



HAL
open science

Usage de la réalité virtuelle et développement individuel des enseignants-chercheurs. Une approche par la didactique professionnelle.

Marie-Laure Weber, Florence Rodhain, Bernard Fallery

► To cite this version:

Marie-Laure Weber, Florence Rodhain, Bernard Fallery. Usage de la réalité virtuelle et développement individuel des enseignants-chercheurs. Une approche par la didactique professionnelle.. *Revue management & avenir*, 2019, N°112 (6), pp.37. 10.3917/mav.112.0037. hal-02382599

HAL Id: hal-02382599

<https://hal.science/hal-02382599>

Submitted on 11 Jan 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

USAGE DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE ET DÉVELOPPEMENT INDIVIDUEL DES ENSEIGNANTS-CHERCHEURS. UNE APPROCHE PAR LA DIDACTIQUE PROFESSIONNELLE

Marie-Laure Weber, Florence Rodhain et Bernard Fallery

Management Prospective Ed. | « Management & Avenir »

2019/6 N° 112 | pages 37 à 57

ISSN 1768-5958

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://www.cairn.info/revue-management-et-avenir-2019-6-page-37.htm>

Distribution électronique Cairn.info pour Management Prospective Ed..

© Management Prospective Ed.. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

Usage de la réalité virtuelle et développement individuel des enseignants-chercheurs. Une approche par la didactique professionnelle¹

Marie-Laure WEBER²

Florence RODHAIN³

Bernard FALLERY⁴

Résumé

Cette recherche interroge les perspectives d'utilisation de la réalité virtuelle comme outil d'innovation pédagogique dans l'enseignement supérieur et son influence sur l'enseignant-chercheur. Si la littérature amène à poser une hypothèse de transformation de la posture de l'enseignant, l'analyse du discours conduit à revoir cette hypothèse. Les jugements pragmatiques des enseignants sur leur activité mettent en exergue l'importance d'autres notions : l'adaptation, le développement personnel, cognitif et la compétence.

Abstract

This research questions the prospects for use of virtual reality as a tool for pedagogical innovation in higher education and its influence on the teacher-researcher. If literature allows us to pose an hypothesis of transformation of the posture of the teacher, the analysis of the discourse leads us to review

1. Provenance de l'article : Communication au Congrès de l'AIM 2018.

2. Marie-Laure WEBER : Doctorante en Sciences de Gestion, Université de Montpellier, Laboratoire Montpellier Recherche en Management – marie-laure.weber@umontpellier.fr

3. Florence RODHAIN : MCF en Sciences de Gestion, Université de Montpellier, Laboratoire Montpellier Recherche en Management – florence.rodhain@umontpellier.fr

4. Bernard FALLERY : Professeur émérite en Sciences de Gestion, Université de Montpellier, Laboratoire Montpellier Recherche en Management – bernard.fallery@umontpellier.fr

this hypothesis. Given the pragmatic judgments of teachers on their activity, we then highlight the importance of other notions : adaptation, personal and cognitive development and competence.

Introduction

« *Jamais la première fois sur le patient* » : c'est, en médecine, le principe édicté par la Haute Autorité de Santé (Levrault & Fournier, 2012). Quel sens un élargissement dans l'ensemble du domaine de l'enseignement supérieur pourrait-il avoir : « Jamais la première fois en réalité mais toujours la 1^{re} fois simulée... » ? Prenons l'exemple d'une application de la société française SimForHealth⁵ qui a été reconnue, comme une des quatre innovations e-santé de l'année 2017. Cette application de réalité virtuelle, développée avec la Faculté de Médecine de Nice et Harvard Medical International, propose des simulations de cas cliniques d'urgences pneumologiques et thoraciques. En immersion sous des casques de réalité virtuelle, étudiants et enseignants expérimentent des mises en situations critiques dans un environnement simulé proche de la réalité. Les étudiants s'immergent dans leur futur rôle de praticien et cette virtualisation permet de respecter ledit principe.

Par ailleurs, en élargissant à un contexte plus institutionnel, dans une volonté de répondre aux missions du service public de l'enseignement supérieur et de la recherche (Article L123-3 du Code de l'éducation), une part des actions universitaires porte sur l'innovation pédagogique, en assurant la promotion de nouvelles technologies numériques. Ce point est soutenu par le volet « Stratégie numérique pour l'enseignement supérieur »⁶ du Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. En outre, l'importance du volet pédagogique du métier d'enseignant-chercheur est remis en exergue par le récent décret du 9 mai 2017 (Décret 2017-854, article 13 et 14) qui vise à mettre en place une formation initiale obligatoire pour les Maîtres de Conférences nouvellement nommés.

Conjuguer une stratégie numérique et une formation des enseignants-chercheurs : ces deux points soulèvent des questions scientifiques quant aux mutations de l'enseignement supérieur qui sont aujourd'hui en suspend (Lameul & Loisy, 2014 ; Peraya, 2018). À quelles compétences pédagogiques serait-il utile de sensibiliser les enseignants-chercheurs ? Quelles technologies numériques, le cas échéant, serait-il utile de promouvoir ?

5. Simforhealth.fr (2017), « SimforHealth reconnu parmi les 4 innovations e-santé au CES® 2017! » : <http://simforhealth.fr/actualites/simforhealth-retenu-parmi-les-4-innovations-e-sante-au-ces-2017/>.

6. « Stratégie numérique pour l'enseignement supérieur » : <http://www.enseignement-sup-recherche.gouv.fr/pid30098/strategie-numerique-pour-l-enseignement-superieur.html>.

Dans ce contexte pratique, institutionnel, et dans une nécessaire approche scientifique, l'exemple de SimForHealth illustre l'idée que la réalité virtuelle en y intégrant l'importance d'une conception pédagogique devient un outil à part entière dans le cadre de l'enseignement (Merchant *et al.*, 2014). En outre, au-delà d'une simple approche technologique et éducative de la réalité virtuelle (Burkhardt, 2003), qui est majoritairement en phase de pré-implémentation (Arena, 2009) dans l'enseignement supérieur, enseignants et étudiants se voient proposer une nouvelle façon d'appréhender leur situation d'apprentissage et leur relation apprenant-formateur. Cette relation d'enseignement se traduit en un positionnement compris à l'intersection des trois grandes visions théoriques de la formation : Transmettre ou Échanger ou Co-construire (Fallery, 2004). Une réflexion sur la formation doit notamment appréhender la complexité du processus cognitif de transfert de connaissances lequel nécessite une décontextualisation puis une re-contextualisation (Fallery & Marti, 2016) et met le rôle de l'enseignant au premier plan. Dans les études portant sur l'efficacité des enseignements simulés, le rôle de l'enseignant est d'ailleurs jugé essentiel (Hattie & Timperley, 2007) car il devient le centre de la rétroaction (Pastré, 2006). L'étude de la posture de l'enseignant se doit donc d'être approfondie (Lameul, 2016) pour déterminer les comportements de supervision qui facilitent non pas seulement le transfert (Subedi, 2004) mais bien le partage de connaissances.

Cette importance de la place de l'enseignant dans l'usage de la réalité virtuelle pour l'enseignement soulève alors des interrogations. Nous positionnons ainsi cette recherche dans un double contexte : d'une part l'intégration des casques de réalité virtuelle dans l'enseignement supérieur et d'autre part les changements qu'ils pourraient induire dans l'activité de l'enseignant-chercheur. La question de recherche peut finalement être posée ainsi : l'utilisation de la réalité virtuelle comme outil pédagogique dans l'enseignement supérieur pourrait-elle modifier ou mettre en exergue une nouvelle activité de l'enseignant-chercheur ?

Nous définissons, dans une première partie, l'usage de la réalité virtuelle dans l'enseignement supérieur ainsi que la gestion des connaissances comme objectif de l'apprentissage. Puis, dans une deuxième partie, nous présentons la didactique professionnelle comme cadre théorique tant sur la méthodologie que sur la caractérisation de la notion de développement cognitif. Enfin, nous abordons notre étude exploratoire. Les résultats obtenus amènent à modifier l'hypothèse classique de la littérature sur la « transformation de posture », pour une hypothèse sur le « développement de compétences » issue des jugements pragmatiques des enseignants-chercheurs.

1. Réalité virtuelle dans l'enseignement supérieur : complexité du processus cognitif de transfert de connaissances

Cette recherche s'inscrit à l'intersection entre l'usage de la réalité virtuelle comme outil pédagogique dans l'enseignement supérieur et son influence sur les acteurs en contexte d'apprentissage. Il convient tout d'abord de présenter cette technologie numérique qui digitalise la réalité, puis d'aborder la complexité du processus de transfert d'apprentissage.

1.1. Digitalisation de la réalité et modification des situations d'enseignement

1.1.1. Réalité virtuelle : de quoi parle-t-on ?

La littérature ne propose pas de définition consensuelle de la réalité virtuelle ou VR pour « *Virtual Reality* » mais une combinaison d'approches à dominante technique, techno-centrées ou anthropo-centrées, selon l'angle d'étude et les enjeux. Au sens le plus étendu, elle se définit comme « *un domaine scientifique et technique exploitant l'informatique et des interfaces comportementales en vue de simuler dans un monde virtuel le comportement d'entités 3D, qui sont en interaction en temps réel entre elles et avec un ou des utilisateurs en immersion pseudo-naturelle par l'intermédiaire de canaux sensori-moteurs* » (Fuchs & Moreau, 2006). Sans pour autant la réduire à une dimension uniquement matérielle, la VR se caractérise principalement par l'immersion forte de l'utilisateur dans un environnement artificiel dans lequel il ressent et interagit en temps réel au moyen d'interfaces sensorielles et motrices (Biri *et al.*, 2006) dans monde virtuel. Elle se présente ainsi comme une agrégation d'éléments déterminants résumés par « l'équation 3I » : Immersion + Imagination + Interaction (Burdea & Coiffet, 2003). Cette technologie numérique propose aux utilisateurs de se plonger à l'aide de casques, par exemple, au cœur d'une situation simulée, que cette situation ait trait au ludique (jeux vidéo) ou au sérieux (application culturelle, de santé ou de formation).

Dans le domaine de l'apprentissage et de la formation, les entreprises comme les établissements d'enseignement supérieur s'équipent aujourd'hui peu à peu de cette technologie. En médecine, le logiciel SimForHealth⁷ propose aux enseignants et étudiants de simuler des cas critiques thoraciques et pneumologiques. En marketing et plus précisément en relation client, les enseignants de l'école de commerce Neoma Business School⁸ transportent leurs étudiants

7. Réalité Virtuelle.com (2017), « CES 2017 : SimforHealth forme les étudiants en médecine aux urgences » : <http://www.realite-virtuelle.com/simforhealth-ces-2017-medecine-0501>.

8. Réalité Virtuelle.com (2016), « Neoma lance son premier cours en réalité virtuelle », consulté le 12 janvier 2017 sur : <http://www.realite-virtuelle.com/neoma-premier-cours-realite-virtuelle>.

dans un magasin de service après-vente à l'aide de la VR. Il convient ici de préciser l'intérêt de ces deux exemples issus de disciplines différentes. Dans le domaine de la santé, la réalité virtuelle est l'évolution naturelle de la simulation synthétique sur mannequins ou de la simulation procédurale (Chiniara, 2007). L'apprentissage par simulation et ses enjeux pédagogiques de formation sont ainsi déjà fortement présents dans la littérature depuis plus de 35 ans et font l'objet de nombreux travaux et rapports dans ce domaine (Granry & Moll, 2012). Une extension de la simulation, par l'usage de la réalité virtuelle comme outil pédagogique, s'appuie notamment ici sur la notion de *Learning by Doing* (Blaug, 1976) où l'apprentissage combine savoir et manipulation objet. Dans le domaine de la gestion et du management, la notion d'objet est peu tangible, l'apprentissage repose principalement sur de la conceptualisation théorique. La réalité virtuelle permet alors de lever des barrières en simulant des interactions, des comportements, des perceptions et d'adosser l'enseignement à la pédagogie expérientielle (Kolb & Kolb, 2005 ; Kolb, 1984). Ces exemples mettent en exergue certains attributs de la VR : reproduire des situations de crises, de risques, d'urgences en gommant la mise en danger ; permettre l'entraînement des apprenants en favorisant l'essai-erreur (Fallery, 2004) ; proposer des mises en situation à l'instar de la formation sur le terrain mais pour un nombre important d'apprenants. Pourtant, la littérature sur l'usage de la réalité virtuelle est relativement restreinte concernant la problématique qui nous anime. En 2006, Fuchs & Moreau (2006) éditent une approche holistique de la réalité virtuelle et constatent sa faible utilisation dans l'enseignement supérieur en France mais également à l'étranger ; en 2018, Fuchs renouvelle pleinement ce constat.

Dans l'usage de la réalité virtuelle comme potentiel outil pédagogique, enseignants et étudiants se voient immergés dans des environnements, situations, exercices, enseignements simulés qui redéfinissent les contours de leur relation apprenant-formateur.

1.1.2. Transformation de la relation apprenant-formateur

La relation d'enseignement positionne enseignants et étudiants dans le triangle des trois grandes visions de la formation comme un processus de communication : Transmettre, Echanger et Co-Construire (Fallery, 2004). Contexte, relation et création sociale déterminent alors une vision dominante selon l'activité pédagogique mobilisée (cours magistraux, travaux dirigés, études de cas, simulations ou jeux d'entreprise). Dans leurs travaux, Bucheton & Soulé (2009) précisent cette relation : la posture de l'enseignant est alors « *un schème pré-construit du « penser-dire-faire », que le sujet convoque en réponse à une situation ou à une tâche scolaire donnée* ». Les auteurs en proposent une typologie basée sur le degré de médiation de l'enseignant.

En outre, les outils numériques modélisent le positionnement apprenant-formateur et transforment également la vision dominante que l'on peut avoir de la formation. Les apprentissages en e-learning mettent ainsi à distance for-

mateurs et apprenants, la relation est alors redéfinie *via* l'outil numérique et se traduit par une transformation du rôle du formateur dans sa façon d'enseigner (Coppola, Hiltz & Rotter, 2002). Il n'est plus seulement détenteur de connaissances et développe un nouveau rôle de modérateur (Houzé & Meissonier, 2005).

Dans un usage de la réalité virtuelle, on peut dire que la relation apprenant-formateur s'inscrit dans un nouveau paradigme. L'environnement simulé crée à la fois de la distance et du rapprochement. La virtualisation distance dans le contexte d'enseignement (enseignants et étudiants sortent de l'espace traditionnel d'apprentissage en plongeant dans une simulation partagée) en même temps qu'elle rapproche dans la création sociale (la co-construction de l'espace d'apprentissage se modèle et réagit aux interactions multi-acteurs en incluant ce nouveau vecteur qu'est l'immersion).

L'objectif d'une approche par les systèmes d'information est une double maîtrise technologique et organisationnelle : technologique pour comprendre les nouveaux enjeux d'un usage pédagogique de la VR et organisationnelle pour comprendre les influences du rôle du formateur. Un enjeu pédagogique tendrait à se redéfinir, alors même que son processus est complexe : le transfert de connaissances chez l'apprenant.

1.2. Gestion des connaissances : processus complexe du transfert chez l'apprenant

1.2.1. Transfert de connaissances chez l'apprenant : une notion complexe

Un des objectifs de l'apprentissage est la mobilisation et la réutilisation des connaissances, on parle ici de transfert de connaissances. La littérature définit le transfert de formation et le transfert d'apprentissage, mais sans différence fondamentale, selon que l'apprenant soit adulte ou enfant, ou que la réutilisation soit faite en contexte de travail professionnel ou en contexte d'éducation. Subedi (2004) définit le transfert de formation « *comme l'étendue de la rétention et l'application des connaissances, compétences et attitudes de l'environnement de formation au travail. En d'autres termes, le transfert de formation est le degré auquel les stagiaires appliquent efficacement l'apprentissage d'un contexte de formation au travail* ». Ainsi, le transfert se produit lorsque les connaissances possédées affectent l'apprentissage ou la performance *via* de nouvelles compétences, d'un contexte initial à un autre contexte similaire ou différent, soit un transfert dit vertical-horizontal ou proche-lointain (Bossard *et al.*, 2008).

En s'appuyant sur le cycle de la connaissance (Ruggles, 1998), le transfert s'envisage comme la phase finale de réutilisation d'un processus complexe initié par une phase de création puis de partage de connaissances. Dans leurs travaux sur la gestion des connaissances, Fallery & Marti (2016) mettent en avant l'importance du rôle des acteurs et caractérisent le transfert en deux actes : une distanciation cognitive (décontextualiser et re-contextualiser la

connaissance) suivie d'une conversion sémantique (nouvelle application effective dans un contexte personnel différent).

Dans un contexte d'enseignement et de relation apprenant-formateur, un partenariat de transfert s'établit notamment entre étudiants et enseignants (Subedi, 2004) et se traduit par l'importance du rôle des acteurs qui diffère selon le contexte de la communication.

1.2.2. *Réalité virtuelle : un nouvel outil de transfert*

Si l'on considère le concept de transfert comme la réutilisation dans un contexte B de connaissances, compétences acquises dans un contexte A, l'usage de la réalité virtuelle dans l'enseignement pose la question du contexte d'apprentissage et du contexte de transfert. Dans l'usage de la réalité virtuelle, l'environnement proposé en immersion est une représentation virtuelle de situations dont le degré de proximité avec la réalité peut varier. Bossard *et al.* (2008) mettent en évidence cette dualité de l'environnement virtuel, qui peut représenter un contexte réel mais qui, par la digitalisation même du contexte, ne l'est pas. Ils étudient dans ce cadre la difficulté de définir la situation de transfert. Il est alors important pour chaque acteur de caractériser cet environnement.

Dans ce « *dilemme de contextualisation* » (Fallery & Marti, 2016) d'enseignement en environnement simulé, le rôle de l'enseignant devient primordial pour rendre efficace l'enseignement et maximiser les gains d'apprentissage (Hattie & Timperley, 2007 ; Merchant *et al.*, 2014). C'est cette dimension particulière de l'enseignant que l'on cherche à caractériser dans la recherche ici mise en œuvre. La littérature plus large sur l'influence de la transformation numérique dans l'enseignement supérieur est riche lorsque l'on s'interroge sur l'utilisateur apprenant. Cependant les questionnements relatifs à l'influence de la transformation numérique pédagogique sur l'utilisateur enseignant restent encore en suspens malgré les travaux existants et les perspectives de recherche plusieurs fois mises en lumière, notamment dans le contexte de l'enseignement supérieur. Le changement de rôle, par exemple, a été amorcé dans l'étude de la performance du e-learning (Houzé, 2005) ; la place des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) dans la fonction enseignante est reconnue centrale mais non éprouvée (Lavielle *et al.*, 2013) et pose précisément les perspectives de l'influence sur le développement personnel de l'enseignant (Lameul *et al.*, 2014 ; Lameul, 2016 ; Peraya, 2015). Enfin, le dernier rapport de l'Inspection Générale de l'Administration de l'Éducation Nationale et de la Recherche⁹ (Juin 2018) sur les Innovation Pédagogiques Numériques, continue de constater que la transformation numérique dans l'enseignement supérieur prend davantage un caractère d'expérimentation pour les établissements qu'une réelle globalisation d'usage dans une dimension systémique.

9. « Les innovations pédagogiques numériques et la transformation des établissements d'enseignement supérieur » (2018), <https://www.education.gouv.fr/cid131914/les-innovations-pedagogiques-numeriques-et-la-transformation-des-etablissements-d-enseignement-superieur.html>

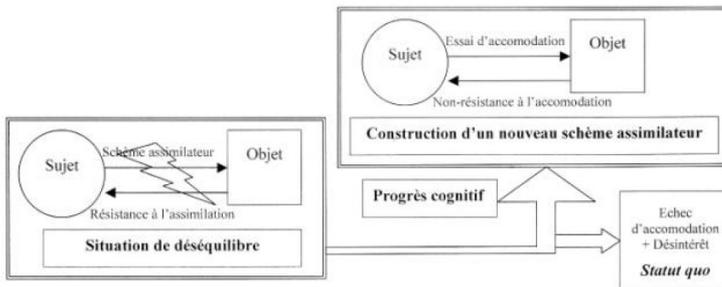
2. La didactique professionnelle comme cadre théorique

Nous mobilisons la didactique professionnelle comme cadre théorique. Dans un premier temps, nous présentons la didactique professionnelle et son approche sur l'étude de l'enseignant dans son activité. Dans un deuxième temps, nous discutons la place particulière de la notion de compétence.

2.1. L'enseignant-chercheur dans son activité : la didactique professionnelle

La finalité de la didactique professionnelle est l'analyse du travail pour le développement personnel et cognitif des individus. Ce courant, porté par Pastré (2011), est orienté notamment par l'ensemble des travaux de Piaget, Vygotski et Vergnaud sur l'apprentissage et sur la théorie de la conceptualisation dans l'action. Elle apporte un regard sur le développement, du point de vue de l'activité professionnelle, en étudiant le mode d'organisation schème-situation (Vergnaud, 1996) et du point de vue du sujet, en étudiant le mode d'organisation du sujet capable (Rabardel, 2005). Le développement personnel et la compétence passent par l'adaptation au réel et la mobilisation de schèmes (Figure 1). La conceptualisation est alors le pont entre coordination agie et coordination conceptuelle : l'interface entre réussir et comprendre (Piaget, 1974a, 1974b).

Figure 1 – Développement cognitif par transformation de l'activité



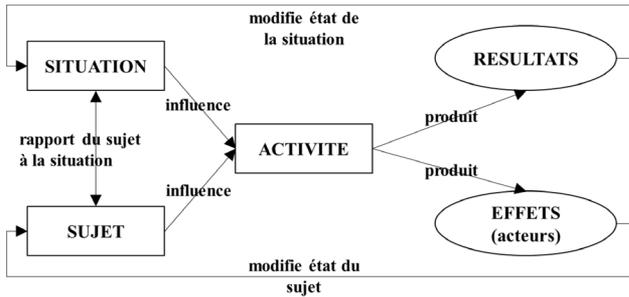
Source : Piaget, 1974.

Autrement dit, à l'instar du transfert, lorsqu'un individu passe d'une connaissance opératoire (exécution) à une connaissance prédictive (compréhension des propriétés, des relations), il se développe. L'idée de schème permet alors d'analyser l'organisation de l'activité-en-pratique par la recherche d'invariants opératoires, c'est-à-dire en appréhendant la dimension conceptuelle de l'activité. Appliquée à l'activité professionnelle, ce phénomène de conceptualisation dans l'action repose sur trois éléments : les concepts organisateurs (pragmatiques, tirés de la pratique ou pragmatiques, tirés de représentations scientifiques), la structure conceptuelle de situation (ensemble de concepts qui guident l'action) et le modèle opératif des acteurs (expérience antérieure).

Par ailleurs, Rabardel (1995) relève l'importance du rapport entre l'homme et la technologie dans l'analyse de l'activité. Il propose une réflexion instrumentale de l'activité comme médiée par des artefacts (matériels ou symboliques) qui évoluent vers des instruments au travers de la conceptualisation de leur utilisation par les individus. Il est à noter qu'il n'y a pas à considérer de dualité ou d'opposition d'activité avec/sans artefact ou instrument. La médiation influence la transformation de l'objet et de sa connaissance et permet d'élargir les réflexions. Dans le couplage acteur-objet, un changement de technologie pourra s'interpréter comme un moment de développement par sa genèse instrumentale et l'appropriation d'un nouvel outil numérique dans l'activité, pourra s'entendre comme le passage d'un artefact à un instrument.

D'un point de vue méthodologique, l'analyse du travail s'appuie sur le paradigme de Leplat (1997) : déterminer l'écart entre la tâche prescrite et l'activité réelle des acteurs permet de comprendre cette activité, d'en déterminer les invariants et les facteurs de développement (Figure 2).

Figure 2 – Double régulation de l'activité



Source : Leplat, 1997.

Dans l'analyse d'un travail où la dominante a trait au relationnel, tel l'enseignement qui repose sur la communication et la médiation, la difficulté principale repose sur l'analyse en co-activité (plusieurs acteurs co-construisent), d'une situation dynamique (l'évolution des acteurs se fait également indépendamment de la situation) et discrétionnaire (l'organisation de l'activité d'enseignement relève majoritairement du choix de l'enseignant) (Vinatier, 2009).

Ainsi, une grande importance est donnée aux jugements pragmatiques des enseignants, qui sont les plus à même de définir l'activité et ses effets, car la modélisation des comportements humains est délicate (Sensevy, 2007). Ce qui est entendu par jugement pragmatique, c'est la place prépondérante du discours des acteurs sur leur propre activité. Dans l'analyse de l'activité, nous sommes alors confrontés à un langage familier de l'acteur et de l'action propre au contexte qu'il est nécessaire de prendre en considération.

2.2. Les compétences de l'enseignant-chercheur : un développement personnel et cognitif

La littérature s'accorde pour considérer la compétence comme un terme polysémique difficile à définir, mais que l'on peut plutôt qualifier au regard de ses invariants (Nagels, 2009). La notion de compétence peut être d'abord caractérisée au regard de ses composantes : savoir, savoir-faire, savoir-être, savoir évoluer, indissociables de l'action car ne résidant pas dans les ressources à mobiliser mais dans la mobilisation de ces ressources (Le Boterf, 1994 ; Martory & Crozet, 2008 ; Nicolas *et al.*, 2014). La compétence peut aussi s'entendre comme une qualité de l'individu efficace (Nagels, 2009), un processus de relation au réel, itératif et progressif (Bonnet, 2006 ; Tardif, 2006). Pour Vergnaud (1999), le terme compétence ne peut pas être défini, mais il peut s'appréhender comme un concept pragmatique au sens où « tout le monde se comprend quand on en parle mais personne ne sait le définir » et où « la plupart de nos connaissances sont des compétences » (Vergnaud, 2011). Cette approche est axée sur la compréhension de ce qui permet de dire qu'un individu A est plus compétent qu'un individu B et elle passe de la notion de compétence à celle de schème. Un schème représente alors un ensemble structuré des caractères généralisables d'une action (Rabardel, 2005).

En outre, la didactique professionnelle s'appuie sur la mutation du travail depuis le taylorisme, car l'agir purement technique a laissé place à l'agir communicationnel. Dans ce cadre, la compétence réside de plus en plus dans la capacité à s'adapter, « *un bon professionnel est [...] un professionnel qui sait s'adapter tout en restant dans son domaine professionnel [...], le cœur du métier ne disparaît pas* » (Pastré, 2011). En se plaçant dans le contexte du transfert, cette capacité à s'adapter met en exergue une montée en abstraction de compétences contextualisées : la transformation du modèle opératoire du professionnel dans son activité met alors en avant l'idée de développement cognitif et personnel. Au final la didactique professionnelle s'attache au développement personnel et cognitif des individus, au sens d'un développement de compétences générales à partir de situations professionnelles. La compétence ne s'entend pas seulement comme un attribut individuel mais comme dépendante de la situation de travail (Everaere, 1999), l'approche par l'analyse de l'activité plaçant l'individu dans un système collectif, social et organisationnel (Engerström, 1987). Plus encore, la situation de travail peut devenir une situation potentielle de développement (Mayen, 1999) et l'environnement comme l'organisation peuvent s'avérer capacitant (Falzon, 2013).

Dans cette recherche nous mettons en avant l'importance des jugements pragmatiques des enseignants-chercheurs sur leur activité. L'analyse de discours va montrer que si la littérature s'attachait à concevoir une transformation de la posture liée à la relation apprenant-formateur, ce n'est pas le cœur de la vision des enseignants qui définissent un changement de compétences.

3. Intégration de la réalité virtuelle dans l'enseignement supérieur : de l'étude de la posture à celle de la compétence

Réalisée comme une étude exploratoire permettant d'enrichir notre hypothèse de recherche et afin d'obtenir des premiers résultats à dimension qualitative sur la base d'entretiens (Wacheux, 1996), nous avons mené une analyse de contenu (Bardin, 1977) thématique et lexicale (Fallery & Rodhain, 2007). Nous présentons, dans un premier temps, notre démarche méthodologique et l'hypothèse initiale de recherche. Dans un deuxième temps, nous analysons le discours des enseignants-chercheurs et mettons en exergue l'importance de prendre en compte le jugement pragmatique des protagonistes pour orienter la poursuite de cette recherche.

3.1. Démarche méthodologique et hypothèse de recherche : six entretiens pour une étude exploratoire qualitative

À partir de la littérature, nous avons émis une première hypothèse : l'usage de la réalité virtuelle dans l'enseignement supérieur influence et transforme la posture de l'enseignant dans son activité au regard de la relation apprenant-formateur.

Afin de recueillir la perception des enseignants-chercheurs sur leur activité, nous réalisons une étude exploratoire *via* six entretiens semi-directifs en face à face (étude réalisée entre juin et juillet 2017). Le guide d'entretien introduit cinq thèmes autour desquels nous souhaitons entendre les enseignants : Enseigner et méthodes d'enseignement ; Posture d'enseignant ; Réalité virtuelle et intégration dans l'enseignement ; Réalité virtuelle et évolution de la posture d'enseignant ; Réalité virtuelle dans l'enseignement : positif/négatif. La population est constituée d'enseignants-chercheurs de disciplines, anciennetés et statuts différents dans l'enseignement (Tableau 1). Cette recherche se positionnant en pré-implémentation d'un outil de technologie numérique et ayant pour objectif d'étudier les changements individuels perçus, la population interrogée n'entend ni être représentative d'une discipline ni spécialiste de la technologie étudiée. Dans cette approche, l'avantage est de relever les éventuelles disparités marquées dans le discours entre les grandes branches disciplinaires : sciences exactes et sciences humaines et sociales, la difficulté pouvant relever cependant de la taille de l'échantillon. De plus, il n'est pas ici question d'introduire une dualité avec/sans outil numérique car l'activité est envisagée comme médiée par des artefacts, au quotidien l'outil numérique faisant déjà partie de l'activité d'enseignement des enseignants-chercheurs.

In fine, le principe de la saturation des données (Thiétart, 2014) est appliqué sur la taille de l'échantillon. Chaque entretien est codé pour extraire les thèmes et *verbatim* de référence, la saturation s'entend alors lorsque tout ajout d'entretien n'apporte plus de nouveaux thèmes ou visions des thèmes faisant sens pour notre recherche.

Tableau 1 – Profil de la population

Code	Sexe	Âge	Ancienneté	Statut	Composante	Section	Niveau	Type	Nb étudiants
Bastien	H	69	35 ans	PR émérite	Polytech	06 Sciences de gestion	Master	CM TD	70 25
Carine	F	45	20 ans	PR	UFR	06 Sciences de gestion	Licence Master	CM	30 à 250
Lucas	H	55	20 ans	MCF	IUT	71 Information Communication	DUT	TD	15 à 30
Stéphanie	F	46	20 ans	PR	IUT	06 Sciences de gestion	DUT Licence	TD	15 à 30
Pauline	F	36	6 ans	MCF	Faculté	28 Milieux denses et matériaux	Licence Master	TD	30
Léon	H	46	10 ans	MCF HDR	Faculté	85 Pharmacie en sciences physico-chimiques	PACES	TD	60

Après retranscription, l'analyse thématique est manuelle, tandis que l'analyse lexicale est assistée par le logiciel Alceste 2017. Deux champs lexicaux prédominants sont déterminés (Tableau 2) et nous retenons les termes principaux. Ces termes s'entendent sur les deux questions de cette recherche : l'usage de la réalité virtuelle comme outil pédagogique dans l'enseignement supérieur et son influence sur les acteurs en contexte d'apprentissage.

Tableau 2 – Synthèse des résultats de l'analyse thématique et lexicale

Synthèse 2 catégories	Analyse thématique manuelle	Analyse lexicale informatisée (Phi) Indice de Pertinence : 87 %
Un discours sur la Démonstration	Transmettre – Echanger – Représenter – Modèle – Mise en scène – Reproduction	Montrer (.29) – Dire (.26) – Voir (.22) – Venir (.22) – Important (.22) (*)
Un discours sur la Réalisation	Autonomie – Concret – Interaction – Expérimenter	Cas (.43) – Travail (.43) – Jeu (.39) – Faire (.37) – Pratique (.37) – Enseignement (.37) – Usage (.32) – Commencer (.32) – Technologie (.32) (**)

(*) Représentation de classe : 58 % – autres mots : anatomie .22 (insistance sur la discipline par un des enseignants-chercheurs interviewé), vraiment .22 (insistance sur l'importance des propos).

(**) Représentation de classe : 42 %.

Une première réflexion naît de ces deux champs lexicaux : nous ne retrouvons pas de distinction de discours que nous évoquons au départ (l'activité d'enseignement avec ou sans réalité virtuelle). Un discours sur la démonstration serait plutôt sur la représentation de l'enseignement par l'enseignant, ainsi que sur l'immersion visuelle induite par l'usage de la réalité virtuelle. Quant au discours sur la réalisation, il serait plutôt sur la mise en situation que propose l'enseignant aux étudiants, ainsi que la pratique directe possible en réalité virtuelle.

Un deuxième constat émerge : nous ne pouvons pas établir de critères discriminants ou non-discriminants dans les profils de notre échantillon. Ici, même si l'évolution du rapport au métier pourrait avoir une influence, l'ancienneté par exemple, n'est pas révélatrice d'un champs lexical déterminé.

Poussons plus en avant l'analyse de discours propre à la posture.

3.2. Un changement de posture en face de la réalité virtuelle ? un résultat nuancé

Selon la didactique professionnelle et le processus de double régulation, la situation est une variable influente de l'activité liée à l'acteur. Dans les discours nous pouvons caractériser dans un premier temps la situation d'apprentissage, l'activité et l'intégration perçue de la réalité virtuelle dans l'enseignement supérieur (Tableau 3).

Enseigner c'est transmettre, échanger, accompagner (Thème A). C'est un espace pédagogique où se mêlent libertés et contraintes, induites par l'environnement organisationnel et/ou les étudiants (Thème B). Intégrer des enseignements en réalité virtuelle est alors perçu comme un nouvel espace de mises en situation pratique qui retranscrit l'apprentissage par essai-erreur, propose la reconstitution d'événements fréquents comme de situations exceptionnelles, et favorise l'expérimentation, la démonstration visuelle qui marque les étudiants (Thème C).

Tableau 3 – Analyse thématique : situation, activité, intégration perçue

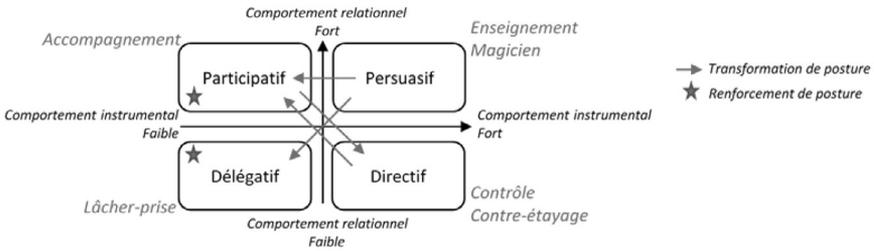
Thématiques	Verbatim
(A) Activité	« Transmettre des connaissances bien sûr » (Bastien). « En un mot pour moi : Transmettre » (Carine). « Enseigner dans l'enseignement supérieur c'est transmettre des savoir-faire, des pratiques à usage du monde professionnel. » (Lucas). « Pour moi enseigner c'est transmettre des connaissances et faire en sorte, comme je suis dans un institut professionnalisé, que cela puisse être transformé en compétences professionnelles et savoir-faire. » (Stéphanie). « Pour moi c'est Transmettre un savoir. » (Léon). « C'est plutôt un échange à avoir avec les étudiants. » (Pauline). « C'est aussi de l'accompagnement. » (Lucas). → Enseigner c'est transmettre, échanger, accompagner.
(B) Situation	« Je choisis les techniques pédagogiques et j'essaie de les renouveler » (Bastien). « On n'a aucune possibilité de modifier ce qu'on fait. » (Léon). « On est libre dans la mesure où les étudiants sont réceptifs. En fait je suis libre et je peux faire ce que je veux, mais on est quand même pas mal contraint par les étudiants surtout s'ils ne veulent pas lire ou s'intéresser au cours. » (Carine). → Espace pédagogique où se mêlent libertés et contraintes.

Thématiques	Verbatim
(C) Intégration de la VR	<p>« C'est mettre les étudiants en situation en les mettant dans un contexte qui reproduit la réalité pour qu'ils puissent prendre des décisions. » (Carine). « Cela serait de l'apprentissage par essai erreur ça marche bien. » (Bastien). « Nous, déjà, en médecine, ça peut réellement apporter un plus, parce que c'est novateur et cela permet d'approcher des choses que l'on ne verrait jamais. » (Léon). « Cela permettrait de faire des mises en situation en plus, ils n'en font jamais assez en stage. » « Un support en plus pour expérimenter et tester des choses. » (Pauline). « Le fait que tu donnes des casques à tout le monde et que le prof puisse réellement te montrer exactement où cela se situe. Au niveau intellectuel c'est sûr que cela doit te marquer. » (Léon).</p> <p>→ Nouvel espace d'apprentissage.</p>

Nous pouvons analyser dans un deuxième temps la posture perçue des enseignants au travers de cet outil numérique de réalité virtuelle. La typologie de Bucheton & Soulé (2009) présente des caractéristiques sémantiques de définition très proches de la matrice du leadership situationnel (Blanchard & Hersey, 1988). La posture d'accompagnement se caractérise par exemple par les mots clés suivants : Aider individuellement ou collectivement, Laisser travailler, Réduire les interventions et Observer. Quant au leadership d'accompagnement il induit un comportement relationnel fort et instrumental faible, soit un encadrement des comportements permettant la réalisation individuelle. Une posture d'accompagnement s'entend donc comme un style participatif de leadership situationnel. Nous proposons ainsi une lecture de la posture au travers de cette matrice comportement instrumental/comportement relationnel. Le recours à cette matrice a également pour intérêt de ne pas exclure le poids du profil de l'autre partie prenante de la relation apprenant-formateur, à savoir : l'apprenant. En effet, la posture pourrait être liée à leur profil. La richesse de la réflexivité des enseignants sur leur activité permet également de ne pas exclure cet invariant, déterminant à part entière de l'activité. Les enseignants font ainsi régulièrement référence à leurs apprenants, ce qui permet d'indirectement inclure ce facteur d'influence.

D'un point de vue méthodologique, nous présentons aux enseignants les postures par les mots-clés associés, sans donner l'intitulé de la posture, et nous leur demandons de faire un choix en deux temps : dans un premier temps, ils se positionnent au regard de leur pratique habituelle, puis dans un deuxième temps, en perception d'enseigner en réalité virtuelle. L'idée de pratique habituelle permet comme nous le considérons de ne pas réaliser d'opposition avec/sans outil numérique mais *a contrario*, avec/sans réalité virtuelle. L'activité conserve sa médiation par l'artefact, c'est ainsi le type d'artefact qui est mis en relief. Le résultat est nuancé sur les transformations perçues (Figure 3).

Figure 3 – Renforcement ou transformation perçue de la posture d’enseignant



Pour certains il y a un renforcement de leur posture initiale dans une vision d’accompagnement et de laisser-faire, pour d’autres il y a un glissement vers ces postures. Cependant, ce qui attire notre attention dans l’analyse du discours des enseignants c’est qu’ils ne s’inscrivent pas d’eux-mêmes dans une posture, l’hypothèse de l’influence de la transformation numérique du travail sur la posture de l’enseignant ne découle pas naturellement de leur discours. Il apparaît alors vis-à-vis de notre hypothèse de départ, que nous prenions la posture comme point central de la relation apprenant-formateur alors que ce n’est pas tant la posture que mobiliserait les enseignants qu’un « autre chose » pour favoriser le transfert, qui n’est pourtant pas littéralement mentionné. En reprenant appui sur le cadre théorique de la didactique professionnelle, cet « autre chose » émergent semble se rapporter à la notion de compétence au sens de Vergnaud (1999). La compétence apparaît alors comme structurante de l’activité, élaborée par et pour l’activité. Comme concept pragmatique, elle est alors caractérisée par l’ensemble de ses composants mis en lumière dans le discours des acteurs.

À partir de cette première analyse de discours issue du terrain, nous émettons une nouvelle hypothèse : l’usage de la réalité virtuelle dans l’enseignement supérieur influencerait le développement individuel des enseignants.

3.3. La réalité virtuelle comme vecteur de développement personnel et de compétences

Lorsque nous évoquons les situations d’enseignement, les enseignants intègrent tous dans leurs discours leurs pratiques, leurs méthodes et leurs perceptions au regard des étudiants. Ils placent l’apprenant au centre de leur relation et ce vers quoi ils souhaitent le conduire : le transfert. Ils formulent leur pensée en une réflexion sur ce qu’ils mettent en œuvre individuellement pour les apprenants. Aussi, que ce soit pour caractériser leur situation d’enseignement ou lorsque nous abordons l’usage de la réalité virtuelle dans l’enseignement, ils intègrent un discours sur leurs pratiques personnelles. L’objectif de l’analyse de discours prend une nouvelle dimension dans la perspective de notre

deuxième hypothèse. Il ne s'agit plus de déterminer une évolution de posture mais de mettre en exergue ce « quoi » mis en œuvre individuellement pour favoriser le transfert. Nous relevons alors la part des discours où est mis en avant ce que l'enseignant mobilise, ce qu'il perçoit faire ou devoir faire, ce qu'il perçoit être ou devoir être, autrement dit le développement individuel associé à l'activité (Tableau 4). Le champ lexical se rapporte aux notions du triptyque savoir/savoir-faire/savoir-être (Thème A), à l'idée d'adaptation et d'évolution (Thème B), enfin à la perception d'implémentation de la réalité virtuelle, les enseignants proposant eux-mêmes des usages possibles dans leur discipline (Thème C).

Tableau 4 – Analyse thématique : compétence, développement individuel, projection

Thématiques	Verbatims
(A) Savoir, Savoir-faire et Savoir-être	<p>« Ce qui compte dans le transmettre ce n'est pas ce que je raconte mais qui je suis et comment je transmets. » « Je pense surtout être un professeur de ma matière. Et du coup les étudiants réagissent par rapport au spécialiste qu'ils voient. » (Bastien). « Moi je les amène à comment on arrive à la réponse. » (Léon). « Lorsqu'il y a un problème j'essaie de dédramatiser. C'est notre rôle en fin de compte. » (Léon). « Il faut être attentif à ce qu'ils attendent et rassurer. » (Léon). « J'essaie de les écouter. » (Lucas). « J'essaie de susciter l'émergence d'un leader dans un groupe de travail. » (Lucas). « Je suis plutôt ouverte. » (Pauline). « Je dois faire en sorte que cela puisse être transformé en compétences professionnelles et savoir-faire. » (Stéphanie).</p> <p>→ Mobiliser des compétences.</p>
(B) Adaptation et évolution	<p>« J'essaie de me renouveler. » (Bastien). « Je sens que je dois évoluer dans mes méthodes. » (Lucas). « Je suis en train d'évoluer personnellement. » (Pauline). « J'essaie de m'adapter au public. » (Stéphanie).</p> <p>→ Développement individuel : transformation de compétences.</p>
(C) Utilisation perçue de la VR	<p>« Pour les étudiants professeurs des écoles, cela permettrait de représenter une classe. » (Pauline). « Au niveau chimie, ils seraient capables de faire tourner les molécules et regarder comment elles se placent. » « Mais c'est vrai qu'au niveau de l'anatomie cela pourrait être une approche très visuelle et c'est ça qui est important. Cela permettrait de voyager dans le corps. C'est sûr que cela donnerait un autre regard que des planches. Quand tu regardes des planches anatomiques ça ne donne rien, alors que si tu es vraiment dans l'organisme l'étudiant aurait vraiment une vision complètement réelle, quasiment une vision de dissection mais en meilleur état. En anatomie ce serait un gain absolu pour eux. » (Léon).</p> <p>→ Projection d'usage.</p>

Dans leur activité, les enseignants mettent en évidence leurs capacités individuelles mais également la nécessité de leur développement. Au sens de la didactique professionnelle, au travers de leur modèle opératif et de leur adaptation, les enseignants pensent en conceptualisation. Leur développement

devient personnel et cognitif et ainsi sous-tend une évolution de compétence, ce concept pragmatique, ce « quoi » présent à la lecture des discours même s'il n'est pas défini directement par les enseignants.

Au regard de notre hypothèse première de recherche où le résultat serait nuancé, la prise en compte du jugement pragmatique des acteurs nous a réorienté vers une nouvelle hypothèse : l'usage de la réalité virtuelle dans l'enseignement supérieur influencerait la compétence enseignant dans son activité au regard du transfert chez l'apprenant.

Ainsi, la littérature sur la relation apprenant-formateur et le transfert d'apprentissage insiste sur le cadre situationnel, dont le terrain de recherche est certes le reflet. En revanche, cette littérature envisage une transformation de posture qui reste nuancée dans notre étude exploratoire. Notre population d'étude relève davantage une transformation qui a trait au développement individuel et à la compétence. En proposant une analyse par la didactique professionnelle et le modèle de la double régulation, le changement d'activité est principalement perçu ici comme vecteur de transformation chez le sujet : l'activité produirait des effets sur l'acteur relevant principalement de la compétence. La notion de posture, sans pour autant être écartée, s'attacherait alors plus à la manière de réaliser l'activité ou à sa situation.

Conclusion

Dans cette recherche nous avons tenté de comprendre, tout d'abord, comment se positionne un enseignant-chercheur dans l'enseignement supérieur au regard de sa relation à l'enseignement, puis *via* les pédagogies immersives de réalité virtuelle.

Après avoir défini la réalité virtuelle comme une technologie numérique qui digitalise l'enseignement et transforme la relation apprenant-formateur dans un processus complexe de transfert des connaissances chez l'apprenant, nous nous sommes attachés à présenter la didactique professionnelle et son approche de l'analyse de l'activité pour le développement personnel et cognitif.

Nous avons ainsi pu voir qu'initier la recherche sous l'angle de la transformation de posture ne correspond pas au discours des enseignants-chercheurs : les résultats sur cette hypothèse initiale sont très nuancés. Nous avons alors montré l'importance de s'attacher aux jugements pragmatiques et de modifier le point d'entrée de cette recherche. Ainsi, l'influence de la réalité virtuelle tendrait à offrir une forme d'évolution, une adaptation possible chez l'enseignant qui se développe en mobilisant des compétences antérieures ou nouvelles.

Notre recherche comporte des limites. Conçue dans une dimension exploratoire, en vue d'une étude complète de la problématique, cette recherche concerne un nombre restreint d'enseignants-chercheurs, même si nous avons pris soin de diversifier leurs profils, et elle n'interroge que leur perception d'un nouvel

outil pédagogique. Par ailleurs, d'autres invariants de l'activité comme le profil des apprenants pourraient avoir un poids modérateur dans le discours et serait une dimension de recherche complémentaire à intégrer.

Les résultats ouvrent cependant des perspectives nouvelles sur le cadre théorique mobilisé et sur la modification perçue des pratiques d'enseignement liées au développement des compétences personnelles. Plus spécifiquement, notre hypothèse dans les recherches à poursuivre est maintenant la suivante : la transformation numérique prospective de l'activité d'enseignement dans l'enseignement supérieur influencerait la mobilisation et le développement des compétences des enseignants-chercheurs. De nouveaux questionnements s'ouvrent : au travers du développement perçu de compétences, peut-on anticiper les effets de la transformation numérique du travail sur l'individu ? Dans le cadre de l'enseignement supérieur, de quelles compétences est-il question, peut-on clairement les identifier et les profiler ? Cette transformation numérique prospective a-t-elle également une influence sur l'activité d'enseignement en elle-même, sur l'engagement envers la technologie ? Plus largement dans le cadre de l'analyse de l'activité, la transformation numérique du travail a-t-elle une influence sur la santé cognitive et la performance ? Autant de sujets de débats qui montrent l'intérêt d'apporter le regard des enseignants du supérieur sur les futurs enjeux pédagogiques du XXI^e siècle.

Bibliographie

ARENA L. (2009), *Adoption, implantation et généralisation d'une nouvelle technologie : une interprétation en termes de changement stratégique*.

BARDIN L. (1977), *L'analyse de contenu* (Vol. 69), Presses universitaires de France, Paris.

BIRI V., BOUVIER P., LOYET R., CHAUDEYRAC P., PIRANDA B. & DE SORBIER DE POUGNADORESSSE F. (2006), « Immersion dans un monde visuel et sonore en 3D », *Journées de l'Association Francophone d'Informatique Graphique*.

BLANCHARD K.H. & HERSEY P. (1988), *Management of Organizational Behavior, Utilizing Human Resources*, Prentice Hall.

BLAUG M. (1976), "The empirical status of human capital theory : A slightly jaundiced survey", *Journal of economic literature*, 14(3), 827-855, JSTOR.

BONNET R. (2006), *Les cadres et les dirigeants confrontés à la complexité de leur métier-Quelle formation pour quel parcours de professionnalisation ?*, L'Harmattan.

BOSSARD C., KERMARREC G., BUCHE C. & TISSEAU J. (2008), "Transfer of learning in virtual environments : a new challenge ?", *Virtual Reality*, 12(3), 151-161, Springer.

LE BOTERF G. (1994), « De la compétence », *Essai sur un attracteur étrange*.

BUCHETON D. & SOULÉ Y. (2009), « Les gestes professionnels et le jeu des postures de l'enseignant dans la classe : un multi-agenda de préoccupations enchâssées », *Éducation & didactique*, 3(3), 29–48, Presses universitaires de Rennes.

BURDEA G.C. & COIFFET P. (2003), *Virtual reality technology* (Vol. 1), John Wiley & Sons.

BURKHARDT J.-M. (2003), « Réalité virtuelle et ergonomie : quelques apports réciproques », *Trav. Hum.*, 66(1), 65–91, Presses Universitaires de France.

CHINIARA G. (2007), « Simulation médicale pour acquisition des compétences en anesthésie », *Congrès national d'anesthésie et de réanimation 2007*.

COPPOLA N.W., HILTZ S.R. & ROTTER N.G. (2002), "Becoming a virtual professor : Pedagogical roles and asynchronous learning networks", *Journal of management information systems*, 18(4), 169–189, Taylor & Francis.

ENGESTRÖM Y. (1999), "Activity theory and individual and social transformation", *Perspectives on activity theory*, 19(38).

EVERAERE C. (1999), « Autonomie et collectifs de travail », *Collection points de repère*, Anact.

FALLERY B. (2004), « Les trois visions de la formation ouverte et leurs propositions de normes : Standardiser les contenus, les activités ou les interfaces ? », *Systèmes d'Information et Management*, 9(4), 11. Editions ESKA.

FALLERY B. & MARTI C. (2016), « Le storytelling : un outil de gestion des connaissances », *Systèmes d'Information et Management*, 12(4), 4.

FALLERY B. & RODHAIN F. (2007), « Quatre approches pour l'analyse de données textuelles : lexicale, linguistique, cognitive, thématique », *XVI^e Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique AIMS* (p. pp-1).

FALZON P. (2013), *Pour une ergonomie constructive*, Presses Universitaires de France.

FUCHS P. & MOREAU G. (2006), *Le traité de la réalité virtuelle* (Vol. 2), Presses des MINES.

FUCHS P. (2018), *Théorie de la réalité virtuelle. Les véritables usages*, Presses des MINES.

GRANRY J.-C., MOLL M.-C. (2012), État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé : Rapport de Mission de la Haute Autorité de santé. January.

HATTIE J. & TIMPERLEY H. (2007), "The power of feedback", *Review of educational research*, 77(1), 81–112. Sage Publications Sage CA : Thousand Oaks, CA.

HOUZÉ E. & MEISSONIER R. (2005), « Performance du E-Learning : de l'amélioration des résultats de l'apprenant à la prise en compte des enjeux

institutionnels », *Systèmes d'Information et Management*, 10(4), 87, Editions ESKA.

KOLB A.Y. & KOLB D.A. (2005), "Learning styles and learning spaces : Enhancing experiential learning in higher education", *Academy of management learning & education*, 4(2), 193-212. Academy of Management Briarcliff Manor, NY 10510.

KOLB D. (1984), "Experiential education : Experience as the source of learning and development", *Englewood Cliffs*, NJ.

LAMEUL G. (2016), « Postures et activité du sujet en formation : de l'intention au geste professionnel », *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 32(32-3). Association internationale de pédagogie universitaire.

LAMEUL G., PELTIER C. & CHARLIER B. (2014), « Dispositifs hybrides de formation et développement professionnel. Effets perçus par des enseignants du supérieur », *Éducation & Formation*, (e-301), 99-113.

LAMEUL G. & LOISY C. (2014), *La pédagogie universitaire à l'heure du numérique*, De Boeck Supérieur.

LAVIELLE-GUTNIK N. & MASSOU L. (2013), « Usages des TIC et socialisation professionnelle des enseignants-chercheurs », *Distances et médiations des savoirs*, 1(4).

LEPLAT J. (1997), *Regards sur l'activité en situation de travail : contribution à la psychologie ergonomique*, Presses universitaires de France.

LEVRAUT J. & FOURNIER J.-P. (2012), « Jamais la première fois sur le patient ! », *Annales françaises de médecine d'urgence*, 1-3. Springer.

MARTORY B. & CROZET D. (2008), *Gestion des ressources humaines-7e éd. : Pilotage social et performances*, Dunod.

MAYEN P. (1999), « Des situations potentielles de développement », *Éducation permanente*, (139), 65-86. Université de Paris-Dauphine,.

MERCHANT Z., GOETZ E.T., CIFUENTES L., KEENEY-KENNICUTT W. & DAVIS T.J. (2014), "Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education : A meta-analysis", *Computers & Education*, 70, 29-40, Elsevier.

NAGELS M. (2009), « Evaluer des compétences ou des performances ? », *Évaluation et développement professionnel* (p. C004).

NICOLAS E. et al. (2014), *Gestion des Ressources Humaines*, Collection Open Book, Dunod.

PASTRÉ P. (2006), « Apprendre à faire », *Apprendre et faire apprendre*, 109-121, PUF Paris.

PASTRÉ P. (2011), « La didactique professionnelle », *Education Sciences & Society*, 2(1).

PERAYA D. (2015), « Professionnalisation et développement professionnel des enseignants universitaires : une question d'actualité », *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 3(10), Centre national d'enseignement à distance.

PERAYA D. (2018), « Technologies, innovation et niveaux de changement : les technologies peuvent-elles modifier la forme universitaire ? », *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 2018(21).

PIAGET J. (1974a), *Réussir et comprendre*, Presses universitaires de France.

PIAGET J. (1974b), *La prise de conscience*, Presses universitaires de France.

RABARDEL P. (1995), *Les hommes et les technologies ; approche cognitive des instruments contemporains*, Armand Colin.

RABARDEL P. (2005), « Instrument, activité et développement du pouvoir d'agir », *Entre connaissance et organisation : l'activité collective* (pp. 251-265), La Découverte.

RODRIGUEZ N. (2016), "Teaching virtual reality with affordable technologies", *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 89-97).

RUGGLES R. (1998), "The state of the notion : knowledge management in practice", *Calif. Manage. Rev.*, 40(3), 80-89. SAGE Publications Sage CA : Los Angeles, CA.

SENSEVY G. (2007), « Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique », *Agir ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves*, 13-49.

SUBEDI B.S. (2004), "Emerging Trends of Research on Transfer of Learning", *International education journal*, 5(4), 591-599, ERIC.

TARDIF J. (2006), « L'évaluation des compétences », *Documenter le parcours de développement*, Chenelière Éducation, Montréal.

THIÉTART R.-A. (2014), *Méthodes de recherche en management* - 4^e édition, Dunod.

VERGNAUD G. (1996), « Au fond de l'apprentissage, la conceptualisation », *Actes de l'école d'été de didactique des mathématiques*, 174-185.

VERGNAUD G. (1999), « Le développement cognitif de l'adulte », *Traité des sciences et des techniques de la formation*, Dunod, Paris, 189-203.

VERGNAUD G. (2011), « Au fond de l'action, la conceptualisation », *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (pp. 275-292), Presses Universitaires de France.

VINATIER I. (2009), *Pour une didactique professionnelle de l'enseignement*, Presses universitaires de Rennes.

WACHEUX F. (1996), *Méthodes qualitatives et recherche en gestion*, Economica.