et aux fréquences de déploiement de stratégies d'apprentissage appropriées (dans les situations pédagogiques considérées) avant et après la conception d'un EPA.

Le tableau 5 montre que les corrélations entre les scores relatifs à chacune des dimensions psychologiques ciblées sont, dans l'ensemble, positives et significatives ($*p < 0,05$; $**p < 0,01$).

Tableau 5. Corrélations entre les dimensions psychologiques appréhendées avant exécution de la tâche (T1)

	1	2	3
1. Motivation études	–		
2. SEP formation	336**	–	
3. SEP SA	124	530**	–

SA : stratégies d'apprentissage; SEP : sentiment d'efficacité personnelle

À la lecture de ces premiers résultats, il semblerait que la motivation autodéterminée ait un effet direct et positif sur le sentiment d'efficacité personnelle vis-à-vis de la formation, sans pour autant avoir d'effet direct sur le sentiment d'efficacité personnelle vis-à-vis des stratégies d'apprentissage. On constate, en outre, que l'efficacité personnelle relative à la formation oriente significativement et positivement l'efficacité personnelle vis-à-vis de l'apprentissage. On peut donc supposer que l'auto-efficacité vis-à-vis de la formation joue un rôle médiateur entre le profil motivationnel des étudiants et leur auto-efficacité vis-à-vis de leur apprentissage.

Le tableau 6 montre que des changements apparaissent dans les réponses des étudiants après exécution de la tâche (T2) : cette fois-ci, leur profil motivationnel est significativement et positivement associé à toutes les autres dimensions considérées.

Tableau 6. Corrélations entre les dimensions psychologiques appréhendées après exécution de la tâche (T2)

	1	2	3
1. Motivation études	–		
2. SEP formation	462**	–	
3. SEP SA	337**	475**	–

SA : stratégies d'apprentissage; SEP : sentiment d'efficacité personnelle

En ce qui concerne les hypothèses préalablement énoncées, les résultats montrent que les étudiants du groupe expérimental ont une motivation moins autodéterminée ainsi qu'un sentiment d'efficacité vis-à-vis de la formation et vis-à-vis de leurs stratégies d'apprentissage significativement plus faible à T2 qu'à T1. Le tableau 7 ne montre aucune différence significative pour ces mêmes dimensions dans le groupe témoin.

Les hypothèses avancées sont donc globalement infirmées : le dispositif pédagogique proposé aux étudiants du groupe expérimental n'a pas eu les effets positifs escomptés (du moins dans l'immédiat, nous y reviendrons dans la discussion). On retiendra, toutefois, qu'il y a bien une différence significative entre les deux groupes : le groupe expérimental a observé une baisse de motivation et d'auto-efficacité qui n'est pas constatée parmi les étudiants du groupe témoin.

Tableau 7. Différences observées dans les scores moyens relatifs aux dimensions psychologiques appréhendées en fonction du groupe d'étudiants considéré et du moment où ces étudiants répondaient au questionnaire

	Groupe expérimental			Groupe témoin		
	T1	T2	T de Student ^a	T1	T2	T de Student ^a
Motivation dans les études	28,9	26,2	2,660**	28,6	30,4	1,153
SEP formation	32,1	30,4	4,416**	29,5	29,9	0,822
SEP SA	28,8	27,9	2,209*	27,4	27,7	0,589

SA : stratégies d'apprentissage; SEP : sentiment d'efficacité personnelle; T1 : avant de démarrer la tâche; T2 : après avoir terminé la tâche

^aTest statistique de comparaison de moyennes

Notons que les différences observées entre les deux groupes ne sont pas liées aux différences observées concernant la répartition hommes/femmes ou la filière d'origine (type de baccalauréat) des étudiants.

Les différences constatées pourraient donc venir du contexte ou du dispositif pédagogique. En ce qui concerne les étudiants qui estiment avoir gagné en réflexivité (échelle d'utilité perçue), les résultats montrent qu'ils ne sont pas pour autant exemptés d'une baisse du sentiment d'auto-efficacité et de la fréquence de déploiement de certaines stratégies à T2.

Discussion

Une des grandes limites de notre étude est l'impossibilité de contrôler totalement la situation, même si cette limite représente également un avantage en ce qui concerne le caractère naturel du contexte. De nombreux facteurs peuvent expliquer les différences

observées entre les deux mesures des dimensions psychologiques : les étudiants démarrent leur cursus universitaire, s'habituent pour certains à vivre hors de leur contexte familial, s'adaptent à un nouveau mode de vie et de formation. D'ailleurs, alors que dans un premier temps leur motivation n'est pas corrélée au sentiment d'efficacité de leurs stratégies d'apprentissage, la tendance s'inverse au cours de leur formation. Cette observation pourrait être un indicateur de la prise de conscience des étudiants, réalisant que leur sentiment d'efficacité dans l'apprentissage les aide à se motiver à atteindre leurs objectifs. Cependant, les résultats montrent que les étudiants du groupe expérimental, contrairement à ceux du groupe témoin, voient leur motivation et leur sentiment d'auto-efficacité diminuer au cours du semestre, malgré les efforts de l'équipe pédagogique pour les engager dans un processus de réussite, à travers la conception d'un EPA.

On constate également qu'un nombre très faible d'étudiants perçoit le travail pédagogique centré sur l'EPA comme utile pour sa formation et ses apprentissages. Deux éléments pourraient expliquer ces résultats. Il se peut que la consigne de l'exercice n'ait pas été comprise : elle doit donc être revue par l'équipe pédagogique, peut-être précisée avec des exemples, pour permettre une meilleure appropriation. Il se peut également que les étudiants n'aient pas encore assimilé les effets de leur travail dans cet exercice et qu'ils aient besoin de temps pour comprendre les objectifs et l'intérêt du maquettage de l'EPA. Le niveau de réflexion est en effet très différent de ce qu'ils ont l'habitude de faire : demander de réfléchir sur soi n'est pas anodin et habituel. Être actif dans ses méthodes d'apprentissage, évaluer ses capacités, revenir sur ses erreurs pour s'améliorer peut se révéler difficile pour des personnes aussi jeunes qui ont souvent eu l'habitude d'appliquer des méthodes dictées sans s'interroger sur leur efficacité. Pour ces deux raisons, il se pourrait que la consigne ne permette pas de mobiliser des connaissances antérieures (Viau, 2003) et n'offre pas aux étudiants l'occasion de réaliser une analyse réflexive de leurs pratiques en matière de stratégies. On pourrait donc envisager qu'une consigne de création des cartes d'EPA sollicitant le rappel d'expériences déjà vécues dans des disciplines spécifiques, comme la réalisation d'exercices en mathématiques, aurait permis de générer plus de liens avec la réflexion demandée, et donc une meilleure compréhension des objectifs attendus.

À la suite de cette étude, l'équipe enseignante a interrogé les étudiants du groupe expérimental sur leur motivation à la fin de l'exercice (T2). Ces derniers ont évoqué une période difficile pour eux, notamment le grand nombre de projets à réaliser à plusieurs et

dont ils ne voyaient pas l'utilité. Globalement, les étudiants ne semblent pas avoir encore trouvé de moyens adaptés pour faire face aux exigences de leur formation, ni développé de techniques pour gérer leur temps et leur travail de manière autonome. Le groupe témoin ne présentant pas les mêmes résultats, nous pouvons penser que la tâche semble plus difficile pour les étudiants du groupe expérimental et qu'ils se trouvent dans une période de questionnement pour trouver des moyens adaptés à la situation. Notons toutefois que, même si les formations des deux groupes sont équivalentes, les taux de réussite sont différents. En effet, la première année du DUT informatique est plus difficile (68 % de réussite) que celle en Métiers du Multimédia et de l'Internet (77 % de réussite) (Péan & Prouteau, 2007). L'étude étant réalisée en début de formation, les étudiants en DUT Informatique prennent peut-être conscience à ce moment-là que la réussite ne sera pas simple et, face à ces difficultés, certains se découragent.

Conclusion

Cette étude présente un scénario pédagogique pour la conception de la maquette d'un EPA par des étudiants, les productions que ces derniers ont réalisées ainsi que l'utilité qu'ils ont perçue de cet exercice. Nous avons tenté de mesurer l'effet de cet exercice sur la motivation et le sentiment d'auto-efficacité. Les résultats semblent montrer que la mise en place d'un dispositif centré sur l'élaboration d'un EPA est complexe en matière d'appropriation de la part des étudiants, de démarche et de compréhension des objectifs. La baisse de motivation et de sentiment d'auto-efficacité laisse penser que les étudiants ont également besoin de temps pour assimiler cette approche active de leur formation, mais qu'ils sont aussi en difficulté dans leur formation de manière plus générale. Une telle hypothèse conforte les résultats précédemment cités par Romainville (2000a) sur l'échec universitaire. Dans ce sens, la prochaine étape de notre étude consistera à mesurer les dimensions psychologiques quelques mois après l'exercice, auprès des deux groupes. Nous verrons ainsi s'il y a de nouvelles variations et si, finalement, l'autorégulation suit un cycle spécifique pour se mettre en place.

Par ailleurs, il aurait été intéressant d'ajouter à la tâche de modélisation d'un EPA une étape de conception de cet environnement pour en tester l'usage et ses effets sur les dimensions psychologiques. Malheureusement, une telle approche n'a pas été possible

d'un point de vue matériel et pédagogique. Il serait peut-être judicieux de reprendre l'analyse des cartes mentales et de proposer un cahier des charges pour le développement d'un EPA générique pour ces étudiants. La difficulté pourrait résider dans le niveau de personnalisation que permet cet environnement. En effet, il est compliqué de proposer un artefact qui accompagne une genèse instrumentale dont l'objectif est l'autorégulation de ses apprentissages. Élaborer un outil d'aide à l'autorégulation implique que l'utilisateur-l'apprenant prenne dans un premier temps conscience de ses besoins, éventuellement hors de l'usage mais aussi dans l'usage. Si l'autorégulation est un processus dynamique, qu'elle s'appuie sur des expériences diverses, que sa maîtrise est progressive, le paramétrage d'un outil contraindrait nécessairement l'usage et installerait l'utilisateur dans des habitudes, ce qui n'est pas forcément compatible avec la progression nécessaire pour améliorer sa motivation ou son sentiment d'efficacité. Ainsi, la question d'un EPA prescrit par des concepteurs se pose. C'est bien le sens de cette première étude, à savoir que l'apprenant est le concepteur de son propre environnement, il réfléchit à ses besoins et reconçoit dans l'usage au fur et à mesure de l'évolution de ces besoins. Grâce à l'évolution des technologies, on peut penser que sans compétences spécifiques en informatique, chaque étudiant pourra rapidement mettre au point ses propres instruments grâce à ce processus d'autoconception. Néanmoins, cette mise au point nécessite un accompagnement métacognitif de la part de l'équipe pédagogique. Sa mise en œuvre n'est pas encore stabilisée, que ce soit dans notre situation que dans d'autres contextes, comme le montre l'étude de Burton et al. (2011).

Remerciements

Nous remercions chaleureusement les enseignants et les étudiants des départements Informatique de l'IUT de Montpellier et Métiers du Multimédia et de l'Internet de l'IUT de Béziers pour le temps qu'ils ont consacré à cette étude.

Références

- Arenas-Gaitan, J., Ramirez-Correa, P., & Rondan-Cataluna, F. J. (2011). Cross cultural analysis of the use and perceptions of web-based learning systems. *Computers and Education*, 57(2), 1762–1774.
- Attwell, G. (2007a). Personal Learning Environments for creating, consuming, remixing and sharing. Dans D. Griffiths, R. Koper, & O. Liber (Éds), *Service Oriented Approaches and Lifelong Competence Development Infrastructures, Proceedings of the 2nd TENCompetence Open Workshop* (pp. 36–41). Manchester, UK.
- Attwell, G. (2007b). Personal Learning Environments – the future of eLearning? *eLearning Papers*, 2(1).
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28, 117–148.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, NY: Freeman.
- Bandura, A. (2003). *Auto-efficacité : Le sentiment d'efficacité personnelle*. Bruxelles, BE: De boeck université.
- Bandura, A., & Locke, E. (2003). Negative self-efficacy and goal effects revisited. *Journal of Applied Psychology*, 88, 87–99.
- Bonnardel, N. (2006). *Créativité et conception : Approches cognitives et ergonomiques*. Marseille, FR: Solal.
- Boudrenghien, G., Frenay, M., & Bourgeois, E. (2011). La transition de l'enseignement secondaire vers l'enseignement supérieur : Rôle des représentations et motivations à l'égard de son projet de formation. *L'Orientacion Scolaire et Professionnelle*, 40(2), 125–155.
- Boulet, A., Savoie-Zajc, L., & Chevrier, J. (1996). *Les stratégies d'apprentissage à l'université*. Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.
- Brodin, E. (2006). *Instrumenter la lecture de textes théoriques en ingénierie de formation linguistique*. Premières journées communication et apprentissage instrumentés en réseau JOCAIR. Amiens.

- Brown, S., Tramayne, S., Hoxha, D., Telander, K., Fan, X., & Lent, R. (2008). Social cognitive predictors of college students' academic performance and persistence: A meta-analytic path analysis. *Journal of Vocational Behavior*, 72(3), 298–308.
- Burton R., Borruat S., Charlier B., Coltice N., Deschryver N., Docq F., Eneau J., Gueudet G., Lameul G., Lebrun M., Lietart A., Nagels M., Peraya D., Rossier A., Renneboog E., & Villiot-Leclercq, E. (2011). Vers une typologie des dispositifs hybrides de formation en enseignement supérieur. *Distances et savoirs*, 9, 69–96.
- Chen, J.-L. (2011). The effects of education compatibility and technological expectancy on e-learning acceptance. *Computers and Education*, 57(2), 1501–1511.
- Close, W., & Solberg, S. (2008). Predicting achievement, distress, and retention among lower-income Latino youth. *Journal of Vocational Behavior*, 72(1), 31–42.
- Colquitt, J. A., LePine, A., & Noe, R. A. (2000). Toward an integrative theory of training motivation: A meta-analytic path analysis of 20 years of research. *Journal of Applied Psychology*, 85, 678–707.
- Deci, E. L., Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., & Ryan, R. M. (1991). Motivation and education: The self-determination perspective. *The Educational Psychologist*, 26, 325–346.
- Dero, M., & Heutte, J. (2008). *Impact des TIC sur les conditions de travail dans un établissement d'enseignement supérieur : Auto-efficacité, flow et satisfaction au travail*. Colloque International JOCAIR'08 Journées Communication et Apprentissage Instrumentés en Réseau, 27–29 août 2008, Amiens.
- Forster, F. (2009). Improving creative thinking abilities using a generic collaborative creativity support system. Dans A. Méndez-Vilas, A. Solano Martín, J. Mesa González, & J. Mesa González (Éds), *Research, reflections and innovations in integrating ICT in education* (pp. 539–543). Formatex.
- Jézégou, A. (2008). Apprentissage autodirigé et formation à distance. *Distances et Savoirs*, 6, 343–364.
- Mailles-Viard Metz, S., Loisy, C., & Leiterer, L. (2011). Effet du format de structuration de l'information sur la créativité de la présentation personnelle de l'étudiant. *Revue Internationale de Pédagogie de l'Enseignement Supérieur*, 27(1), 1–22.

- Mailles-Viard Metz, S., Vayre, E., & Pélissier, C. (2014). Dispositif d'évaluation des effets psychologiques de la conception d'un Environnement Personnel d'Apprentissage par des étudiants. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 21, 1–28.
- Milligan, C. D., Beauvoir, P., Johnson, M. W., Sharples, P., Wilson, S., & Liber, O. (2006). Developing a reference model to describe the Personal Learning Environment. Dans W. Nedjl & K. Tochtermann (Éds), *Innovative approaches for learning and knowledge sharing* (pp. 506–511). Verlag Berlin Heidelberg.
- Norman, D. A. (1999). *Invisible computer: Why good products can fail, the personal computer is so complex and information appliances are the solution*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Péan, S., & Prouteau, D. (2007). Le flux d'entrée et la réussite en DUT. *Éducation & formations*, 75, 139–165.
- Peraya, D., Charlier, B., Henri, F., & Grandbastien, M. (2014). Les environnements personnels d'apprentissage : entre description et conceptualisation. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 21, 1–3.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies : Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris, FR: Armand Colin.
- Romainville, M. (2000a). *L'échec dans l'université de masse*. Paris, FR: L'Harmattan.
- Romainville, M. (2000b). Savoir comment apprendre suffit-il à mieux apprendre? Dans R. Pallascio & L. Lafortune (Éds), *Pour une pensée réflexive en éducation* (pp. 71–86). Québec, QC: Presses de l'Université du Québec.
- Ruph, F., Gagnon, A., & La Ferté, P. (1998). Ateliers d'efficacité cognitive à l'université : un modèle métacognitif d'intervention. Dans L. Lafortune, P. Mongeau, & R. Pallascio (Éds), *Métacognition et compétences réflexives* (pp. 165–199). Montréal, QC: Éditions Logiques.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54–67.

