Université Paris Nanterre
200 av. de la République
92001 Nanterre Cedex
www.parisnanterre.fr

Membre de l'Université Paris Lumières

École doctorale 139 :
Connaissance, langage, modélisation
CREF : Centre de Recherches Education et Formation

Dorothée Cavignaux-Bros

L'ingénierie pédagogique et le numérique. L'introduction du numérique en ingénierie pédagogique selon l'approche par les capabilités

Thèse présentée et soutenue publiquement le 8 novembre 2021
en vue de l'obtention du doctorat de Sciences de l'éducation et de la formation
de l'Université de Paris Nanterre

sous la direction de M. Philippe CARRE et Mme. Solveig FERNAGU

Jury :

Membre du jury & rapporteur	ARDOUIN Thierry	Professeur des Universités, Université de Rouen Normandie
Directeur	CARRE Philippe	Professeur des Universités, Université de Paris Nanterre
Co-Directrice	FERNAGU Solveig	Directrice de Recherche, HDR CESI - LINEACT
Membre du jury	LAS VERGNAS Olivier	Professeur des Universités, Université de Paris Nanterre
Membre du jury	PROST Magali	Maîtresse de conférences Université de Brest
Membre du jury & rapporteure	ZIMMERMANN Bénédicte	Directrice des études, Professeure des Universités, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales

Remerciements

Je remercie ma Directrice de thèse, Madame Solveig Fernagu, et mon Directeur, Monsieur Philippe Carré, pour leur accompagnement attentif et bienveillant. Ils m'ont fait découvrir l'écriture académique avec une exigence qui a stimulé mes apprentissages, tant sur le cadre des capabilités que sur la démarche de recherche et sa rigueur méthodologique.

Je remercie les rapporteur-e-s et les autres membres du Jury : Madame Bénédicte Zimmermann, Madame Magali Prost, Monsieur Thierry Ardouin et Monsieur Olivier Las Vergas.

Je remercie Olivier et Béatrice pour leur accompagnement sur IRaMuTeQ, et Sandra pour son étayage bienveillant. Je remercie toute l'équipe Apford : les doctorant-e-s, les maîtresses et maîtres de conférence, les professeur-e-s, les chercheur-e-s associé-e-s., les ingénieur-e-s d'étude, Mireille pour l'animation de la communauté des doctorants ; les équipes du Cref et de l'ED139, à l'Université Paris Nanterre ; ainsi que les étudiantes et étudiants du DU Fipa.

Je remercie les personnes qui ont été des guides et des facilitatrices de ma progression dans ce métier de chercheuse : Denis Cristol, que j'ai rencontré grâce à l'ingénierie pédagogique et à qui je témoigne ma profonde gratitude ; Marie-Paule Maugis, qui a été présente à chaque étape charnière de ce travail et a contribué à ma montée en compétences tout au long de la thèse ; Catherine Tcheng Blairon, Isabelle et Jacques Tcheng et Alexandra Cavignaux pour leur attention particulière lors de la relecture de ce manuscrit.

Je remercie le bureau et les membres de l'association ParenThèse, qui m'ont offert des opportunités d'écriture collective, à Dourdan ou en ligne, bravo à elles et eux pour les ressources apportées aux doctorant-e-s.

Je remercie les personnes interviewées, les ingénieur-e-s pédagogiques, et celles et ceux qui contribuent au développement de ce beau métier. Je remercie les représentant-e-s des entreprises qui m'ont ouvert leurs portes, ont rendu accessibles leurs terrains d'activités et leurs équipes.

Je remercie mes collègues de travail, grâce à qui j'ai pu entretenir ma motivation, Nathalie, Julie, Pauline, Christine, Stéphanie, Vanessa, Martin, Céline, Jean-Yves, Pascal, Ludivine, Claire, Laure, Sylvie, Nicolas, Camille, et beaucoup d'autres.

Enfin je remercie ma famille, Olivier, Alice, Juliette, Agathe, mes parents et mes sœurs, et mes amis, dont Laurent, Ingrid, Lucrezia, Béatrice, Marie-Laure, Katia, Georges, Christelle, le Cercle APE, Bernard, Anne, Cécile, Emmanuelle, Laurène, et d'autres encore, pour leur soutien sans faille.

Résumé

Dans quels environnements les chargés d'ingénierie pédagogique exercent-ils aujourd'hui et comment cette activité a-t-elle évolué ? En quoi la diffusion du numérique dans la formation professionnelle continue nécessite-t-elle la mise en œuvre de capacités spécifiques dans la conception de formation ? L'objectif de la thèse est de repérer, dans différents contextes et situations, la manière dont des personnes en charge d'ingénierie pédagogique sont mises en capacité d'utiliser le numérique en formation continue des adultes.
La revue de question sur la professionnalisation digitale de la formation et de ses acteurs montre que les recherches portent principalement sur le développement professionnel dans l'enseignement supérieur en lien avec les Technologies de l'Information et de la Communication en Education ou Enseignement (TICE). La revue de la littérature scientifique sur l'ingénierie pédagogique situe cette dernière comme une activité distribuée qui s'est complexifiée avec le développement du numérique en formation.
Pour étudier cet objet mouvant qu'est la digitalisation de l'ingénierie pédagogique en formation professionnelle continue des adultes, nous adoptons une démarche inductive à partir de deux corpus : 212 offres de stages en ingénierie pédagogique et des parcours professionnels de chargé-e-s d'ingénierie pédagogique (entretiens auprès de 21 professionnel-le-s et spécialistes). Le premier corpus nous permet de mettre au jour les activités formelles et les profils attendus par les entreprises en ingénierie pédagogique, ainsi que la part croissante du numérique dans ces activités, le second corpus de montrer comment les professionnels sont effectivement mis en capacité d'introduire le numérique dans leur ingénierie, en termes de ressources, d'opportunité et de choix.
Sur le plan méthodologique, nous mobilisons le cadre de l'approche par les capabilités, issu initialement des travaux de Sen (1999b).

Mots clés

Approche par les capabilités, numérique, digital, ingénierie pédagogique, ingénieur pédagogique, formation professionnelle continue des adultes.

Abstract

In what environments do instructional designers work today and how has this activity evolved? In what way does the spreading of digital technology in continuing vocational training require the implementation of specific skills in the design of training? The aim of the thesis is to identify, in different contexts and situations, the way in which people in charge of instructional design are enabled to use digital technologies in adult continuing education.

The review of the issue of the digital professionalization of training and its actors shows that research focuses mainly on professional development in higher education in relation to ICT. The review of the scientific literature on instructional design considers the latter as a distributed activity that has become more complex with the development of digital training.

In order to study this evolving object, the digitalization of instructional design in adult continuing vocational training, we adopt an inductive approach based on two corpora : 212 instructional design internship offers and the professional career paths of instructional designers (21 interviews with professionals and specialists). The first corpus allows us to reveal the formal activities and profiles expected by companies in training design, as well as the growing share of digital technology. The second corpus shows how professionals are effectively enabled to introduce digital technologies into their engineering.

From a methodological point of view, we are using the framework of the capability approach, initialy derived from the work of Sen (1999b).

Keywords

Capability approach, digital technology, instructional design, instructional designer, continuing vocational training, learning design.

Table des matières

Remerciements *1*

Résumé *3*

Table des matières *7*

Introduction *13*

1 L'ingénierie pédagogique et le numérique : constat et problématique *19*

1.1 Le contexte général : le cadre de la formation professionnelle continue des adultes **19**

1.1.1 La recherche en formation des adultes 20

1.1.2 La formation professionnelle continue : des pratiques organisées 22

1.1.3 Le cadre institutionnel et le marché de la formation 23

1.1.4 La transformation digitale de la formation des adultes et les nouvelles approches de *design* 27

1.2 L'évolution de l'ingénierie pédagogique en lien avec les technologies numériques 31

1.2.1 L'ingénierie pédagogique et le numérique en formation d'adultes 32

1.2.2 Les influences de l'instructional design (ID) 35

1.2.3 L'ingénierie en formation 41

1.2.4 L'ingénierie pédagogique dans l'archipel de l'ingénierie de la formation 45

1.2.5 L'ingénierie pédagogique et le numérique : d'une ingénierie dédiée à une approche intégrée du numérique dans la formation 50

1.3 L'ingénierie pédagogique et le numérique en formation d'adultes : formation, référentiels et spécificités d'une galaxie d'acteurs **53**

1.3.1 Les formations à l'ingénierie en formation (en France) 53

1.3.2 Des activités au sein d'une famille de métiers 54

1.3.3 Le cadre normatif des activités d'ingénierie pédagogique et la part du numérique 55

1.3.4 L'ingénierie pédagogique : une activité pluri-acteurs 61

1.4 L'objectif et la question de recherche **63**

2 Le cadre conceptuel : l'approche par les capabilités *69*

2.1 L'approche par les capabilités de Sen **70**

2.1.1 Les capabilités et les accomplissements chez Sen 70

2.1.2 Les facteurs de conversion 72

2.1.3 Les capabilités et l'agentivité 74

2.1.4 Les capabilités et la participation 76

Synthèse 76

2.2 Les capabilités et les TIC **77**

2.2.1 Le développement et l'usage des TIC selon l'approche par les capabilités 78

2.2.2 Les technologies selon l'approche par les capabilités 79

2.2.3 Les technologies en formation et l'approche par les capabilités 80

2.3 Les capabilités et la sphère professionnelle **81**

2.3.1 Les apports de l'approche par les capabilités par rapport à l'approche par compétence 81

2.3.2 Les capabilités et les parcours professionnels 83

2.3.3 Le développement des capabilités au travail 83

2.3.4 Les capabilités en ergonomie 85

2.3.5 Les capabilités et la participation dans la sphère du travail 85

2.4 Les modélisations de l'approche par les capabilités **86**

2.4.1 Les processus capabilités 86

2.4.2 Synthèse des concepts retenus pour notre analyse ... 92

Synthèse ... 97

3 La méthodologie ... 101

3.1 Une approche inductive et qualitative ... 101

3.2 Deux corpus : des accomplissements attendus aux capabilités en ingénierie pédagogique mobilisant le numérique ... 102

3.2.1 Le corpus d'annonces de stages à destination de futurs chargés d'IP ... 102

3.2.2 Un corpus d'entretiens avec des chargés d'ingénierie pédagogique ... 106

3.3 L'analyse lexicométrique des deux corpus ... 110

3.3.1 L'analyse des annonces de stage ... 110

3.3.2 L'analyse des entretiens ... 111

3.4 L'analyse thématique du corpus d'entretiens ... 112

3.5 La modélisation des processus opportunité, liberté et capabilité des interviewés sous la forme de cas ... 113

Synthèse des méthodes, objectifs et corpus ... 115

4 Les résultats de l'étude 1 : postes, missions, profils des chargés d'ingénierie pédagogique et évolution du numérique en formation professionnelle d'adultes .. 119

4.1 Les postes, les missions et les profils des chargés d'ingénierie pédagogique ... 119

4.1.1 Les postes ... 120

4.1.2 Les missions ... 121

4.1.3 Les profils ... 127

4.2 L'analyse longitudinale du corpus : évolution générale de l'activité d'IP et spécificités de la dimension numérique ... 136

Synthèse de l'étude 1 ... 140

5 Les résultats de l'étude 2 : la mise en capacité des chargés d'ingénierie pédagogique ... 143

5.1 L'analyse lexicométrique du corpus d'entretiens et la comparaison avec le corpus de stages ... 143

5.1.1 Les grandes classes lexicales des discours des interviewés ... 143

5.1.2 La comparaison entre les accomplissements attendus et les mises en œuvre ... 146

5.2 Des contextes et activités aux accomplissements en ingénierie pédagogique et numérique ... 149

5.3 Les modélisations des processus associés aux accomplissements ... 158

5.3.1 Le management et le conseil portant sur la transformation digitale de la formation cas 1, cas 4, cas 9, cas 13, cas 15 ... 160

5.3.2 L'utilisation des technologies dans des activités d'ingénierie ou de conseil en ingénierie cas 2, cas 8, cas 12, cas 17, cas 21 ... 177

5.3.3 La conception et le conseil portant sur des dispositifs numériques ou hybrides cas 3, cas 11, cas 14, cas 16, cas 19, cas 20 ... 191

5.3.4 La conception de ressources de formation incluant du numérique : cas 5, cas 6, cas 7, cas 10 207

Synthèse ... 217

5.4 Les résultats de l'analyse transversale des cas : ressources, facteurs de conversion et facteurs de choix dans les accomplissements en ingénierie pédagogique et numérique ... 219

5.4.1 Un système de ressources ... 219

5.4.2 Des facteurs de conversion de nature différente et complémentaires ... 225

5.4.3 Des continuums de facteurs de choix personnels et sociaux ... 235
Synthèse de l'étude 2 ... 252
6 Discussion générale ... 257
6.1 L'objet et la démarche ... 257
6.2 Les apports de la thèse ... 257
6.2.1 Une contribution à la discipline ingénierie pédagogique ... 257
6.2.2 Les apports du cadre de l'approche par les capabilités ... 259
6.3 Les limites et perspectives ... 262
6.3.1 Les limites ... 262
6.3.2 Les perspectives ... 263
Conclusion ... 267
Bibliographie ... 271
Sitographie ... 293
Table des tableaux et des figures ... 297
Table des tableaux ... 297
Table des figures ... 298

INTRODUCTION

Introduction

La formation professionnelle continue en France connaît depuis plus de 10 ans une transformation de ses modalités de diffusion, des compétences attendues de ses acteurs et des pratiques d'apprentissage des adultes à qui s'adressent les dispositifs. Cette transformation dite « digitale » s'accélère avec l'évolution des technologies et l'augmentation des flux d'échanges de données, le contexte législatif (lois de 2014, 2018) et un important développement des ressources disponibles en ligne.

Fabre met en garde contre le fait de réduire la formation à sa dimension historique ou au contraire de la confondre avec l'existence même : *« tout est formation »* (Fabre, 1994, p. 12). Goguelin résume les conditions qui doivent être réalisées pour qu'il y ait formation : des « connaissances acquises et comprises (…), la motivation d'apprendre (…) et d'appliquer à soi-même, (…) à l'environnement » (1975, p. 95). Dès les années 1970, alors que la formation des adultes s'institutionnalise, la part de l'expérience de l'adulte est mise au jour comme un élément déterminant dans les façons dont l'adulte se forme :

> *Un adulte n'est prêt à se former que s'il peut trouver dans la formation une réponse à ses problèmes dans sa situation. Tout le secret de la formation des adultes consiste à transformer le vécu en expérience, les expériences en savoir-faire, puis les savoir-faire en connaissances qui permettent l'autonomie.*
>
> (Schwartz, 1989, p. 122).

De l'autre côté de l'Atlantique, Malcolm Knowles (1973) construit une théorie dédiée à l'adulte qui apprend, l'andragogie. Son modèle est fondé sur six principes : le besoin de savoir, le concept de soi chez l'apprenant et un besoin profond d'être considéré comme capable de s'autogérer, le rôle de l'expérience de l'apprenant, la volonté d'apprendre articulée avec l'évolution personnelle de l'apprenant et la nécessité pour lui d'assumer ses rôles sociaux (la formation étant un moyen pour la personne de franchir une étape dans son développement), l'orientation et l'apprentissage tout au long de la vie et la motivation.

La recherche en formation des adultes depuis près d'un demi-siècle montre, d'un côté, la diversité des motifs d'entrée en formation, en autoformation (Carré, 1999 ; 2010b) et des modalités et des stratégies d'apprentissage, et, de l'autre, les effets sur l'apprentissage des adultes des pédagogies mises en œuvre (Lesne, 1994) et des environnements d'apprentissage (Charlier, 2019). Les sciences cognitives permettent quant à elles de clarifier l'importance des biais cognitifs et des contextes dans l'apprentissage des adultes

(Taddei, 2018). L'adulte qui se forme alterne ainsi des processus d'apprentissage et de désapprentissage. Cet adulte est désormais un « apprenant » dans des contextes de formation et de travail dont on attend qu'ils le soient également, articulant dispositifs et dispositions (Lameul, Jézégou, & Trollat, 2009), voire travail et apprentissage, dans un cadre législatif en évolution.

Le paradigme de l'apprenance (Carré, 2020) s'impose désormais. Pourtant, la formation en ce début du XXI siècle semble susciter débats et controverses tant sur sa forme que sur sa capacité à s'adapter à des contextes socio-économiques en mutation. La formation professionnelle apparaît encore aujourd'hui comme un champ professionnel en transformation. Ses actrices et ses acteurs, notamment celles et ceux qui contribuent à son ingénierie, sont amenés à re-questionner leurs pratiques. En parallèle, les dispositifs de formation se complexifient, la formation se morcelle, plus de transparence et de formalisation sont exigées de la part des demandeurs et des bénéficiaires des offres de formation, et, enfin, l'ingénierie devient « novatrice » (Poncin, 2018, p. 61). Historiquement, le formateur était à la fois le concepteur, le producteur et l'animateur des ressources pédagogiques qu'il mobilisait. Puis, avec le multimédia, l'activité de formation a été divisée entre plusieurs acteurs. La notion d'ingénierie a fait son apparition dans le champ des pratiques et de la recherche en formation, parallèlement à son industrialisation et son informatisation. Aujourd'hui, la fabrication de ressources pédagogiques incluant du numérique est une activité pluri-acteurs du fait de sa complexité. Aussi, nous nous intéressons aux effets de la diffusion des technologies digitales ou numériques sur les activités d'ingénierie pédagogique dans la formation continue des adultes.

Dans un premier chapitre, nous situons notre questionnement dans le contexte général de la formation, à la fois sur le plan de la recherche, de l'organisation des pratiques et du cadre légal, et au regard de la digitalisation en cours. Puis, nous étudions l'ingénierie pédagogique à partir d'une revue de la littérature (Ridley, 2012) centrée sur l'ingénierie pédagogique et le numérique en formation des adultes. Cette revue de la littérature montre que pour certains auteurs, l'ingénierie pédagogique est abordée comme une activité intégrée, au sein de laquelle le numérique est une dimension comme une autre, au même titre que la pédagogie. Pour d'autres auteurs, il semble opportun de lui ajouter l'adjectif numérique ou multimédia, soit pour étudier plus spécifiquement son caractère numérique, soit lorsqu'elle porte sur des dispositifs entièrement médiatisés. **Quels sont les effets de l'introduction des**

technologies en ingénierie pédagogique - discipline encore « jeune » en France (Carré & Jeunesse, 2017) - **pour les professionnels concernés et comment ces derniers sont-ils mis en capacité d'utiliser le numérique ?**

Face à cet obstacle épistémologique : l'ingénierie pédagogique est à la fois discipline et champ de pratiques et dans un contexte dynamique du fait de l'accélération du développement du numérique, nous mobilisons en chapitre 2 un cadre évaluatif : l'approche par les capabilités d'Amartya Sen. Ce cadre permet en effet d'éclairer ce qui se joue pour les acteurs dans leur situation et dans des contextes diversifiés, grâce à l'étude des processus associés à leurs capacités d'action effectives en termes de liberté et d'opportunité. Nous étudions en quoi ce cadre et la façon dont il est utilisé par les chercheurs en sciences humaines et sociales, permettent de répondre à notre objectif : **identifier comment les chargés d'ingénierie pédagogique sont mis en capacité de réaliser des activités d'ingénierie pédagogique numérique et de quelle manière ils se saisissent et convertissent les moyens mis à leur disposition**. L'approche par les capabilités en sciences de l'éducation et de la formation (Fernagu Oudet, 2016, 2018a ; Fernagu, 2018b, 2018c) et les notions associées, offrent des moyens conceptuels pour étudier l'introduction du numérique dans les activités d'ingénierie pédagogique, les ressources mobilisées et les accomplissements de celles et ceux qui travaillent dans ce champ.

Dans le chapitre suivant, nous explicitons notre approche, inductive, face à un objet de recherche en cours de transformation, l'ingénierie pédagogique. Nous y détaillons notre méthodologie et les méthodes de recherches mixtes retenues. Nous faisons le choix de travailler à partir de deux corpus afin, dans une première étude, de spécifier les attentes formelles des organisations en ingénierie pédagogique et numérique, et, dans une seconde, d'étudier la mise en capacité à introduire le numérique en ingénierie pédagogique. La première étude est réalisée à partir d'un corpus de 212 annonces de stages, proposés à des étudiants en master ingénierie pédagogique en formation des adultes, de 2009 à 2018. La seconde étude repose sur un corpus de 21 entretiens auprès de praticiens et praticiennes. Il est constitué de récits de parcours et d'activités de personnes chargées d'ingénierie pédagogique utilisant les technologies numériques.

Le chapitre 4 présente les résultats de la première étude. Celle-ci précise les activités professionnelles des chargés d'ingénierie pédagogique selon le point de vue des organisations

et l'évolution desdites activités dans le temps. Une analyse lexicométrique permet de cartographier les missions et les profils associés à cette activité professionnelle, autrement dit, les « accomplissements attendus » (Fernagu Oudet, 2018a, p. 145). En outre, nous étudions la place accordée aux technologies ainsi que l'augmentation de la part du numérique en ingénierie pédagogique entre 2009 et 2018.

Le chapitre 5 présente ensuite les résultats de la seconde étude, c'est-à-dire l'approche par les capabilités appliquée à notre objet. A partir de la modélisation des processus liberté et opportunité des 21 récits de professionnels, nous mettons au jour la mise en capacité de ces derniers à introduire le numérique en ingénierie pédagogique. Puis, nous analysons les ressources, facteurs de conversion et de choix, afin de spécifier les caractéristiques de cette mise en capacité pour les chargés d'ingénierie pédagogique.

Enfin, le chapitre 6 est l'occasion de discuter nos résultats au travers de leurs lignes de forces et de leurs limites. Cette discussion nous permettra également, au delà du regard critique que nous porterons sur nos résultats, de dégager les pistes de prolongements possibles de notre recherche.

L'INGENIERIE PEDAGOGIQUE ET LE NUMERIQUE :

CONSTAT ET PROBLEMATIQUE

1 L'ingénierie pédagogique et le numérique : constat et problématique

On pourrait penser que le syntagme ingénierie pédagogique relève, soit de l'oxymore, le « pédagogique » étant appréhendé comme un art qui ne saurait être systématisé par un ensemble de méthodes et de techniques de conception et de production, soit, au contraire, d'une tautologie, ce que l'on nomme pédagogique correspondant à des « Procédés, recherches, techniques pédagogiques »[1] au service d'une fabrication optimisée de la formation. L'association de ces deux termes désigne ainsi un ensemble d'activités d'élaboration et de fabrication de la formation. Le terme numérique dans le champ de la formation, quant à lui, a évolué d'une notion informatique à ce que l'on pourrait qualifier de fait social total (Jézégou & Paquelin, 2018), porteur de mythes, de représentations et d'enjeux de formation pour celles et ceux dont les pratiques sont impactées par l'accélération[2] (Rosa, 2010).

Dans cette première partie, nous poserons le cadre et le contexte de notre recherche : la formation professionnelle continue des adultes et sa digitalisation. Puis, nous présenterons l'histoire de l'ingénierie pédagogique en lien avec le développement des technologies numériques. Nous définirons enfin ce qu'est l'ingénierie pédagogique en formation professionnelle continue des adultes, donnerons à voir comment elle se situe par rapport à l'ingénierie de formation, et nous en préciserons sa dimension numérique.

1.1 Le contexte général : le cadre de la formation professionnelle continue des adultes

En 2018, avec effet en 2019, le CNU modifie le syntagme « sciences de l'éducation » en « sciences de l'éducation et de la formation[3] », mettant au jour la formation comme domaine de recherche spécifique associé aux sciences de l'éducation. Les sciences de la formation s'inscrivent ainsi, comme les sciences de l'éducation, en co-disciplinarité avec l'ensemble des disciplines des sciences sociales et humaines : la sociologie, la psychologie, l'économie, la démographie, l'ethnologie, l'anthropologie (Carré & Mayen, 2019).

---

[1] Extrait de la définition du Centre National de Ressources Textuelles et Lexicale, CNRTL, https://www.cnrtl.fr/definition/pédagogique

[2] Rosa évoque trois formes d'accélération qui s'autoentretiennent les unes les autres : celle du rythme de nos vies, du développement technique et des transformations structurelles.

[3] Décision votée lors de l'assemblée générale de la CNU 70 du 22 novembre 2018.

La présente recherche s'inscrit dans le périmètre de la formation des adultes (Las Vergnas, 2016 ; Las Vergnas & Bury, 2018, 2020) et en particulier celui de la formation professionnelle continue.

1.1.1 La recherche en formation des adultes

Sur le plan scientifique, les thèses sur la formation des adultes, sont portées par différentes disciplines, dont les sciences de l'éducation pour plus de la moitié d'entre elles (Laot, 2013), cf. figure 1.

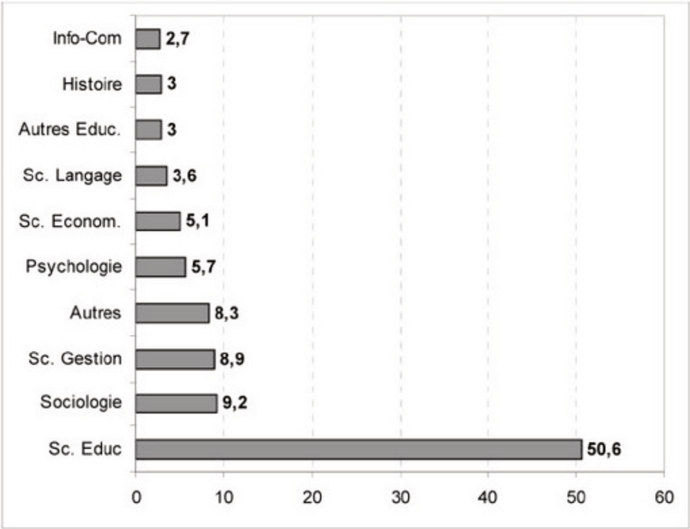


Figure 1 : Répartition des thèses en pourcentage s'intéressant à la formation des adultes, par discipline (Laot, 2013, p. 28)), sur un corpus de 336 thèses

Une recherche sur la répartition des thèses liées à la formation des adultes entre 2014 et 2017 fait encore état d'un rattachement prédominant aux Sciences de l'Education et de la Formation par rapport aux autres disciplines (cf. figure 2) (Las Vergnas & Bury, 2018).

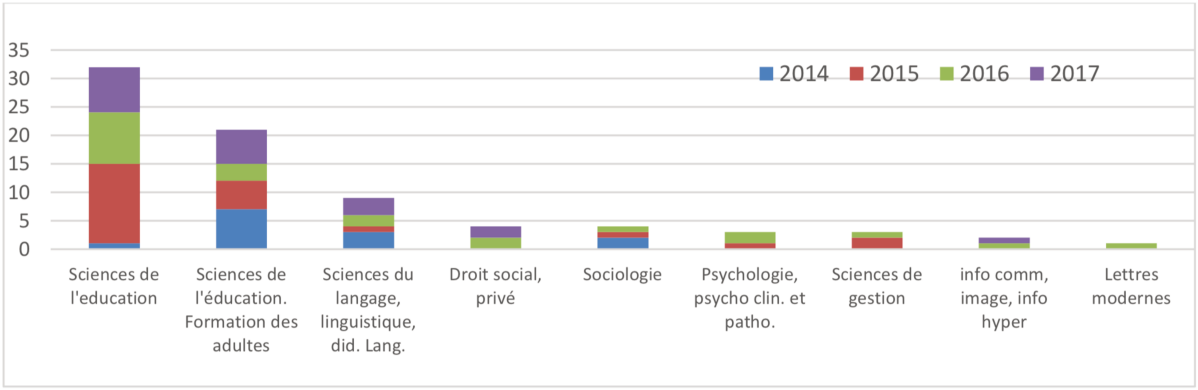


Figure 2 : Répartition en nombre des thèses repérées comme liées à la formation des adultes dans le Sudoc (de 2014 à 2017) (Las Vergnas & Bury, 2018, p. 4)

Au 03/08/2020, la part des thèses soutenues ou en préparation, s'intéressant à la formation des adultes, rattachées aux Sciences de l'Education et de la Formation est de 199 sur 383[4], soit 52 %.

Au sein même des sciences de l'Education et de la Formation, une étude portant sur les univers lexicaux des thèses soutenues entre 2013 et 2016, montre une répartition en 5 classes. La classe portant sur la formation des adultes, la classe 3 représente 25 % du corpus classé (cf. figure 3). Elle inclut la formation des maîtres et des formateurs.

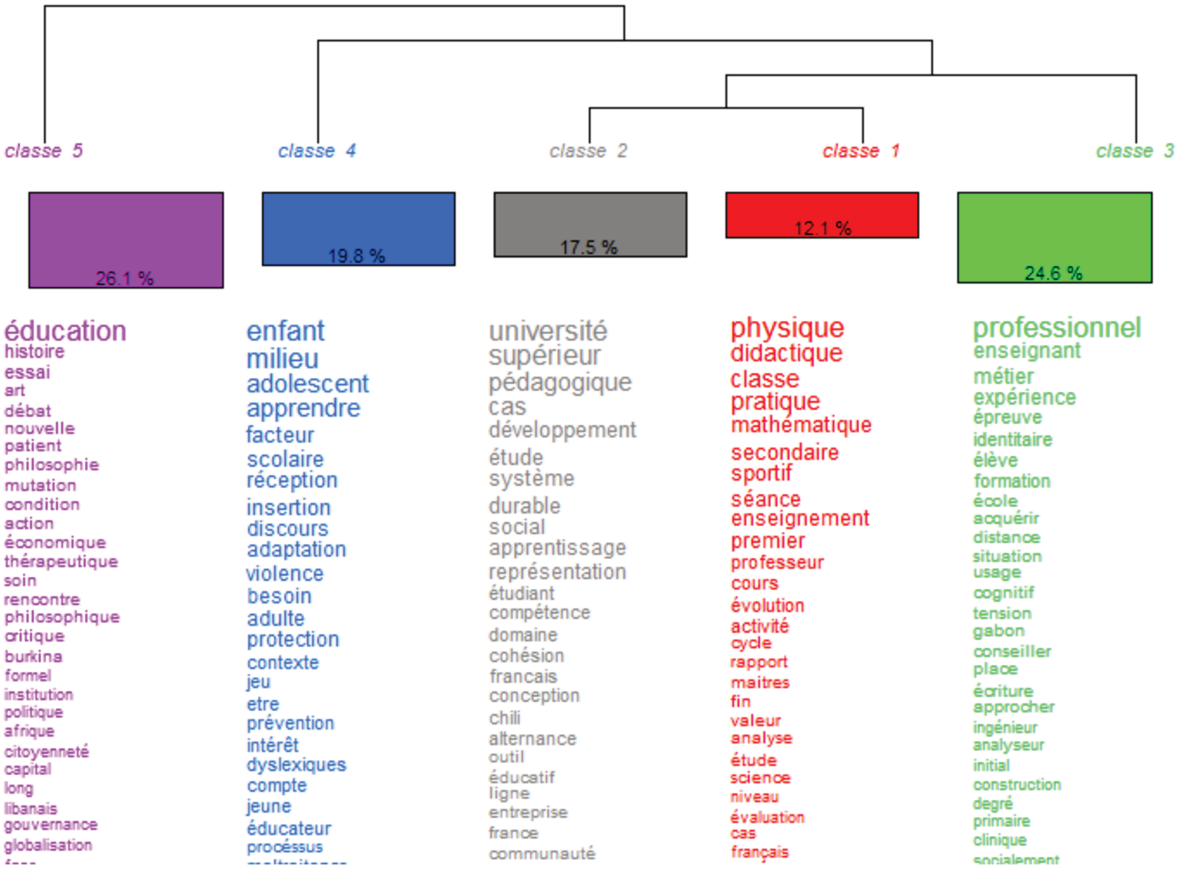


Figure 3 : Classification en 5 univers lexicaux (logiciel Iramuteq) des termes fréquemment employés ensembles dans les titres des 677 travaux repérées dans « theses.fr » (sciences de l'éducation, 2013-2016) (Las Vergnas, 2017a, p. 24)

[4] Consulté le 03/08/2020 sur www.theses.fr.

La recherche en formation des adultes en France couvre en outre des domaines très larges, les technologies numériques en formation y occupent une place importante. On voit également figurer le terme ingénierie dans la classe « TICE et pédagogie » (cf. figure 4).

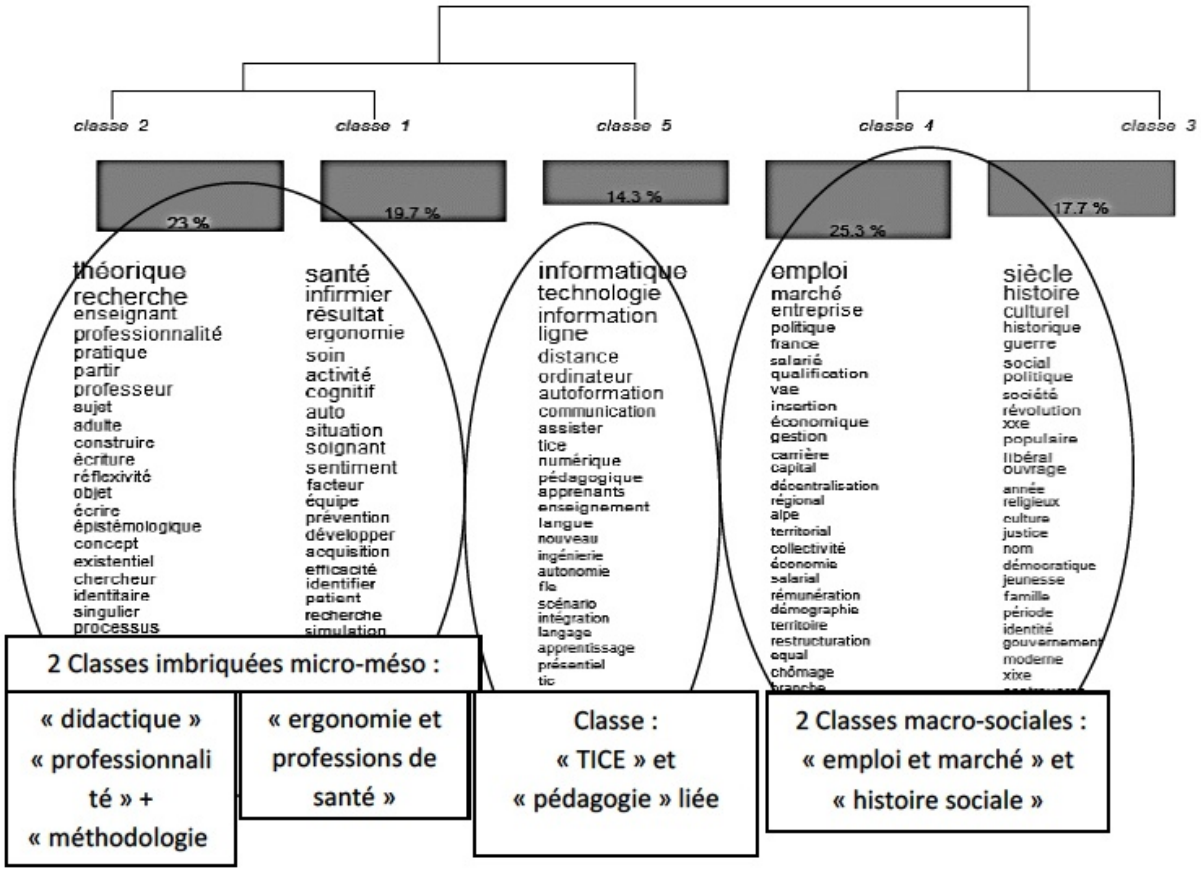


Figure 4 : Les cinq classes lexicales de la recherche francophone sur la formation des adultes (Las Vergnas, 2017b, p. 18)

1.1.2 La formation professionnelle continue : des pratiques organisées

Selon Dubar (2005, p. 428), la « formation professionnelle continue désigne en France l'ensemble des dispositifs et des pratiques rendus obligatoires par la législation et impliquant les entreprises, les collectivités territoriales et l'Etat, dans la formation des salariés et des demandeurs d'emplois ».

Cette définition montre le rattachement de la formation à un cadre réglementaire, la dimension économique de celle-ci, ses liens avec le travail et son caractère obligatoire (Maugis, 2020).

La formation professionnelle continue est ainsi organisée et mise en œuvre par une communauté d'acteurs et d'institutions, via des actions de formation destinées à un public d'adultes. Ces formations sont réfléchies, imaginées, puis fabriquées et déployées via des dispositifs, avec ou sans formateur. Elles peuvent se dérouler en situation de travail, Actions de Formation en Situation de Travail (Afest), en situation de stage ou en Formation Ouverte et à Distance (FOAD). Elles ont pour objectifs de faire apprendre leurs bénéficiaires, dans une perspective professionnelle et de développement économique et culturel (cf. *infra* Art. L6311-1 du code du travail).

Il s'agit ainsi d'intentions et d'actions à vocation de transformation d'autrui, construites et élaborées comme telles pour favoriser l'acte d'apprendre, lequel restant propre et spécifique à l'adulte qui apprend. Plus précisément, selon Berbaum (2005, p. 6), on entend par formation « toute forme de démarche visant à infléchir un mode de réaction ».

En s'appuyant sur les travaux de Piot (2009), Maubant et Roger qualifient la formation de métier adressé à autrui (2012 ; Maubant, 2013), mettant en tension les compétences liées à l'objet du service (notamment tout ce qui est nécessaire à son élaboration, comme les contenus) et les compétences communicationnelles associées à cette activité. La formation professionnelle continue s'inscrit dans le champ de la formation tout au long de la vie et de l'employabilité, pendant la vie active (Ardouin, 2017b). Le concept de formation des adultes dans un contexte d'emploi dépasse cependant le strict cadre de la formation professionnelle continue, il recouvre aussi la formation sur le tas et la formation en situation de travail formelle ou non (*ibid*.), et l'autoformation (Carré, Moisan & Poisson, 2010).

1.1.3 Le cadre institutionnel et le marché de la formation

La formation professionnelle continue est inscrite dans un cadre institutionnel, depuis la loi de 1971 « Portant organisation de la formation professionnelle continue dans le cadre de l'éducation permanente », et n'a cessé d'évoluer au gré des transformations économiques, sociétales et juridiques du travail, et des idéaux-types qui les caractérisent. Le système français de formation continue a, quant à lui, émergé dès 1959 et s'est progressivement constitué grâce aux lois de 1963, 1966 et 1968 (Terrot et al., 2009).

Goguelin écrit en 1975, que le concept de formation semblait relativement récent mais avait été introduit dans les textes à partir du décret du 24 mai 1938 sur l'orientation et la formation professionnelle. Il ajoute que les méthodes dites de « *training* » en milieu industriel ont été introduites en 1949, date à laquelle les premiers formateurs créent l'Institut Français pour la Formation et le Perfectionnement de Chefs dans l'entreprise (IFPC). La formation professionnelle commence à s'organiser avant la première guerre mondiale au sein de grandes entreprises comme Michelin, grâce à son centre de formation interne, toutefois plutôt destiné aux cadres et agents de maîtrise (Dubar, 2015). De son côté, la Commission Générale de l'Organisation Scientifique du Travail (CGOST) née en 1926, devient la Cegos en 1936. Elle commence alors à réfléchir à la formation des cadres et de la maîtrise et importe progressivement différentes techniques de formation en provenance des Etats-Unis : échange d'expériences entre employés, *training within industry* (TWI). De même, en 1949, l'Etat crée l'Association nationale interprofessionnelle pour la Formation rationnelle de la Main-d'Œuvre (ANIFRMO) qui deviendra d'Association nationale pour la Formation Professionnelle des Adultes (Afpa) en 1966, pour former les ouvriers du bâtiment et de la métallurgie.

La loi de 1971 marque aussi le passage des termes éducation des adultes, éducation permanente à celui de formation continue des adultes (Laot & Lescure, 2006). Cette loi organise le financement de la formation. La formation se constitue en marché et en postes ou fonctions dans les organisations (Maubant, 2004). Ce sont dès lors des organismes de formation privés, publics, parapublics, et associatifs, des formateurs et des services formation des entreprises, qui assurent les stages de formation professionnelle continue (Dubar, 2004, 2015). Progressivement et dès la loi de 2014, l'obligation de financement s'est transformée en obligation d'investissement pour les entreprises, selon leur taille.

La logique « séparatiste » de la loi de 1971, avec d'un côté les stages de formation et de l'autre les activités professionnelles, a laissé place à une logique plus « intégrative » avec la loi de 2018, dans laquelle la frontière entre travail et formation a tendance à s'effacer, créant une tension entre le formalisme attendu par le législateur et la mise en œuvre effective de la formation. La dernière loi sur la formation professionnelle continue, la loi du 5 septembre 2018 « relative à la liberté de choisir son avenir professionnel », a ainsi pour objectif de « simplifier et [à] modifier les modalités de mise en œuvre, en supprimant

des intermédiations sans valeur ajoutée »[5]. Le plan de formation devient le plan de développement des compétences. La formation s'inscrit dans le cadre européen. Avec la formation initiale, elle est aujourd'hui constitutive du droit à la formation tout au long de la vie. Elle est définie comme suit par le code du travail :

> *La formation professionnelle continue a pour objet de favoriser l'insertion ou la réinsertion professionnelle des travailleurs, de permettre leur maintien dans l'emploi, de favoriser le développement de leurs compétences et l'accès aux différents niveaux de la qualification professionnelle, de contribuer au développement économique et culturel, à la sécurisation des parcours professionnels et à leur promotion sociale. Elle a également pour objet de permettre le retour à l'emploi des personnes qui ont interrompu leur activité professionnelle pour s'occuper de leurs enfants ou de leur conjoint ou ascendants en situation de dépendance.*
>
> (Art. L6311-1).

Sur le plan économique, la formation professionnelle est une activité lucrative, elle est organisée en marché composé de nombreux acteurs : collectivités, Etat, Opérateurs de Compétences (Opco), organismes de formation, éditeurs de plateformes, de solutions *e-learning*, etc. Elle reste une activité professionnelle réglementée par le code du travail et contrôlée par l'Etat. Son suivi au niveau national fait l'objet tous les ans d'un document annexe au projet de loi de finance, publié au dernier trimestre. Ce document présente les données relatives aux dépenses qui relèvent de la formation professionnelle, à son financement, et aux prestataires de formation. Il centralise également les statistiques produites par ces derniers. Il recense 66 889 organismes de formation professionnelle en 2018[6], dont 97,6 % relèvent du secteur privé. Ils ont réalisé un chiffre d'affaires global de 15,4 milliards d'euros (cf. tableau 1) et ont accueilli près de 29 millions de « stagiaires » en formation.

[5] Jaune Formation Professionnelle, 2021, https://www.budget.gouv.fr/documentation/documents-budgetaires/exercice-2021/le-projet-de-loi-de-finances-et-les-documents-annexes-pour-2021.
[6] *Ibid*.

	Organismes (en nombre)	Évolution 2017/2018 (en %)	Chiffres d'affaires (1) (en millions d'euros)	Évolution 2017/2018 (en %)
Ensemble	**66 889**	**-1,1**	**15 410**	**3,3**
Selon le secteur (en %)				
Privé à but lucratif	52,1	-2,6	53,0	3,0
Privé à but non lucratif	17,4	-3,3	21,9	-1,6
Formateurs individuels	28,1	7,1	3,7	13,6
Public et parapublic	2,4	-3,2	20,4	7,6

(1) Ressources pour les prestataires publics ou parapublics

Source : Bilans pédagogiques et financiers ; traitement Dares.

Tableau 1 : Répartition des organismes de formation et de leurs chiffres d'affaires (Annexe au Projet de Loi de Finances 2021, Formation Professionnelle, p. 138)

Ces données n'incluent pas les formations organisées en interne par les entreprises sans faire appel à un ou des prestataires.

Le nombre de prestataires et le chiffre d'affaires de ces acteurs du marché de la formation sont en croissance depuis plus de vingt ans (cf. figure 5).

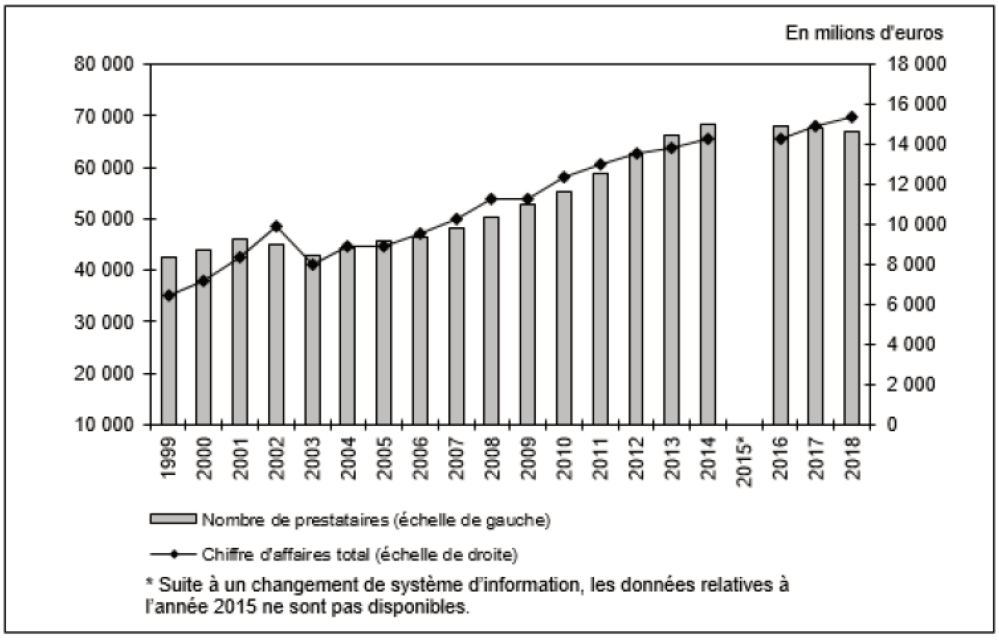


Figure 5 : Evolution du nombre de prestataires de formation et du chiffre d'affaires global de 1999 à 2018 (Annexe au Projet de Loi de Finances 2021, Formation Professionnelle, p. 138)

Les évolutions législatives ont également accompagné le développement des technologies numériques en formation en favorisant la reconnaissance de la FOAD en tant qu'action de formation à part entière.

1.1.4 La transformation digitale de la formation des adultes et les nouvelles approches de *design*

1.1.4.1 Du e-learning *à la formation mixte ou* blended learning *puis hybride*

Les médias, le multimédia, les (nouvelles) technologies numériques et la généralisation d'Internet accompagnent l'éducation puis la formation des adultes depuis plus d'un demi siècle. Ces technologies ont été regroupées sous l'appellation TIC, un ensemble hétérogène qui associe des artéfacts matériels et immatériels, en transformation, reliés entre eux et avec les sujets qui les mobilisent :

> *Les technologies fondées sur l'informatique, la microélectronique, les télécommunications (notamment les réseaux), le multimédia et l'audiovisuel, qui, lorsqu'elles sont combinées et interconnectées, permettent de rechercher, de stocker, de traiter et de transmettre des informations, sous forme de données de divers types (texte, son, images fixes, images vidéo, etc.), et permettent l'interactivité entre des personnes, et entre des personnes et des machines.*
>
> (Basque, 2005, p. 34).

Ces technologies utilisées en formation permettent de concevoir, médiatiser et déployer des ressources de formation comme les modules *e-learning*, des vidéos, ou des dispositifs. En ingénierie pédagogique, elles sont aussi supports de formalisation, outils de conduite de projets et de communication.

Le numérique, ou le « digital » lorsqu'il est employé comme synonyme[7], désigne aujourd'hui ce qui a trait à Internet, à la communication, aux réseaux, aux logiciels et aux services attachés (Cardon, 2019). Les débats et controverses sur l'utilité du numérique pour apprendre et former n'ont cessé de nourrir les pratiques, notamment autour de la notion de *e-learning*.

Les trois dernières décennies ont ainsi été marquées par le développement du *e-learning* en lien avec celui d'Internet et des technologies numériques. Le *e-learning* est,

[7] L'académie française ne reconnaît pas le terme digital comme synonyme de numérique : *L'adjectif digital en français signifie « qui appartient aux doigts, se rapporte aux doigts ». Il vient du latin digitalis, « qui a l'épaisseur d'un doigt », lui-même dérivé de digitus, « doigt ». C'est parce que l'on comptait sur ses doigts que de ce nom latin a aussi été tiré, en anglais, digit, « chiffre », et digital, « qui utilise des nombres ». On se gardera bien de confondre ces deux adjectifs digital, qui appartiennent à des langues différentes et dont les sens ne se recouvrent pas : on se souviendra que le français a à sa disposition l'adjectif numérique* https://www.academie-francaise.fr/digital.

comme le numérique, un concept encore polysémique (Balancier & al. 2006). Il désigne à la fois une modalité de formation, une pratique d'apprentissage, un dispositif, un artéfact, etc. Il est présenté comme le successeur de l'enseignement par correspondance, le résultat d'un usage pédagogique des technologies pour faire apprendre, une ressource médiatisée pour former et un objet de médiation. En 2000, la Commission Européenne définit la formation en ligne

ou *e-learning* par son intention :

> *l'utilisation des nouvelles technologies multimédias de l'Internet pour améliorer la qualité de l'apprentissage en facilitant d'une part l'accès à des ressources et à des services, d'autre part les échanges et la collaboration à distance*
>
> (Commission Européenne, 2001).

Bellier, quant à elle, assimile le *e-learning* à un « dispositif de formation faisant une large place à Internet ou à des intranets » (2001, p. 13) et lui associe ce qui relève de la formation à distance médiatisée ou non.

En tant que ressource de formation médiatisée, un module *e-learning* est un objet d'autoformation, déployé sur un terminal d'accès (ordinateur, tablette, etc.), via le web ou via des plateformes dédiées, comme les LMS : *learning management system*. Il peut être suivi en présentiel, à distance ou sur un poste de travail. Il est conçu et fabriqué sur mesure, ou fait partie d'un catalogue d'offres de formation. Il est produit grâce à un logiciel dédié, un outil auteur, permettant de médiatiser des contenus et de prévoir des possibilités d'interaction homme machine.

Le *e-learning* correspond aussi à une association de modalités pédagogiques et de technologies au service de l'apprentissage (Depover & Marchand, 2002). Module de formation ou dispositif, le *e-learning* fait l'objet d'un *design* (*ibid*.) ou d'une ingénierie pédagogique dédiée (Peraya et al., 2012 ; Peraya & Peltier, 2020). Dans les années 2000, apparaissent les notions de *blended learning* ou formation mixte et hybride (Housseau, 2018). Un dispositif hybride associe technologies, modalités de formation et accompagnements pédagogiques, en présentiel et à distance. Il a été défini suite aux travaux menés par le collectif Hy-Sup (2009-2012)[8] dans le champ de la pédagogie universitaire, qui en a également proposé une typologie :

[8] Coordonné par l'Université Claude Bernard Lyon 1 (E. Bettler) et l'Université de Genève (N. Deschryver). Ce projet associe des chercheur-e-s et enseignant-es des universités de Fribourg (S.Borruat, B. Charlier, A. Rossier), de Genève (N. Deschryver, C. Peltier, D. Peraya, A. Ronchi et E. Villiot-Leclercq), de Louvain-La-Neuve (F.

> *Dispositif de formation qui se caractérise par la présence de dimensions innovantes (accompagnement humain, modalités d'articulation présence – distance ...) liées à la mise à distance. Le dispositif hybride, parce qu'il suppose l'utilisation d'un environnement technopédagogique, repose sur des formes complexes de médiatisation et de médiation.*
>
> (Burton et al., 2011, p.71).

Le terme choisi par le législateur dans le champ de la formation professionnelle est la FOAD (cf. *supra*). L'utilisation des technologies en formation fait référence à de nombreuses situations : stage de formation, simulation, en formation dite « présentielle » ; formation en situation de travail ; formation à distance, synchrone ou asynchrone ; formation multimodale ; autoformation ; *mobile learning,* etc. Dans chacun de ces cas, les technologies sont mobilisées : dans le déploiement, l'animation, voire l'administration de la formation et son suivi, ce qui a des implications sur son ingénierie et sa conception et entraine de véritables « mutations pédagogiques », comme par exemple pour les classes virtuelles dont l'introduction « comme pour toute nouvelle technologie ne peut s'effectuer sans avoir préalablement pensé aux modalités de leur intégration » (Daguet & Verquin Savarieu, 2014, p. 29). La digitalisation de la formation est aussi en lien avec le paradigme de l'innovation en formation.

1.1.4.2 Digitalisation de la formation professionnelle continue et innovation technologique

La digitalisation de la formation est en lien avec la digitalisation du travail. Dans les entreprises, il s'agit d'accompagner les salariés à l'exercice de nouveaux métiers et de leur permettre d'innover (Boboc & Metzger, 2019). La digitalisation de la formation est à la fois l'objet et le moyen pour accompagner l'innovation technologique mais aussi l'innovation pédagogique (Cristol & Cavignaux-Bros, 2019).

1.1.4.3 Vers des approches centrées sur les usages des technologies en formation

Enfin, la digitalisation, n'est pas seulement appréhendée comme la numérisation des supports et l'hybridation des modalités et des pratiques pédagogiques et d'apprentissage

---

Docq, M. Lebrun et C. Letor), de Lyon (C. Batier et C.Douzet), de Luxembourg (R.Burton et G. Mancuso) et de Rennes 2 (G. Lameul, C. Morin), http://prac-hysup.univ-lyon1.fr.

dans la formation. Elle interroge aussi les usages qui sont lui associés et leur appropriation par ceux qui forment, ceux qui apprennent et ceux qui mettent en œuvre la formation.

> *Par digitalisation, il convient d'entendre non pas les technologies numériques en tant que telles, mais les usages qu'elles permettent et comment les individus et entreprises s'approprient ces derniers ; autrement dit, l'impact des évolutions numériques et de leurs usages possibles sur les individus, les organisations, les entreprises*[9].

La recherche sur les usages des technologies et leur appropriation fait état de nombreux modèles. Dans le champ de l'éducation, on trouve des modèles en lien avec les pratiques enseignantes (*Technology, Pedagogy, And Content, Knowledge* (TPACK), (Koehler & Mishra, 2009) et l'innovation (Substitution, Augmentation, Modification, Redéfinition (SAMR) (Puentedura, 2010) ; Adoption, Substitution, Progrès, Innovation, Détérioration (ASPID), (Karsenti, 2014) ; etc.).

D'autres modèles sont centrés sur les outils, centrés sur la productivité (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT), *Technology Acceptance Model* (TAM)) ou centrés *user experience* (UX), etc. (Alexandre, Reynaud, Osiurak & Navarro, 2018). Ces auteurs ont réalisé une revue de littérature sur les critères d'acceptation et d'acceptabilité des technologies. Ils ont étudié les différentes approches et leurs relations réciproques. Ils montrent l'influence des approches centrées sur les normes, croyances et attitudes (psychosociales) et de celles centrées sur l'accessibilité, l'esthétique et l'utilisabilité (approches centrées sur les outils) sur, d'une part, les approches centrées utilité et utilisabilité (orientés sur la productivité), et, d'autre part, celles centrées sur la satisfaction, le plaisir (approches hédonistes), et *in fine* leurs influences respectives sur les approches centrées « expérience utilisateur » (cf. figure 6).

[9] Etude sur l'impact de la digitalisation sur les métiers des organismes de formation privés. Rapport final / Le 20 septembre 2016, N/Réf. : 1528.1.
http://ffp.org/uploads/document/init/dialoguesocial/Etude%20sur%20l'impact%20de%20la%20digitalisation.pdf

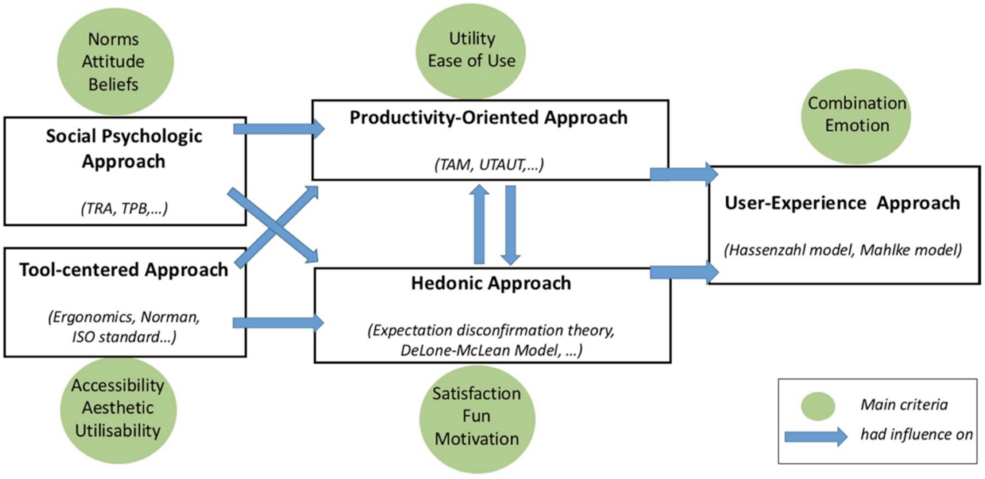


Figure 6 : Les différentes approches de l'acceptation et de l'acceptabilité des technologies (Alexandre, Reynaud, Osiurak, et al., 2018, p. 171)

La notion d'expérience utilisateur se développe en lien avec celles de *design* centré utilisateur en formation, de *learning* et *learner experience design* (LXD) et d'expérience apprenant. Ces dernières sont elles-mêmes associées à des modes collaboratifs et participatifs d'ingénierie pédagogique et de conception (Cavignaux-Bros & Cristol, 2020).

La transformation numérique de la formation professionnelle reste une question vive qui impacte l'ensemble de ses acteurs (Jézégou, 2019 ; Las Vergnas, Bury, Jeunesse & Déro, 2019) et de ses activités et notamment son ingénierie.

1.2 L'évolution de l'ingénierie pédagogique en lien avec les technologies numériques

Après une synthèse des occurrences des termes ingénierie pédagogique et numérique dans les bases de données scientifiques, nous présenterons les influences de *l'instructional design* et de *l'instructional system design* sur l'ingénierie pédagogique. Puis, nous reprendrons brièvement l'histoire de l'apparition du terme « ingénierie » dans la formation. Ensuite, nous distinguerons ingénierie de formation et ingénierie pédagogique. Nous mettrons enfin au jour les liens entre l'ingénierie pédagogique d'une part, et les technologies numériques d'autre part.

1.2.1 L'ingénierie pédagogique et le numérique en formation d'adultes

Une lecture d'un échantillon d'articles de revues spécialisées en formation des adultes, réalisée de 2003 à 2013 par Cristol (2013), montre que l'ingénierie semble le domaine réservé des praticiens. Les recherches sur les pratiques (d'ingénierie) pédagogique et numérique concernent en outre majoritairement les dispositifs et les acteurs d'établissements scolaires et universitaires (Lebrun, 2005, 2007 ; Lameul & Loisy, 2014 ; Massou & Lavielle-Gutnik, 2017).

Une recherche à partir des termes ingénierie pédagogique sur les bases de données en ligne fait apparaître un volume assez important de littérature (cf. tableau 2).

Bases de données	**Nombre de résultats : « Ingénierie pédagogique »**	**Nombre de résultats : « ingénierie pédagogique » + « formation d'adultes »**	**Nombre de résultats : « ingénierie pédagogique » + « numérique »**	**Nombre de résultats : « Ingénierie pédagogique » + « numérique » + « formation d'adultes »**
WorldCat	639	43	163	0
Open Edition	445	0	164	0
Cairn	316	44	272	40
Google Scholar	3440	338	1480	141
Thèses.fr	140	37	2	1
	Nombre de résultats peer reviewed : « Instructional Design»	**Nombre de résultats peer reviewed : « Instructional Design» + « adult training »**	**Nombre de résultats peer reviewed : « Instructional Design» + « technology »**	**Nombre de résultats peer reviewed : « Instructional Design» + « adult training » + « technology »**
ERIC	9817	3	4642	2

Tableau 2 : Tableau des résultats de la recherche sur les bases de données en ligne, au 9/07/2019

Parmi les résultats de *Google Scholar*, une part importante des textes concerne les domaines de la pédagogie universitaire, de la formation des enseignants ou des études empiriques réalisées dans des établissements de l'enseignement supérieur (40 % des résultats) par rapport aux articles ou extraits d'ouvrages qui abordent spécifiquement la formation professionnelle continue hors université (16 %). La ligne « autre » correspond essentiellement à des mémoires, des extraits de plaquettes universitaires, des doublons ou des textes hors champs (cf. Tableau 3).

	Répartition des 141 résultats de *Google Scholar*	En %
Tous domaines (formation/ éducation des adultes ou dispositifs)	21	14,9 %
Domaines de la formation professionnelle hors université	22	15,6 %
Domaines de l'enseignement supérieur, l'éducation scolaire, la pédagogie universitaire ou de la formation des enseignants	56	39,7 %
Ouvrages/ manuels professionnels	8	5,7 %
Autre	34	24,1 %
Total	**141**	**100 %**

Tableau 3 : Répartition des résultats de la recherche sur Google Scholar au 9/07/2019, « Ingénierie pédagogique » + « numérique » + « formation d'adultes »

Nous avons effectué une recherche par mot clé dans ces textes (hors textes portant sur le champ scolaire et la formation initiale, hors ouvrages professionnels et hors autre) pour retrouver les mentions des termes ingénierie pédagogique et numérique, puis nous avons repéré les mots clés ou notions clés associées à ces termes. Nous constatons une pluralité de concepts et notions liées à l'ingénierie pédagogique et au numérique.

De plus, l'ingénierie pédagogique incluant du numérique se positionne au croisement de trois disciplines : les sciences de l'information et de la communication (SIC), les sciences de l'éducation et de la formation et les sciences de l'informatique. Le terme de design pédagogique montre aussi que l'ingénierie pédagogique relèverait de disciplines transverses en émergence comme les sciences du design (Vial, 2015).

Cette recherche a ensuite été complétée par les résultats obtenus sur Cairn. Les publications, comme pour *Google Scholar*, concernent l'enseignement supérieur, la formation des enseignants, la pédagogie universitaire, le champ de l'éducation, des activités spécifiques (tutorat, etc.), la formation des adultes en général. Ils portent également sur les dispositifs et leurs effets. Nous trouvons aussi les ouvrages de référence sur la formation continue des adultes comme l*e Traité des Sciences et des Techniques de la Formation* (Carré

& Caspar, 2017). Nous avons ainsi recensé différents concepts et champs autour de l'ingénierie pédagogique en sciences de l'éducation et de la formation :

- ingénierie pédagogique multimédia,
- technologies éducatives,
- TICE et *learning design,*
- ingénierie(s) en formation des adultes,
- ingénieries et pédagogie,
- ingénierie des dispositifs/ pédagogique,
- ingénierie dirigée par les modèles,
- *instructional design,*
- écosystèmes d'apprentissage,
- innovation pédagogique,
- environnements personnels d'apprentissage,
- pratique professionnelle mobilisant outils, méthodes, médiations et usages,
- bricolage, travail d'ingénieur et pédagogie,
- maîtrise d'usage et ingénierie pédagogique.

La mise en œuvre d'approches systématisées et de méthodes spécifiques pour l'élaboration et la construction de la formation a aussi été influencée par les théories anglo-saxonnes de *design* pour l'enseignement à distance (Carré, Clénet, d'Halluin & Poisson, 1999).

1.2.2 Les influences de l'instructional design (ID)

L'ID, est à la fois un processus et un ensemble de pratiques, une discipline, et un ensemble de théories et de modèles constitutifs d'un corpus scientifique[10]. Son développement aux Etats-Unis, en tant que corpus, semble dater des années 1960. L'expression *Instructional System Design*, quant à elle, est soit un synonyme d'ID, soit une expression qui en spécifie l'approche méthodologique.

[10] Cours de l'université du Michigan, 1996, http://www.umich.edu/~ed626/626.html#contents.

L'origine de l'ID serait attribuée à Dewey (Reigeluth, 1983 ; Paquette, 2007). Celui-ci défendait ainsi le développement d'une science « *interlinked* » entre les pratiques éducatives et les théories de l'apprentissage. L'ID a d'abord caractérisé la façon d'organiser l'instruction (Glaser, 1966), c'est-à-dire l'enseignement scolaire à travers quatre composantes : *« (a) analyzing the characteristics of subject-matter competence, (b) diagnosing pre-instructional behavior, (c) carrying out the instructional process, and (d) measuring learning outcomes »*[11] (p. 217).

L'ID a ensuite été étendu à toute forme d'enseignement et de formation, incluant progressivement les médias et l'informatique puis les technologies numériques. Sur le plan théorique, l'ID trouverait ses origines dans la théorie générale des systèmes, les théories de la communication et celles liées à l'instruction (Richey, Klein & Tracey, 2010).

L'ID se développe pendant la seconde guerre mondiale, pour former efficacement et rapidement les militaires. Les premiers modèles apparaissent ainsi dans les années 1960, en vue d'optimiser la conception et la production de la formation pour l'armée américaine. Deux démarches émergent : une première systématique ou procédurale, chaque étape succédant à une autre de façon linéaire ; et l'autre systémique, les étapes étant reliées entre elles sur le modèle de la cybernétique (Andrews & Goodson, 1980 ; Marton, 1998). Une quarantaine de modèles sont recensés à la fin des années (1970 cf. figure 7 ci-après, Table 1 et Table 2, Andrews & Goodson, 1980), période où l'usage des termes *Instructional Design* se généralise. Les premiers modèles, orientés produit, sont essentiellement développés pour l'éducation (enseignements scolaire et supérieur) et s'étendent au secteur privé dans les années 1980 et 1990, devenant alors des outils d'optimisation des processus et d'analyse des problèmes de performance pour y apporter des solutions de formation si nécessaire (Koszalka, Russ-Eft & Reiser, 2013).

[11] *« (a) l'analyse des caractéristiques de la compétence dans la matière, (b) le diagnostic du comportement pré-instructif, (c) l'exécution du processus d'enseignement, et (d) la mesure des résultats de l'apprentissage ».Traduction libre et avec* www.DeepL.com/Translator.

TABLE 2. Tasks included in instructional design models.

Reference for Model	Outcomes	Tests	Analysis	Sequencing	Learner attributes	Strategy	Media	Development	Tryout/revision	Install/maintain	Need	Alternatives	Constraints	Cost	Total
1. Army Security Agency, Legere, et al. (1966)	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●				10
2. Atkins (1975)	●	●		●		●		●	●	●	●		●		9
3. Banathy (1968)	●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	●	●	12
4. Bishop (1976)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	13
5. Briggs & Wager (1979)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14
6. Brooks, et al. (1973)	●		●		●	●	●	●	●	●	●				9
7. Burkman (1976-1978); Laugen (1979)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	13
8. Crittendon & Massey (1978)	●	●	●		●	●		●	●	●			●	●	10
9. Davis (1977)	●		●	●	●				●	●			●		7
10. Davis & McCallon (1974)	●		●		●	●	●	●	●	●	●		●	●	11
11. Dederick & Sturge (1975)	●	●	●	●		●		●	●	●	●				9
12. Dick & Carey (1978)	●	●	●		●	●	●	●	●		●	●			10
13. Even (1977)	●		●	●	●	●			●		●		●	●	9
14. Friesen (1973)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	13
15. Gagné & Briggs (1974); Briggs (1975)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14
16. Glaser (1966)	●	●	●		●	●		●	●						7
17. Gropper (1973)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					10
18. Hayman (1974)	●				●			●	●	●	●	●	●	●	9
19. Interservice Procedures (1975); Branson (1978)	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	12
20. Kaufman (1972)	●	●			●	●		●	●	●	●	●	●	●	11

TABLE 2. Tasks included in instructional design models (Continued)

Reference for Model	Outcomes	Tests	Analysis	Sequencing	Learner attributes	Strategy	Media	Development	Tryout/revision	Install/maintain	Need	Alternatives	Constraints	Cost	Total
21. Ledford (1973)	●		●		●	●	●	●	●	●					8
22. Lee (1975)	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	13
23. Mager & Pipe (1978)	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	●		11
24. Maher (1978)	●				●	●	●	●	●	●			●		8
25. Merrill (1973); Merrill & Boutwell (1973)	●	●	●	●		●	●	●	●						8
26. Michigan State University; Barson (1965)	●	●				●	●	●	●						6
27. Pennington & Green (1976)	●			●	●	●			●		●		●		7
28. Penta (1973)	●	●		●			●	●	●		●	●			8
29. Roberts (1978)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14
30. Scanland (1974)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		13
31. Sherman (1978)	●		●		●	●			●		●	●	●		8
32. Shoemaker & Parks (1976)	●	●	●	●		●			●		●		●		8
33. Teague & Faulkner (1978)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				11
34. Tennyson & Boutwell (1971)	●	●	●	●		●		●	●						7
35. Tosti & Ball (1969)	●				●	●		●		●					5
36. Tuckman & Edwards (1973) (cf. Davis, 1977)	●	●				●		●	●	●	●		●		8
37. Vance (1976)	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●		●		11
38. Waldron (1973)	●	●	●			●	●	●	●	●			●	●	10
39. Wallen (1973)	●	●	●					●	●	●	●				7
40. Waters, et al. (1978)	●	●	●			●	●	●			●		●		8
Frequency	40	28	29	23	27	34	24	34	38	28	27	14	25	14	
Percentage	100	70	73	58	68	85	60	85	95	70	68	35	63	35	

Figure 7 : Tâches incluses dans les modèle d'ID, Andrews et Goodson (1980, p. 4)

Fortement lié aux courants de la psychologie, l'ID est influencé par les théories de Skinner 1954[12] et le behaviorisme, puis par le cognitivisme dans les années 1980 et, enfin, par le constructivisme dans les années 1990 (Karagiorgi & Symeou, 2005), jusqu'aux nouvelles approches de design comme le prototypage rapide aujourd'hui (Brown & Green, 2015, Cavignaux-Bros & Cristol, 2020). Les évolutions de l'ID sont également en interrelation avec le développement des technologies. Parmi la liste d'Andrews et Goodson (1980) (cf. *supra)*, on constate qu'à la fin des années 1970, les médias font partie des tâches listées dans 60 % des modèles.

Nous synthétisons les principaux modèles recensés en 2015 par Branch et Dousay dans le cadre de l'*Association for Educational Communications and Technology* (AECT). Les auteurs les répartissent en : modèles orientés salle de classe (cf. tableau 4), modèles orientés produits (cf. tableau 5), et modèles orientés système (cf. tableau 6).

Modèles orientés salle de classe *Classroom-Oriented Models* (développés pour l'éducation)		
Auteurs	**Modèles**	**Références au TIC / média dans le modèle**
Gerlach and Ely (1980)	*The Gerlach and Ely model*	Technologies éducatives
Heinich, Molenda, Russell and Smaldino (1999)	*The ASSURE instructional development model (**A**nalyze learners, **S**tate objectives, **S**elect media and materials, **U**tilize media and materials, **R**equire learner participation, **E**valuate and revise)*	Médias et technologies
Newby, Stepich, Lehman, Russell, and Ottenbreit-Leftwich (2011)	*PIE model (Planning, implementing, and evaluating)*	Technologies et médias
Morrison, Ross, Kalman, and Kemp (2011)	*The Morrison, Ross, Kalman, and Kemp Model*	Enseignement à distance, par ordinateur et par Internet
Wiggins and McTighe (2005)	*Understanding by Design (UbD) framework*	Non spécifié
Van Merriënboer and Kirschner (2007).	*Four-Component Instructional Design (4C/ID)*	Non spécifié
Sims and Jones (2002)	*Three-Phase Development (3PD)*	Apprentissage en ligne par Internet
Dabbagh and Bannan-Ritland (2005)	*Integrative Learning Design Framework (ILDF)*	Apprentissage en ligne et distribués.

Tableau 4 : Recensement des principaux modèles d'ID orientés salle de classe, d'après Branch et Dousay, 2015

[12] Lien vers une vidéo de démonstration expliquée par Skinner en 1954 : https://youtu.be/jTH3ob1IRFo, trouvée *via* https://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/chapter/section-3-2-behaviourism/:.

Modèles orientés produits *Product-Oriented Models* (modèles pour les organisations)		
Auteurs	**Modèles**	**Références au TIC / média dans le modèle**
Bergman and Moore (1990)	*The Bergman and Moore Model*	Vidéo interactive, multimédia
De Hoog, de Jon, and de Vries (1994)	*The de Hoog, de Jon, and de Vries Model*	Structure Internet
Bates (1995)	*The Bates Model (Canada)*	Sélection et production de médias, technologies
Nieveen (1997)	*The Nieveen Model (Holland)*	Ordinateur
Seels and Glasgow (1998)	*ISD Model 2: for Practitioners*	Non spécifié
Beck et al. (2001)	*The Agile Development Model*	Modèle de développement de logiciels informatiques

Tableau 5 : Recensement des principaux modèles d'ID orientés produits, d'après Branch et Dousay, 2015

Modèles orientés système *System-Oriented Models*		
Auteurs	**Modèles**	**Références au TIC / média dans le modèle**
Robert Branson (1975)	*The Interservices Procedures for Instructional Systems Development (IPISD)*	Médias, technologies éducatives
Gentry (1994)	*Instructional Project Development and Management (IPDM)*	Médias et communication
Dorsey, Goodrum, and Schwen (1997)	*Rapid Collaborative Prototyping*	Technologies
Diamond, R.M. (2008).	*The Diamond Model*	Non spécifié
Smith and Ragan (1999)	*The Smith and Ragan Model*	Technologies
Dick, Carey, and Carey (2009)	*The Dick, Carey and Carey Model*	Performance des technologies
Merill 2009	*The Merrill Model*	Non spécifié

Tableau 6 : Recensement des principaux modèles d'ID orientés système, d'après Branch et Dousay, 2015

Dans ce recensement (Branch et Dousay, 2015), on observe que l'essentiel des modèles sont associés aux technologies et au multimédia. Ces modèles s'inscrivent dans celui d'Addie (*Analyse, Design, Develop, Implement, Evaluate*) considéré par les auteurs comme le modèle générique de l'ID (*ibid.*, p. 17 ; Branch, 2009). Ces cinq phases ou activités sont considérées comme les « activités cœur » de l'ID (*ibid*., p. 16). Les auteurs ont exclu de ce recensement les modèles qui ne comportaient pas au moins les cinq phases, en revanche, certains modèles peuvent inclure une sixième activité comme la distribution ou l'essaimage.

L'ID s'est organisé en tant que discipline en lien avec l'évolution des connaissances relatives à l'apprentissage humain. Sa préoccupation, prescriptive, est de produire des modèles qui prennent en compte ces connaissances, au service de la conception de ressources éducatives et en incluant les technologies. Corpus de méthodes, il pose des principes pour guider le *designer* dans sa conception. Dans les modèles proposés, le *designer* est ainsi amené à penser pour l'apprenant, en accord avec les théories de l'apprentissage, sans nécessairement impliquer ce dernier dans la conception.

> *Depuis près d'un siècle, il est populaire parmi les praticiens et les universitaires d'adopter une approche structurée et logique du processus de développement, de déploiement et d'évaluation de l'enseignement ainsi que des matériaux pédagogiques. Un certain nombre de modèles ont été développés pour aider à expliquer les processus pédagogiques ainsi que le processus de conception et de développement de matériaux pédagogiques. (Traduction libre)*.
>
> (Brown & Green, 2016, p. 4).

L'ID évolue cependant du paradigme de l'instruction vers le paradigme de l'apprenant et de ses compétences avec des approches de conception « centrées apprenant », plus personnalisées (Reigeluth, Beatty & Myers, 2016, Cavignaux-Bros & Cristol 2020).

Le terme de design est retenu dans les pays anglo-saxons, de l'*instructional design* au *learning design* alors que c'est le terme anglais *engineering* qui est traduit et choisi en français, avec les déclinaisons des différentes ingénieries retenues en formation (Le Boterf, 1985).

1.2.3 L'ingénierie en formation

Dans un premier temps, nous revenons sur la définition d'ingénierie. Dans un second temps, nous décrivons son introduction dans le champ de la formation.

1.2.3.1 La notion d'ingénierie

Le mot ingénierie serait une traduction d'*engineering* (anglais, début 20^{e} s.), lui même dérivé du français ingénieur / engin. L'Académie Française la définit comme l'« ensemble des fonctions allant de la conception et des études à la responsabilité

de la construction et au contrôle des équipements d'une installation technique ou industrielle, en anglais *Engineering* »[13](1973).

Quatre fonctions y sont mentionnées : la conception, les études, la supervision de la construction et l'évaluation. Nous remarquons le lien entre l'univers des médias, de la technique et de l'ingénierie, cette définition venant « enrichir » le vocabulaire de l'audiovisuel. Le dictionnaire de l'Encyclopédie Universalis[14], propose la définition suivante : « en technologie, étude multidisciplinaire de projets industriels ». Celle-ci montre la filiation entre l'ingénierie et la technologie, son caractère multidisciplinaire et sa dimension projet.

En sciences de l'ingénierie et des systèmes, Le Moigne (2002) conceptualise l'ingénierie selon une approche critique, la rapprochant de *l'ingenium* de Vico (1708). L'*ingenium* est ainsi la faculté à relier rapidement des choses séparées ; il est à la source de la poésie et de l'invention scientifique et technique pour l'ingénieur. Le Moigne (*ibid*.) défend une approche de la conception (traduite par *design* en anglais), dans une épistémologie constructiviste de la transdisciplinarité.

1.2.3.2 La notion d'ingénierie en formation

Dans le domaine de la formation et du développement des ressources humaines, le terme ingénierie va apparaître en France dans les années 1960 (Le Boterf, 1985, 2017 ; Barbier et *al.*, 2009) et se faire une véritable place dans les années 1980 (Ardouin, 2013a, 2017a). Plusieurs hypothèses de sources d'émergence de l'ingénierie de formation ont pu être proposées.

Une première hypothèse proviendrait de l'influence d'ingénieurs travaillant dans le domaine industriel. Dans l'ouvrage qui retrace l'histoire du Complexe de Nancy (Laot, 1999), on retrouve le terme *engineering* de la formation dans une citation extraite de la « Note de la direction aux membres de personnel : exposé introductif à la réunion générale du 30 avril 1971 » (*ibid.*, p. 310).

[13] Arrêté du 12 janvier 1973 relatif à l'enrichissement du vocabulaire de l'audiovisuel.
[14] Consulté en ligne le 07/02/2020 http://www.universalis-edu.com/.

Une forte demande en « technologie éducative » (*ibid*.) rend ainsi nécessaire la fonction d'*engineering* de la formation pour améliorer les supports, en produire de nouveaux et imaginer les conditions de leur diffusion. On notera aussi le lien entre l'*engineering* et les technologies éducatives. En outre, au Cuces, ce sont des ingénieurs qui deviennent formateurs et qui seront nommés ingénieurs formateurs. La paternité de l'expression reviendrait selon la même auteure à Viallet (*idib.*). Toujours dans les années 1970, la formation devient un instrument des politiques de l'emploi, pour l'Etat comme pour les entreprises, les besoins des personnes devenant ceux des commanditaires de la formation (Masingue, 2018). En 1970, Viallet et Caspar quittent le Complexe de Nancy pour fonder Quaternaire éducation (Laot, 1999), qui se définissait « comme entreprise spécialisée dans l'ingénierie des systèmes éducatifs » (Le Boterf, 1985 p.7). Ils réinvestissent les méthodes de gestion de projet propres à l'ingénierie classique dans leurs missions de recherche et de conseil, et recourent alors à la dénomination « ingénierie de formation » (Masingue, 2018, p. 68). Des ingénieurs ont ainsi contribué au développement de la formation des adultes depuis les années 1960 en France, en y mobilisant les méthodes et techniques propres à leurs disciplines d'origine, au Cuces comme au Cesi (Pain, 2003 ; Le Boterf, 2000).

Le Boterf (1985) émet par ailleurs d'autres hypothèses quant à l'introduction, dans les années 1960, du terme ingénierie dans la formation. D'une part, elle serait aussi liée à la demande d'aide à la conception de systèmes de formation professionnelle ou d'enseignement de pays devenus indépendants (Seurat, 1976). Elle serait donc l'extension de l'activité même de formation qui aurait nécessité la mise en œuvre d'une véritable ingénierie. D'autre part, elle serait aussi liée à la loi de 1971 instituant la contribution obligatoire des entreprises au financement de la formation continue (Le Boterf, 2017). Dès les années 1970, l'ingénierie de formation est ainsi une activité pour les organismes de formation[15].

En 1985, le numéro 81 *d'Education Permanente* intitulé « ingénierie de la formation » ne comporte pourtant pas d'occurrence des termes « ingénierie de formation ». Le premier ouvrage qui paraît sur l'ingénierie en formation est intitulé *L'ingénierie de la formation* (Viallet, 1987). L'auteur y détaille les principes d'action, outils et méthodes pour la mise en œuvre de « l'ingénierie de formation » (p. 14). Cette dernière est décrite comme

[15] A la fin des années 1970, il est recensé 4000 organismes de formation, dont une des activités est précisément libellée « ingénierie de formation » (Revue Média, 1977).

une démarche « scientifique, claire et transparente» (*ibid.,* p. 21) et s'applique tant à la conception d'un système de formation qu'à une formation. Dans le premier cas, s'agissant d'un système, l'ingénierie est à l'adresse d'un pays ou d'un secteur ; dans le second cas, elle est au service d'une entreprise ou d'une administration. Quoiqu'il en soit, Viallet définit l'ingénierie de la formation comme répondant à deux intentions : construire et réformer (1987). En 1992, Yvon Minvielle, Directeur de l'Institut national de formation et de recherche sur l'éducation permanente (Infrep), en appelle ainsi à la constitution d'une ingénierie de l'éducation en formation professionnelle des adultes, face à l'industrialisation de cette dernière. Il propose de mener une réflexion aussi bien sur les techniques et les savoir-faire que sur la conduite de projets et la maîtrise d'œuvre, à l'image d'industries comme le BTP, et de constituer un champ de pratiques et de théories (Minvielle, 1993).

L'ingénierie en formation se décline en de nombreuses manières de penser la formation : ingénierie de formation, ingénierie pédagogique, ingénierie éducative, du développement des ressources humaines, des compétences (Le Boterf, 1985), des systèmes (cf. *infra*), voire organisationnelle dans les années 2000 (Blandin, 2006).

Pain (2003), dans un ouvrage réflexif sur l'ingénierie « état des lieux de l'ingénierie de la formation » la pose comme une démarche rationnelle, une méthodologie contribuant à la professionnalisation des formateurs et lui permettant de construire une réponse adéquate à la demande d'un prescripteur, matérialisée par un dispositif, produit « à finir » avec les acteurs du terrain (p. 164). L'ingénierie de la formation correspond ainsi à une démarche d'optimisation, il s'agit de prendre en compte : « un maximum de variables possibles dans le but de créer un système d'action, en réponse à une demande de formation» (2003, p. 7).

1.2.3.3 L'ingénierie de formation

Ardouin (2003) attribue d'abord au concept d'ingénierie de formation (IF) deux origines : l'anglais *engineering* et le génie. Il date son émergence entre 1983 et 1992. Pineau (2005) ajoute une troisième influence, celle l'*ingenium* de Vico (1708, cité par le Moigne, 2002). Le choix du mot ingénierie dans le champ de la formation était « pour y faire surgir de nouvelles professionnalités, de nouveaux professionnels » (Pineau, 2005, p. 13), dans une perspective de rationalisation. Cette notion est d'ailleurs critiquée par les formateurs dans les années 1970 qui voient dans l'ingénierie une « démarche technocratique indigne de la

noble mission de formateur » (ibid.). Pourtant, selon Pineau, l'ingénierie de formation est « conception, construction et conduite de formation, avec génie, ingéniosité et...générosité » (ibid.). Brémaud (2010) complète cette définition avec les notions de reliance et de créativité :

> *L'ingénieur devrait pouvoir combiner les trois sens de l'ingénierie en déployant des aptitudes cognitives de reliance (l'ingenium), mais aussi en exerçant un art supposant de fortes capacités créatives (ingenior), et enfin en signifiant son appartenance à un corps professionnel reconnu socialement, institutionnellement, disposant d'un corpus de connaissance identifié et maitrisé par ce corps (génie) des constructions personnelles et professionnelles reconnaissable des sujets*
>
> (Brémaud, 2010, p.17).

Ardouin, propose d'apprécier l'ingénierie de formation comme une « transformation contingente », un « *continuum* en quatre temps : analyser, concevoir, réaliser et évaluer » (2013, p. 159). Dans les nouvelles éditions de son ouvrage de 2003 (2003b), *Ingénierie de formation pour l'entreprise, Analyser, Concevoir, Réaliser et Evaluer*, il complète sa première définition et présente l'ingénierie de formation comme l'association du génie (terme militaire à l'origine désignant la construction et les manœuvres de machines de guerre), de l'*ingenium* (phénomène qui relie la connaissance, l'action et le contexte décrit par Vico et repris par le Moigne, cf. *supra*) et de *l'engineering* (sciences de l'ingénieur développées aux Etats-Unis avec la révolution industrielle) (Ardouin, 2013b).

> *Nous définissons l'ingénierie de formation comme une démarche socioprofessionnelle constructive et itérative, visant l'optimisation des apprentissages et le développement individuel, collectif ou organisationnel intégrant les phases d'analyse, conception, réalisation et évaluation dans un environnement complexe traduisant les interactions des niveaux politique, organisationnel, pédagogique, des structures et des types d'acteurs.*
>
> (Ardouin, 2013b, p. 166)

Dans les années 1980, se développe aussi l'ingénierie de l'investissement-formation ou ingénierie des consultants, puis, dans les années 1990, l'ingénierie des processus ou des formateurs et, enfin, dans les années 2000, l'ingénierie des spécialités. L'ingénierie de la formation apparaît ainsi comme un archipel (Brémaud & Guillaumin, 2010).

1.2.4 L'ingénierie pédagogique dans l'archipel de l'ingénierie de la formation

L'association des deux termes ingénierie et pédagogique semble apparaître dès les années 1970. On la trouve ainsi utilisée en 1978 par Jacquemot, responsable de formation à l'université Paris Dauphine qui passe une « commande d'ingénierie

pédagogique : création de centres de formation, réactivation et innovation dans les institutions éducatives existantes, formation des formateurs nationaux » (Jacquemot, 1978, p. 62).

L'ingénierie pédagogique est le fait du formateur et correspond à la conception par ce dernier d'actions de formation (Brémaud, 2010b). D'après Carré (2011), la psychopédagogie s'intéresse au sujet apprenant, au niveau micro (Desjeux, 2004), l'ingénierie pédagogique aux processus d'apprentissage de l'individu dans un dispositif, au niveau méso. C'est ce qui la caractérise par rapport à l'ingénierie de formation, relevant du niveau macro, organisationnel. En termes d'activité (Leclercq, 2003), l'ingénierie pédagogique relève de la conception et de la production de ressources et/ou de séquences pédagogiques, alors que l'ingénierie de formation se réfère à la conception et la production de dispositifs. Dans l'approche par compétences intégrée, l'ingénierie pédagogique est dans le prolongement de l'ingénierie des compétences. Elle correspond à une transposition pédagogique destinée à la production de référentiels de formation et d'évaluation. Les deux ingénieries, de compétence et pédagogique relèvent de l'ingénierie de projet, comme illustré dans la figure 8 (Parent et *al.*, 2015).

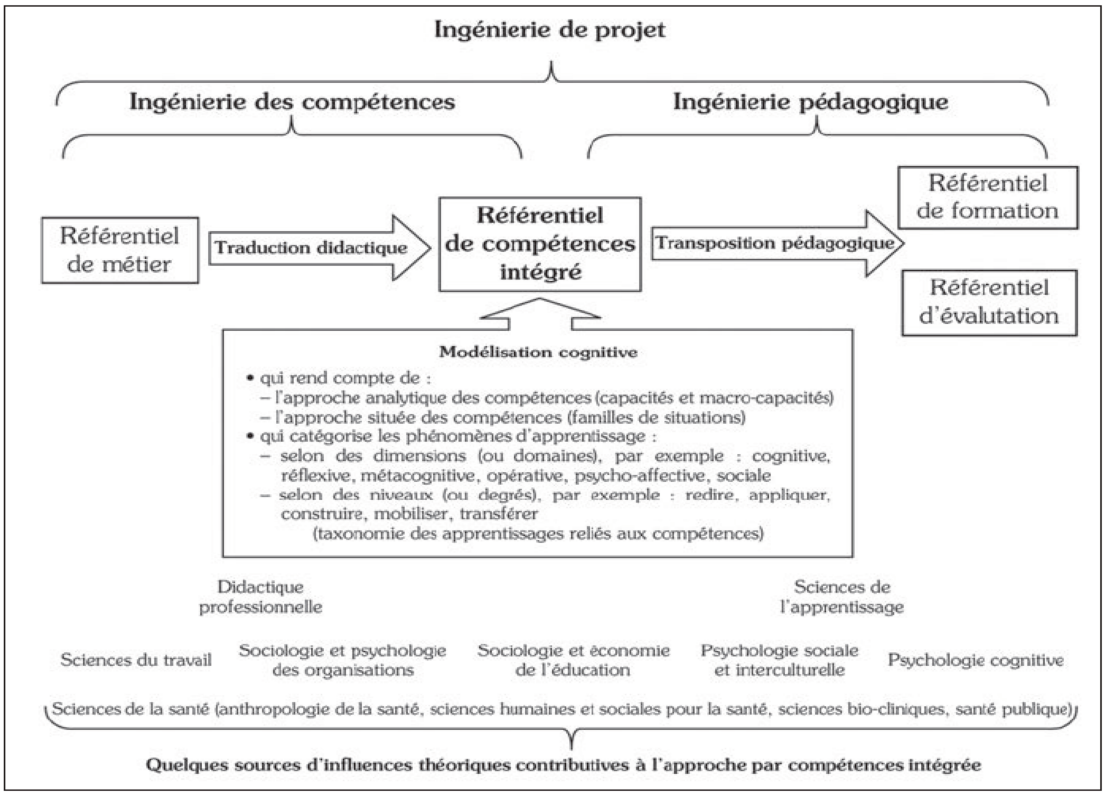


Figure 8 : « Cadre conceptuel pour un projet de développement curriculaire en santé dans la perspective de l'approche par compétences intégrée (aPCi) »
(Parent et al., 2015, p.24)

L'ingénierie pédagogique est souvent présentée par rapport à l'ingénierie de formation, l'une prolongeant l'autre. Cet extrait de l'ouvrage de Parmentier, « l'Ingénierie de Formation » (2008), montre explicitement la répartition entre l'une et l'autre :

> *Une approche opérationnelle et très classique en ingénierie consiste souvent à faire la différence entre maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'oeuvre. Ces deux phases existent aussi en ingénierie de formation. Avant la définition du plan de formation, c'est la maîtrise d'ouvrage, après le plan, la maîtrise d'oeuvre. Ce sont notamment ces concepts qui ont conduit les premiers théoriciens à distinguer en formation deux grandes parties dans l'ingénierie : l'ingénierie du plan et celle des actions, l'ingénierie de formation et l'ingénierie pédagogique (...). En ce sens, il existe des architectes de la formation comme il existe des entrepreneurs de cette même formation. Certains sont dans l'entreprise et contribuent à une approche intrinsèque de l'ingénierie de formation en entreprise, alors que d'autres, plutôt partenaires, en dehors, façonnent une approche extrinsèque.*
>
> (Parmentier, 2008, p. 14)

La frontière entre les deux ingénieries est précisée, l'ingénierie de formation porte sur le plan, l'ingénierie pédagogique porte sur l'action de formation.

Ces deux ingénieries peuvent toutefois être confondues, en fonction de la taille des dispositifs. Le rapport entre ces deux ingénieries est appréhendé différemment selon la question de son échelle d'observation (Desjeux, 2004, 2006) ou selon la question des pratiques professionnelles associées (cf. figure 9).

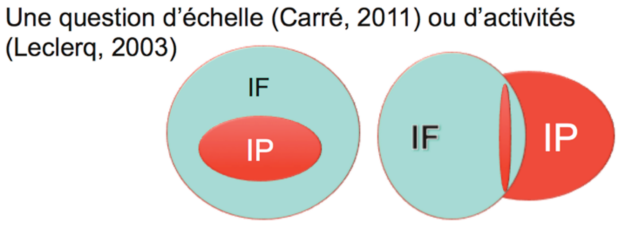


Figure 9 : Ingénierie de formation – ingénierie pédagogique. Cavignaux-Bros (2018).

Le périmètre normatif de l'ingénierie pédagogique recouvre l'analyse des besoins, la conception, la conduite, l'animation et l'évaluation des projets ou des actions de formation (Raynal & Rieunier, 1998). Dans la 10e édition du *Dictionnaire des concepts clés en pédagogie* (*ibid.*), « Apprentissages, formation, psychologie cognitive », l'ingénierie pédagogique est considérée comme une activité artisanale, individuelle réalisée par le formateur ou l'enseignant pour préparer et concevoir leur cours. L'ingénierie de formation correspond à un niveau méso de conception et d'approche structurée, avec une échelle

de temps plus longue que la simple ingénierie pédagogique, en y ajoutant les notions de pilotage et d'efficacité (Raynal & Rieunier, 2018). Dans les années 1990, Ponchelet (1990) situe l'ingénierie pédagogique du côté des « pratiques de formation », en lien avec les méthodes et outils pédagogiques, le multimédia et l'autoformation. Caspar (1991) la relie « au savoir à portée de la main » et à la conduite de projets de formations multimédias. Le Boterf, de son côté, décrit l'ingénierie pédagogique comme étant « du ressort des prestataires de formation et (qui) définit les objectifs pédagogiques, les progressions, les moyens et les modalités d'apprentissage pour les atteindre » (1999, p.3), et objet de la démarche d'ingénierie de formation aux côtés de l'ingénierie des dispositifs.

En 2002, Bellier, dans un ouvrage destiné aux professionnels de la formation, consultants, formateurs et responsables de formation, associe l'ingénierie de formation au dispositif et l'ingénierie pédagogique au module, toutes deux reliées dans un tout qui est « l'ingénierie en formation d'adultes ». Elle définit celle-ci comme la façon de préparer, de penser et de construire l'appropriation « en dehors de la situation pédagogique » (Bellier, 2002, p. 18). De son côté, Pain (2003) les distingue de la façon suivante : l'ingénierie de formation concerne la structuration de l'action en réponse à un problème, l'ingénierie pédagogique est assimilée à l'ingénierie « didactique » et porte sur la mise en œuvre du dispositif, des outils pour l'action de formation en face à face et de l'évaluation. Pour Carré et *al.,* dans l'édition du *Traité des Sciences et Techniques de la Formation* de 1999, l'ingénierie pédagogique est une « méthode de gestion de projet » obéissant à une « logique d'efficacité » (p. 382).

La logique productive sous-jacente à la démarche d'ingénierie pédagogique et son caractère prescriptif ont fait l'objet d'une vive critique. Maubant (2004) lui consacre un chapitre intitulé « Les pédagogies des adultes entre tradition et illusion : la mystification de l'ingénierie pédagogique » ; il la relie à une logique d'efficacité et de résultat, qui réduirait la formation à l'application de méthodes.

Alors que le mot ingénierie est utilisé en France, c'est celui de design qui est retenu dans d'autres pays européens (Pineau, 2005 ; Depover & Marchand, 2002). La littérature canadienne retient les deux termes ingénierie pédagogique et design pédagogique (Basque, 2017). L'ingénierie pédagogique ou le design pédagogique sont ainsi des notions porteuses de confusions terminologiques, non seulement avec l'ingénierie de formation comme nous

l'avons vu précédemment, mais également avec les méthodes qu'elle mobilise. En effet, la notion se réfère aussi bien à des méthodes qu'à des modèles ou des théories. Les méthodes et modèles reposent également sur des théories de l'apprentissage variées, du behaviorisme au socioconstructivisme, et sur des approches en gestion de projets également en évolution (approches linéaires, agiles, etc.) (Basque, *ibid.*).

La spécificité de l'ingénierie pédagogique réside ainsi dans la coordination de l'ensemble des moyens pédagogiques (humains et matériels), dans le cadre d'un projet de formation donné, afin d'en optimiser l'efficience :

> *L'ingénierie pédagogique a pour mission de créer ou d'améliorer un dispositif pédagogique en optimisant l'articulation des ressources humaines, techniques, financières et logistiques disponibles en fonction des objectifs de la formation, du public, des contraintes et des ressources du projet.*
>
> (Carré, 2011, p. 433)

Ses acteurs majeurs sont les cadres pédagogiques, que l'on dénommera de façon variée selon les institutions (responsable pédagogique, ingénieur pédagogique, directeur ou coordinateur pédagogique, etc.). Leurs compétences seront pointues dans le domaine de la conduite de projets pédagogiques, à partir d'une culture solide en pédagogie, psychologie, technologie et sociologie des organisations (Carré & Jeunesse, 2017). L'ingénierie pédagogique est synonyme un peu flou de l'idée d'une démarche organisée et maitrisée (Enlart, 2014, p. 22) toujours dans une logique d'optimisation des ressources. Ces ressources sont, soit propres au dispositif, finalité de cette démarche, soit propres aux sujets engagés dans ces dispositifs, dans un objectif d'efficience pédagogique. Selon Enlart et Mornata (2006), une façon d'aborder l'ingénierie des projets de formation pourrait être la conception.

Notion polysémique (Peraya & Peltier, 2020), l'IP relève d'un champ entre théorie et pratique (Paquette 2002). Elle est le prolongement ou le complément d'une ou plusieurs autres ingénieries (Le Boterf, 1985, 1999b ; Blandin, 2006) et semble toujours aujourd'hui une « discipline en émergence » (Carré & Jeunesse, 2017, p. 503).

L'histoire de l'ingénierie pédagogique est en outre étroitement reliée à celle de l'introduction du numérique dans la formation.

1.2.5 L'ingénierie pédagogique et le numérique : d'une ingénierie dédiée à une approche intégrée du numérique dans la formation

1.2.5.1 Instructional design and technologies

Les technologies ont eu un effet déterminant sur l'évolution de *l'instructional design* dès les années 1960 (Glaser, 1968). L'*instructional technology* est définie par le *Department of Audiovisual Instruction* (devenu *Association for Educational Communications and Technology - AECT*) à la même période. Dans la littérature, le terme *technology* est ajouté à *instructional design* pour former l'expression *instructional design technology*, soit pour désigner les technologies de l'*instructional design*, soit en tant que synonyme de l'*instructional design* lui-même.

La définition de Reiser (2012) reprise dans les différentes éditions de l'ouvrage *Trends and issues in instructional design and technology (IDT),* insiste sur l'orientation de l'IDT vers la recherche de performance dans l'apprentissage et au-delà :

> *Le domaine l'ingénierie et des technologies pédagogiques (également appelé technologie pédagogique) comprend l'analyse des problèmes d'apprentissage et de performance, ainsi que la conception, le développement, la mise en œuvre, l'évaluation et la gestion de processus et de ressources pédagogiques et non pédagogiques destinés à améliorer l'apprentissage et la performance dans une variété de milieux, en particulier les établissements d'enseignement et le lieu de travail. Les professionnels de l'ingénierie et des technologies pédagogiques utilisent souvent des procédures systématiques de conception pédagogique et des supports pédagogiques pour atteindre leurs objectifs. De plus, ces dernières années, ils ont porté une attention croissante aux solutions non pédagogiques à certains problèmes de performance. (Traduction libre)*
>
> (Reiser, 2012, p. 5)

De leur côté, les technologies éducatives, *Educational Technology*, ont comme objectif d'étudier les performances spécifiques de dispositifs ou d'instruments numériques d'apprentissage (Davies & West, 2014), alors que le champ de l'ID couvre toute forme de conception et d'ingénierie.

En complément des modèles de l'ID, des standards et des normes apparaissent comme l'IMS *Learning Design* dans les années 2000, dédiées à la conception d'objets d'apprentissage informatisés donnant lieu à une ingénierie dirigée par les modèles et étudiée dans le champ des environnements informatiques pour l'apprentissage humain (EIAH) (Caron, 2007).

1.2.5.2 Vers une approche intégrée du numérique dans la manière de penser la formation

En termes de pratiques, l'ingénierie pédagogique et les formations ouvertes, mobilisant les technologies numériques se développent de façon concomitante dans les années 1980. Il s'agit de répondre à un enjeu de rénovation de la formation professionnelle continue des adultes parallèlement au développement des TIC (Carré et *al.*, 1999 ; Carré, 2011 ; Carré & Jeunesse, 2017).

Le premier ouvrage qui reprend les termes d'ingénierie pédagogique dans son titre s'intitule ainsi *L'ingénierie Pédagogique. Pour construire l'apprentissage en réseau*. Il aborde la question de l'ingénierie pédagogique en formation numérique (Paquette, 2002) : « par ingénierie pédagogique, nous désignons toute méthode de conception et de construction des systèmes permettant d'échanger, de partager et d'acquérir des informations dans le but de les transformer en connaissance, donc d'apprendre. » (*ibid*., p. 4).

De son côté, Linard (2002) évoque un changement de paradigme en formation et en conception dans l'enseignement lié aux TIC : « la conception de dispositifs, comme le schème chez Piaget, devient le résultat d'« une théorie en actes » : celle du concepteur qu'elle soit explicite ou non. » (*ibid*., p. 151). Dans la formation des adultes, selon Bellier (2002), l'introduction des nouvelles technologies modifie son ingénierie, en transformant le regard porté sur les dispositifs et l'apprentissage lui-même.

Le numérique serait même à considérer comme « un révélateur des faiblesses des ingénieries pédagogiques et de la recherche en formation des adultes » (Santelmann, 2015, p. 159). Paquette (2002) parle d'obsolescence des modèles d'origine de l'IP avec le numérique. Il traduit « ingénierie pédagogique » par « *instructional engineering* » et la qualifie à la fois de nouvelle discipline et de méthode systémique particulière, fondée sur la science des systèmes de Le Moigne (1995) et Simon (1973) (Paquette, 2007b). Selon l'auteur, l'ingénierie pédagogique est à considérer comme une ingénierie embarquée dans un système informatique pour un apprentissage assisté par ordinateur (*ibid*., 2002).

Pour Basque (2017), l'ingénierie pédagogique et le design pédagogique sont à appréhender comme des synonymes, même si le second désigne à la fois une étape de l'ingénierie pédagogique dans les modèles de *l'instructional design* et le processus

dans son ensemble. L'ingénierie pédagogique correspond à une pratique professionnelle mobilisant outils, méthodes et usages (*ibid.*). Le design pédagogique n'est pas synonyme de technologie éducative, le premier concernant l'élaboration de solutions pour l'apprentissage humain y compris avec les TIC, la seconde incluant aussi la manière dont les technologies optimisent ou améliorent cet apprentissage[16]. L'IP « permet de traiter la complexité associée à la conception et à la médiatisation de contenus, nécessitant rigueur et méthode par opposition à des pratiques artisanales » (Henri, 2002, p. 77).

L'ingénierie pédagogique et numérique requiert collaboration, créativité, et capacité à poser et résoudre des problèmes de conception, comme tout métier destiné à trouver des solutions face à des problèmes humains complexes (Brill, 2016). On constate dans la littérature qu'il existe plusieurs approches pour qualifier l'ingénierie pédagogique, une approche qui inclut la dimension numérique dans l'ingénierie pédagogique (Carré & Jeunesse, 2017) et une approche qui mobilise les termes numérique, multimédia, *e-learning*, e-formation pour la spécifier.

L'utilisation des technologies numériques en formation a aussi conduit aux développements d'outils de formalisation et de modélisation de l'apprentissage comme le scénario pédagogique (Lebrun, 2005 ; Caron et al., 2006 ; Pernin & Godinet, 2006 ; Hotte, Godinet & Pernin, 2007 ; Blandin, 2011),

> *Le scénario pédagogique se définit comme l'orchestration d'un ensemble d'activités d'apprentissage auxquelles s'ajoutent, d'une part, la description des ressources utiles à leur réalisation et, d'autre part, les productions de l'apprenant qui en découlent.*
>
> (Hotte, Godinet & Pernin, 2007, p. 207).

Les champs et domaines de recherche sont nombreux. Les approches centrées sur les modèles, les langages informatiques, les usages, se diversifient de plus en plus. La question du numérique en éducation est ainsi abordée à travers de nombreuses notions, concepts et objectifs de recherche. Les recherches portent notamment sur la diffusion du numérique dans l'éducation, son efficacité pour l'apprentissage et son acceptation par les enseignants. Les concepts de médiation et de médiatisation sont au coeur des questions relatives à l'ingénierie pédagogique ; le triangle pédagogique (Houssaye, Hamelin & Hameline 2000; Houssaye 2014) devient tétraèdre, le quatrième sommet représentant

[16] http://lice.licef.ca/wp-content/uploads/2017/05/2-Basque-2017_ACFAS_Critiques-des-méthodes-classiques-de-DP_vf-publ.pdf.

le groupe, dans un environnement virtuel (Faerber, 2003). On distingue des auteurs comme Albertini, qui associe ingénierie et technologies : « L'ingénierie pédagogique est la mise en pratique dans une situation donnée des technologies de l'éducation » (1994, p. 977), et Paquette (2002) qui définit l'ingénierie pédagogique comme étant une activité qui désigne la construction des systèmes de formation informatisés ; et d'autres auteurs, comme Le Boterf (1985) ou Tricot & Musial (2020), qui lui donnent une portée plus générale où le numérique est un moyen parmi d'autres pour produire et diffuser de la formation.

L'IP, soit se situe du côté de l'activité de conception prise comme synonyme de design, soit désigne l'ensemble des étapes nécessaires à la fabrication de ressources de formation. Enfin, elle est une activité toujours en train de se faire, l'animation de la formation par un formateur avec un groupe étant également porteuse d'ajustements pédagogiques.

1.3 L'ingénierie pédagogique et le numérique en formation d'adultes : formation, référentiels et spécificités d'une galaxie d'acteurs

1.3.1 Les formations à l'ingénierie en formation (en France)

La formation aux démarches et pratiques de l'ingénierie pédagogique sera mise en œuvre dans la formation des formateurs ingénieurs au sein du Complexe de Nancy (cf. *supra*, Laot, 1999). Puis, le centre de Formation de Formateurs (C2F) est créé par le Conservatoire National des Arts et Métiers (Cnam) en 1972. Les premiers diplômes de formation de formateurs sont également mis en place à l'université, comme le diplôme universitaire de formation d'adultes (Dufa) de Lille en 1973-1974 ; le diplôme universitaire supérieur spécialisé à orientation européenne en formation d'adultes (Dussefa), interrégional, en 1988 ; etc. Le Dussefa devient le DESS Stratégie et Ingénierie en Formation d'Adultes (SIFA) en 1990, en partenariat entre l'université de Rennes 2, Tours et Nantes. Puis l'université de Lille crée le DESS Ingénierie Pédagogique et Multimédia (IPM). Les DESS de Formateur Concepteur Multimédia en Langue (FCML) à Grenoble et Ingénierie de Formation à l'université de Rouen voient également le jour. Au début des années 2000, apparaît le DESS d'Ingénierie Pédagogique en Formation d'Adultes (IPFA) à Nanterre. Ces formations existent toujours sous l'appellation Master et de nombreux autres ont été créés.

Le site[17] du Réseau National des Université préparant aux Métiers de la Formation (Rumef) recense aujourd'hui trois niveaux de diplômes différents et les composantes de l'ingénierie associées :

- *des diplômes d'université inscrits au RNCP (Dufa pour Formateur-animateur et Durf, Dufres pour Responsable de formation/formateur-coordonnateur)*
- *des licences professionnelles pour Formateur-concepteur pédagogique*
- *des masters pour Formateur-consultant/ingénieur de formation/responsable d'organisme de formation*.

La formation à l'IP dispensée par les organismes de formation en France, hors enseignement supérieur, correspond à un ou des modules ou séquences de dispositifs plus larges de formation de formateurs. Peu d'organismes se sont spécialisés dans la formation au « *digital learning* » (L'Institut Supérieur des Technologies de la Formation (ISTF), principal acteur sur le marché français, a ainsi été immatriculé en 2016). Les éditeurs de solutions dites *e-learning,* (plateformes, outils auteurs, etc.) proposent quant à eux des formations à leurs outils depuis leur apparition dans les années 2000. Les intitulés des formations montrent ainsi l'étendue de la galaxie de l'ingénierie en formation.

1.3.2 Des activités au sein d'une famille de métiers

Les formateurs sont catégorisés par Le Boterf et Viallet en 1974 à partir des situations professionnelles sans pour autant constater de cloisonnement entre leurs activités : le responsable de formation, le gestionnaire de formation, le responsable des moyens pédagogiques, l'enseignant et le formateur-consultant (Capelani, 2001, p. 262, 263). En 1975, Malglaive mentionne le système de division du travail enseignant entre plusieurs acteurs. Puis, Malglaive et Minvielle évoquent le métier de formateur avec la diversité des situations en termes de tâches et de lieux d'exercice (entreprises ou organismes de formation). Pour ce faire, ils s'appuient sur « l'analyse des tâches à réaliser dans les actions de formation » (1979).

Dans une note de la direction aux membres de son personnel (Exposé introductif à la réunion générale du 30 avril 1971, Cuces) il est écrit que le Cuces se prépare à des fonctions nouvelles « d'*engineering* de la formation », (Laot, in Fablet, 2001, p. 141). En 1988,

[17] Consulté le 03/08/2020 https://rumef.wordpress.com/les-diplomes-2/.

dans sa typologie, de Witte mentionne la fonction d'ingénieur de formation (Capelani, 2001). A la fin des années 1980, apparaît le syntagme « métiers de la formation » ainsi que la notion de familles de métier, avec une division des fonctions associées en conseil, tutorat et ingénierie, métier étant entendu comme synonyme de profession. Cardon, en 1996, repère dans sa thèse cinq types de fonctions regroupées en trois fonctions majeures : les organisateurs politiques/ stratégiques (politique de formation, budget, etc.) les organisateurs pédagogiques ou contremaitres de la formation (traduction du politique en pédagogique) et les intervenants pédagogiques (animation, conception des outils et suivi des publics). Dans les années 1990-2000, sur le plan institutionnel, la division du travail de formation constatée par Malglaive (cf. *supra*) se renforce au niveau du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, entre les formateurs-pédagogues (formations de niveau III) et les concepteurs, consultants et responsables de formation (formations de niveau I et II)[18] (Capelani & Hédoux, 2001). En 2010, la littérature recense encore les appellations suivantes :

> *animateur de formation, chargé de formation, formateur, moniteur de formation, instructeurs, instructeur, coordinateur de formation, coordinateur-formateur, coordinateur pédagogique, formateur-consultant, intervenant en formation, conseiller en formation, conseiller en formation continue, responsable pédagogique, responsable de formation, responsable de formation dans les entreprises, ingénieur de formation, consultant en formation, tuteur, tuteur en entreprise, spécialistes des dispositifs de formation ouverte et à distance, accompagnateur, spécialistes du bilan de compétences ou de la validation des acquis de l'expérience, coachs, etc.*
>
> (De Lescure & Frétigné, p. 17).

L' « ingénierie pédagogique » fait pourtant partie du vocabulaire et d'une « rhétorique » professionnels (Lavielle-Gutnik, Négroni & Sorel, 2013, p. 9).
Alors que l'activité d'ingénierie a fait son entrée dans la formation depuis plusieurs décennies, cette activité semble être encore le fait de différents acteurs de la formation, occupant des fonctions encore très diversifiées.

1.3.3 Le cadre normatif des activités d'ingénierie pédagogique et la part du numérique

1.3.3.1 Les référentiels en France

En France, la pluralité des métiers de la formation d'hier et de demain est sans cesse rappelée. Frétigné (2019) distingue ainsi deux grandes familles d'acteurs : les commanditaires, du côté de la maîtrise d'ouvrage, et les prestataires, ayant en charge

[18] Création des filières SE, DEA en 1977-78, puis licence et maitrise (1982-1983 et 1983-1984).

la maîtrise d'œuvre. Ce « groupe professionnel » recenserait 150000 personnes exerçant une activité dans le champ de la formation des adultes. Les contextes de mise en œuvre jouent un rôle dans le périmètre des activités de ces professionnels. En ce qui concerne leur évolution, Frétigné (2019) constate une forme d'« émiettement » entre « l'ingénierie de formation », « l'ingénierie pédagogique », la « conception de dispositifs FOAD », etc.

Des référentiels sont réalisés par les universités pour présenter les maquettes de leurs diplômes. Par ailleurs, la branche professionnelle des organismes de formation privés développe un référentiel des métiers de la formation, régulièrement mis à jour.
Le Contrat d'Etudes Prospectives a inscrit en 1996 l'ingénierie pédagogique au sein d'une famille professionnelle : ingénierie de formation – ingénierie pédagogique (Frétigné & Fernagu Oudet, 2017). En 2006, le Centre Inffo décrit le processus formation dans le « guide des métiers de la formation » et distingue des « activités cœur de métier » et « des activités intégrées ». Le cœur du métier est une « activité globale qui recouvre l'architecture d'un système de formation, de l'amont à l'aval, et nécessite des compétences stratégiques, organisationnelles et pédagogiques pour réaliser l'ensemble de ces activités » (p. 39). Dans la même catégorie « cœur de métier », Centre Inffo précise ce que recouvre l'ingénierie pédagogique : « la conception, la réalisation et le suivi de la réponse formation : choix, élaboration d'un parcours, de modalités pédagogiques, évaluation, etc. » (p. 39). La classification des métiers de la formation recensés par Centre Inffo montre, en outre, leur diversité. A partir de neuf référentiels (Afnor, ANPE, Apec, CIDJ, CNFPT, Onisep, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Ministère de l'Emploi, de la Cohésion sociale et du Logement), les auteurs du guide recensent les métiers qui comptent dans leur activité dominante « la conception du parcours pédagogique » en organisme de formation et en entreprise : le responsable de formation, le formateur, le coordinateur pédagogique, le consultant et le formateur interne. Le Centre Inffo constate, en outre, que l'intégration des technologies par les organismes de formation conduit à l'émergence de nouveaux métiers.

L'ingénierie pédagogique est ensuite restée classée au sein de la famille professionnelle « ingénierie de formation – ingénierie pédagogique » (2010) selon l'Observatoire Prospectif des Métiers et des Qualifications (OPQM), regroupant trois

domaines d'activité[19]: concevoir un dispositif de formation, concevoir des ressources et des supports pédagogiques, réaliser des études, audits, enquêtes sur tout ou partie de la chaîne de formation. Au sein des métiers de la formation, les « métiers de la conception de la formation » sont notamment ceux pratiqués par les « responsables pédagogiques », les « coordinateurs pédagogiques », les « ingénieurs de formation », les « chefs de projet formation » et les « concepteurs pédagogiques », ces dénominations variant selon le cadre d'activité, en organisme de formation pour les premiers ou en entreprise pour le dernier (Centre Inffo, 2016, p.33). Un recentrage sur l'ingénierie pédagogique est anticipé par l'étude OPQM et souligné dans le guide sur les métiers de la formation de Centre Inffo, pour proposer des réponses formation au plus près des publics visés (*ibid*., p. 52). En outre, la mobilisation des technologies numériques conduit à l'apparition de nouveaux intitulés de postes, incluant des termes comme multimédia, *e-learning*, numérique, accolés à celui de projet, correspondant à de nouvelles attentes en termes de compétences souhaitées par les organisations. Le Centre Inffo mentionne aussi le « designer pédagogique » (*ibid*., p. 62) parmi les nouveaux métiers.

Lors de la dernière mise à jour de ce référentiel[20], les familles sont présentées sous forme de domaines, un 7e domaine est apparu : « Informatique, production et gestion des systèmes d'information ». La famille « ingénierie de formation –ingénierie pédagogique » a été renommée en domaine 3 : « ingénierie de formation, développement et conception pédagogique » (p. 3). La dimension numérique y a été précisée par rapport à 2010 avec l'ajout de références aux technologies dans l'intitulé des sous-domaines : « Conception, développement et intégration de ressources et de supports pédagogiques notamment numériques (multimédia et numériques) » (p. 8), et « Veille et mise en oeuvre des choix technologiques » (p. 9). Le descriptif de la conception de dispositif détaille en outre les modalités : présentiel, classe virtuelle, *e-learning*, *blended*.

Le Rumef, la classification issue du Répertoire opérationnel des métiers et des emplois (Rome), ou le guide des métiers de Centre Inffo proposent chacun des référentiels différents pour les métiers liés à la formation, avec des intitulés propres. L'ingénierie pédagogique y est mentionnée comme une activité parmi les autres, pour les professionnels de la production et

[19] https://www.journal-officiel.gouv.fr/publications/bocc/pdf/2017/0013/boc_20170013_0000_0010.pdf.

[20] https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=2ahUKEwimhMCphYvdAhVDgRoKHcJfCvoQFjADegQIBxAC&url=http%3A%2F%2Fffp.org%2Fdocument%2F366%2Fdownload&usg=AOvVaw1wgqmILr_95pviqCIkZ0D

du développement de la formation (Armao Méliet, 2017). Une recherche sur *Google Scholar*[21] montre un net accroissement de l'usage du syntagme « ingénieur pédagogique » entre 2006 et 2020 :

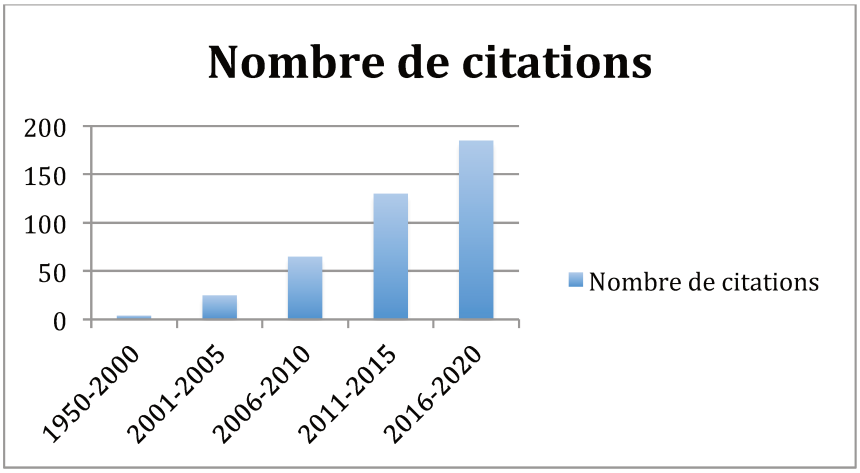


Figure 10 : Citations en nombre du syntagme « ingénieur pédagogique » entre 2006 et 2020 sur Google Scholar (au 06/08/2020)

Pour estimer l'effet lié à l'augmentation du volume de données sur Google Scholar dans cet accroissement, nous avons répertorié le nombre de citations du syntagme « ingénieur commercial » au cours des mêmes périodes[22]. Nous obtenons 208 citations entre 1950-2000 ; 85 entre 2001-2005 ; 203 entre 2006-2010 ; 204 entre 2011-2015 et 218 entre 2015-2020. On observe ainsi une différence importante entre ces deux recherches, ce qui confirme l'essor du syntagme « ingénieur pédagogique ».

De l'autre côté de l'Atlantique, l'ingénierie pédagogique est en revanche considérée comme une profession établie (Richey, Klein & Tracey, 2010) dont les *instructional designers* sont les praticiens. Glaser nomme ainsi une fonction qui naît dès les années 1960 dans l'instruction scolaire :

> *Cependant, à l'heure actuelle, il n'existe pratiquement pas d'entité capable de remplir la fonction de conception et de développement pédagogique. Si une personne (ou une organisation) devait exercer une telle fonction, comment commencerait-elle à travailler, et dans quel type de cadre conceptuel réaliserait-elle son travail ? Ce chapitre propose et discute d'un tel cadre et décrit certains des concepts qu'un "ingénieur pédagogique" pourrait utiliser pour réfléchir à son travail. Les tâches qu'il doit accomplir impliquent l'interaction entre la théorie, la recherche et l'application. (Traduction libre)*
>
> (Glaser, 1966, p. 215)

[21] Recherche effectuée le 06/08/2020
[22] Recherche effectuée le 09/08/2021

1.3.3.2 Les référentiels anglo-saxons et internationaux

Les principales associations professionnelles américaines mentionnées dans la littérature sur *l'Instructional Design*, et *l'Instructional Design and Technology* sont : *l'Association for Talent Development* ATD (ex-*American Society for Training Development* ASTD), *l'Association for Educational Communications and Technology* (AECT) et *l'International Board of Standards for Training, Perfomance and Instruction* (IBSTPI) aux Etats-Unis et *la Canadian Society for Training Development* (CSTD) au Canada.

Le référentiel de compétences en ingénierie pédagogique (*Instructional Design Competencies : The Standards*) de l'IBSTPI, a été publié pour la première fois en 1986. Sa réalisation fut initiée par un groupe d'experts dans le domaine dès 1978. Ce référentiel a été ensuite mis à jour jusqu'à la quatrième édition de 2013 (Koszalk., Russ-Eft & Reiser, 2013). Il est élaboré à partir d'une revue de la littérature et grâce à un panel de plus de 1000 experts internationaux, travaillant dans différents champs. Il se décompose en 5 domaines, 22 compétences, 105 degrés de performance. Les 5 domaines sont (IBSTPI, 2013) :

- base professionnelle : 5 compétences
- planification et analyse : 4 compétences
- conception et développement : 7 compétences
- évaluation et implémentation : 3 compétences
- management : 3 compétences.

Sugar (2014) propose quant à lui une synthèse de 30 ans de recherche sur les pratiques d'*instructional design*. Il analyse 102 études publiées de 1983 à 2014, auprès de professionnels *instructional designers* et d'étudiants dans le domaine de *l'instructional design and technology* (IDT), dans 33 revues. Deux d'entre elles : *Educational Technology Research and Development* et *Performance Improvement Quarterly* rassemblent 48,5 % des publications (47 articles). A partir des recherches auprès de professionnels (67 études), il identifie 13 compétences principales et 11 compétences associées au multimédia (cf. tableau 4 et tableau 5).

Les compétences liées au multimédia figurent dans quatre des neuf référentiels (cf. tableau 8), et seulement dans deux des référentiels en tant que compétences essentielles (cf. tableau 7).

Les compétences liées au web et à la création de sites, concernant les outils bureautiques (Suite Microsoft : Word et PowerPoint) et celles propres aux *Learning Content Management Systems* (LCMS) (Plateformes incluant des outils de création de contenus) sont les plus citées parmi les 10 compétences multimédia (cf. tableau 8).

Table 3.3 Notable ID competencies identified by more than one study

Competency	Brill et al. (2006)	Klein and Jun (2014)	Ritzhaupt et al. (2010)	Ritzhaupt and Martin (2014)	Roytek (2010)	Sugar et al. (2011)	Sugar et al. (2012)	Villachica et al. (2010)	Williams van Rooij (2013)
Apply multimedia design principles to design and development			•	•					
Client relationship skills	•								•
Collaboration/social skills	•	•	•	•	•	•	•		•
Communication skills (written and verbal)	•		•	•	•	•	•		•
Create effective instructional products			•	•					
Establish atmosphere of trust	•							•	•
Evaluation		•	•	•			•	•	
ID models and principles			•	•			•	•	
Learning theories		•	•	•			•		•
Listening skills	•							•	•
Needs analysis		•		•			•	•	
Project management skills	•		•	•			•		•
Time management skills			•	•					

Tableau 7 : Compétences en instructional design (Sugar, 2014 p. 63)

Table 3.4 Notable Multimedia Competencies Identified by more than one study

Competency	Ritzhaupt et al. (2010)	Ritzhaupt and Martin (2014)	Sugar et al. (2011)	Sugar et al. (2012)
Audio production and skills	•	•	•	
Desktop publishing	•		•	
eLearning			•	•
Graphics/Visual design skills	•	•	•	
Images production and skills	•	•	•	
Learning course management systems	•	•	•	•
Microsoft Office suite (Word and PowerPoint)	•	•	•	•
Screen recording skills	•	•	•	
Video production and skills	•	•	•	
Web 2.0	•	•	•	
Web authoring and skills	•	•	•	•

Tableau 8 : Compétences multimédia (Sugar, 2014 p. 64)

Outre les compétences, il recense également les pratiques mais donne peu d'éléments sur les parcours et les profils des professionnels. Les secteurs et environnements ne sont pas toujours précisés dans les études, qui recouvrent à la fois l'enseignement supérieur et les entreprises.

Les référentiels et la recherche anglo-saxons définissent ainsi les compétences en ingénierie pédagogique et numérique, à la fois discipline et activité professionnelle, souvent exercée par des *instructional designers*. En France, l'ingénierie pédagogique semble distribuée entre de nombreux acteurs.

1.3.4 L'ingénierie pédagogique : une activité pluri-acteurs

Avec le développement des technologies numériques en formation, l'ingénierie pédagogique devient une activité qui se complexifie en termes de connaissances, de maîtrise des outils et d'interactions avec des acteurs diversifiés.

La conception de la formation a longtemps été pensée et organisée par les formateurs, à la fois producteurs d'activités pédagogiques, de contenus, et animateurs de leurs actions de formation, puis, elle s'est distribuée entre différents acteurs (cf. figure 11).

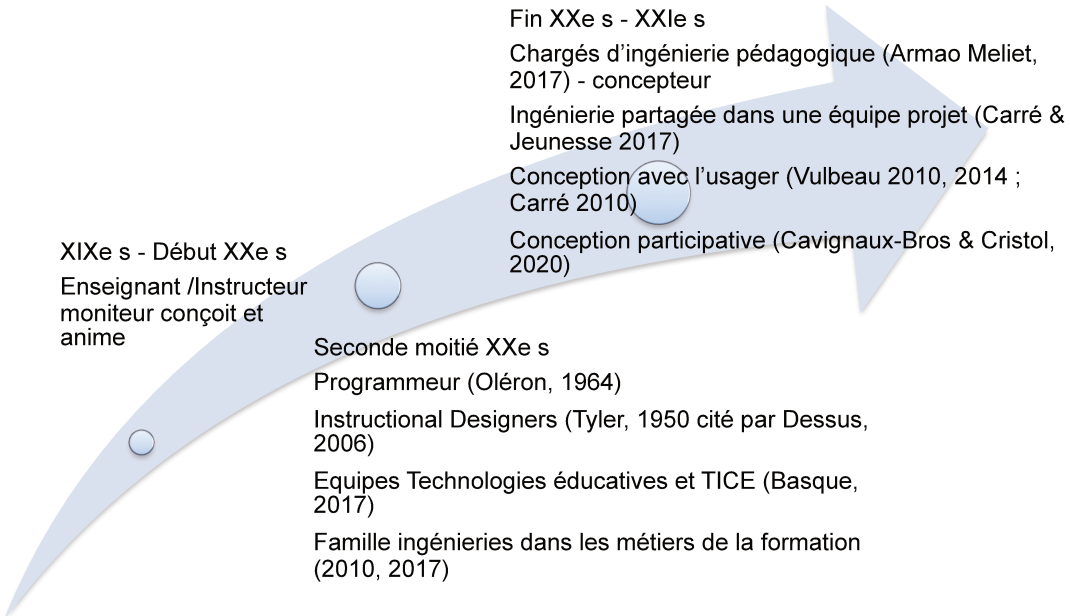


Figure 11 : Evolution de l'activité de conception de formation d'après Cavignaux-Bros (2018)

Dans l'enseignement supérieur, l'ingénierie pédagogique est une des activités de l'enseignant (Tricot & Musial, 2020) ; dans le cas de la e-formation, elle devient une rencontre entre plusieurs acteurs (Albero & Simonian, 2019).

Dans les années 1980, la formation continue est considérée comme un investissement (Caspar & Meignant, 1988 ; Le Boterf, Durand-Gasselin & Pechenart, 1989). La qualité et l'efficacité de la formation sont également des préoccupations majeures dans un contexte de raréfaction des financements. Le formateur, puis, dans les années 90, l'apprenant sont considérés comme « acteurs », en capacité de s'autoformer (Demazière, 1996). Le développement d'une pédagogie par les objectifs modifie l'approche de la formation, le système d'unités capitalisables « constitue un projet de société et vise à introduire un renversement pédagogique profond. » (*ibid*., p. 16). On observe deux tendances qui s'opposent : d'un côté, une tendance gestionnaire qui cherche à optimiser la formation et sa conception, et, de l'autre, l'autoformation, à savoir la mise à disposition de moyens pour permettre à l'adulte d'apprendre.

Des modèles de conception de formation se développent en parallèle ou en prolongement du courant de *l'instructional design* (cf. *supra*). En France, les pratiques s'organisent d'abord autour de l'ingénierie de formation (Le Boterf, 1985) et une forme de hiérarchie apparaît entre l'ingénierie de formation et l'ingénierie pédagogique (Leclercq, 2003). En termes de pratiques et de méthodes de design d'environnement d'apprentissage, Basque et *al.* (2010) distinguent l'approche pragmatique, centrée sur la solution, et l'approche analytique centrée sur le problème. L'approche pragmatique consiste en une démarche participative et par prototypage, dans une forme de design par l'utilisateur.

En formation continue des adultes, les métiers et la professionnalisation des formateurs sont des questions vives depuis près d'un demi-siècle (Fritsch, 1969, 1971 ; Gadéa & Demazière, 2009 ; Dubar 2004; Sorel, 2010 ; Fernagu Oudet & Frétigné, 2017). On constate toutefois que l'ingénierie pédagogique y occupe une place limitée (Fernagu Oudet & Frétigné, *ibid*.). L'accélération technique (Rosa, 2010) et la poursuite de l'institutionnalisation de la FOAD, avec les lois de 2014 et 2018, entraînent une exigence de montée en compétence des acteurs de l'ingénierie pédagogique impliquant ainsi un changement de posture et de pratiques (Armao Méliet, 2017). Les acceptions de la notion d'ingénierie pédagogique

relevées dans la littérature sont ainsi synonymes d'ingénierie de formation, de conception et de production, etc., faisant référence à une mobilisation d'outils et de méthodes, à la capacité à penser un dispositif ou à accompagner les formateurs (Potvin, Power & Ronchi, 2014). Soyer (2003) définit ainsi l'ingénierie pédagogique comme l'ingénierie du développement des capacités, réalisée par le concepteur. Avec l'utilisation des TIC, apparaît une segmentation (Champy, 2012) de la profession formation, avec, d'un côté, des experts ou des professionnels qui apportent des contenus, nommés par la profession « des experts en la matière », et, de l'autre, des concepteurs de ressources et de dispositifs hybrides.

On attend des chargés d'ingénierie pédagogique qui travaillent à la conception de dispositifs incluant les TIC, qu'ils maîtrisent les technologies et aient des connaissances en sciences de l'éducation et de la formation, sachent faire preuve de créativité et travailler dans des équipes pluridisciplinaires. L'ingénierie pédagogique en tant qu'activité professionnelle repose ainsi sur quatre principales dimensions : la conduite de projet, la pédagogie, l'usage des technologies et la créativité.

1.4 L'objectif et la question de recherche

Les professionnels de la formation voient leurs contextes et leurs lieux d'exercice se diversifier (Fernagu Oudet & Frétigné, 2017). Les familles de métiers s'élargissent, les dispositifs de formation se complexifient (Albero, 2010) et cherchent à s'ouvrir. Des tensions apparaissent entre des logiques d'individualisation, de simplification des processus (cf. *supra*, loi de 2018), d'industrialisation de la formation amplifiée par les technologies, dans une économie de marché et de service (Caspar, 2011) et d'innovation. L'ingénierie de la formation devient aussi une ingénierie pour l'autoformation (Poisson, 2003, 2010).

La présence du numérique dans la formation n'est pas un fait nouveau. Toutefois, la transformation digitale ou numérique des métiers de la formation a conduit à la diversification de ses activités et des situations professionnelles de ses acteurs. L'extension des missions et des tâches en lien avec le numérique et les technologies associées a ainsi complexifié les activités d'ingénierie pédagogique. Les formations sont conçues en mode projet, de sorte que l'activité auparavant réalisée par le formateur devient un travail d'équipe. L'ingénierie pédagogique et l'ingénierie de formation auraient tendance

à se confondre, par le nombre des personnes impliquées dans les projets, la taille des dispositifs à imaginer des ressources, à produire, à médiatiser et à déployer.

Sur le plan épistémologique, la transformation et la recomposition de(s) l'ingénierie(s) de la formation (Brémaud & Guillaumin, 2010) nécessitent de repenser, voire d'imaginer de nouvelles formes d'ingénierie (Blandin, 2017). La conception et la scénarisation apparaissent selon certains travaux comme une condition nécessaire à l'efficacité de la mise en œuvre d'un dispositif de formation hybride (Tribet & Chaliès, 2017). Pour les institutions et les personnes qui mettent en œuvre l'ingénierie pédagogique, l'enjeu est une réorganisation de la formation et de sa production, avec notamment la diffusion dans la formation de pratiques en provenance d'autres métiers comme l'ingénierie concourante et le développement de nouvelles formes collaboratives d'ingénierie pédagogique. L'intégration du numérique en ingénierie pédagogique est aussi visible dans les nouveaux usages au travail et dans la (co)-élaboration et la (co)-production de dispositifs incluant du numérique. La création des ressources de formation nécessite ainsi une ingénierie *a priori* plus complexe (plusieurs acteurs, des technologies dédiées et des étapes de conception spécifiques, une formalisation pour autrui, etc.).

Aussi, par rapport aux attentes formelles des organisations qu'est-ce qui caractérise l'ingénierie pédagogique incluant le numérique du point du vue de ses acteurs en lien avec leurs environnements de travail ? Quelle est la trajectoire professionnelle de personnes qui mettent en œuvre cette activité, quelles opportunités d'action ont-elles et quelles ressources mobilisent-elles pour agir et réaliser l'ingénierie de dispositifs ou de ressources ? Quels sont les processus dans cette mise en œuvre ?

Cette recherche vise à identifier des caractéristiques de l'ingénierie pédagogique en lien avec le numérique dans la formation des adultes, dans un champ de recherche qui se concentre aujourd'hui majoritairement sur les technologies éducatives, l'enseignement supérieur et les pédagogies universitaires. Elle a pour objectif de spécifier les processus à l'œuvre dans la mise en capacité des acteurs de la formation professionnelle continue des adultes, hors contexte universitaire, en termes de ressources, d'opportunité et de possibilités réelles d'utiliser le numérique dans leur conception et leur production.

Nous nous demandons donc **comment les chargés d'ingénierie pédagogique sont-ils mis en capacité d'utiliser le numérique dans leurs accomplissements professionnels ?** Le cadre de lecture qu'offrent les capabilités permet de s'interroger sur la qualité des situations et des environnements de mise en œuvre de l'ingénierie pédagogique avec le numérique, en termes de conversion des ressources et de mise en capacité à les utiliser et à choisir de les utiliser. Il s'agit de rechercher les conditions **des processus opportunité** et **choix** des chargés d'ingénierie pédagogique en lien avec le numérique, ce qui implique de prendre en compte les **ressources**, les **facteurs de conversion**, la liberté de **choix** et les conditions d'exercice de cette liberté.

LE CADRE CONCEPTUEL :
L'APPROCHE PAR LES CAPABILITES

2 Le cadre conceptuel : l'approche par les capabilités

La revue de la littérature sur l'ingénierie pédagogique en lien avec numérique a montré son caractère distribué et interactif. Le numérique est une composante du métier de *l'instructional designer* outre-Atlantique. En France, on voit qu'il occupe désormais une place importante, soit comme un élément intrinsèque à l'ingénierie soit comme une orientation de celle-ci. Il implique également la participation de plusieurs acteurs différents, alors qu'auparavant l'ingénierie pédagogique pouvait être mise en œuvre par une seule personne : le formateur. Toutefois les situations sont multiples, les outils nombreux, les dispositifs plus ou moins hybrides, les contextes variés et l'environnement en mutation. Par conséquent, nous mobilisons un cadre évaluatif, l'approche par les capabilités de sorte à identifier les processus capabilité associés à ces situations. Il s'agit à présent de comprendre comment les acteurs sont mis en capacité de mobiliser le numérique dans leur ingénierie pédagogique, de repérer leurs marges de manœuvre et d'autonomie lorsqu'ils introduisent et utilisent le numérique dans leur conception ou dans la transformation des offres de formation liée à sa digitalisation, d'identifier leurs orientations pédagogiques.

Il existe aujourd'hui un consensus scientifique autour de l'approche par les capabilités, en tant que cadre d'analyse et d'évaluation (Julhe, 2016). La variété de ses applications pour la recherche en sciences humaines et sociales montre sa spécificité de cadre ouvert, permettant des recherches quantitatives avec des objectifs de mesures, et/ou qualitatives : plus descriptives et compréhensives. Elle permet aussi de conceptualiser et de donner sens à des phénomènes (Robeyns, 2017).

> *Par exemple, nous pourrions comprendre l'éducation comme un droit légal ou comme un investissement en capital humain. Nous pourrions également la conceptualiser comme l'expansion d'une capabilité, ou développer une éducation qui s'appuie à la fois sur l'approche par les capabilités et sur la théorie des droits humains. Cela nous aiderait non seulement à considérer différemment l'éducation, une conceptualisation différente aurait aussi des implications normatives, par exemple pour la conception des programmes scolaires, ou pour répondre à la question de savoir ce qui est nécessaire pour garantir cette capabilité, ou quel niveau d'éducation devrait être garanti aux enfants ayant un faible potentiel de capital humain lié au marché. (Traduction libre).*
>
> Robeyns (2017, p.33)

L'approche par les capabilités propose d'étudier les capacités d'un individu, en lien avec les opportunités effectives dont il dispose, de mettre en œuvre (De Munck & Zimmermann, 2008), dans un processus qui relie à des réalisations ou accomplissements, des ressources accessibles, des facteurs de conversion et des facteurs de choix.

Nous exposons les principaux concepts de l'approche par les capabilités développée par Amartya Sen (1982). Nous précisons le lien entre cette approche et les TIC, puis, nous étudions comment cette approche est mobilisée dans la recherche portant sur la sphère professionnelle, en accord avec notre objet de recherche. Enfin, nous présentons les modélisations retenues pour identifier les processus de mise en capacité des chargés d'ingénierie pédagogique à inclure le numérique.

2.1 L'approche par les capabilités de Sen

Economiste et philosophe, théoricien du développement humain et prix Nobel de l'Economie en 1998, Sen développe le concept de capabilité ou « liberté substantielle » (Sen, 1999b, p. 87). Il élabore un cadre éthique et normatif, l'approche par les capabilités, destiné à étudier et à évaluer les politiques de développement. Il place la croissance non plus comme une fin mais comme un moyen. La liberté d'action et la capacité à agir sont définies par Sen comme les éléments clés du développement humain[23].

En 1979, il introduit la capabilité dans un discours intitulé « *Equality of What* » (Sen, 1982 ; Robeyns & Brighouse, 2010). Il définit les capabilités comme suit :

> *La capabilité de fonctionner représente les diverses combinaisons de fonctionnements (états et actions) que la personne peut accomplir. La capabilité est, par conséquent, un ensemble de vecteurs de fonctionnements, qui indique qu'un individu est libre de mener tel ou tel type de vie.*
>
> (Sen, 2000b, p. 76)

2.1.1 Les capabilités et les accomplissements chez Sen

Un accomplissement correspond, selon la logique senienne, à l'usage par une personne des caractéristiques d'un bien ou d'un service. Par exemple, pour le vélo, considéré comme un bien, la caractéristique est d'être un moyen de transport.

[23] En janvier 2020, il reçoit le titre de docteur Honoris Causa à l'université Paris Nanterre.

L'accomplissement est le fait de se mouvoir, en vue d'une utilité, en l'occurrence, le plaisir (Sen, 1982, p.30). Sen propose le schéma suivant pour expliquer la relation entre un bien et un accomplissement associé (cf. fig. 12).



Figure 12 : Relation entre bien et fonctionnement (Sen, 1982, p.30)

L'accomplissement est une manière d'être ou de faire qui a de la valeur pour une personne (Sen, 1999b) ; dans l'exemple ci-dessus, c'est le fait de se mouvoir avec le vélo par plaisir. Partir de l'accomplissement peut servir de base pour juger d'un avantage personnel qui n'est, ni totalement psychologique, ni totalement lié à la ressource. Il s'agit alors d'analyser comment une personne est « mise en capacité d'accomplir » sa capabilité. Sen prend comme autre exemple de capabilité, la liberté d'expression qui n'est pas le fait de s'exprimer en permanence mais bien la possibilité de s'exprimer librement lorsqu'on le souhaite (Sen, 1999b). Les capabilités sont ainsi la possibilité pour personne de mettre en œuvre un ou plusieurs accomplissements, à la fois en termes de liberté de faire et de capacité à faire (Sen, 1982). L'accomplissement est ce qui est réalisé et la capabilité correspond à la mise en capacité à réaliser. Les accomplissements sont reliés aux conditions de vie en tant qu'aspects de celle-ci, alors que les capabilités relèvent de la liberté substantielle, c'est-à-dire en lien avec les opportunités de vivre la vie que la personne peut réellement mener avec ses possibilités réelles de le faire (Sen, 1987). Les accomplissements peuvent être : travailler, se reposer, être en bonne santé, étudier, faire partie d'une communauté, etc.

Une des contributions majeures de Sen a ainsi été de relier liberté et fonctionnements (Alkire, 2005). Les accomplissements (aussi traduits par réalisations ou fonctionnements) correspondent à des manières d'être et de faire qui ont du sens pour la personne et qui contribuent à son bien-être. Il s'agit de les analyser au regard des capabilités et non comme résultat. Par exemple, l'observation de deux personnes qui ne mangent pas ne nous dit rien des raisons de cette privation de nourriture, l'une peut simplement en manquer et être dans l'incapacité de se nourrir, et l'autre faire une grève de la faim (Bonvin & Laruffa, 2018). Si l'on questionne cette situation au regard de la liberté de faire ou de ne pas

faire, on peut alors mieux la comprendre. La liberté pour Sen est non seulement la possibilité pour un individu de se fixer ses propres objectifs selon ses valeurs et d'agir en fonction de ceux-ci pour son bien-être (Sen évoque la « liberté agentive » (Sen, 1985, p. 203) et la « liberté de bien-être »), mais aussi l'opportunité réelle de pouvoir choisir un accomplissement parmi plusieurs possibilités valorisées par la personne elle-même (accomplissements potentiels). Dans cette approche, la liberté, suppose que la personne puisse effectivement choisir et dérouler l'accomplissement, que l'opportunité soit réelle et non supposée ou théorique. La capabilité désigne l'ensemble des combinaisons d'accomplissements potentiels et réalisés. Sen évoque ainsi un « espace » de libertés substantielles (1999, p. 74), « l'espace des capabilités » (Bonvin in Fernagu Oudet, 2018a, p. 145). Pour Sen, les accomplissements sont souhaités et désirés, ils ne peuvent correspondre à des actions contraintes, ou délétères pour la personne. Il s'agit *in fine* de pouvoir vivre la vie que l'on souhaite et d'être mis en capacité de le faire (1999b).

La capabilité combine ainsi, la liberté de bien-être et la liberté dite agentive, c'est-à-dire qui favorise l'agentivité, la liberté pour une personne de choisir sa vie, en fonction de ce qui lui semble important pour elle (Sen, 1985). Elle correspond à une puissance d'agir des individus, au-delà d'une simple recherche de bien être. L'agentivité restreinte est aussi à prendre en compte dans l'évaluation des situations d'in-capabilités. Sen propose une vision de l'individu comme étant porteur d'agentivité.

2.1.2 Les facteurs de conversion

Lorsqu'il étudie les famines, Sen introduit également la notion de facteurs de conversion de biens, de droits, ou de ressources (Sen, 1984), ces biens et services étant des moyens et non des fins. Les facteurs concernent la personne (âge, sexe, taille, connaissances, niveau d'activité, état de santé, besoins de relation sociales, de distraction, etc.), l'environnement physique ou géographique (conditions climatiques) et les conditions de vie en général (accès aux soins, à l'éducation, etc.). Sen montre que la capacité d'un individu à bien se nourrir ne dépend pas uniquement de la nourriture elle-même mais d'un ensemble de facteurs de conversion de biens en accomplissements (Sen, 1984, p. 511).

La notion de conversion est abordée par Sen sous différents aspects y compris comme handicap, c'est-à-dire comme facteur empêchant les accomplissements. Les facteurs qui

permettent la conversion de caractéristiques propres aux biens sont des « caractéristiques personnelles » (Sen, 1999a, p. 9) comme le métabolisme, la taille, l'âge, le sexe, le niveau d'activité, l'état de santé, l'accès au soin, les connaissances en nutrition et l'éducation, ou encore des facteurs liés à l'environnement comme les conditions climatiques (exemples donnés par Sen, 1999a, p. 17). Dans le cas d'accomplissements qui impliquent un comportement social (familial ou autre), la conversion dépend des normes sociales, du positionnement de la personne dans sa famille ou dans la hiérarchie, de l'existence de moments de festivité ou encore de la distance physique pour rendre visite à ses amis, etc. (*ibid*., p. 18). Ces facteurs sont donc des conditions concrètes de mise en œuvre, propres à la personne physique ou à sa situation. L'existence de ces facteurs de conversion rend inopérante une simple comparaison des ressources mises à disposition pour évaluer les fonctionnements ou accomplissements des personnes. Pour étudier ce qui est mis en œuvre par les personnes, il convient ainsi d'étudier les choix possibles pour elles en fonction de leurs spécificités propres (intrinsèques : biologiques, physiques, acquises ; extrinsèques : situationnelles, environnementales) et leurs capacités réelles à convertir des caractéristiques de biens ou services en accomplissements ou réalisations.

Sen propose un déplacement de l'évaluation des ressources dans la tradition de Rawls vers l'évaluation des libertés réelles et des capabilités (Sen, 2009). Il évoque l'importance des variations interpersonnelles dans les facteurs de conversion (1992). Il propose de distinguer d'un côté des facteurs personnels (*intuitu personae*), des facteurs sociaux (en lien avec les normes sociales notamment) et des facteurs environnementaux d'un côté, et, de l'autre, des paramètres liés au groupe d'appartenance (âge, genre, environnement). Plus tard, il classe en quatre catégories ces paramètres qui expliquent les différences de conversion de revenus ou de ressources en bien-être. Il distingue ainsi les « hétérogénéités personnelles » liées aux caractéristiques biologiques des individus (âge, handicap, etc.), les « diversités d'environnements physiques » (climat, etc.), les « variations de climat social » (politiques d'éducation, de santé, relations au sein des communautés, etc.) et les « différences de perspectives relationnelles » comme l'apparence vestimentaire pour parler en public sans honte (Sen, 2012). Il ajoute ensuite une cinquième catégorie, « la distribution au sein d'une même famille », distribution du revenu et des règles propres à la famille (Sen, 1999b, p. 70-71). Ces différences peuvent interagir négativement entre elles et accentuer les handicaps de conversion de moyens en fins ou en liberté de poursuivre ses fins. Sen cite l'exemple d'une situation de pauvreté dans un pays riche, qui prive la personne de la liberté

de faire partie de la vie d'une communauté (Sen, 2017, p. 26), ce qui témoigne de l'interaction des facteurs de conversion et de l'existence de systèmes de conversion.

L'absence de capabilité s'appréhende de ce fait comme une privation de liberté, d'une part, en termes de « processus » non adéquats (absence de liberté d'action et de décision comme la violation du droit de vote ou de droits civiques), et, d'autre part, en termes d'absence « d'opportunité » des personnes en lien avec leur situation et leur contexte (mise en capacité à échapper à la famine par exemple) (Sen, 1999b, p. 17). L'absence de mise en capacité peut être évaluée dans des espaces capabilités plus ou moins contraints selon les personnes.

2.1.3 Les capabilités et l'agentivité

La liberté est appréhendée selon deux axes : le versant opportunité, c'est-à-dire de pouvoir disposer d'un nombre et d'une variété d'options suffisants pour qu'il y ait choix, et le versant processus, qui implique l'autonomie dans la démarche de choix (*ibid.*). Le choix chez Sen est relié à sa définition de l'agentivité (Peter, 2003) : la capacité pour une personne de choisir et de poursuivre ses propres buts et intérêts au regard de ce qui a de la valeur pour elle, de son bien être et de celui des autres, en accord avec les normes sociales et morales ou ses propres engagements en termes de valeurs (Sen, 1977), « On ne peut comprendre l'agentivité d'une personne sans prendre en compte ses buts, ses objectifs, ses allégeances, de ses obligations et - dans un sens large - sa conception du bien » (Sen 1985, p. 203).

Sen relie aussi la notion de choix à celle de préférence adaptative, concept développé par Elster (2016), repris pour signifier l'intériorisation de normes ou de contraintes dans les choix faits par les individus. Selon Elster (*ibid.*), la formation de ces préférences adaptatives est un processus causal non conscient. Elles entravent la liberté positive selon l'approche par les capabilités.

Enfin, d'après les travaux en philosophie politique, le choix des individus est explicité par les concepts de « base informationnelle » et d'« objectivité positionnelle » (Sen, 1993). L'individu n'aura pas la même perception des choses selon la position qu'il occupe, cette dernière aura donc une influence sur la façon dont il interprète ce qu'il perçoit. La notion de position est ainsi un facteur explicatif des « biais de jugement » des individus

(Zwarthoed, 2013 p. 40) et donc de leurs choix. Zwarthoed propose une cartographie des concepts évaluatifs de Sen (cf. figure 13), qui distingue d'un côté la liberté opportunité et la liberté processus, et, de l'autre ce qui relève du bien être de l'individu et de son action.

Finalité de l'agent / Modalité de l'aspect évalué	**Bien-être** (« well-being ») : « ce qu'une personne accomplit et les possibilités qui s'offrent à elle du point de vue de son avantage personnel (qui n'équivaut pas nécessairement à la seule satisfaction des désirs) »	**Action** : « [cet aspect] tient compte également d'autres objectifs et valeurs, qui peuvent dépasser largement la poursuite du bien-être personnel »
Accomplissement : « Ce que l'individu finit par accomplir ou obtenir. »	FONCTIONNEMENT Ex : Nadia mange à sa faim	ACTION ACCOMPLIE Ex : Les femmes ont le droit de vote, conformément aux valeurs et objectifs de Nadia
Liberté-opportunité : « options ou opportunités dont jouit l'individu »	CAPABILITE (*capability*) Ex : Nadia peut manger à sa faim si elle le souhaite	LIBERTE D'ACTION Ex : Nadia peut militer en faveur du suffrage féminin, y compris en faisant une grève de la faim
Liberté-processus : procédure de décision impliquant le contrôle de la personne elle-même	PREOCCUPATION PERSONNELLE DU PROCESSUS : « manière dont les individus aiment à faire leurs choix » Ex : Nadia peut choisir elle-même de manger à sa faim ou non, sans contrainte sociale (heures de repas, régime imposé pour raisons esthétiques ou religieuses) ou physique (alimentation par sonde)	PREOCCUPATION SYSTEMIQUE DU PROCESSUS : « vision des individus au sujet des règles et des institutions sociales » Ex : Conformément aux valeurs de Nadia, les institutions sociales favorisent la participation des femmes à la vie politique.

Figure 13 : Cartographie des concepts évaluatifs de Sen (Zwarthoed, 2013, p.99)

La colonne « bien-être » dépend de l'individu en tant que tel ; celle « action » est fonction de l'individu dans un système. Les éléments de la première colonne peuvent-être décrits par un observateur tiers, ceux de la seconde supposent que l'individu lui-même se soit prononcé en tant que sujet sur ses systèmes de valeurs.

La capabilité recouvre trois dimensions reliées entre elles : la liberté, l'épanouissement humain et la réalisation de droits (de Munck, 2008). La dimension du choix, méta-disposition

selon de Munck (2008), est également une notion essentielle de l'approche par les capabilités : « Ni simple disposition, ni anti-disposition, la capacité[24] de choisir est une méta-disposition : elle est la capacité d'ordonner options, habitudes, dispositions selon des raisons librement consenties » (de Munck, 2008, p. 24). Les débats philosophiques sur la liberté et son périmètre effectif montrent ici toute leur importance.

Enfin, Sen associe la participation et les processus démocratiques à la capabilité et notamment à la dimension liberté de celle-ci.

2.1.4 Les capabilités et la participation

La théorie de Sen (1999b) repose également sur l'évaluation des droits fondamentaux propres à la démocratie : le droit à la participation et à la délibération des individus aux décisions relatives aux politiques de développement. La participation concerne non seulement le champ politique mais aussi social, la participation à la vie sociale est une capabilité, dont le développement et l'accomplissement sont à favoriser. La notion de participation chez Sen, recouvre également la participation des individus au processus d'évaluation de leurs capabilités. Alkire (2002 dans Clark, Biggeri & Frediani, 2019) montre que l'approche de Sen et les approches participatives ont quatre points communs : un pouvoir d'agir[25] favorisé dans les deux cas, une égalité dans la prise de parole, une discussion qui permet de meilleurs choix que l'absence de discussion et une délibération possible. Par ailleurs, Alkire spécifie la « capabilité de groupe » (ou « capabilité collective »), comme une capabilité qui repose sur la participation à ce groupe (Alkire, 2008, p. 38).

Synthèse

Pour certains auteurs, les trois concepts centraux de l'approche de Sen sont ainsi fonctionnement ou accomplissement ou réalisation, capabilité et agentivité (Alkire & Deneulin, 2009), pour d'autres, ils sont à relier aux notions de facteur de conversion et de facteur de choix (Bonvin & Laruffa, 2018). Le travail de Julhe (2016) révèle ainsi, que de nombreuses études sur les capabilités ne mobilisent pas l'ensemble des concepts de Sen.

[24] Zimmermann et de Munck (2008) choisissent de traduire *capability* en capacité.
[25] « Nous définirons ainsi le pouvoir d'agir comme la possibilité pour les individus d'avoir une prise sur les situations qu'ils rencontrent et de se développer grâce à elles. » (Fernagu Oudet, 2016, p. 269).

Cette approche, d'abord développée à destination d'économies en développement, a été complétée en philosophie par Nussbaum (2000) dans le prolongement des travaux de Sen. Elle se développe également dans d'autres champs disciplinaires (de Munck & Zimmermann, 2008), comme en sociologie (Gangas, 2016; Kremakova, 2013; Zimmermann, 2006), en ergonomie (Falzon, 2005 ; Barcellini, 2015) ou en sciences de l'éducation et de la formation (Fernagu Oudet & Batal, 2016 ; Fernagu Oudet, 2018a ; Vidal-Gomel & Delgoulet, 2016). Elle est présentée comme un cadre descriptif et normatif (De Munck, 2008 ; Bonvin & Laruffa, 2018) ayant une portée heuristique (Julhe, 2016 ; Zimmermann, 2008), pouvant servir d'outil d'évaluation de la mise en capacité (Fernagu Oudet, 2012, 2018a), de la liberté (Sen, 1982, 1999b ; Zimmermann, 2006, 2008, 2011, 2018) ou de l'autonomie (Falzon, 2005, 2013).

En ce qui concerne les usages du numérique, certains auteurs ont utilisé l'approche par les capabilités pour étudier les liens entre le développement et les TIC.

2.2 Les capabilités et les TIC

Une recherche [26] sur *Google Scholar* à l'aide des mots clés « approche par les capabilités » et « TIC » ou « numérique » fait apparaître respectivement 118 et 226 résultats. Sur l'ensemble des bases accessibles via *Academic Search Premier* le nombre de résultats en croisant *ICT* et *capability approach* s'élève à plus de 34 000 résultats. Avec *capability approach* dans les mots clés et *ICT* ou *technology* dans le résumé, ce nombre se réduit à respectivement 9 et 59 textes.

Parmi ces derniers résultats, Stillman & Denison (2014) proposent une revue des théories qui appliquent l'approche par les capabilités aux études sur les TIC. Ils montrent que les liens entre ces deux objets apparaissent dans divers domaines : philosophie, économie, information, etc. (Stillman & Denison, 2014) (cf. figure 14).

[26] Recherche effectuée le 10/08/2021

Auteurs	Adaptation conceptuelle de l'approche par les capabilités
Gigler (2011)	*Les capabilités informationnelles et le capital informationnel*
Grunfeld, Hak, and Pin (2011)	*Capabilités, empowerment et durabilité*
Kleine (2010)	*Le cadre du choix*
Johnstone (2005); Johnstone (2007)	*La théorie de la justice*
Oosterlaken (2008); Oosterlaken (2009)	*Le design sensible aux capabilités*
Toboso (2011)	*La diversité fonctionnelle au service du handicap*
Vaughn (2011)	*Les communautés indigènes en marge*
Zheng and Walsham (2008)	*L'exclusion des capabilités dans la e-société*

Figure 14 : « Adaptation de l'approche par les capabilités pour l'étude des TIC » (Stillman et Denison, 2014, p. 204) (traduction libre)

Nous présentons les travaux de Zheng et en particulier ceux portant sur le développement et les TIC (2007), repérés grâce à la recension de Stillman et Denison (2014) ci-dessus en figure 14. En complément, nous ajoutons ceux de Haenssgen et Ariana (2018), parmi les textes en anglais. Nous choisissons ces travaux car ils fournissent, en particulier, des informations sur l'introduction et l'usage des technologies numériques selon l'approche par les capabilités[27]. Dans la littérature française, nous avons repéré des articles portant sur la formation.

2.2.1 Le développement et l'usage des TIC selon l'approche par les capabilités

Dans un article portant sur le développement et les TIC, Zheng (2007) compare le « e-développement » à l'approche par les capabilités dans l'usage des TIC. Il précise que les facteurs de choix sont dépendants des préférences personnelles et sous-tendus par les mécanismes de la décision. Il utilise le cadre des capabilités pour dépasser une approche de l'usage des TIC, qui serait limitée à une capacité à les utiliser comme la maîtrise des outils informatiques et un postulat implicite selon lequel le numérique serait bénéfique pour tous. Il s'agit pour lui de comprendre comment on peut relier les usages des TIC à des buts d'accomplissement et, par exemple, à la capacité de pouvoir réellement bénéficier de

[27] Les travaux d'Oosterlaken (2009), abordent tous types de technologies et en particulier dans les pays en développement.

la richesse des informations données par Internet. Il s'agit ainsi d'appréhender les usages des TIC au regard de la mise en capacité de ses utilisateurs (cf. figure 15).

	Pitfalls in e-Development	Capability Approach Perspective
Well-being & Capability	▪ Regarding improving well-being as the ends of development, thus focuses on the contribution of ICT to people's well-being. ▪ Only concerned with people's "capabilities" to adopt ICT.	▪ Considers substantive individual freedom as the ends of development. ▪ Essentially concerned with ICT's contributions to people's capabilities to achieve a valuable life. ▪ Concerned with effective opportunities for people to exploit ICT.
Goods and Services	▪ Considering ICT as embodying a set of ultimately desirable functionings that are achievable in developing countries.	▪ Views ICT as meaningful only in terms of relevant capabilities that can be generated from it. ▪ Questions what conversion factors are in place to generate potentials to achieve, and to allow people the freedom of choice to realize the achievement.
Human Diversity	▪ Tendency to apply universal criteria on using ICT as developmental instruments.	▪ Attention to diversity of and discrepancies in human conditions. ▪ Questions which space of equality does e-development address.
Situated Agency	▪ Only focusing on the well-being aspect of people. ▪ Regarding people as passive receivers of innovations. ▪ Viewing social arrangements and cultural values as the contexts of ICT adoptions.	▪ Concerned with not just have and have-nots, but can and can-nots. ▪ Emphasizes the agency of ICT users, therefore taking into account their aspirations and needs. ▪ Accommodates and critically evaluates the design of social arrangements and cultural values in relation to individual capabilities.

Figure 15 : Zheng, 2007, p.7

Zheng (2007, 2009) reprend la modélisation de Robeyns (2005) et les travaux de Sen (1984, 1992) appliqués aux TIC, en économie du développement.

2.2.2 Les technologies selon l'approche par les capabilités

D'après Haenssgen et Ariana (2018), les TIC, selon les contextes, sont susceptibles d'être des ressources et d'avoir une influence aussi bien sur les facteurs de conversion que sur les facteurs de choix (cf. figure 16).

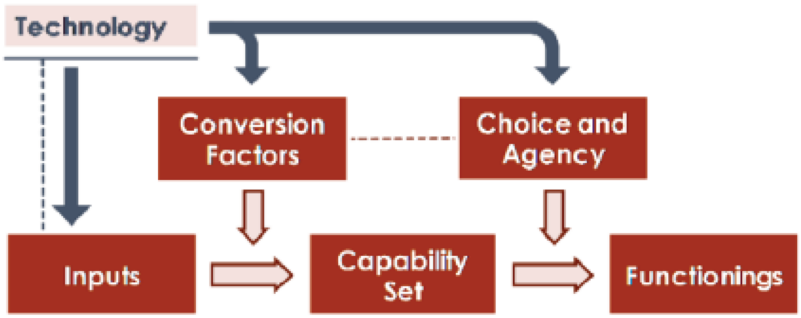


Figure 16 : « Les technologies dans l'approche par les capabilités ». Haenssgen et Ariana, 2018, p.100

Comme Zheng (2007), Haensgen et Ariana appliquent ainsi aux usages des technologies la modélisation de Robbeyns (2005) (cf. *infra*, 2.4.1).

L'étude de l'introduction des technologies suppose par conséquent d'étudier les situations dans lesquelles elles sont ressources, facteurs de conversion ou facteurs de choix et également l'interaction de ces éléments comme étant révélatrice des capabilités.

2.2.3 Les technologies en formation et l'approche par les capabilités

Parmi les résultats de la recherche sur *Google Scholar* (cf. *supra* 2.2), nous identifions des articles et des thèses qui utilisent le cadre de l'approche par les capabilités dans le champ de la formation.

Verquin Savarieu (2017) étudie les effets des technologies sur le développement professionnel à travers un dispositif de communauté de pratique en ligne. Outre les travaux de Sen (1999b), elle reprend la notion d'environnement capacitant (Falzon, 2005 ; Véro & Zimmermann, 2018 ; Fernagu, 2012, 2018b).

Des thèses en sciences de l'Homme de de la Société et en sciences de l'éducation et de la formation ont été menées sur les MOOCs en entreprise (Condé, 2018) et en lien avec les trajectoires professionnelles des individus (Vrillon, 2018).

L'approche par les capabilités est ainsi mobilisée dans le champ du travail.

2.3 Les capabilités et la sphère professionnelle

2.3.1 Les apports de l'approche par les capabilités par rapport à l'approche par compétence

L'approche par compétence semble proche de l'approche par les capabilités ; pourtant, l'objet étudié et la manière de l'étudier diffèrent entre ces deux approches (Lozano, Boni, Peris & Hueso, 2012).

La compétence se rapporte à ce qui est attendu de la personne dans ses activités professionnelles, en tant que référence ou performance définie par des employeurs, des institutions, des organismes de formation, etc. (Fernagu Oudet, 2018). Fernagu Oudet met aussi en avant le caractère extrêmement situé et biodégradable de la compétence, véritable *folk concept* (Batal & Fernagu Oudet, 2013), difficile à appréhender. Elle souligne que la dimension dynamique de la compétence a été assez peu étudiée, celle-ci est plutôt appréhendée comme un produit ou un état, rarement un processus.

En revanche, la capabilité est un processus, qui met au jour un potentiel réalisé ou non par une personne, selon ce qui fait sens pour elle. La capabilité autorise l'agentivité de la personne. Selon Fernagu Oudet (2018a), l'évaluation des compétences se focalise sur la performance comme résultat (pouvoir agir), celle des capabilité sur les processus (pouvoir d'agir).

L'approche par les capabilité[28]offre la possibilité d'étudier le travail en changeant de perspective. Salais (2009) précise que la compétence s'intéresse à l'autonomie dans la mise en œuvre d'un travail prescrit, la capabilité quant à elle (qu'il nomme « capacité ») relève du « développement de la personne », à travers ses accomplissements (p. 4). Elle s'intéresse donc aux conditions de mise en œuvre de l'autonomie.

> *Passer d'une approche par la compétence à l'approche par les capacités suppose de changer d'appui, d'abandonner les manuels de management et de sociologie des organisations (et de soumettre les disciplines du travail à un fort travail d'ajustement) au profit d'un complexe, hautement original, de travaux au croisement de la philosophie politique, des théories de la justice et de l'économie. Pour le dire en une phrase, la compétence est un concept de nature individualiste, la capacité se réfère à l'individualité sociale de la personne.*
>
> (Salais, 2009, p. 3).

Il fait ainsi référence aux fonctionnements ou accomplissements théorisés par Sen (cf. *supra*). Les compétences s'évaluent grâce à une analyse de la performance des individus,

[28] Salais et d'autres auteurs choisissent de traduire capabilité par capacité (de Munck & Zimmermann, 2008).

pilotée et mesurée par l'atteinte de résultats au regard d'objectifs prédéfinis en lien avec l'efficacité économique de l'organisation ou du projet. Elles reposent sur une liberté dite « négative », c'est-à-dire l'autonomie accordée dans le travail et un système de protection sociale. L'approche par les capabilités appliquée au travail ne nie pas la performance. Elle propose de poser comme préalable le principe de justice sociale comme antécédent à l'efficacité économique. Elle étudie la liberté « positive » : comment la personne est mise en capacité de s'engager et d'accomplir ce qui est porteur de sens pour elle. L'activité de travail étudiée selon les processus liberté et opportunités (Fernagu Oudet, 2018a), peut selon l'approche par les capabilités, être considérée comme accomplissement (Salais, 2009), « L'affirmation qui sert de prémisse à une approche du travail par les capacités est, à l'inverse, que le travail est une des activités primordiales sans laquelle nous n'existerions pas en tant qu'être humain » (*ibid*., p. 3). Pour Salais, le choix chez Sen ne repose pas uniquement sur l'individu et son degré d'autonomie ou d'indépendance (« contrôle individuel », 2007 p. 6), mais sur une capacité effective qui permet un choix libre « entre différentes opportunités de valeurs » (*ibid.*), un pouvoir d'agir (Clot & Faïta, 2000). Clot rapproche le pouvoir d'agir du genre professionnel :

> *Le genre professionnel peut être présenté comme une sorte de préfabriqué, de stock de 'mise en actes', de 'mise en mots', mais aussi de conceptualisations pragmatiques (Samurçay et Pastré, 1995), prêts à servir. C'est aussi une mémoire pour pré-dire. Un pré-travaillé social.*
>
> (Clot, 2014, p. 107)

De même Zimmermann (2011) définit *Ce que travailler veut dire* en lien avec la capacité d'action des salariés, à savoir leurs moyens d'action et leurs possibilités en termes de choix, alors que la « logique compétence institue l'individu acteur de son développement » (2011, p. 9). Elle spécifie en quoi la liberté dans son acception négative limite les possibilités des acteurs au travail, leur pouvoir d'action. Elle rappelle la dimension processuelle de la liberté et le caractère contradictoire de notions telles que la flexibilité.

Enfin, Fernagu Oudet (2018a) associe également, le pouvoir d'agir et la capabilité avec la notion de mise en capacité. Elle propose ainsi un changement de paradigme : des compétences aux capabilités pour approcher l'apprentissage et le développement professionnel en contexte de travail et de formation, du point de vue de leur processus et non uniquement de leurs résultats, et du développement auquel ces processus conduisent.

2.3.2 Les capabilités et les parcours professionnels

La question des capabilités en lien avec le travail, les compétences et le développement est aussi étudiée à travers l'étude des parcours professionnels. Corteel et Zimmermann (2007) ont mené une enquête sur les contextes et les parcours professionnels à travers des récits biographiques et en croisant « trois dimensions […] institutionnelles, organisationnelles et individuelles » (p. 27). Elles ont recherché les opportunités rencontrées par les personnes à travers les moments clés de leurs parcours comme le recrutement, la mobilité, ou encore la formation. Selon elles, « l'approche par les capacités, (…), prend en compte à la fois ce qu'une personne est capable de faire – ses compétences – et les possibilités qui lui sont offertes pour développer ces compétences – les opportunités **».** (Corteel & Zimmermann, 2007, p. 26). Les auteures montrent que les capabilités dans les entreprises étudiées sont reliées à la sécurité de l'emploi et aux opportunités de développement. Ces dernières reposent quant à elles sur des réseaux professionnels internes, sur de l'informel et sur l'existence d'un support collectif :

> *l'accès aux opportunités d'évolution de carrière repose essentiellement sur la personne, sur son insertion dans des réseaux professionnels, son habileté à mobiliser des leviers informels et à démontrer ses qualités.*
>
> (Corteel & Zimmermann, 2007, p. 34).
>
> *Si l'existence d'opportunités de développement professionnel dépend de la taille de l'entreprise, de sa spécialisation et de sa situation économique, seules les entreprises qui cultivent une conception du collectif fondée sur des valeurs autres que marchandes concilient, dans notre échantillon, opportunités et supports collectifs.*
>
> *(ibid.)*

2.3.3 Le développement des capabilités au travail

Le développement des capabilités dans le travail s'étudie aussi selon trois dimensions qui sont identifiés par Bryson et Merritt (2007) comme des facteurs institutionnels, organisationnels et individuels. Dans une recherche menée auprès de 20 organisations, ils ont croisé les facteurs de développement des capabilités au travail selon ces trois niveaux avec trois types de facteurs qu'ils qualifient de « moteurs », d'« éléments contributifs » et de « freins » (cf. fig. 17), rappelant ainsi les facteurs et les handicaps de conversion de Sen.

	Moteurs	Éléments contributifs	Freins
Institutionnels	– Attitudes sociales – Infrastructure de formation en entreprise	– État de l'industrie et de l'économie	– Attitudes sociales – Infrastructure de formation en entreprise/politique – Influences de l'école sur le choix du métier
Organisationnels	– Soutien et encouragement des employeurs et supérieurs hiérarchiques – Salaire – Conception et pratiques de travail	– Avantages sociaux ou autres des salariés – Bonnes relations avec les clients et les fournisseurs	– Vision à court terme des dirigeants d'entreprise – Organisations de petite taille – Refus et réticence de partager savoir-faire et capacités (entre les individus et les organisations)
Individuels	– Attitude – Aspiration – Pro-activité – Autres priorités	– Aimer son travail – Aptitude à apprendre	– Attitude – Manque de maîtrise de la lecture et de l'écriture

Figure 17 : « Les principaux facteurs de développement des capacités[29] »
(Bryson et Merritt, p. 47)

Enfin, dans le champ de l'ergonomie, l'approche par les capabilités a été introduite par Falzon (2005) avec la notion d'environnement capacitant. Il s'agit de concevoir des environnements qui rassemblent des conditions pour une activité professionnelle constructive, productive et qui favorise le développement.

[29] Le terme « capabilité » a été traduit par « capacité » dans l'article de Bryson et Merritt.

2.3.4 Les capabilités en ergonomie

Dans le champ de l'ergonomie, l'approche par les capabilités est notamment retenue dans un cadre constructiviste pour des interventions destinées à rendre les environnements et les interventions capacitants (Falzon 2013 ; Arnoud 2013 ; Le Morellec, 2014 ; Raspaud, 2014 ; Raspaud & Falzon, 2020). En sciences de l'éducation et de la formation, les ergonomes étudient des situations de conception de formation en lien avec le travail et des situations de travail à des fins de conception de formation, avec pour enjeu le sujet, sa santé au travail et son évolution tout au long de la vie (Vidal Gomel & Delgoulet, 2016 ; Vidal Gomel, 2021).

2.3.5 Les capabilités et la participation dans la sphère du travail

La satisfaction au travail, étudiée selon l'approche par les capabilités, est liée à la notion de « travail de valeur » (Lessmann & Bonvin, 2011, p. 90) qui repose sur le processus liberté et la participation aux décisions, à la fois collectivement et individuellement. La liberté de choix dans cette prise de décision est soulignée par les auteurs, comme combinaison de la participation et du choix individuel.

L'approche par les capabilités permet d'étudier la conversion des ressources en capacités d'action et de choix, et d'identifier les facteurs de la mise en capacité d'agir des personnes. Le niveau micro (la personne) et le niveau méso (son milieu) (Berque, 2014) interagissent. Les personnes convertissent ou non (processus opportunités) les ressources mises à leur disposition en réalisations ou accomplissements (processus liberté). La mise en capacité d'une personne (processus capabilité) articule capacité d'action et capacité de choix. Le cadre des capabilités présente ainsi un « potentiel heuristique » pour étudier les parcours professionnels (Julhe, 2016, p. 325).

> *Sur le plan empirique, cette perspective reste également de « moyenne portée » en ce qu'elle s'attache de manière centrale à saisir la jonction entre situations individuelles (valuations, préférences adaptatives, objectivité positionnelle, etc.) et cadres collectifs (ressources, droits d'accès, etc.). Partant, l'approche par les capabilités peut sans conteste s'inscrire dans une réflexion sur toute une classe de phénomènes sociaux touchant au changement, illustrée dans le domaine du travail par les thèmes de l'insertion professionnelle, de la mobilité fonctionnelle, de la reconversion professionnelle, etc., le tout selon une voie de plus en plus empruntée visant à comprendre l'articulation entre parcours sociaux et politiques publiques.*
>
> (Julhe, 2016 pp. 338-339).

2.4 Les modélisations de l'approche par les capabilités

L'approche par les capabilités de Sen (2000a, 2000b) permet ainsi de comprendre comment les fonctionnements, réalisations ou accomplissements des personnes sont en lien avec leur liberté de choix et avec les moyens d'exercer cette liberté. Sen distingue ainsi les moyens de la liberté de son étendue. La mise à disposition de ressources ne suffit pas en elle même, la mise en capacité dépend des opportunités de convertir ou non ces ressources en accomplissements potentiels et de la liberté de les réaliser : si nous nous intéressons à la liberté de choisir nous devons regarder les choix possibles que l'individu a concrètement devant lui, et non postuler que nous obtiendrons le même résultat en prenant comme objet d'étude les ressources dont il peut disposer (Sen 2000b, p. 74).

Selon Sen (2000), un accomplissement choisi par une personne sera potentiellement porteur de développement pour elle et ce développement reflètera ses capabilités. Les capabilités résultent des opportunités rencontrées de convertir des ressources pour agir et non des ressources elles-mêmes, à condition que celles-ci soient accessibles et actionnables, et puissent se transformer en capacités d'action (Zimmermann, 2008, 2011). Parmi les auteurs qui ont modélisé les capabilités, Robeyns (2005) spécifie d'abord les facteurs de conversion et de choix d'une personne dans son contexte social et personnel. Puis, Fernagu Oudet (2012, 2014, 2016, 2018a ; Fernagu, 2018b, 2018c), en sciences de l'éducation et de la formation, poursuit cette modélisation en une représentation dynamique et propose une grille méthodologique pour comprendre les trois processus en jeu dans la construction des capabilités en tant que mise en capacité d'être ou de faire.

2.4.1 Les processus capabilités

Les modélisations ont ainsi évolué d'approches statiques vers des approches dynamiques pour montrer le caractère processuel des capabilités. L'approche par les capabilités n'est pas une théorie explicative des inégalités ou du bien-être, mais un cadre pour évaluer et conceptualiser ces phénomènes (Robeyns, 2005). Elle permet d'identifier les éléments d'attention pour comprendre le développement, au-delà de l'utilité et des ressources. Les capabilités relèvent des opportunités de convertir les biens et ressources en fonctionnements ou accomplissements réels ou potentiels et de la liberté de choix des individus (cf. *supra*). Cette conversion repose sur trois groupes de facteurs selon

Robeyns (2005) : les facteurs personnels (innés ou acquis), les facteurs sociaux (normes, politiques publiques, relations de pouvoirs, etc.) et les facteurs environnementaux (climatiques, géographiques, etc.). Les facteurs personnels se rapportent aux caractéristiques propres à la personne : sa condition physique, cognitive, physiologique. Les facteurs sociaux regroupent les spécificités de la société dans laquelle est l'individu. Ils portent aussi sur la dimension sociale c'est-à-dire relationnelle. Enfin les facteurs environnementaux concernent l'environnement dans lequel vit la personne. Quant aux facteurs de choix, ils relèvent de l'histoire personnelle, des préférences, ou peuvent être liés aux influences sociales.

Robeyns reprend les différents concepts et les fondements théoriques de l'approche par les capabilités, et en propose une représentation non dynamique (cf. fig. 18).

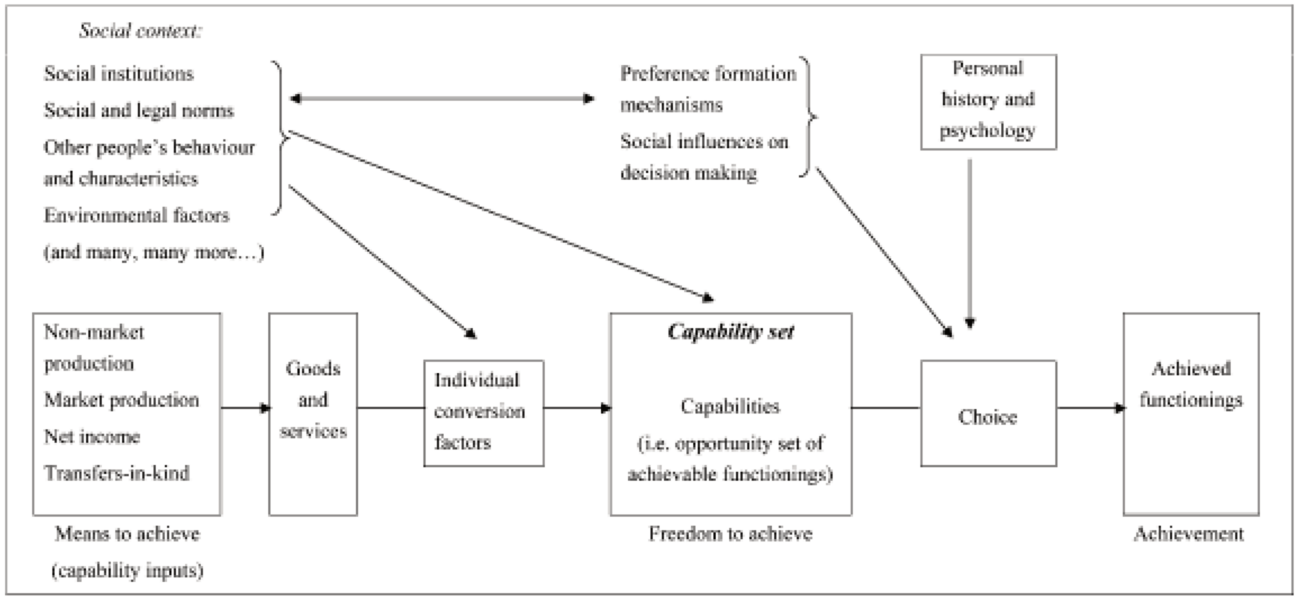


Figure 18 : « Une représentation stylisée et non dynamique de l'ensemble des capabilités d'une personne et de son contexte social et personnel »
Robeyns, 2005, p. 98

Dans la typologie des facteurs de conversion et de choix de Robeyns, les facteurs de conversion portent sur des ressources : biens et services. Ils sont considérés comme étant propres aux individus et sont aussi eux-mêmes influencés par le contexte (social, environnemental).

Haenssgen et Ariana (2018) ont adapté la représentation de Robeyns (2005) en croisant les technologies de l'information et de la communication avec l'approche par les

capabilités. Dans cette modélisation les facteurs de conversion sont associés aux facteurs de choix.

Les auteurs proposent une approche par les capabilités augmentée par les technologies (cf. fig. 19).

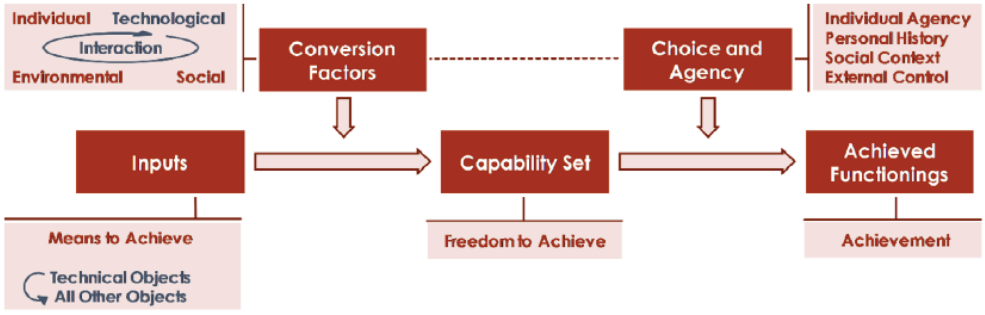


Figure 19 : « Approche par les capabilités augmentée par les technologies »
Haenssgen et Ariana, 2018, adapté de Robeyns (2005, p. 98), p.104

Les spécificités des technologies, outre leurs qualités matérielles et immatérielles, sont leurs caractéristiques « transformatives » et leur dimension symbolique. Elles sont à la fois des ressources potentielles et des facteurs de conversion.

En effet, les technologies modifient les caractéristiques d'autres ressources et de ce fait correspondent à des facteurs de conversion (comme par exemple les technologies qui renforcent les aptitudes physiques, ou « l'accès à un ordinateur équipé d'Internet [qui] peut « amplifier » la conversion de l'information en capabilité à être informé » Haenssgen & Ariana, 2018, p. 104. Traduction libre). Elles peuvent aussi être des facteurs « socio-technologiques » de conversion.

> *Si nous acceptons que les objets techniques aient une double nature qui génère des caractéristiques et modifie les caractéristiques d'autres intrants, cela laisse ouverte la question de savoir comment un objet acquiert des qualités transformatives. Nous soutenons que ces qualités ne sont pas intrinsèques à l'objet mais qu'elles lui sont attribuées dans le contexte socio-technologique. (Traduction libre[30])*
>
> (*ibid.*, p. 103)

Les auteurs ajoutent ainsi la catégorie « facteur de conversion technologiques » (*idib.*, p. 108), aux facteurs personnels, sociaux et environnementaux. Enfin, les technologies ont un rôle possible dans les facteurs de choix car elles influencent notre rapport au monde.

[30] Et avec www.DeepL.com/Translator.

Fernagu Oudet (2018a) a réalisé un état des lieux de la recherche sur les capabilités en ergonomie, en sociologie du travail, en sociologie des organisations, en psychologie du travail et en psychologie des organisations. Elle convoque ce cadre et l'opérationnalise afin de décrire et comprendre les processus à l'œuvre dans la mise en capacité d'agir des personnes, en lien avec leur développement. Fernagu Oudet propose une modélisation (cf. figures 20 et 21) afin de mettre au jour la singularité des processus à l'œuvre.

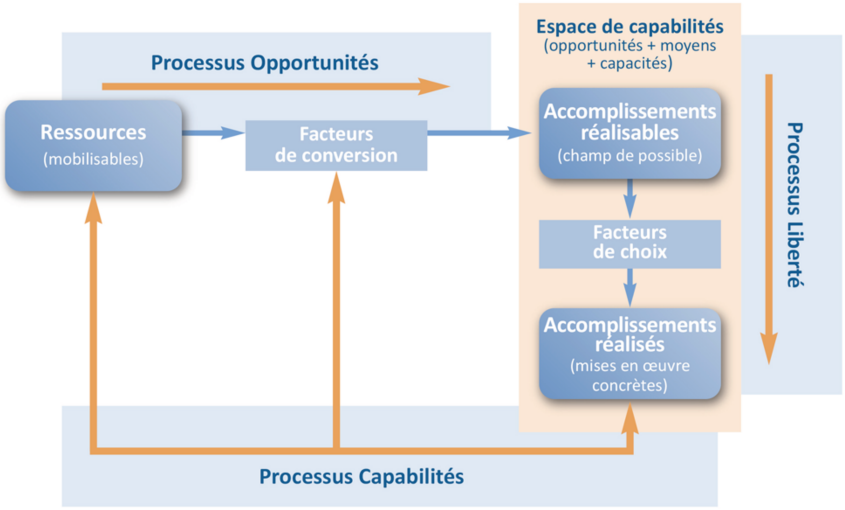


Figure 20 : « Processus opportunité et liberté »
(Fernagu Oudet, 2018a, p. 157, d'après Fernagu Oudet, 2016)

L'auteure décrit ces processus comme des dynamiques en interaction. Selon elle, le processus opportunité :

> *s'intéresse à la manière dont les ressources mises à disposition pour agir/apprendre sont converties en « capacités d'action » (ou d'apprentissage) et aux facteurs facilitant ou entravant cette conversion (…) Il porte sur l'analyse des moyens, conditions et contraintes de l'action.*
>
> Fernagu Oudet (2018a, p. 157)

Il associe moyens et facteurs de conversion pour des accomplissements potentiels. Le processus liberté, quant à lui,

> *permet d'identifier ce qui contraint ou libère les dispositions à apprendre ou à agir (…). Le regard se porte sur la manière dont les conversions se traduisent en réalisations (ou accomplissements) et sur les facteurs de choix pesant sur l'orientation de ces dernières. L'attention se focalise sur la « capacité de choisir », sur ce qui permet aux personnes de se déterminer. Il porte ainsi sur l'analyse des moyens, conditions et contraintes de l'activité. Interrogeant les divers mécanismes qui conditionnent l'exercice d'un libre choix dans l'action, qui, grâce aux facteurs de choix, donne lieu à des accomplissements réalisés.*
>
> (*ibid.*)

Dans ses travaux, elle aborde aussi la notion d'accomplissements attendus (cf. figure 21). Les « accomplissements attendus » correspondent à ce qui est attendu du côté du demandeur (client, manageur, formateur, autre tiers), de l'organisation (normes internes, référentiels, attentes formelles), ou du marché (pratiques professionnelles, normes de qualité, référentiels, etc.).

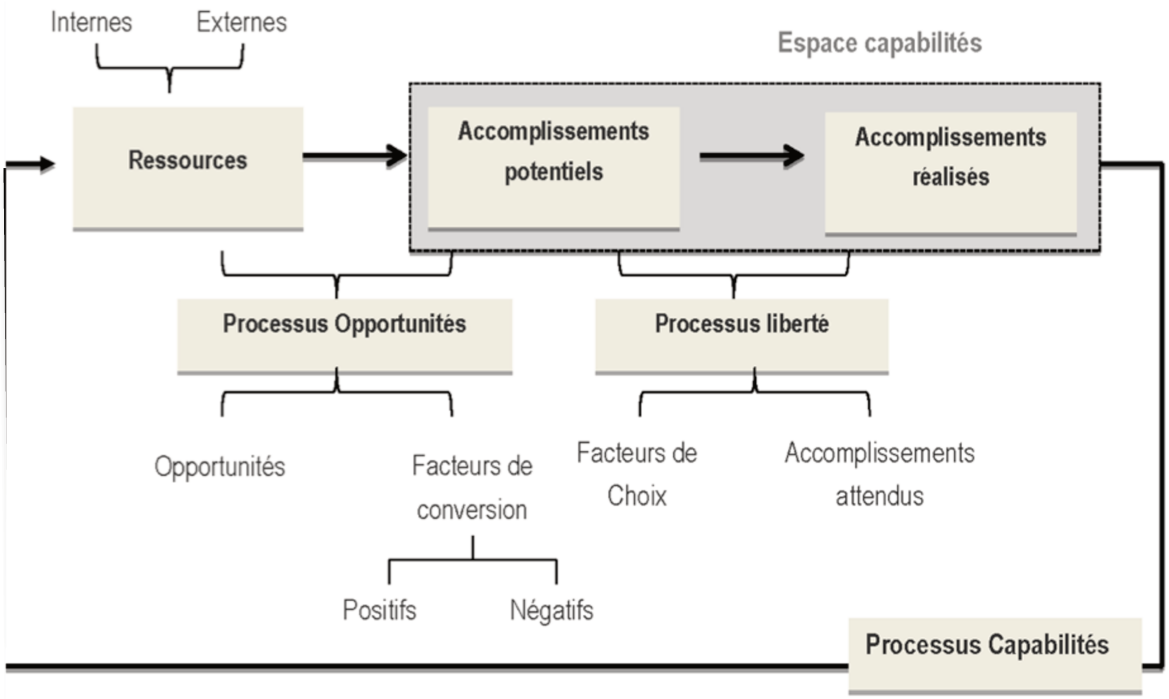


Figure 21 : « Le processus capabilité » (Fernagu, 2018c, p. 235)

L'ensemble des accomplissements potentiels et réalisés forme ainsi un « espace capabilités », l'interaction du « processus opportunité » et du « processus liberté » correspond au « processus capabilités». Ce dernier processus (cf. figure 20) peut lui-même avoir des incidences sur les deux autres processus.

Dans le cadre d'une recherche sur l'accomplissement « développer ses compétences », pour des formateurs dans la Police Nationale, Fernagu Oudet (2018a) précise différents types de ressources, formelles ou informelles. Parmi les ressources formelles, elle répertorie notamment quatre grandes familles de ressources et de facteurs de conversion associés : les ressources personnelles, humaines, matérielles et organisationnelles (cf. figure 22).

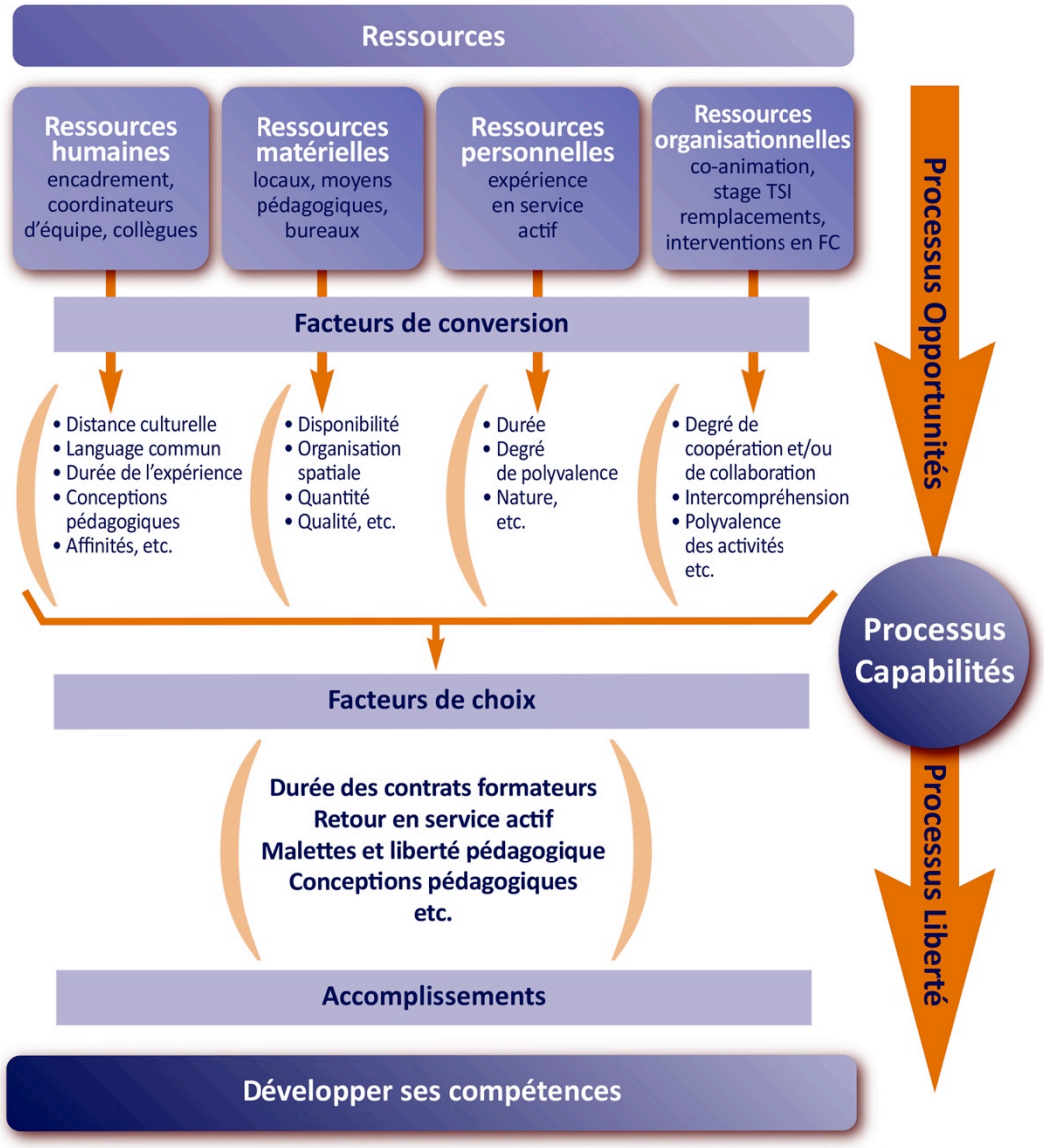


Figure 22 : « Le développement des compétences des formateurs au prisme des capabilités » (Fernagu, 2018b, p. 189)

Fernagu (2018c) relie l'approche par les capabilités à la théorie de l'autodétermination de Deci et Ryan (2002)[31]. Elle propose le concept d'environnement capacitant pour qualifier un environnement qui met en capacité d'agir en soutenant notamment l'autodétermination des individus et elle émet l'hypothèse que la capacité à s'autodéterminer serait une capacité constitutive de la capabilité.

[31] L'autodétermination est caractérisée par Deci et Ryan (2002) par trois besoins : le besoin d'autonomie, le besoin de compétence et le besoin d'appartenance sociale.

Nous cherchons, dans notre travail de recherche, à étudier la mise en capacité des chargés d'ingénierie pédagogique à introduire le numérique dans une activité professionnelle qui s'est complexifiée. L'ingénierie pédagogique et le numérique relèvent de différents acteurs mobilisant des artéfacts, voire des instruments (Rabardel, 1995), au service de la formation adressée à autrui (Maubant & Piot, 2011). Nous nous intéressons ainsi aux processus sous-jacents, dans une approche qui cherche à comprendre ce qui se joue entre les personnes, leurs ressources et leurs situations, dans des contextes d'exigence de montée en compétence.

2.4.2 Synthèse des concepts retenus pour notre analyse

2.4.2.1 Les ressources

Dans l'approche de Sen (1999a), les ressources correspondent à des biens primaires, des revenus, des services, à tous biens matériels et immatériels convertissables en accomplissements potentiels : « Les biens primaires sont des moyens polyvalents tels que le revenu et la richesse, les pouvoirs et les prérogatives de fonction, les bases sociales du respect de soi » (Sen, 2009, p. 254). Il évoque aussi des ressources personnelles en lien avec le facteur de conversion « différences dans les perspectives relationnelles » (Sen, 2009, p.255).

Les ressources sont ainsi qualifiées de « *capability input* » dans la modélisation de Robeyns (2005) (cf. fig. 18 *supra*). L'auteure précise d'ailleurs que toutes les capabilités n'impliquent pas nécessairement un bien ou un service en « *input* », par exemple le fait d'être respecté par ses pairs ne nécessite selon l'auteure que des comportements respectueux de leur part (Robeyns, 2008, p. 85). Une capabilité peut également ressource pour d'autres capabilités (Robeyns, 2003).

Ces ressources, selon l'approche par les capabilités, ne sont pas intrinsèquement convertissables. Contrairement aux approches ressourcistes (celles où l'*input* est égal à l'*output*), elles ne sont ressources que si les personnes sont effectivement mises en capacité ou, au contraire, empêchées de les convertir en accomplissement potentiel.

Outre des biens et des services, les ressources peuvent être des droits formels (Bonvin, 2005), des activités (Clark, 2005), être matérielles, sociales, humaines (Alexander, 2016), personnelles et relationnelles (Coortel & Zimmermann, 2007), etc.

Fernagu Oudet (2018a) distingue également les ressources propres à l'individu (ressources internes) de celles liées à son environnement et son contexte (ressources externes). Les ressources peuvent aussi être formelles (liées à un dispositif ou à une organisation) et/ou informelles (Fernagu Oudet & Carré, 2017). L'auteure assimile les ressources à des « moyens » « mobilisables » (p. 144). Grâce à ses recherches, elle a pu identifier des caractéristiques qui permettent de qualifier une ressource : repérable (elle est visible), accessible (on peut l'atteindre), désirable (elle suscite l'envie), utilisable ou actionnable (elle sert à la personne), appropriable, congruente et pertinente (elle fait sens) (*ibid*. p. 150). Les ressources sont ressources pour un individu donné et peuvent ne pas l'être pour un autre. Elles ne déterminent pas, a priori, les usages qui en seront fait *in fine*. Enfin, selon la réalisation pour une personne donnée, elles peuvent aussi être des facteurs de conversion (Fernagu Oudet, 2018a).

2.4.2.2 Les facteurs de conversion

Les facteurs de conversion correspondent à ce qui explique la transformation ou la non transformation des ressources et de leurs caractéristiques en accomplissement potentiel. Dans le champ de l'économie, Sen distingue différents facteurs de conversion personnels, sociaux, environnementaux, individuels, liés au groupe d'appartenance, aux perspectives relationnelles et à la distribution au sein d'une même famille (cf. *supra*). Robeyns, en 2005, précise la typologie de Sen (cf. 2.4.1 *supra*). Les facteurs de conversion dépendent aussi des ressources sociales et personnelles, et des autres facteurs de conversion, ils peuvent s'influencer mutuellement (Robeyns, 2017, p. 47). Robeyns distingue les facteurs de conversion des contraintes sociales structurelles auxquelles les individus font face et qui ont une influence à la fois sur les facteurs de conversion et les accomplissements potentiels (cf. fig. 18 *supra*).

Dans la littérature, les facteurs de conversion sont des « dispositifs humains, organisationnels, techniques et sociaux qui permettent la transformation des ressources et moyens disponibles» (Arnoud & Falzon, 2013, p. 110). Les facteurs de conversion peuvent

être positifs (ou négatifs) selon qu'ils « facilitent (ou entravent) la capacité d'un individu à faire usage des ressources à sa disposition pour les convertir en réalisations concrètes » (Fernagu Oudet, 2012, p. 10). Ils peuvent relever de la nature des ressources, de leurs caractéristiques, ou de leur périmètre (Fernagu Oudet, 2018a), par exemple « la nature des pratiques communicationnelles du management » et « les caractéristiques techniques du module [technique] », dans le cas « de l'initiative d'une grande entreprise de télécommunication, qui vise à réguler les usages des emails des cadres » (*ibid*. pp. 142, 143).

Les facteurs de conversion peuvent correspondre à des compétences (Bartelheimer, Leßmann, & Matiaske, 2012) ou des capacités (Belharet, 2018 ; Bonvin 2009), des dispositions internes (Condé, 2018 ; Gilardone, 2010), des envies (Droy & Bidou, 2007), des niveaux de formation (Lambert, & Vero, 2007), des pratiques sociales ou relationnelles (De Rosa, 2018), des pratiques communicationnelles (Prost & Fernagu Oudet, 2016). Ce sont des objets institutionnels comme le CIF, ou des tiers comme un soutien familal ou un supérieur hiérarchique (Caillaud & Zimmermann, 2011). Ils peuvent aussi être des facteurs instrumentaux et des processus organisationnels (espaces de discussion, dispositifs de retour d'expériences, etc.) (Falzon, 2013).

Par exemple, dans sa thèse en philosophie politique, Zwarthoed identifie « les facteurs biologiques et médicaux, les facteurs psychologiques, les facteurs cognitifs, les facteurs sociaux, les facteurs économiques, les facteurs politiques et les facteurs environnementaux » (2013 ; p. 299). Les facteurs cognitifs reposent à la fois sur l'information disponible et sur la capacité à traiter cette information. Les facteurs sociaux correspondent aux rapports sociaux, de coopération ou de conflit par exemple. Les facteurs économiques sont l'accès au marché et aux biens et les opportunités d'échange. Les facteurs politiques reflètent la jouissance et l'exercice de droits, la liberté d'expression et l'égale participation, la forme de la prise de décision. Le modèle démocratique est ainsi pour Sen celui qui offre le plus de garanties en termes de capabilités. Les facteurs environnementaux portent sur la géographie et le climat.

Les facteurs de conversion peuvent être de différentes catégories : humain, matériel, immatériel, etc. Ils relèvent du sujet mis en capacité et sont influencés par son environnement, ils sont en lien avec des dynamiques comme les interactions, des dispositifs, voire des processus organisationnels. Ce n'est pas l'objet ou le sujet qui caractérise le facteur

de conversion mais son rôle, sa fonction de conversion des ressources, il est également lié au contexte de l'accomplissement. « Ils dépendent aussi bien des personnes que de leur environnement. À charge de l'enquête de les identifier dans chaque cas particulier ». (Zimmermann, 2008, p. 121)

2.4.2.3 Les facteurs de choix

Les facteurs de choix chez Sen relèvent du processus liberté, ils sont en lien avec l'agentivité des personnes et ce qui favorise leur autonomie, ils sont porteurs de valeur pour elles (cf. *supra*). Ils supposent que les personnes aient une variété de choix suffisante (Sen, 1999b). L'apport de Sen consiste à dépasser les théories économiques de choix nécessairement rationnels et limités à la seule utilité. Le concept de choix dans l'approche par les capabilités se réfère selon les auteurs et les disciplines à de nombreuses théories et autres concepts, comme celui des préférences, de la décision, de l'autonomie, etc. Il ne peut être étudié indépendamment des opportunités réelles des individus, des possibilités de choix dont ils disposent, et de ce qui est porteur de sens pour eux.

Les facteurs de choix, selon Sen, ne se limitent pas aux préférences des individus, ces préférences étant, de surcroît, plus ou moins déterminées.
Sen fait références aux préférences adaptatives et les distingue des facteurs de choix car elles ne relèvent pas de la liberté des individus mais de l'adaptation à des normes contraintes et ne favorisant pas nécessairement l'autonomie, il cite par exemple les normes associées au genre (Sen, 1999b).
Robeyns (2005) situe les facteurs de choix en amont des accomplissements réalisés, ils sont, selon elle, influencés par l'histoire personnelle. Ils ont une dimension psychologique, et résultent de préférences en lien avec le contexte social de la personne (cf. *supra* fig. 18). Dans une nouvelle version de sa représentation de 2005, elle ajoute que les choix sont nécessairement contraints car situés socialement (2017, p.83).

En ergonomie, Le Morellec (2014), dans une recherche portant sur la mobilité des personnes vieillissantes, identifie des facteurs de choix qui permettent de « sélectionner ou de rejeter des ressources et/ou des fonctionnements » et qui impliquent nécessairement des facteurs de conversion positifs. Ces facteurs correspondent à des « habitudes », des « envies », au « but de l'activité » et à des « préférences » (p. 134), et peuvent aussi être

« la satisfaction, l'habitude ou la croyance » (p. 146). Ils sont en lien avec la liberté positive des sujets, leurs valeurs et ce qui est porteur de sens pour eux (Sen, 1999b, Zwarthoed, 2013).

Dans le travail, la liberté de choix correspond au « champ des possibles » (Lambert & Véro, 2007). Les auteures étudient en particulier les opportunités réelles en termes de choix de formation pour un salarié. Il est question ici des effets des décisions personnelles sur les choix dans un périmètre d'options possibles et disponibles. Elles précisent notamment « que la liberté de choix est fortement contextualisée » (p. 70) et dépend de l'entreprise, « facteur de conversion environnemental » (*ibid.*). Bonvin et Farvaque (2007) spécifient en outre que la liberté de choix implique aussi la participation active des individus aux processus de délibération. Ils rappellent la distinctions entre « les actes ou les choix que je pose » que sont les accomplissements et « les actes et choix que je peux poser » que sont les capabilités (2007, p. 10).

Enfin, en sciences de l'éducation et de la formation, Fernagu Oudet (2018a) relève les dimensions identitaires et organisationnelles des facteurs de choix. Elle émet l'hypothèse de l'existence de facteurs de choix positifs et négatifs, et de facteurs de choix « liés à l'environnement », « liés à autrui » et « liés à soi » en « gémellité » (p. 152) avec la typologie senienne des facteurs de conversion (cf. 2.1.2, facteurs personnels, sociaux, environnementaux).

Synthèse

Nous résumons les concepts de l'approche par les capabilités, leurs caractéristiques et les objets d'analyse et les critères d'identification retenus dans notre recherche (cf. tableau 9). Ils seront, le cas échéant, complétés par nos résultats.

Concepts de l'AC	Objets d'analyse	Critères d'identification et de sélection
Capabilité	Mise en capacité d'introduire le numérique en ingénierie pédagogique	Hypothèse générale de départ
Accomplissement(s)	Introduire, s'approprier, utiliser, exploiter le numérique en ingénierie pédagogique	(1) Accomplissements attendus : quelles activités ? lien avec le numérique ? (2) Accomplissements effectifs en ingénierie pédagogique et numérique
Facteurs de conversion	Sociaux Environnementaux Personnels Autre ?	Les ressources, opportunités d'utilisation, de mise en œuvre, leviers ou freins à l'action, conditions de mises en action
Ressources	Formelles/ informelles Internes/ externes Humaines Matérielles Immatérielles Organisationnelles Personnelles	Ressources repérables, accessibles. appropriables, actionnables, utilisables, convertissables et désirables.
Facteurs de choix	Agentivité ou liberté agentive Bien-être (liberté de bien-être) Liberté positive / liberté négative	Choix contraints et non contraints, liberté d'action, sens : signification et orientation des choix. Valence positive ou négative. Sources et orientations des choix.

Tableau 9 : Tableau de synthèse des concepts et notions de l'AC appliqués à l'utilisation du numérique en ingénierie pédagogique

Nous privilégions une approche qualitative, afin de révéler les opportunités et les mécanismes de choix et de conversion, comme le suggèrent Julhe et Hamilton (2016) :

> *Cependant, la collecte de données par le biais d'entretiens ou d'études de cas est privilégiée dans la littérature, les méthodes dites "qualitatives" étant plus susceptibles de révéler l'étendue des structures d'opportunité et des mécanismes de conversion. (Robeyns 2005a; Bryson and Meritt 2007; Bonvin and Farvaque 2007; Farvaque 2008; Verd and Lopez 2011)* (Julhe & Hamilton, 2016, p. 238).

Le caractère dynamique de l'approche par les capabilités mis au jour dans cette partie, nécessite ainsi d'étudier les facteurs de choix en relation avec les facteurs de conversion et les accomplissements. Notre démarche d'enquête consiste dans un premier temps à étudier les « accomplissements attendus » (cf. (1) tableau 9) sur le plan formel par les employeurs des chargés d'ingénierie pédagogique, grâce à un corpus d'annonces de stages. Puis dans un second temps, à partir d'accomplissements effectivement mis en œuvre par des chargés d'ingénierie pédagogique (cf. (2) tableau 9), nous analysons les processus à l'œuvre. Nous cherchons à comprendre dans les discours des interviewés ce que les personnes font réellement par rapport aux « attendus » du métier et comment elles le font. Nous adoptons une approche tridimensionnelle, à savoir l'étude des trois processus de l'approche par les capabilités : processus opportunité, liberté et capabilité, au regard de la mise en capacité à introduire le numérique en ingénierie pédagogique. Nous utiliserons le modèle des capabilités sur 20 cas, sans « tiers exclus » afin de l'enrichir le cas échéant de manière empirique, non pas à partir d'individus statistiques, mais d'individus singuliers et situés, avant de monter en généralité de façon transversale sur les 20 cas. Nous présentons notre méthodologie dans le chapitre suivant.

LA METHODOLOGIE

3 La méthodologie

La revue de la littérature effectuée en *supra* sur l'ingénierie pédagogique numérique montre que cette activité est peu étudiée en dehors de l'enseignement supérieur (qui apparaît, soit comme terrain de recherche et de production de dispositifs, soit comme environnement associé à des pratiques d'enseignement ou d'ingénierie pédagogique). Les activités d'ingénierie pédagogique sont multiples et la place du numérique dans ces activités évolue avec elles. Les champs disciplinaires, comme les terrains de pratiques, sont également pluriels. La littérature scientifique montre également un éclatement de la discipline en de nombreux champs de pratiques.

3.1 Une approche inductive et qualitative

Afin de définir les contours de notre objet de recherche, nous avons questionné des praticiens et des chercheurs dans le domaine de l'ingénierie pédagogique et numérique (deux professeurs d'université, un maître de conférence, un consultant du secteur privé diplômé d'ingénierie pédagogique, un manageur d'un pôle ingénierie pédagogique multimédia du secteur privé et une ingénieure d'étude travaillant sur des projets d'ingénierie pédagogique et numérique à l'université, et un conseiller TICE à l'éducation nationale). Nous avons constaté une grande disparité de contextes entre l'exercice de cette activité dans l'enseignement supérieur et en dehors. Cette étape exploratoire et la revue de la littérature nous ont conduite à restreindre notre étude à la formation professionnelle continue élaborée en dehors du cadre de l'enseignement supérieur.

Notre démarche de recherche est donc inductive, notre approche compréhensive, dans le contexte de transformation de l'activité d'ingénierie pédagogique (Blandin, 2017[32]) et notre méthode qualitative (Mucchielli, 1991). Il s'agit de partir des données empiriques afin de spécifier quelles sont les pratiques en vigueur en ingénierie pédagogique et numérique, puis de comprendre les processus de mise en capacité des praticiens les mettant en œuvre. Nous utilisons comme cadre d'analyse, l'approche par les capabilités en sciences de l'éducation et de la formation et mobilisons les grilles d'analyse élaborées par Fernagu Oudet (2017, 2018a), à partir des différents travaux qu'elle a pu capitaliser et mobiliser (Fernagu Oudet, 2018a).

[32] Introduction au Colloque, https://recherche.cesi.fr/colloque-defico-16-17-octobre-2017-a-lespace-grenelle-paris-7e/.

L'approche par les capabilités nous incite à adopter une méthode qualitative afin d'identifier les processus de mise en capacité à introduire le numérique, de façon située, pour des personnes qui mettent en œuvre de l'ingénierie pédagogique pour de la formation professionnelle continue.

Dans une première étude, nous spécifions les accomplissements attendus en ingénierie pédagogique et numérique à travers l'analyse d'offre de stages. Puis, dans une seconde étude, nous détaillons ceux que réalisent des chargés d'ingénierie pédagogique.

3.2 Deux corpus : des accomplissements attendus aux capabilités en ingénierie pédagogique mobilisant le numérique

3.2.1 Le corpus d'annonces de stages à destination de futurs chargés d'IP

Un premier corpus nous permet de rendre visibles les accomplissements attendus par les entreprises dans lesquelles l'ingénierie pédagogique est exercée.

En l'absence de référentiel métier mutualisé portant spécifiquement sur les activités d'ingénierie pédagogique et numérique en France, nous réalisons une première étude sur les profils et missions d'annonces de stages de fin d'études à destination des étudiants dans un master en ingénierie pédagogique. Cette première étude nous permet d'identifier des accomplissements attendus en ingénierie pédagogique en relation avec la digitalisation de la formation. Les missions proposées correspondent aux activités à mettre en oeuvre en tant que novice en ingénierie pédagogique. Ces annonces, ont été diffusées entre 2009 et 2018 aux étudiants en Master d'Ingénierie Pédagogique en Formation des Adultes (IPFA)[33] à l'université de Paris Nanterre. Elles ont été conservées par la direction[34] de l'équipe Apprenance et Formation des Adultes, au Centre de recherches en éducation et formation (CREF), à des fins de mobilisation ultérieure pour la recherche en formation.

Les étudiants du Master IPFA valident une partie de leurs cursus, grâce à l'obtention d'une note de stage au cours duquel ils mobilisent les acquis de leur Master en ingénierie

[33] Le Master IPFA, créé en 2000 (DESS), est dédié « à la pédagogie des adultes, la conduite de projets en formation et les usages du digital pour apprendre », https://formations.parisnanterre.fr/fr/catalogue-des-formations/master-lmd-05/sciences-de-l-education-m-JWQGZSLY/ingenierie-pedagogique-en-formation-d-adultes-ipfa-presentiel-JXBJGQAM.html.

[34] Nous remercions sincèrement Monsieur Philippe Carré de nous avoir confié les archives des annonces de stages du Master IPFA.

pédagogique pour la formation des adultes. Nous repérons, dans ces offres de stage, les compétences attendues par les organisations, et les activités associées.

Nous étudions ici les profils et les missions de chargés d'ingénierie pédagogique (IP) au travers d'annonces de stages destinées à ces professionnels ou futurs professionnels. Le corpus est composé de 246 annonces issues de 182 organisations (entreprises de différentes tailles et secteurs, associations, établissements) ayant pour objet l'éducation et la formation. Ces dernières ont été collectées entre 2009 et 2018, permettant une approche longitudinale de leur étude, et autorisant ainsi à éclairer la montée en puissance des technologies numériques en IP dans les offres diffusées.

3.2.1.1 Recueil et traitement des données

Les annonces ont été recueillies sous différents formats : courriers électroniques et documents au format Word ou PDF. Le Master IPFA propose un parcours en IP en formation des adultes (il ne comportait pas de mention spécifique numérique ou multimédia sur la période) ; les annonces reçues peuvent donc porter sur les différentes activités de l'ingénierie de formation et/ou pédagogique. Par ailleurs, comme il s'agit d'annonces de stages associés au parcours en Master, les missions proposées s'adressent à des profils de personnes qui débutent dans cette activité. Nous avons exclu trois annonces, dont deux hors périmètre : une offre « Pilote de la Qualité et de la Satisfaction Client » (2017-2018) et une offre « Chargé de mission RH » (2016-2017). La troisième annonce exclue ne comporte ni mission ni profil (2017-2018).

Six thématiques sont identifiées dans les annonces :

- l'année de parution de l'annonce (une annonce parue en 2018 concerne un stage se déroulant pendant l'année universitaire 2018-2019),
- le nom de l'organisation d'accueil,
- le poste occupé pendant le stage,
- la description par elle-même de l'organisation d'accueil,
- les missions à réaliser par le stagiaire,
- le profil recherché.

3.2.1.2 La population

Le tableau ci-après (cf. tableau 7) montre la répartition, par année, des 246 annonces du corpus.

Année universitaire	Nombre d'annonces	% du nombre total d'annonces
2009-2010	23	9 %
2010-2011	32	13 %
2011-2012	19	8 %
2012-2013	14	6 %
2013-2014	17	7 %
2014-2015	21	9 %
2015-2016	40	16 %
2016-2017	47	19 %
2017-2018	19	8 %
2018-2019	14	6 %
Total	**246**	**100 %**[35]

Tableau 10 : Répartition des annonces par année universitaire

Sur ces 246 annonces, nous avons ensuite retiré les annonces qui portaient sur des stages dans l'enseignement supérieur (universités, écoles), afin de ne conserver que les annonces dans les organisations de notre périmètre de recherche. Nous obtenons ainsi 212 annonces (cf. tableau 8).

Année universitaire	Nombre d'annonces	% du nombre total d'annonces
2009-2010	18	8 %
2010-2011	26	12 %
2011-2012	15	7 %
2012-2013	12	6 %
2013-2014	15	7 %
2014-2015	18	8 %
2015-2016	39	18 %
2016-2017	41	19 %
2017-2018	19	9 %
2018-2019	9	4 %
Total	**212**	**100 %**[36]

Tableau 11 : Répartition des annonces hors enseignement supérieur par année

[35] Valeur obtenue à partir des pourcentages non arrondis.
[36] *Id*.

La disparité du volume de textes entre les années nous conduit à analyser, dans un premier temps, ce corpus de façon globale sur la décennie. Toutefois, nous effectuons dans un second temps, une comparaison du lexique mobilisé par année (fréquence relative des termes cités).

Lors de l'étape de mise en forme des annonces, nous avons pris trois précautions. Tout d'abord, les sous-titres ou termes redondants n'ont pas été repris. Par exemple, une seule occurrence a été conservée lorsque les termes comme compétences, capacités, mission étaient répétés plusieurs fois. Ensuite, le mot « *e-learning* » a été remplacé par la forme « *elearning* ». