



Comprendre les processus de construction et de régulation des EPA par des étudiants universitaires

► **Joris FELDER** (Université de Fribourg)

■ **RÉSUMÉ** • Cet article situe les processus de construction et de régulation de l'environnement personnel d'apprentissage par l'étudiant en tant qu'objet de recherche. Il développe un modèle qui conceptualise l'EPA comme le produit d'une activité d'apprentissage dans laquelle des processus de construction et de régulation de l'EPA sont réalisés par l'étudiant en interaction avec sa perception du dispositif de formation et la définition de son projet d'apprentissage. Ce modèle, utilisé de manière exploratoire pour analyser les cas de cinq étudiants universitaires, permet de décrire ces processus. Nous en discutons l'intérêt heuristique, les limites et les perspectives.

■ **MOTS-CLÉS** • Environnement Personnel d'Apprentissage, autorégulation environnementale, stratégies, instruments.

■ **ABSTRACT** • *This article positions the construction and regulation process of personal learning environment as a research object. It develops a model which conceptualise the PLE as the products of a learning activity, in which construction and regulation processes of the PLE are conducted by the student in interaction with the student's perception of the learning system and his own definition of his learning project. This model is used to analyse five cases of university students, and allows to describe the construction and regulation process of the PLE. We discuss the heuristic value, as well as the limits and perspectives.*

■ **KEYWORDS** • *personal learning environment, self-regulation, strategies, instruments.*

Joris FELDER
Comprendre le processus de construction et de régulation des EPA par des étudiants universitaires,
Sticef, vol. 24, numéro 3, 2017, DOI: 10.23709/sticef.24.3.3>

1. Introduction

Considérer que l'étudiant utilise des outils, des ressources et des personnes qui n'ont pas été prévus initialement par les concepteurs d'un dispositif d'apprentissage et qu'il constitue ainsi son Environnement Personnel d'Apprentissage (EPA), c'est renouveler la compréhension de l'apprentissage aujourd'hui. Les dispositifs d'apprentissages ouverts tels que les MOOCs (Massive Open Online Courses) laissent, par leur conception de l'apprentissage, percevoir le plein potentiel des EPA (Henri, 2014). Mais ce potentiel s'exprime également dans des dispositifs de formation, qu'ils soient à distance, hybrides, traditionnels (en classe), ou encore dans l'apprentissage au-delà des frontières des contextes formels de formation (Charlier, 2014). En effet, si la notion d'EPA n'est pas nouvelle en soi - les étudiants ont toujours dû construire et organiser leur environnement - c'est avec l'émergence du web 2.0 et des changements dans nos rapports au savoir et à l'apprentissage, ainsi que dans l'abondance et la diversification des ressources d'apprentissage, que l'environnement de l'étudiant se complexifie et se transforme.

Afin de soutenir les étudiants, les formateurs et autres acteurs impliqués dans l'ingénierie pédagogique, il est nécessaire de développer une compréhension solide des processus de construction et de régulation de l'EPA par l'étudiant. Prendre conscience de ces processus doit permettre à l'apprenant de mettre en œuvre des actions métaréflexives et métacognitives orientées vers son EPA, facteur de réussite d'un projet d'apprentissage. Au formateur, la connaissance de ces processus doit permettre de prévoir des interventions pédagogiques en connaissance de cause et d'agir au niveau méthodologique. Enfin, la compréhension de ces processus doit permettre aux concepteurs pédagogiques d'anticiper les divergences entre EPA des étudiants et environnements prescrits au regard des objectifs pédagogiques ciblés.

A notre connaissance, la littérature ne définit pas les processus de construction et de régulation de l'EPA par l'étudiant en tant qu'objet de recherche au sens de Davallon (Davallon, 2004), ou ne l'est du moins encore qu'à un stade exploratoire. Or, pour rendre intelligible ce processus, il est nécessaire de disposer d'un cadre d'analyse solide. Pour combler cette lacune, nous proposons tout d'abord une construction de cet objet de recherche à partir d'éléments théoriques (partie 2), reprenant des pistes apportées par divers auteurs, notamment celles rassemblées en 2014 dans un numéro spécial de la revue STICEF (Pera et al., 2014). Sur cette base,

nous développons un modèle conceptuel (partie 3) qui explicite des variables individuelles cognitives et socio-cognitives, ainsi que des variables contextuelles et instrumentales considérées comme déterminantes dans ces processus. Ce faisant, nous formulons l'hypothèse que les processus de construction et de régulation de l'EPA par l'étudiant sont déterminés par son projet d'apprentissage (objectifs et critères d'évaluation), le dispositif de formation (artefacts pédagogiques, didactiques, techniques et sociaux), des variables personnelles (approches d'apprentissage, schèmes d'utilisation, stratégies de régulation de l'EPA) et par l'EPA lui-même (instruments et systèmes d'instruments qui le composent).

Pour contribuer à une meilleure compréhension des processus de construction et de régulation de l'EPA par l'étudiant, nous avons mené une recherche empirique à partir de notre hypothèse, appliquant notre modèle conceptuel comme cadre d'analyse. Les objectifs et la méthode sont exposés dans la partie 4. Nous analysons l'évolution des EPA et des interactions entre les variables de notre modèle, les effets des instruments eux-mêmes sur le processus, ainsi que des conduites et des stratégies de régulation orientées vers l'EPA. Les résultats sont présentés dans la cinquième partie et discutés à la partie 6. Il convient ici de relever la dimension itérative de notre démarche: le modèle conceptuel constitue un cadre d'analyse menant aux résultats et ces résultats ont permis de réviser le modèle conceptuel.

2. Construction de l'objet de recherche

Dans ce chapitre, nous construisons l'objet de recherche en concevant l'EPA comme un phénomène qui se caractérise par sa nature subjective (Väljataga et Laanpere, 2010), par le recours aux technologies (mais pas exclusivement) et par la mise en œuvre d'un nouveau paradigme pédagogique (partie 2.1). Nous postulons dans les parties suivantes que l'EPA est l'un des produits d'une activité d'apprentissage (partie 2.2), activité dans laquelle ont lieu des processus de construction de l'EPA (partie 2.2.1) et de régulation de cet EPA (partie 2.2.2).

2.1. L'EPA, entre technologie, approche pédagogique et réalité subjective

Le travail que nous entreprenons dans cette recherche est tributaire de la complexité de la notion d'EPA. À l'origine de la notion d'EPA se trouvent trois éléments problématiques: (1) les plateformes d'e-learning conçues de manière monolithique et centralisatrice ne sont pas adaptées aux

Joris FELDER

possibilités des technologies et aux pratiques sociales actuelles; (2) l'apprenant doit pouvoir se responsabiliser en prenant le contrôle de ses apprentissages et en choisissant librement les technologies avec lesquelles il apprend; (3) l'apprentissage tout au long de la vie doit être soutenu et valorisé (Henri, 2014, p. 5). Selon la problématique à laquelle ils s'intéressent, les auteurs appréhendent l'EPA comme un assemblage d'outils technologiques, comme une des composantes à prendre en compte dans les conceptions pédagogiques, ou encore comme une réalité subjective (Henri, 2014). Or, c'est dans leur caractère complémentaire que ces diverses approches peuvent répondre aux problématiques qui sont à leur origine.

Ainsi, notre conception de l'EPA reprend aux approches technologiques (Gillet et Li, 2014), (Ivanova et Chatti, 2011), (Alharbi *et al.*, 2013) la définition de l'environnement comme: « *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 (...)* » (Gillet, 2013, p. 1). Cette définition limitant l'environnement à sa dimension technologique, il est nécessaire de l'étendre en considérant également les ressources non-numériques et humaines que l'apprenant utilise dans son activité d'apprentissage (Väljataga et Laanpere, 2010), (Roland, 2014), (Charlier, 2014). Si cette définition a le potentiel d'être adaptée aux possibilités des technologies et des pratiques sociales actuelles, elle ne suffit pas, selon nous, à distinguer les EPA des autres environnements numériques d'apprentissage.

Pour que la notion d'EPA puisse correspondre au deuxième élément problématique mentionné plus haut, il nous paraît nécessaire de concevoir l'EPA comme un environnement d'apprentissage et subjectif, au sens de Väljataga et Laanpere, c'est-à-dire « *un environnement (...) qui est personnel si l'individu exerce un contrôle sur celui-ci, (...), qu'il a l'opportunité de le concevoir, d'y accéder, de l'utiliser, de le modifier et d'y attacher du sens* » (Väljataga et Laanpere, 2010, p. 282). En d'autres termes, l'EPA est un environnement propre à chaque apprenant, susceptible de varier d'un individu à un autre, conçu au moins en partie par l'apprenant ou par le groupe, comme le proposent (Charlier, 2014) et (Heutte, 2014).

Enfin, cette notion d'EPA exprime selon nous son plein potentiel si et seulement si nous l'appréhendons comme une composante à considérer

dans les approches pédagogiques, tant du point de vue de l'enseignant et des concepteurs que du point de vue de l'apprenant désireux de diriger son apprentissage. C'est donc au regard de la finalité qu'est l'apprentissage que nous nous intéressons dans cette recherche à l'EPA propre à chaque étudiant, composé de ressources technologiques numériques, non numériques et humaines, construit et régulé par l'étudiant.

2.2. L'EPA : le produit d'une activité d'apprentissage

Après avoir défini notre conception de la notion d'EPA, il s'agit maintenant d'établir l'appareil notionnel soutenant notre conceptualisation des processus de construction et de régulation de l'EPA par l'étudiant. Comme d'autres, nous proposons qu'il y a construction de l'EPA par l'étudiant (partie 2.2.1) (Pera et Bonfils, 2014), (Roland et Talbot, 2014), (Charlier, 2014), (Henri, 2014) et qu'il y a régulation de cet EPA (partie 2.2.2) (Drexler, 2010), (Dabbagh et Kistansas, 2011), (Kravcik et Klamma, 2012), (Charlier, 2014), (Jézégou, 2014), (Heutte, 2014).

Tout d'abord, nous situons ces processus de construction et de régulation de l'EPA dans un système d'activité, au sens de la théorie de l'activité (Engeström, 1999). Il est composé de six éléments placés en interaction dans une représentation bi-triangulaire : le sujet, l'objet, les artefacts médiateurs, les règles, la communauté, la division de la tâche. Ce système, qui prend en compte « *la fondamentale nature culturelle et sociétale de l'activité humaine* » (Engeström, 1999, p. 22), fournit en effet un cadre pour étudier les processus de construction et de régulation de l'EPA. Il amène à analyser l'action du sujet en distinguant ses différentes composantes. Ainsi, l'analyse ne se focalise pas sur les ressources numériques, non-numériques et humaines que le sujet utilise, mais privilégie l'observation de l'activité dans son ensemble. De plus, le système d'activité permet de « *mettre en lumière les contradictions et les tensions entre les différentes composantes* » de l'activité (Henri, 2014).

Buchem, Attwell et Torres ont utilisé la théorie de l'activité pour identifier les composants des EPA en tant que système (Buchem *et al.*, 2011). Ces composants ont été catégorisés selon les six pôles du modèle d'activité. Toutefois, leur application de la théorie de l'activité ne convient pas à l'étude de la construction et de la régulation de l'EPA. Selon nous, il est plus pertinent de modéliser l'activité d'apprentissage en tant que système (figure 1) dont les composantes sont définies de la manière suivante. Le sujet est l'étudiant ; les artefacts médiateurs sont les ressources numériques, non-numériques et humaines utiles à l'activité

d'apprentissage ; l'objet est le projet d'apprentissage ; les règles sont celles du contexte d'apprentissage dans lequel l'étudiant évolue, la communauté est constituée du groupe-classe et de la communauté d'intérêt correspondant à l'objet d'apprentissage ; enfin, la division du travail résulte de l'organisation de la situation d'apprentissage en question. Dans ce système, l'EPA est défini comme l'un des produits de l'activité d'apprentissage.

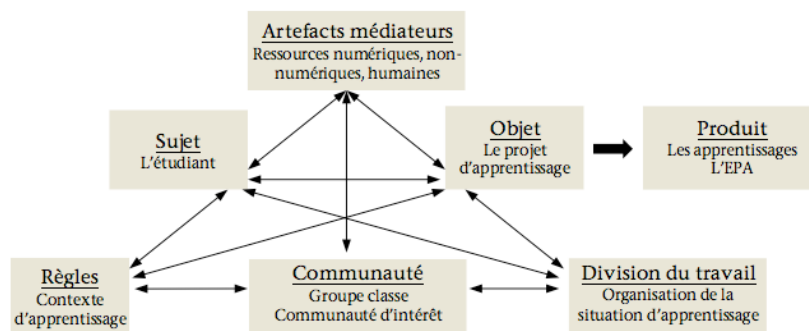


Figure 1 • Application du modèle d'Engeström à l'activité d'apprentissage conceptualisée comme un système

2.2.1. Un processus de construction d'un système d'instruments

Le processus de construction d'un EPA se conceptualise par l'approche instrumentale (Rabardel, 1995), ce que d'autres avant nous ont également soutenu (Perraya et Bonfils, 2014), (Roland et Talbot, 2014), (Charlier, 2014). Dans cette perspective, les ressources sont des artefacts. Ils deviennent des instruments lorsque le sujet leur associe des schèmes d'utilisation, par des processus d'instrumentation (processus orientés vers le sujet qui font évoluer les schèmes d'utilisation) et d'instrumentalisation (processus dirigés vers l'artefact qui le font évoluer). L'instrument, constitué d'un artefact et de schèmes d'utilisation, est « considéré comme une entité intermédiaire, voire un univers intermédiaire entre deux entités que sont le sujet, l'acteur, l'utilisateur de l'instrument et l'objet sur lequel porte l'action » (Rabardel, 1995, p. 89). L'artefact est un médiateur potentiel des relations entre le sujet et l'objet « existant dans une activité et étant constamment transformés par l'activité » (Rabardel, 1995, p. 34), l'objet étant ici le projet d'apprentissage de l'étudiant. Ces instruments sont regroupés en systèmes d'instruments (Rabardel et Bourmaud, 2005).

L'individu les utilise pour remplir les fonctions prévues par les concepteurs, mais aussi pour les fonctions qu'il aura développées lui-même. Le système d'instruments se développe donc dans l'usage. Roland et Talbot ont bien rendu compte de l'organisation de l'EPA de l'étudiant comme un système d'instruments (Roland et Talbot, 2014).

2.2.2. Un processus de régulation de l'EPA

En plus du processus de construction de l'EPA en tant que système d'instruments, nous concevons qu'il existe, au sein de l'activité d'apprentissage, un processus de régulation de l'EPA. Par ce postulat, nous invoquons, comme d'autres (Drexler, 2010), (Dabbagh et Kistansas, 2011), (Krvacic et Klamma, 2012), (Charlier, 2014), (Jézégou, 2014), (Heutte, 2014), le champ thématique de l'autorégulation de l'apprentissage, qui propose en effet que les étudiants « *initient des stratégies personnelles pour renforcer les produits et les environnements d'apprentissages* » (Zimmermann, 2008, p. 1). L'ensemble d'instruments construits par l'étudiant évolue donc au cours de l'activité d'apprentissage. Cette évolution n'est pas uniquement due aux facteurs externes à l'étudiant, comme le dispositif d'apprentissage ou l'intervention du formateur, mais elle est également mise en œuvre par l'étudiant.

Comment l'étudiant procède-t-il alors à l'autorégulation de son EPA ? Nous pouvons le concevoir à partir du mécanisme de la boucle de rétroaction négative. Comme le rappelle Cosnefroy, ce mécanisme issu des études en cybernétique est utilisé pour étudier le fonctionnement humain et en dégager des modèles. Le champ de l'autorégulation de l'apprentissage, mais aussi plus largement les champs de la psychologie du travail et des organisations, de la psychologie de la santé ainsi que de la psychologie de l'éducation s'appuient sur ce mécanisme (Cosnefroy, 2011). Selon la boucle de rétroaction négative, un agent contrôle un système en comparant son état à un moment T à un état souhaité. En cas d'écart entre l'état actuel et l'état souhaité, une action est entreprise afin de le réduire. Ainsi, l'étudiant, constatant par des conduites métacognitives (Zimmermann, 2008) que son environnement ne lui permet pas de réaliser la tâche comme il le souhaite, est amené à mettre en œuvre une stratégie pour ajuster son EPA.

3. Modélisation de l'objet de recherche

À partir de nos conceptions de l'EPA et des processus de construction et de régulation de l'EPA qui précèdent, nous avons développé un modèle

conceptuel (figure 2) permettant d'expliciter ces processus dans leur complexité. Le modèle s'articule en trois composantes principales : dispositif de formation, projet d'apprentissage personnel et activité d'apprentissage. Les processus de construction et de régulation de l'EPA sont représentés par des flèches. Ces derniers ont pour acteur le sujet (étudiant) et pour produit l'environnement personnel d'apprentissage. Pour opérationnaliser les objectifs de description et de compréhension de ces processus, nous faisons appel à des variables individuelles cognitives et sociocognitives : les approches d'apprentissage (Marton et Säljö, 2005), les schèmes d'utilisation (Rabardel, 1995) et les stratégies de régulation (Zimmerman, 2008). Nous faisons également appel à des variables contextuelles de dispositif et instrumentales : les artefacts pédagogiques, didactiques, techniques (Marquet, 2005) et sociaux (notre apport) ; les instruments et les systèmes d'instruments (Rabardel, 1995). Le projet d'apprentissage tel que le conçoit le sujet (étudiant) est représenté par les objectifs et les critères d'évaluation que l'étudiant définit pour lui-même. Ces variables, et peut-être d'autres encore, interagiraient dans les processus de construction et de régulation de l'EPA par l'étudiant. Dans les parties 3.1 à 3.3, nous décrivons le modèle et expliquons les variables invoquées.

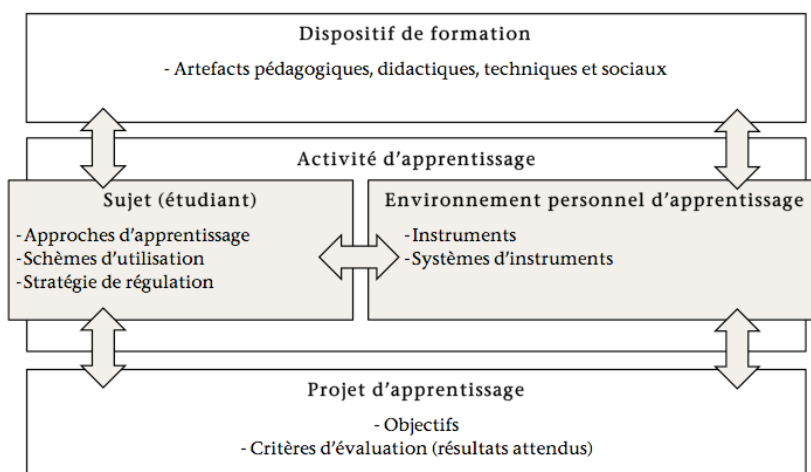


Figure 2 · Modèle conceptuel des processus de construction et de régulation de l'EPA

3.1. Dispositif de formation

Le dispositif de formation est représenté par un ensemble d'artefacts qui le constituent et que le sujet (étudiant) doit s'approprier dans le cadre de son activité d'apprentissage. En effet, l'étudiant s'approprie les artefacts pédagogiques, didactiques, techniques du dispositif de formation, selon la proposition de Marquet (Marquet, 2005), et les artefacts sociaux (notre apport, voir partie 5.1.3), se créant ainsi un instrument d'apprentissage. La double-flèche entre le dispositif de formation et l'environnement personnel d'apprentissage représenterait en ce sens les processus d'instrumentalisation et d'instrumentation « des objets particuliers de la culture que sont les contenus d'enseignement et de formation » (Marquet, 2005, p. 115). Nous séparons les artefacts du dispositif de formation et l'encart EPA puisque ces artefacts ne font pas partie de l'environnement d'apprentissage du sujet (étudiant) tant que celui-ci ne se les est pas appropriés.

3.2. Activité d'apprentissage

L'activité d'apprentissage est à la base de ce modèle, elle en est le fondement. La construction et la régulation de l'EPA sont deux processus qui interviennent dans l'activité d'apprentissage qui a pour objet le *projet d'apprentissage*. Influencés par le *dispositif de formation*, ils sont mobilisés en support à ce projet et donnent lieu à l'EPA, l'un des produits de l'activité d'apprentissage (voir partie 2.2).

3.2.1. Sujet (étudiant)

Pour les besoins de l'analyse, nous distinguons le sujet (étudiant) de l'activité d'apprentissage, ce qui est représenté par le décalage entre ces deux encarts. Nous postulons que les approches d'apprentissage activées par l'étudiant dans un cours sont en interaction avec les instruments et systèmes d'instruments qu'il construit. Elles le seraient également avec les stratégies de régulation de l'EPA qu'il applique. Par ailleurs, il a été démontré que les approches d'apprentissage sont en interaction avec les objectifs et les critères d'évaluation que l'étudiant définit pour son projet d'apprentissage (Marton et Säljö, 2005). Les schèmes d'utilisation que le sujet (étudiant) met en œuvre dans son utilisation des instruments ont à leur tour une influence sur les choix qu'il fait en regard de son EPA. Finalement, le dispositif de formation interagit avec les variables du sujet (étudiant), tout comme son projet d'apprentissage. En d'autres termes, les

variables du sujet (étudiant) évoluent au cours de l'activité et sont situationnelles.

3.2.2. Environnement personnel d'apprentissage

De même que le sujet (étudiant) se distingue de son activité, nous considérons que l'EPA est construit et régulé pour une activité d'apprentissage donnée, mais qu'il n'est pas pour autant purement ponctuel et limité à cette activité. Ainsi, le sujet (étudiant) est amené à réutiliser son EPA en tout ou en partie dans d'autres activités d'apprentissage. L'EPA est donc conceptualisé comme un environnement propre au sujet (voir partie 2.1), dont une instance existe pour une situation d'apprentissage spécifique. Ceci est représenté par le décalage entre les deux encarts *Environnement personnel d'apprentissage* et *Activité d'apprentissage*. Parmi les variables intervenant dans la construction et la régulation de l'EPA se trouvent les instruments et les systèmes d'instruments construits par le sujet (étudiant) au fil de son activité d'apprentissage (Roland et Talbot, 2014), (Flückiger, 2014), (Charlier, 2014). Les artefacts faisant partie de ces instruments sont liés au contexte de l'activité d'apprentissage et sont, dans une certaine mesure, influencés par les prescriptions du dispositif de formation.

Nous postulons également que les instruments constitués par le sujet (étudiant) ont eux-mêmes une influence sur l'évolution de l'EPA. Deux notions permettraient de le concevoir : la notion de conflit instrumental et la notion de contrainte. Marquet propose la notion de conflit instrumental pour « *rendre compte de l'impossibilité pour l'apprenant d'instrumenter et d'instrumentaliser l'ensemble des artefacts* » (Marquet, 2010, p. 127). Ainsi, le sujet (étudiant), confronté à une difficulté d'appropriation d'un artefact didactique, pédagogique ou technique de la situation d'apprentissage, serait amené à faire évoluer son EPA, afin de tendre vers la réussite de son activité. Rabardel aborde quant à lui les effets des instruments sur l'activité par la notion de contrainte : les instruments opposent des contraintes en un sens et ouvrent des possibles en un autre (Rabardel, 2005).

3.3. Le projet d'apprentissage personnel

Finalement, le *projet d'apprentissage* est représenté par les *objectifs* et les *critères d'évaluation* que définit l'étudiant. En d'autres termes, nous considérons que l'étudiant s'approprie les objectifs et les critères d'évaluation prescrits par le dispositif de formation et qu'il en définit d'autres, qui lui

sont propres. L'activité de l'étudiant a pour objet son projet d'apprentissage, qui est donc en interaction avec les variables du sujet (étudiant) et celles de l'EPA.

4. Objectifs et méthode de recherche

Notre premier objectif est de décrire les variables du modèle conceptuel des processus de construction et de régulation de l'EPA par l'étudiant et leurs interrelations. Nous entendons ainsi mieux comprendre ces processus. Notre deuxième objectif est d'éprouver la valeur heuristique du modèle que nous proposons.

Pour atteindre ces deux objectifs, nous avons mené une étude empirique exploratoire. Nos données sont issues d'une étude de cas auprès de cinq étudiants de cycle master évoluant dans un même cours universitaire d'un programme en Sciences de l'éducation. Le cours se déroulait sur un semestre, en partie en présence et en partie à distance. Les étudiants y réalisaient un projet authentique, dans le sens où le scénario du cours reproduisait une situation professionnelle, à savoir la conception d'un devis de dispositif de formation à distance (Henri, 2013). Le choix du contexte et des sujets est motivé par la possibilité d'accéder à un discours d'étudiants habitués à utiliser les technologies et à parler de leurs apprentissages. Deux entretiens semi-dirigés d'explicitation (Albarello, 2007) espacés dans le temps ont été menés avec chacun des cinq étudiants. Lors du premier entretien, nous leur avons demandé de représenter schématiquement leur EPA. À cette occasion, nous leur avons expliqué la notion d'EPA et nous les avons encouragés à représenter leurs ressources numériques, non numériques et humaines qu'ils utilisent dans le cadre du cours, illustrant nos propos par des exemples et en les questionnant sur la manière et les buts de leurs emplois. Cette gestion des entretiens est voulue pour pallier le manque de représentation commune et formelle de la notion d'EPA et pour favoriser une description la plus exhaustive possible. Entre les deux entretiens, les étudiants ont apporté des modifications à leur schéma initial, afin de refléter l'évolution de leur EPA. L'espacement dans le temps entre les deux entretiens allait permettre de déceler une évolution dans les EPA et de permettre au chercheur d'obtenir du sujet des précisions.

Nos analyses ont été faites à partir des verbatim en mettant en œuvre la technique d'analyse catégorielle (L'Ecuyer, 1990). Un système de catégories a été élaboré en appliquant une démarche mixte. Ainsi, certaines catégories sont déduites du cadre théorique et d'autres sont élaborées de

manière inductive. Les résultats d'analyse ont été proposés séparément pour lecture aux cinq sujets de l'étude. Cette démarche ne constitue pas pour autant une validation de nos interprétations par les acteurs.

5. Résultats

Dans la suite, nous mettons en lumière les relations entre les éléments de notre modèle conceptuel, en présentant les résultats de nos analyses des cinq cas étudiés selon les quatre étapes suivantes :

- décrire la singularité et l'évolution des EPA des étudiants au regard du dispositif de formation et l'interprétation qu'ils en font, selon les raisons qu'ils donnent à l'inclusion et à l'exclusion d'une ressource, ainsi qu'en rapport avec leur projet d'apprentissage (partie 5.1) ;
- identifier les approches d'apprentissage que les étudiants activent dans le cours et leurs relations avec les configurations distinctes d'EPA (partie 5.2) ;
- expliciter l'influence des instruments construits par l'apprenant sur la construction et la régulation de l'EPA à partir de la notion de contraintes qu'ils opposent à l'étudiant (Rabardel, 1995) et par la notion de conflit instrumental (Marquet, 2005) (partie 5.3) ;
- décrire les conduites d'autorégulation ainsi que les stratégies spécifiques de construction et de régulation de l'EPA mises en œuvre par les étudiants au cours de l'activité d'apprentissage et comment elles interviennent (partie 5.4).

5.1. Des environnements évolutifs et subjectifs dans un dispositif de formation contraignant

5.1.1. Prescriptions du dispositif de formation

Nous avons analysé le guide de cours (Henri, 2013), l'environnement médiatique utilisé et la retranscription d'un entretien réalisé avec la professeure dispensant le cours, afin de repérer quels artefacts didactiques, pédagogiques et techniques sont prescrits par le dispositif du cours.

Au rang des artefacts didactiques, nous relevons trois thèmes principaux : *les fondements de la formation à distance, l'ingénierie pédagogique et le concept d'environnement d'apprentissage à distance*. Les objectifs formulés sont : « *comprendre les fondements pédagogiques et organisationnels de la formation à distance ; appliquer une démarche d'ingénierie pédagogique pour la conception d'un environnement d'apprentissage à distance ; utiliser la technique de modélisation des connaissances comme support à la conception d'un environnement d'apprentissage* » (Henri, 2013, p. 1).

Les artefacts pédagogiques sont multiples. Le cours propose aux étudiants de s'approprier les contenus et d'atteindre les objectifs formulés par la réalisation d'un projet intégrateur simulé (Prégent *et al.*, 2009) authentique. Les étudiants, en tandem, jouent le rôle de jeunes concepteurs pédagogiques, travaillant au sein d'un bureau d'experts-conseils. Ils doivent répondre au besoin de formation d'un client fictif. Le résultat de ce travail prend la forme d'un devis de formation. Le devis est réalisé de manière itérative : les étudiants produisent une version du devis, la professeure, qui joue le rôle de mentor dans l'entreprise, retourne des commentaires, les étudiants produisent une nouvelle version. En guise de préparation, les nouveaux concepteurs entreprennent des lectures spécifiques à l'ingénierie pédagogique et à la formation à distance. Ils réalisent également un billet d'opinion personnel à propos de la formation à distance. Dans le but d'engendrer le débat et la réflexion, chacun commente les billets de deux autres étudiants. De plus, dans une démarche réflexive, chaque étudiant réalise au terme du cours un bilan de ses apprentissages (Henri, 2013).

Finalement, des artefacts techniques sont prévus par la conceptrice du cours et par l'institution de formation. Sur la plateforme Moodle de l'Université, un espace pour ce cours est à disposition des étudiants. Un guide d'étude, une feuille de route, des présentations PPT, des textes, un canevas de devis, un outil de planification du travail, des exemples de devis et le logiciel de modélisation MOT+ sont mis à disposition. Trois forums internes au Moodle sont prévus, dans lesquels les étudiants devront déposer un billet d'opinion et débattre de la formation à distance. Lors des phases à distance, la communication avec la professeure se fait par le courrier électronique, les forums de l'espace du cours sur la plateforme Moodle de l'Université et Skype. Au cours de l'activité, la professeure prescrira encore aux étudiants de lui transmettre leurs documents réalisés sous format Word. Les prescriptions portent exclusivement sur des artefacts techniques numériques.

5.1.2. Interprétation du dispositif de formation par l'étudiant

Nous avons demandé aux étudiants de schématiser leur EPA et d'explicitier l'utilisation qu'ils en font, ainsi que leur évolution. Illustrons par le cas d'Alice. En décrivant la situation d'apprentissage dans laquelle elle se trouve, Alice mentionne la présence d'artefacts didactiques et d'artefacts pédagogiques, au sens de (Marquet, 2005) :

Joris FELDER

« C'est un cours hybride, une partie qui se donne à distance, une partie en présence (artefact pédagogique), qui porte sur l'enseignement à distance (artefact didactique). Initialement, ce cours est donné dans une télé-université. Le contenu principal a trait à l'e-learning : les dispositifs d'apprentissage dans un contexte d'e-learning... (artefact didactique), nous avons pour tâche de réaliser un devis, de réaliser un dispositif de formation, enfin, de simuler un dispositif de formation dans un contexte d'enseignement à distance, avec une analyse préliminaire, une conception préliminaire (artefact pédagogique) ».

En décrivant son EPA et en expliquant sa manière de travailler, Alice mentionne également la présence d'artefacts techniques (Marquet, 2005) numériques et non numériques, ainsi qu'humains : SMS, Skype, Google Drive, e-mail, Moodle, notes de cours, contenu du cours, lectures de cours, contenus d'autres cours, Word, Power Point, PDF, l'ordinateur, internet, calendrier, le forum et MOT+. Dans son EPA, des ressources humaines sont également présentes : la professeure, la partenaire de travail, les collègues de classe. Le discours sur son EPA est plus complet que le schéma de son EPA lui-même (figure 3). Ce constat se retrouve dans les cinq cas que nous avons étudiés.

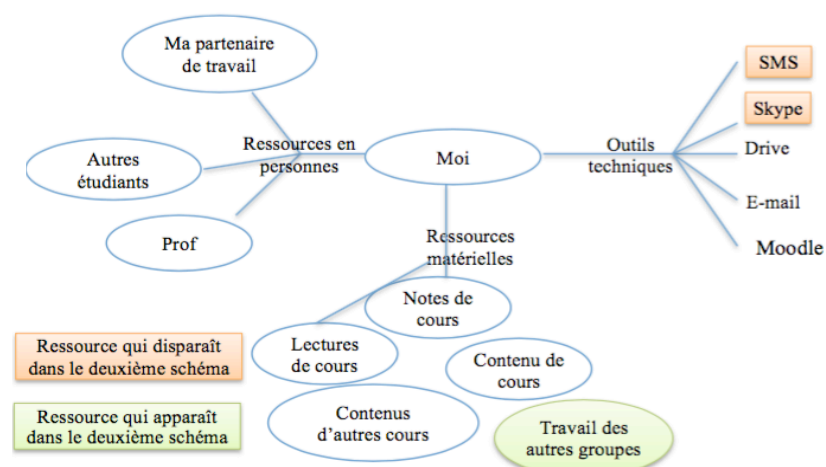


Figure 3 • Schéma de l'EPA d'Alice

5.1.3. Des artefacts sociaux en sus des artefacts didactiques, pédagogiques et techniques

De notre analyse ressort un quatrième type d'artefact : des artefacts sociaux. Prenons l'exemple des *règles de collaboration*. Alice a mentionné utiliser Google Doc pour élaborer le devis de formation. L'utilisation de Google Doc (artefact technique) pour rédiger (artefact didactique : méthode d'apprentissage) le devis de formation (artefact didactique : contenu, savoirs, compétences) en fait un instrument médiateur de son activité d'apprentissage. Néanmoins, cet instrument n'est pas complet. En effet, Alice dit plus loin : « *les idées, je les soumettais à Valérie* ». Il s'agit là d'une **règle de collaboration** qu'elle et sa collègue se sont fixées et qui influe sur leur processus d'apprentissage. Si dans un tandem, les étudiants se répartissaient les tâches sans confronter leurs idées mutuellement, le processus d'apprentissage serait en effet autre. L'instrument permettant à Alice d'apprendre est ainsi constitué d'un artefact pédagogique, d'un artefact didactique, d'un artefact technique et d'un artefact social.

Ce type d'artefact se retrouve dans chacun des cinq cas que nous avons analysés. Nous avons relevé la présence de *règles de collaboration*, d'une *règle sociale* impliquant qu'un étudiant sentant avoir trop de lacunes n'ose pas faire appel à un professeur (« *Il y avait beaucoup de choses que je n'avais pas comprises, alors je me sentais plus à mon aise si je demandais aux collègues plutôt qu'à la professeure* », Eric), d'une règle portant sur la reconnaissance de la qualité d'un artefact (« *Bon ça paraît naturel de faire des présentations PowerPoint, mais ce n'est pas obligatoire. Mais on le fait parce que les étudiants le font et on se dit que si on ne le fait pas, voilà, ce sera un petit peu minimaliste* », Alice) et d'une règle impliquant qu'un étudiant ne fasse appel à un professeur qu'après avoir essayé d'autres démarches (« *On peut contacter la professeure. On peut lui poser des questions. (...) On pouvait lui écrire, mais c'était pas la première chose qu'on pouvait faire* », Béatrice).

Dès lors, nous proposons de compléter le schéma de l'emboîtement des artefacts en situation d'apprentissage avec les TIC de Marquet (Marquet, 2010), en intégrant les artefacts sociaux (figure 4).

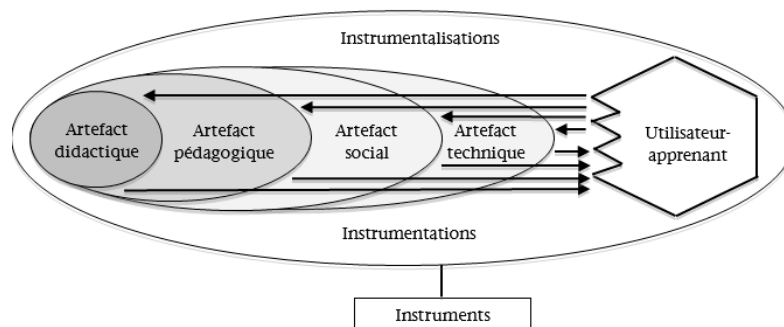


Figure 4 · Emboîtement des artefacts en situation d'apprentissage avec les instruments, adapté de Marquet (Marquet, 2010, p. 126)

5.1.4. Singularité des EPA

Les EPA des étudiants présentent, d'une manière générale, de grandes similitudes. Tous les étudiants utilisent un outil de messagerie courte (SMS, Whatsapp ou iMessenger), l'e-mail, la plateforme Moodle, les lectures de cours, Word, un lecteur PDF, le guide de cours, les exemples de devis, les travaux des autres groupes, le forum, le logiciel MOT+, l'ordinateur, ainsi que les ressources humaines que sont la professeure, le partenaire de travail et les autres étudiants du cours.

Toutefois, les EPA comportent certaines différences tant par les artefacts dont ils sont constitués que par les schèmes d'utilisation particuliers des étudiants. Par exemple, bien que le tableau de planification individuelle et le tableau de planification de groupe soient une exigence du cours, seule une étudiante, Béatrice, en parle explicitement. Une autre particularité se trouve chez cette même étudiante, qui a eu recours à un appareil photo pour transmettre un document de travail à sa partenaire, alors que le logiciel (en l'occurrence MOT+) intègre un outil de transfert : « *Je ne voulais pas utiliser mon ordinateur avec le logiciel MOT, sinon elle [la collègue de tandem] n'arrivait pas à l'ouvrir. Donc je préparais sur papier, je le photographiais et puis je lui envoyais par Whatsapp* ». Eric, pour sa part, est le seul à mentionner l'aide des amis et de la famille. Il est également le seul à ne pas utiliser Google Drive pour la rédaction en collaboration du devis. Alice, quant à elle, utilise Google Drive, mais sans pour autant utiliser l'outil de messagerie instantanée interne, contrairement aux trois autres étudiantes qui utilisent Google Drive. De même, relevons qu'Alice utilise Google Drive et Skype lorsqu'elle collabore avec sa partenaire, alors que

Béatrice et Chloé utilisent Google Drive et des outils de communication écrite. Nous noterons encore que seule une étudiante a utilisé l'outil de présentation de Google Drive, alors que trois autres personnes utilisent l'outil de traitement de texte de Google Drive.

Enfin, nous constatons que quatre des cinq étudiants ont utilisé des outils non numériques à certains moments pour analyser, structurer, synthétiser, s'appropriier ou schématiser des connaissances. Utiliser des ressources non-numériques dans un dispositif pourtant fortement numérisé paraît répondre à des besoins des étudiants : « *J'ai l'impression que je m'approprie mieux la matière quand je réécris à la main* » (Alice). Passer par le « papier-crayon » est notamment justifié par les étudiants pour un apprentissage jugé plus efficace, pour réaliser différentes fonctions (analyser, structurer, obtenir des connaissances) ou par habitude d'usage : « *Je stabilobosse et puis j'écris des mots-clés. J'ai besoin des mots-clés car si je dois revenir sur un concept, je cherche le mot-clé. Ah oui, c'était là, alors je recherche encore* » (Béatrice). De même, on relève la place importante accordée aux ressources humaines dans les EPA des étudiants : « *Si je ne savais pas quelque chose, si j'avais des doutes, je lui [la professeure] demandais* » (Chloé).

5.1.5. Dynamique des choix dans l'évolution de l'EPA

Afin de décrire l'évolution des EPA des étudiants, nous leur avons demandé d'explicitier la raison de la présence (respectivement de la non présence) d'une ressource dans leur EPA. Nous avons analysé ces discours à l'aide du schéma de quête (Piret *et al.*, 1996) qui permet de visualiser les relations entre l'objet convoité, le sujet et les actions qu'il mène, ainsi que de représenter adjuvant et opposant aux actions. La figure 5 illustre le cas de Chloé.

L'étudiante intègre une ressource à l'EPA, afin de satisfaire les raisons fonctionnelles (« *Je dois faire des schémas, des sortes de maps conceptuelles* »), qualitatives (« *Je suis toujours sur l'ordinateur, pour gagner du temps* »), de contraintes (« *Quand on était à distance, on utilisait le chat de Google Drive* » ; « *J'utilise Word parce que la professeure le demande* ») et de pratiques personnelles (« *Dropbox, c'est toujours celle que j'utilise* »). L'efficacité pour le travail de groupe (« *C'est plus facile [de partager] si ce sont des notes électroniques* ») et l'habitude d'usage personnelle ou communautaire sont des éléments adjuvants à cette action. Chloé exclut une ressource de son EPA si elle préfère se débrouiller par elle-même ou par économie de temps (« *on n'a pas discuté avec la professeure [par Skype] parce qu'on s'est laissées prendre un petit peu par le temps* »). L'habitude d'usage personnelle ou communau-

taire, le fait de ne pas penser à la ressource, ne pas oser demander ou encore le fait d'éviter de compliquer le travail sont des éléments renforçant la décision d'exclure une ressource. On notera encore que ces catégories de raisons ne sont pas mutuellement exclusives. Nous avons identifié des dynamiques similaires dans les quatre autres cas.

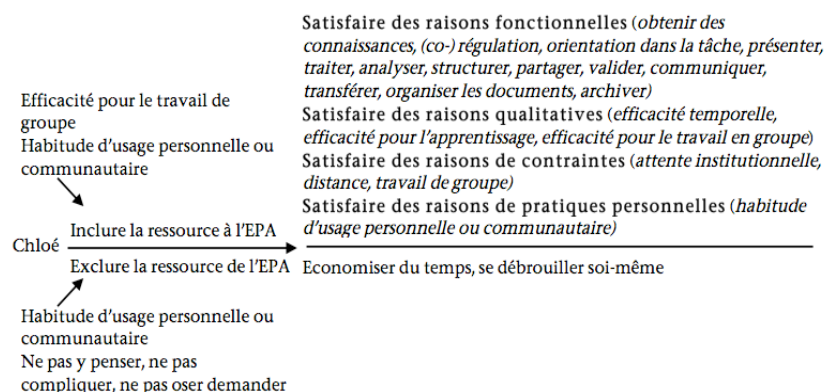


Figure 5 · Dynamique de la décision de Chloé d'inclure et d'exclure une ressource à l'EPA

5.1.6. Un projet d'apprentissage personnel

Un projet d'apprentissage comporte minimalement des objectifs et des critères pour en évaluer l'atteinte. Dans le tableau 1, nous avons réuni les objectifs personnels que les étudiants ont explicités lors des entretiens, en cherchant à respecter leurs formulations. Nous avons classé ces objectifs selon qu'ils correspondent à des savoirs, des savoir-faire ou des savoir-être. Il n'est pas exclu que les étudiants aient poursuivi, même temporairement, d'autres objectifs. Notons qu'il n'est pas forcément aisé de conscientiser ses objectifs, comme le souligne Alice : « *au début du cours, on n'a pas forcément d'objectif, on attend que le cours se déroule et que les objectifs apparaissent au fil du cours* ». Dans le tableau, les initiales entre parenthèses correspondent aux étudiants qui ont mentionné ces objectifs.

Tableau 1 • Objectifs personnels des étudiants

Savoirs	Savoir-faire	Savoir-être
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les notions liées à l'apprentissage à distance (A) • Apprendre la méthode d'ingénierie pédagogique (B) 	<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir un dispositif de formation à distance (A, B, C, D, E) • Utiliser les notions liées à l'apprentissage à distance (A) • Modéliser des connaissances selon le langage MOT (C) • Développer les compétences TIC (A) • Gérer son temps (C) • Mettre en pratique des habilités d'étudiants (C) • Être critique (C) • Questionner (C) 	<ul style="list-style-type: none"> • Apprendre dans la collaboration (A, D) • Se distancer du rôle d'étudiant pour s'approprier celui d'ingénieur pédagogique (C, D) • Apporter un complément à son partenaire (A) • Être autonome (C) • Vivre une expérience de formation à distance et juger des avantages et des difficultés (E) • Comprendre les émotions et les frustrations des étudiants en formation à distance (E)

Formuler des critères d'évaluation de son travail se révèle également être une tâche peu évidente. Ainsi, Alice et Eric parlent essentiellement de leurs rôles respectifs et de celui de la professeure dans l'évaluation de la qualité du travail. Eric estime avoir la légitimité concernant le contenu d'apprentissage qu'il propose dans son dispositif de formation, alors qu'il se réfère entièrement à la professeure pour ce qui est de la qualité du devis lui-même. Chloé et Delphine se rejoignent en ayant pour critère la cohérence du contenu du devis. Béatrice, quant à elle, a pour critère de satisfaction la maîtrise des concepts et la capacité à comprendre les devis de dispositifs de formation à distance.

5.2. Approches d'apprentissage et types d'EPA

La deuxième étape de notre analyse a consisté à identifier les approches d'apprentissage que les étudiants activent dans le cours et leurs relations avec les configurations distinctives d'EPA. Aux approches en profondeur et en surface (Marton et Säljö, 2005) s'ajoute l'approche stratégique (Entwistle, 2009). Nous illustrons dans un premier temps le cas d'Alice et nous complétons par une analyse inter-cas.

En reprenant ses études, Alice poursuit le projet de changer de voie professionnelle. D'une manière générale, elle cherche à « apprendre pour l'avenir » (il s'agirait là d'une approche inédite, ce que nous discutons à la

Joris FELDER

partie 6.3.1). En effet, elle mentionne : « *j'essaie toujours de me projeter* », de « *prendre tout ce que je juge utile, réutilisable pour la suite* ». Dans le contexte du cours retenu pour cette recherche, cette volonté d'apprendre pour l'avenir la pousse à essayer de « *bien comprendre toutes ces notions par rapport à l'apprentissage à distance, pour pouvoir être capable de les utiliser* ». Cela se manifeste par des objectifs d'apprentissage concrets et par des conduites métacognitives : « *Et je me dis : j'aimerais bien pouvoir le réaliser, utiliser ce modèle au delà du cours. Si j'ai l'occasion de l'utiliser au delà du cours. Parce qu'il est très pertinent* ». Cette réflexion l'amène à activer une approche d'apprentissage, renforçant son intérêt pour la tâche.

Si l'approche « apprendre pour l'avenir » est nettement dominante, Alice la complète par une approche stratégique, manifestée par la poursuite de l'objectif pragmatique de réussir le cours : « *Mes objectifs, déjà assez terre-à-terre, c'est déjà de réussir le cours* ».

Ces manifestations d'engagement fort dans l'apprentissage peuvent toutefois être affaiblies sous certains aspects, notamment lorsqu'il s'agit de déterminer des attentes envers un cours, ce qui semble indiquer une approche en surface : « *Et puis ce n'est pas trop mon style d'aller regarder dans le détail l'intitulé des cours sur Gestens (et les objectifs). J'ai pas cette curiosité là... j'attends de voir un peu. Je pense qu'il y a des étudiants qui sont plus scrupuleux et puis qui ont des attentes très précises par rapport à un cours. Moi, ce n'est pas vraiment mon cas* ».

Parmi les cinq cas étudiés, quatre d'entre eux activent différentes approches au fil du cours. En effet, selon l'aspect du cours ou des apprentissages, le discours varie fortement. Ainsi, Delphine dit « *pour la première partie, pour l'analyse, c'était pour moi plus intéressant, donc je me suis plus engagée* ». Mais plus loin elle dit « (...) *sur les parties de conception médiatique, c'était assez technique, donc je ne suis pas allée vraiment en détail à comprendre pourquoi, j'ai écrit ce que je pouvais écrire et voilà, je me suis limitée à ça* ».

Un étudiant semble n'adopter que l'approche en surface « *on n'était pas vraiment motivé à aller encore plus loin dans les détails. (...) Et puis on a envoyé [le travail], on n'a même pas tout relu, parce qu'on était... pas fatigué, mais on voulait vraiment envoyer et terminer le travail* » (Eric). Enfin, dans le cas de Chloé, aucune donnée ne semble indiquer qu'une des trois approches qu'elle a invoquées ne soit plus présente qu'une autre.

Le tableau 2 indique les approches d'apprentissage activées par les étudiants. Les prénoms marqués en gras renseignent sur l'approche prédominante de l'étudiant.

Tableau 2 • Approches d'apprentissage activées par les étudiants

Apprendre pour l'avenir	Approche en profondeur	Approche stratégique	Approche en surface
Alice Béatrice	Béatrice Chloé Delphine	Alice Chloé	Alice Chloé Delphine Eric

5.3. De l'influence des instruments dans l'évolution de l'EPA

Pour la troisième étape de notre analyse, nous avons cherché à expliciter l'influence des instruments construits par les étudiants sur la construction et la régulation de l'EPA selon deux perspectives : le conflit instrumental (Marquet, 2010) et les contraintes (Rabardel, 1995).

5.3.1. Conflits instrumentaux

Nous avons identifié un conflit instrumental résultant de l'incompatibilité de l'un des artefacts pédagogiques et techniques prévus par le cours avec un artefact social propre au groupe d'étudiants. Le scénario pédagogique prévoyait en effet que les étudiants commentent les billets d'opinion de leurs collègues sur la formation à distance dans le forum de la plateforme Moodle. Or, ce groupe d'étudiants n'est pas habitué à interagir au sein d'un forum en ligne (« *C'était pas le premier réflexe, de se dire on va dans le forum* », Béatrice). Ils se rencontrent régulièrement en présence dans le cadre des cours et à la cafétéria où ils échangent régulièrement (« *on se voit [à la cafétéria, dans d'autres cours]. Dans une situation où on ne se voit pas du tout, peut-être que le forum aurait marché spontanément* », Chloé). Il semble que les étudiants aient donc essentiellement adapté leur EPA en réalisant cette activité en présence, constituant ainsi un instrument différent.

5.3.2. Contraintes des instruments

Nous avons également analysé l'influence des instruments sur l'évolution de l'EPA à partir de la notion de contrainte. En partant des

catégories proposées par Rabardel, nous retrouvons dans notre analyse, des contraintes sur les modalités d'existence (« *on a beaucoup travaillé avec l'ordinateur de Béatrice, parce que le mien c'est un Mac, donc je n'ai pas la possibilité de créer des sous-groupes [dans le logiciel MOT+]* », Chloé), des contraintes de finalisation (« *Avec Word, on doit choisir des moments pour travailler dessus, tandis qu'avec Drive on peut être plus flexible. Mais on utilise Word parce que sinon ça prend trop de temps par la suite pour changer la mise en page* », Chloé) et des contraintes de structuration (« *Maintenant on travaille sur le scénario avec Google Drive. Mais dans deux ou trois semaines, on doit l'envoyer à la professeure. Elle nous envoie les feedbacks* », Chloé). Ces contraintes que les instruments opposent à l'étudiant l'amèneraient à considérer l'état de fonctionnement de son EPA comme inadéquat et donc, à mettre en œuvre une stratégie pour effectuer un ajustement sur l'EPA, le rendant ainsi à nouveau fonctionnel. Delphine explique par exemple qu'elle devait utiliser pour ce cours le logiciel MOT+ pour modéliser un scénario pédagogique et ainsi acquérir les connaissances de ce langage de modélisation et développer la compétence de modélisation. Elle n'a pas pu utiliser ce logiciel en raison de problèmes techniques et d'affinités et a décidé de modéliser son scénario sur du papier (« *J'ai pas bien aimé la modélisation, donc j'ai préféré faire avec mes petites flèches, comme ça* »). On peut considérer que l'artefact lui a opposé une contrainte et qu'en réaction, elle a développé un nouvel instrument en utilisant un autre artefact technique, adaptant ainsi son système d'instruments. Chacun des cinq étudiants fait face à des contraintes issues des instruments. Les artefacts concernés varient.

5.4. Régulation de l'EPA

La quatrième étape de notre analyse a consisté à décrire les conduites métacognitives mises en œuvre par les étudiants, ainsi que les stratégies de régulation spécifiquement orientées vers l'EPA.

5.4.1. Des conduites métacognitives

En se remémorant l'élaboration de son EPA, Alice se rappelle avoir réalisé que les ressources fournies sur Moodle ne suffiraient pas (**conduite d'orientation**). Elle ne pense toutefois pas avoir mené de conduite de planification de son EPA : « *je pense que je ne devais pas avoir une idée précise de mon EPA* ». À la fin du dernier entretien, elle partage une réflexion démontrant d'autres conduites de stratégies métacognitives, orientées directement vers son EPA, ainsi qu'une stratégie de régulation de l'EPA qu'elle aurait pu mettre en œuvre (se faire une image mentale de son EPA) :

« J'avais l'impression de naviguer un petit peu en aveugle dans ce cours (**conduite d'évaluation**). Et je n'avais pas une image mentale très claire des ressources que j'avais à disposition pour ce cours ou les ressources que je voulais me donner pour ce cours. Et il aurait peut-être été utile (**conduite d'élaboration**), par souci de clarté, au début du cours pour moi, de me faire cette image mentale, en me disant mais tiens, de quoi est-ce que je dispose pour mener à bien ce travail ? (**conduite de planification**) ».

Mener ces conduites ne se ferait pas de manière systématique par chaque étudiant. En effet, Alice mentionne par exemple qu'après réflexion, elle aurait trouvé pertinent de se faire une image mentale de son EPA au début du cours (conduite de planification), alors que Chloé aurait réellement mené une telle conduite en se faisant la réflexion que, s'agissant d'une situation de travail en collaboration à distance, l'outil Google Drive serait l'outil idéal.

5.4.2. Des stratégies de régulation de l'EPA

Les étudiants ont également mis en œuvre des stratégies amenant à un ajustement de l'EPA. De notre analyse, nous recensons cinq stratégies initiées par les étudiants, ainsi qu'une stratégie non initiée par l'étudiant lui-même, que nous illustrons ci-après.

La stratégie d'*activation de systèmes d'instruments habituels* correspondrait à des actions entreprises par l'étudiant qui le mènent à sélectionner des ressources qu'il a utilisées auparavant. Ces ressources lui sont connues et font partie de son environnement standard : « Et nous on les utilise partout pour faire des travaux de groupe (...) On est parti de Google Drive, puis pour s'envoyer les choses c'est toujours les mails, pour discuter c'est toujours WhatsApp ou par oral. Donc ce n'est pas qu'on a décidé "on fait ça". Il n'y a pas des outils bizarres qu'on n'utilise jamais » (Chloé).

La stratégie d'*adaptation d'un système d'instruments* consisterait à intégrer une ressource connue à un système déjà activé, à exclure une ressource de ce même système ou encore à adapter ses schèmes d'utilisation des ressources. Dans la séquence suivante, Chloé passe de l'ordinateur au papier et enfin à l'ordinateur pour s'adapter à un obstacle : « Je fais tout sur l'ordinateur, je ne prends pas de notes à la main. Mais au début, avec Béatrice, vu qu'on était un peu perdue, on voyait ce projet, c'était vraiment abstrait, hyper abstrait, donc on a fait une sorte de scénario provisoire du cours qu'on voulait proposer. On a écrit un peu : Qu'est-ce qu'on fait ? Pourquoi ? Mais à la main. On a fait avec un fil rouge comme ça. Mais après, on a toujours travaillé

Joris FELDER

sur l'ordinateur, donc rien sur papier». Distinguer cette stratégie de la précédente se justifie dès lors que l'on considère que l'EPA de l'étudiant à un instant T n'intègre pas forcément toutes les ressources habituelles.

Se distinguant des deux stratégies précédentes, la stratégie de *recherche d'aide matérielle* serait mise en œuvre lorsque l'étudiant éprouve le besoin d'intégrer des ressources encore non connues à son EPA. C'est typiquement le cas de la recherche de documents : « *En tout cas, au début, il y a eu d'autres recherches sur Internet, pour justement pouvoir concrétiser un petit peu le thème qu'on avait choisi. On est allée voir chacune de notre côté les sites Internet des universités de Neuchâtel et de Fribourg et puis voir ce qui était proposé en journalisme dans ces universités* » (Alice).

Dans le même sens, la *recherche d'aide d'autrui* consisterait à requérir l'apport d'une autre personne pour, par exemple, obtenir une explication ou afin de co-réguler son apprentissage. Alice dit en ce sens : « *il y a un truc que je ne comprenais pas. Elle [ma collègue de tandem] m'a expliqué avec un exemple tout simple et tout d'un coup ça s'est éclairé. Et finalement elle a réussi à me faire comprendre quelque chose en deux phrases que la professeure n'avait pas réussi à me faire comprendre* ».

À ce stade, cette dernière stratégie semble se distinguer de celle de l'adaptation d'un système d'instruments et de celle de l'activation de systèmes d'instruments habituels. Bien que la délimitation entre ces stratégies ne soit probablement pas complètement nette, recourir à l'aide d'autrui répondrait à des motivations autres que le recours à des ressources matérielles. De plus, il semble que ce soit, en quelque sorte, un acte « inhabituel » pour les étudiants, comme le mentionnait notamment l'un d'entre eux : « *je n'arrive pas à demander de l'aide très souvent* » (Chloé).

Enfin, *se faire une image mentale de son EPA* serait une stratégie facilitant la mise en route de la tâche, telle que le suggère Alice *a posteriori* : « *J'avais l'impression de naviguer un petit peu à l'aveugle dans ce cours. Et j'avais pas une image mentale très claire des ressources que j'avais à disposition pour ce cours ou les ressources que je voulais me donner pour ce cours. Et il aurait peut-être été utile, par souci de clarté, au début du cours pour moi, de me faire cette image mentale, en me disant "mais tiens, de quoi est-ce que je dispose pour mener à bien ce travail ?" ».*

Au final, nous représentons dans la figure 6 la mise en œuvre de stratégies menant à l'ajustement de l'EPA. Ainsi, l'étudiant effectuerait un monitoring régulier de son EPA et de la situation d'apprentissage et il

évaluerait l'adéquation de son EPA à la réalisation de la tâche entreprise. En cas d'écart, il mettrait en œuvre des stratégies et effectuerait un ajustement de son EPA. Cette dynamique est visible dans les propos de Béatrice: « Premièrement, on recherchait dans les documents qu'on avait à disposition sur Moodle. Si on ne trouvait pas, on recherchait sur Internet, dans Google. Et puis voilà, on écrivait les mots. Et puis Google. Et puis si on ne trouvait pas, on demandait à la professeure. Et si on n'était pas encore au clair, ça s'est passé une fois d'écrire dans le Forum sur Moodle, de demander [aux autres étudiants du cours] ».

En plus, il est possible qu'une aide extérieure soit apportée sans que l'étudiant n'en ait manifesté le besoin : « Le soutien de la famille et des amis, c'est arrivé par l'extérieur. C'est pas moi qui ai choisi. Ils me demandaient comment ça allait, qu'est-ce que j'avais à faire. Mais c'est pas moi qui ai cherché du soutien » (Eric). Dans ce cas, il déciderait de l'inclure à son EPA ou non.

Hormis la stratégie *se faire une image mentale de son EPA*, ces stratégies ont été repérées chez chacun des cinq cas étudiés. Des recherches complémentaires seraient nécessaires pour déterminer quelles stratégies sont privilégiées et sous quelles conditions.

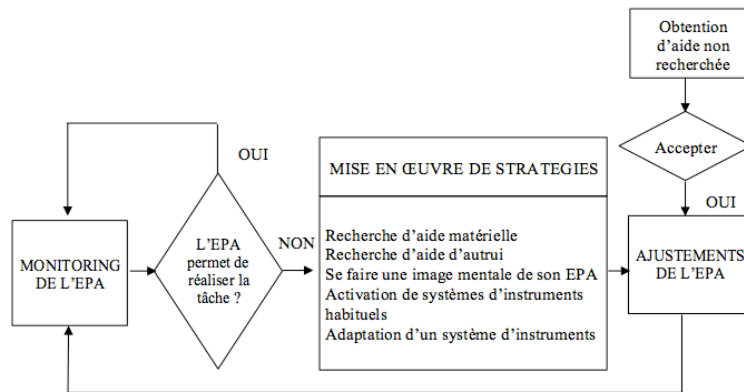


Figure 6 · Processus de mise en œuvre de stratégies menant à l'ajustement de l'EPA

6. Discussion

Nous discutons dans la suite nos résultats en regard du modèle conceptuel que nous proposons et nous relevons des limites de nos analyses et des perspectives.

6.1. Processus de construction et de régulation de l'EPA

Nos résultats tendent à valider notre modélisation d'un système d'activité d'apprentissage dont l'un des produits est l'EPA (figure 1). En effet, tout semble se dérouler, en partant de l'étudiant comme sujet, de manière à ce que l'activité soit orientée vers le projet d'apprentissage. Les résultats permettent également d'éprouver la force heuristique du modèle conceptuel des processus de construction et de régulation de l'EPA proposé (figure 2). La construction d'un EPA en système d'instruments (Rabardel, 1995), (Flückiger, 2014), (Roland et Talbot, 2014) issu des interactions entre les artefacts didactiques, pédagogiques, techniques (Marquet, 2005) et sociaux mène à identifier des conflits instrumentaux (Marquet, 2005) et des contraintes sur l'activité dues aux instruments (Rabardel, 1995). Nous avons également pu voir que les étudiants mettent en œuvre des conduites métacognitives au sujet de leur EPA et des stratégies de régulation directement orientées vers lui. Ce faisant, il fait évoluer son EPA, construisant de nouveaux instruments et systèmes d'instruments. Aussi, la construction et la régulation de l'EPA ne seraient pas amorcées uniquement par l'étudiant, mais également issues d'un mouvement induit par les artefacts et les instruments et systèmes d'instruments de l'EPA lui-même.

Dès lors, les différences entre EPA, ainsi que les différences entre EPA et dispositif prescrit par le formateur pourraient avoir une influence sur l'atteinte des objectifs d'apprentissage. Ainsi, dans le tandem, un travail en alternance revient à une démarche coopérative plutôt que collaborative. La co-construction des savoirs n'a probablement plus lieu. De même, le travail entre les étudiantes étant cumulatif, il est fort probable que chacune n'ait pas mis en œuvre toutes les activités leur permettant d'atteindre personnellement tous les objectifs du cours. Cette idée est très bien formulée par Folcher : « *L'appropriation et la constitution d'instruments dans l'usage sont caractérisées dans les termes d'une genèse instrumentale qui transforme à la fois l'organisation de l'activité des sujets, les tâches qu'ils s'attribuent, les activités qu'ils réalisent et les caractéristiques de l'artefact* » (Folcher, 2005, p. 190).

De plus, les compétences d'autorégulation pouvant être développées par les étudiants (Zimmermann, 2008), ces résultats invitent à mettre en œuvre des recherches pour identifier sous quelles conditions les étudiants peuvent apprendre à concevoir et réguler des EPA performants pour leurs projets d'apprentissage et correspondant à leurs propres caractéristiques. Il s'agit également d'identifier quelles stratégies sont les plus efficaces dans des situations données.

Prendre conscience de ces phénomènes peut aider l'étudiant à faire de meilleurs choix lorsqu'il initie une stratégie de régulation de son EPA. En termes d'ingénierie pédagogique, cela incite à prévoir l'impact de l'appropriation par l'étudiant des artefacts prescrits sur le déroulement de l'activité d'apprentissage et sur l'atteinte des objectifs prescrits. Aussi, il s'agit d'envisager la mise en lien des dimensions numériques et non numériques des environnements d'apprentissage. Enfin, le formateur pourrait anticiper les répercussions de l'évolution des EPA de ses étudiants et envisager des interventions ciblées. Dans le même sens, il peut amener les étudiants à réfléchir à la composition de leur EPA et à son adéquation avec leurs projets d'apprentissage et avec le cours.

Une première limite de nos résultats tient à ce que nous nous basons uniquement sur les propos des étudiants. Les données sont dépendantes de la volonté et de la capacité des sujets à exprimer leurs réflexions et leurs représentations de leur activité d'apprentissage. D'autres dispositifs de recueil de données, tels que des observations ou des enregistrements des activités pourraient constituer un apport important.

Enfin, une seconde limite de notre travail réside dans le fait que nous avons identifié uniquement des stratégies visant à la régulation des artefacts techniques et humains. En amont de notre analyse, nous avons en effet considéré que les artefacts didactiques, pédagogiques et sociaux sont stables tout au long de l'activité d'apprentissage. Il pourrait être enrichissant d'identifier de quelle manière ces artefacts évoluent et si ces évolutions sont également le résultat de stratégies mises en œuvre par l'étudiant ou uniquement des résultantes.

6.2. Influence du dispositif et du projet d'apprentissage

Nos résultats montrent que le dispositif de formation a une influence forte sur la composition de l'EPA. On y retrouve des artefacts techniques directement prescrits par le dispositif de formation et d'autres qui le sont

Joris FELDER

de manière plus indirecte (voir 5.1). Nous pouvons concevoir que la présence de ces derniers résulte en partie de l'interprétation que se font les étudiants des autres types d'artefacts du dispositif de formation que sont les artefacts pédagogiques, didactiques et sociaux. Néanmoins, face au même dispositif, aux mêmes contraintes et aux mêmes besoins fonctionnels, la composition des artefacts d'un EPA diverge d'un étudiant à un autre (voir partie 5.1.4). Les raisons de ces différences semblent pouvoir s'expliquer par des raisons d'habitudes de pratiques personnelles et des appréciations qualitatives que font les individus des différents artefacts (voir partie 5.1.5). Les différences entre l'EPA d'un étudiant et le dispositif s'expliquent également par l'influence du projet d'apprentissage tel que se le représente l'étudiant (voir partie 5.1.6).

Conscientiser ces différences entre l'environnement d'apprentissage du point de vue de l'étudiant et l'environnement d'apprentissage du point de vue du formateur ou de l'ingénieur pédagogique permet à chacun de chercher à les identifier dans les situations concrètes qu'ils rencontrent. Par exemple, le formateur pourra se demander à quel point il est important pour lui que les étudiants utilisent tel artefact technique. Si cet artefact est médiateur d'une construction de savoir important, peut-être voudra-t-il en imposer l'emploi. Dans le cas contraire, peut-être sera-t-il enclin à laisser le libre arbitre à l'étudiant. De même, l'étudiant peut prendre conscience que l'articulation des quatre artefacts techniques, didactiques, pédagogiques et sociaux constitue son instrument d'apprentissage. Il pourra ainsi évaluer si se distancer des prescriptions du dispositif en choisissant d'autres artefacts lui permettra toujours de réaliser son projet d'apprentissage. Il pourra également choisir des artefacts complémentaires en jugeant leur adéquation avec les autres dimensions.

Si les éléments ci-dessus semblent pertinents pour expliquer les différences entre les EPA, ils ne constituent certainement pas les seules explications possibles. Le croire constituerait un risque de méconnaissance de l'équifinalité, au sens de Bertalanffy (Bertalanffy, 1973, p. 38), repris par Dumez (Dumez, 2015, p. 21) : « *Le même état final peut être atteint à partir d'états initiaux différents, par des itinéraires différents* ». Annocque (Annocque, 2015) amène en ce sens une perspective intéressante en mettant en lumière comment la représentation qu'ont les étudiants des contenus influence la construction de leurs EPA.

C'est là à la fois un intérêt majeur de nos résultats et une limite importante : appréhender l'évolution de l'EPA, sa construction et sa régulation par l'étudiant dans leur complexité ne permet pas d'isoler de manière précise quel facteur intervient sous quelles conditions et avec quels effets.

6.3. Influence des approches d'apprentissage

Nous pensions pouvoir mettre en évidence des relations entre l'approche d'apprentissage activée par un étudiant et son EPA, ses stratégies de régulation ou ses choix d'inclure ou d'exclure une ressource. Cependant, les traces dont nous disposons ne nous ont pas permis de le faire de manière évidente. Nous avons en effet constaté d'une part que les EPA sont très similaires dans le contexte de ce cours. D'autre part, l'approche d'apprentissage évolue au fil de l'activité. En ce sens, Entwistle relève que l'approche mise en œuvre par un même étudiant peut varier selon le type de tâche ou d'enseignant auquel il est confronté (Entwistle, 2009). Ce constat peut également être dû aux indicateurs que nous avons prêtés aux différentes approches. En effet, comme le soulève Entwistle, « *la description du processus impliqué dans une approche en profondeur ne peut pas être appliquée dans la même forme à chaque domaine d'étude* » (Entwistle, 2009, p. 37).

Néanmoins, nous jugeons la piste pertinente et nous procéderons à une étude complémentaire. Il est nécessaire de procéder à un approfondissement théorique et à un perfectionnement du design de recherche.

6.3.1. Une approche émergente : apprendre pour l'avenir

Nous avons été confrontés à des propos laissant présager d'une approche d'apprentissage autre que les approches stratégiques, en surface et en profondeur. Nous avons proposé de nommer cette approche « apprendre pour l'avenir ». Il nous apparaît que « apprendre pour l'avenir » pourrait être ce que Fyrenious, Wirell et Silén, cités dans (McCune et Entwistle, 2011), ont appelé « *moving approach* ». Dans leur étude, ils ont été amenés à identifier des étudiants activant une approche en surface « *se satisfaisant d'une compréhension suffisante pour l'examen (a holding approach), alors que d'autres étaient prêts à étendre et restructurer leur compréhension initiale pour relever les défis professionnels futurs (a moving approach)* » (p. 304, notre traduction). Cette *moving approach* est « *orientée vers les exigences de l'évaluation, mais également vers une forme de compré-*

hension utile à une activité professionnelle et une orientation vers une utilité future de ce qui est appris » (p. 304, notre traduction).

6.4. Validité du modèle conceptuel

Nous avons cherché à développer un modèle conceptuel des processus de construction et de régulation afin de rendre intelligible le phénomène observé. Nous avons pu accéder à des données propres à chaque élément constitutif du modèle conceptuel et nous avons également pu mettre ces données en relation. En ce sens, le modèle se prête bien à décrire les processus de construction et de régulation de l'EPA par l'étudiant. De plus, il soutient une *codification précise, consistante et exhaustive* des observations empiriques, ainsi que la reformulation des catégories d'analyse et des hypothèses jusqu'à *saturation* (Laperrière, 1997, p. 386). Nous avons en effet pu construire des grilles d'analyse originales en développant des catégories sur un mode mixte : certaines découlent des champs théoriques invoqués, d'autres sont le résultat d'une démarche inductive. Les éléments constitutifs du modèle conceptuel donnent la structure des catégories d'analyse. Dans l'ensemble, les observations empiriques ont pu être codifiées de manière exhaustive. Pour compléter la validation, il aurait fallu procéder à une validation de nos interprétations par les sujets interrogés. Si nous leur avons bien soumis les textes, nous n'avons pas mis en œuvre une démarche systématique.

Néanmoins, le caractère exploratoire de cette recherche, s'il permet d'étudier le phénomène en profondeur et de soulever des hypothèses, limite la généralisation et la représentativité des résultats. Des études supplémentaires sont nécessaires pour diversifier les contextes.

7. Conclusion

Notre contribution à la thématique de l'EPA propose un modèle conceptuel offrant une clé de lecture du processus de construction et de régulation de l'EPA dans sa complexité. Nous l'inscrivons tout d'abord dans la suite d'autres chercheurs (Buchem *et al.*, 2011) en considérant la construction et la régulation des EPA sous la perspective de la théorie de l'activité. Ensuite, nous considérons qu'il existe des variables individuelles cognitives et sociocognitives, ainsi que des variables contextuelles de dispositif et instrumentales qui interagissent dans les processus de construction et de régulation des EPA. Par ailleurs, nous considérons le contexte de la situation d'apprentissage comme un facteur déterminant. En outre, nous considérons que la régulation de l'EPA s'inscrit dans le champ de

l'autorégulation de l'apprentissage, en tant que régulation environnementale. Nous invoquons l'approche instrumentale de Rabardel (Rabardel, 1995) pour étudier l'appropriation des ressources par les étudiants. Dans le même sens, nous réinvestissons la proposition de Marquet de distinguer les artefacts pédagogiques, didactiques et techniques de l'environnement d'apprentissage informatisé (Marquet, 2005), que nous complétons par les artefacts sociaux. Nous considérons enfin que les instruments eux-mêmes ont des effets sur les processus de construction et la régulation de l'EPA. Notre recherche explore ces effets à partir de la notion de contrainte (Rabardel, 1995) et de celle de conflit instrumental (Marquet, 2005).

Amener les étudiants à réfléchir à leur EPA, à échanger entre eux et à envisager l'évolution de leur EPA peut contribuer à faciliter leurs apprentissages et à développer leur autonomie, en vue d'un « apprentissage au-delà des frontières », comme le dénomme Charlier (Charlier, 2014). Par cette recherche exploratoire, nous pensons avoir pu démontrer l'intérêt de poursuivre les recherches sur la construction et la régulation de l'EPA par l'étudiant. Il s'agit finalement d'instrumenter les étudiants et les formateurs de sorte que l'étudiant dispose d'un environnement d'apprentissage propice à l'atteinte de ses objectifs.

REFERENCES

Albarelo, L. (2007). *Apprendre à chercher: L'acteur social et la recherche scientifique*. Bruxelles, Belgique : De Boeck.

Alharbi, M.T., Platt, A. et Al-bayatti, A.H. (2013). Personal Learning Environment. *International Journal for e-Learning Security (IJeLS)*, 3(1), 280-288. Disponible sur Internet : <http://infonomics-society.org/wp-content/uploads/ijels/published-papers/volume-3-2013/Personal-Learning-Environment.pdf>

Annocque, F. (2015). L'influence des représentations de contenus d'apprentissage dans la construction des EPA : le cas des EEC, approche didactique. Dans *Actes du colloque eFormation 2015* (p. 11-14). Université de Lille, Trigone-CIREL. Disponible sur Internet : http://www.trigone.univ-lille1.fr/eformation2015/actes_e-formation_2015.pdf

Bertalanfy, L. von. (1973). *Théorie générale des systèmes*. Paris, France : Dunod.

Buchem, I., Attwell, G. et Torres, R. (2011). Understanding Personal Learning Environments: Literature review and synthesis through the Activity Theory lens. Dans *Proceedings of the Personal Learning Environments (PLE) Conference 2011* (p. 1-33). Disponible sur Internet : <http://fr.scribd.com/doc/62828883/Understanding-Personal-Learning-Environments-Literature-review-and-synthesis-through-the-Activity-Theory-lens>

Charlier, B. (2014). Les Environnements Personnels d'Apprentissage : des instruments pour apprendre au-delà des frontières. *STICEF*, 21, 211-237. Disponible

sur le site de la revue: http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/10-charlier-epa/sticef_2014_NS_charlier_10p.pdf

Cosnefroy, L. (2011). *L'Apprentissage autorégulé. Entre cognition et motivation*. Grenoble, France : Presses universitaires de Grenoble.

Dabbagh, N. et Kitsantas A. (2011). Personal Learning Environments, social media and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and Higher education*, 15(1), 3-8. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.06.002>

Davallon, J. (2004). Objet concret, objet scientifique, objet de recherche. *Hermès, La Revue*, 38, 30-37. Disponible sur Internet : http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/9421/HERMES_2004_38_30.pdf

Drexler, W. (2010). The networked student model for construction of personal learning environments: Balancing teacher control and student autonomy. *Australian Journal of Educational Technology*. 26(3), 369-385. Disponible sur Internet : <http://eric.ed.gov/?id=EJ895448>

Dumez, H. (2015). *Méthodologie de la recherche qualitative. Les 10 questions clés de la démarche compréhensive*. Paris, France : Vuibert.

Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. Dans Y. Engeström, R. Miettinen et R.-L. Punamäki (dir.), *Perspectives on Activity Theory* (p.19-38). Cambridge, Royaume-Uni : Cambridge University Press.

Entwistle N. (2009). *Teaching for Understanding at University: Deep Approaches and Distinctive Ways of Thinking*. Basingstoke, Royaume-Uni : Palgrave Macmillan.

Folcher, V. (2005). De la conception pour l'usage au développement de ressources pour l'activité. Dans P. Rabardel et P. Pastré (dir.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement* (p. 189-210). Toulouse, France : Octarès.

Gillet, D. (2013). Personal Learning Environments as Enablers for Connectivist MOOCs. Dans *Proceedings of the 12th International Conference on Information Technology based Higher Education and Training (ITHET)* (p. 1-5). Disponible sur HAL : https://hal.inria.fr/file/index/docid/979391/filename/2013_Personal_Learning_Environments_as_Enablers_for_Connectivist_MOOCs.pdf

Gillet, D. et Li, N. (2014). Des environnements personnels d'apprentissage et de leur intégration dans la formation universitaire. *STICEF*, 21, 347-367. Disponible sur le site de la revue : http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/13-gillet-epa/sticef_2014_NS_gillet_13p.pdf

Henri, F. (2013). *Méthodes et techniques de l'enseignement à distance - Guide d'étude*. Document de cours, Université de Fribourg.

Henri, F. (2014). Les environnements personnels d'apprentissage, étude d'une thématique de recherche en émergence. *STICEF*, 21, 121-147. Disponible sur le site de la revue : http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/16-henri-epa/sticef_2014_NS_henri_16p.pdf

Heutte, J. (2014). Persister dans la conception de son environnement personnel d'apprentissage: Contributions et complémentarités de trois théories du self (autodétermination, auto-efficacité, autotélisme-flow). *STICEF*, 21, 149-184.

Disponible sur le site de la revue: http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/14-heutte-epa/sticef_2014_NS_heutte_14p.pdf

Ivanova, M. et Chatti, M. A. (2011). Toward a model for the conceptual understanding of Personal Learning Environments: A case study. *Journal of Educational Technology Systems*, 39(4), 419-439.

Jézégou, A. (2014). L'agentivité humaine: un moteur essentiel pour l'élaboration d'un environnement personnel d'apprentissage. *STICEF*, 21, 269-286. Disponible sur le site de la revue: http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/17-jezegou-epa/sticef_2014_NS_jezegou_17p.pdf

Kravicik, M. et Klammer R. (2012). Supporting self-regulation by Personal Learning Environments. Dans *Proceedings of the 12th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (p. 710-711). Disponible sur Internet: <http://dbis.rwth-aachen.de/S-ROLE2012/papers/Kravicik.pdf>

Laperrière, A. (1997). Les critères de scientificité des méthodes qualitatives. Dans J. Poupard, J. P. Deslauriers, L.H. Groulx, A. Laperrière, R. Meyer et A. P. Pires (dir.), *La recherche qualitative : enjeux épistémologiques* (p. 365-389). Montréal, Canada : Gaëtan Morin.

L'Ecuyer, R. (1990). *Méthodologie de l'analyse développementale de contenu. Méthode GPS et concept de soi*. Québec, Canada : Presses de l'Université du Québec.

Marquet, P. (2005). Lorsque le développement des TIC et l'évolution des théories de l'apprentissage se croisent. *Savoirs*, 9(2005/3), 105-121.

Marquet, P. (2010). Apprendre en construisant ses propres instruments. Dans B. Charlier et F. Henri (dir.), *Apprendre avec les technologies* (p. 121-129). Paris : Presses Universitaires de France.

Marton, F. et Säljö, R. (2005). Approaches to learning. Dans F. Marton, D. Hounsell et N. Entwistle (dir.), *The Experience of Learning: Implications for teaching and studying in higher education* (3e éd., chap. 3, p. 39-58). Edinburgh, Royaume-Uni : University of Edinburgh, Centre for Teaching, Learning and Assessment. Disponible sur Internet: http://www.docs.hss.ed.ac.uk/iad/Learning_teaching/Academic_teaching/Resources/Experience_of_learning/EoLChapter3.pdf

McCune, V. et Entwistle, N. (2011). Cultivating the disposition to understand in 21st Century university education. *Learning and Individual Differences*, 21(3), 303-310.

Peraya, D., Charlier, B., Henri, F. et Granbastien, M. (dir.). (2014). *Les Environnements Personnels d'Apprentissage: entre description et conceptualisation* [numéro thématique]. *STICEF*, 21. Disponible sur le site de la revue: <http://sticef.univ-lemans.fr/classement/speciaux.htm#epa>

Peraya, D. et Bonfils, P. (2014). Détournements d'usages et nouvelles pratiques numériques: l'expérience des étudiants d'Ingémédia à l'Université de Toulon. *STICEF*, 21, 239-268. Disponible sur le site de la revue: http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/19-peraya-epa/sticef_2014_NS_peraya_19p.pdf

Piret, A., Nizet, J. et Bourgeois, E. (1996). *L'analyse structurale*. Bruxelles, Belgique : De Boeck Université.

Prégent, R., Bernard, H., & Kozanitis, A. (2009). *Enseigner à l'université dans une approche-programme*. Montréal, Canada : Presses internationales Polytechnique.

Joris FELDER

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies. Une approche cognitive des instruments contemporains*. Paris, France: Armand Colin. Disponible sur HAL : https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01017462/file/Hommes_et_technologie_Rabardel1995.pdf

Rabardel, P. (2005). Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir. Dans P. Rabardel et P. Pastré (dir.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement* (p. 11-29). Toulouse, France : Octarès.

Rabardel, P. et Bourmaud G. (2005). Instruments et systèmes d'instruments. Dans P. Rabardel et P. Pastré (dir.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement* (p. 211-229). Toulouse, France : Octarès.

Roland, N. et Talbot, L. (2014). L'environnement personnel d'apprentissage : un système hybride d'instruments. *STICEF*, 21, 289-316. Disponible sur le site de la revue : http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2014/20-roland-epa/sticef_2014_NS_roland_20p.pdf

Väljataga, T. et Laanpere, M. (2010). Learner control and personal learning environment: A challenge for instructional design. *Interactive Learning Environments*, 18(3), 277-291. |<https://doi.org/10.1080/10494820.2010.500546>

Zimmermann, B. J. (2008). Theories of self-Regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. Dans B. J. Zimmerman et D. H. Schunk (dir.), *Self-regulated Learning and Academic Achievement, Theoretical Perspectives* (2e éd.) [Version Kindle]. New York, NY : Lawrence Erlbaum Associates