- Scallon, G. (2004). *L'évaluation des apprentissages dans une approche par compétences*. Bruxelles, BE: De Boeck.
- Schaffert, S. & Hilzensauer, W. (2008). On the way towards Personal Learning Environments: Seven crucial aspects. *eLearning Papers*, 1(9), 1–11.
- Schön, D. (1993). *Le praticien réflexif. À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*. Montréal, QC: Éditions Logiques.
- Siemens, G. (2007, March). *Connectivism: Content, connections, conversation*. Keynote address presented at the 2007 Ohio Digital Commons for Education (ODCE) Conference: "The Convergence of Learning, Libraries and Technology," Ohio.
- Torres, J., & Solberg, S. (2001). Role of self-efficacy, stress, social integration, and family support in Latino college student persistence and health. *Journal of Vocational Behavior*, 59(1), 53–63.
- Trouche, L. (2007). Des artefacts aux instruments, une approche pour guider et intégrer les usages des outils de calcul dans l'enseignement des mathématiques. *Actes de l'Université d'été de Saint-Flour* (pp. 265–290).
- Vallerand, R. J., Blais, M. R., Briere, N. M., & Pelletier, L. G. (1989). Construction and validation of the motivation toward education scale. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 21, 323–349.
- Vallerand, R., & Blanchard, C. (1998). Motivation et éducation permanente : Contributions du modèle hiérarchique de la motivation intrinsèque et extrinsèque. *Éducation Permanente*, 136, 15–36.
- Vallerand, R. J., Fortier, M. S., & Guay, F. (1997). Self-determination and persistence in a real-life setting: Toward a motivational model of high-school drop-out. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 1161–1176.
- Vallerand, R., & Lalande, D. (2011). The MPIC model: The perspective of the hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. *Psychological Inquiry: An International Journal for the Advancement of Psychological Theory*, 22(1), 45–51.
- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Briere, N. M., Senecal, C., & Vallières, E. F. (1992). The academic motivation scale: A measure of intrinsic, extrinsic,

- and amotivation in education. *Educational and Psychological Measurement*, 52, 1003–1017.
- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Briere, N. M., Senecal, C., & Vallières, E. F. (1993). On the assessment of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education: Evidence on the concurrent and construct validity of the academic motivation scale. *Educational et Psychological Measurement*, 53, 159–172.
- Van Harmelen, M. (2006). Personal Learning Environments. In Kinshuk, R. Koper, P. Kommers, P. Kirschner, D. G. Sampson, & W. Didderen (Eds.), *The sixth international conference on advanced learning technologies* (pp. 815–816).
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., & Davis, F. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified theory. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Viau, R. (2003). *La motivation en contexte scolaire*. Bruxelles, BE: De Boeck Université.
- Viau, R., & Bouchard, J. (2006). *Le profil d'apprentissage des étudiantes et des étudiants de l'École de technologie supérieure de Montréal : leurs caractéristiques d'apprentissage et leurs perceptions de l'enseignement* (Rapport de recherche). Montreal, QC: École de technologie supérieure de Montréal.
- Vonthron, A.-M., Lagabriele, C., & Pouchard, D. (2007). Le maintien en formation professionnelle qualifiante : effets de déterminants motivationnels, cognitifs et sociaux. *L'orientation scolaire et professionnelle*, 36(3), 401–420.
- Wild, F. (2008). Designing for change: Mash-up Personal Learning Environments. *eLearning Papers*, 9, 1–15.
- Wilson, S., Liber, O., Johnson, M., Beauvoir, P., Sharples, P., & Milligan, C. (2007). Personal Learning Environments: Challenging the dominant design of educational systems. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 3(2), 27–38.
- Zimmerman, B. (2002). Efficacité personnelle et autorégulation des apprentissages durant les études : une vision cyclique. Dans P. Carré & A. Moisan (Éds), *La formation autodirigée* (pp. 69–88). Paris, FR: L'Harmattan.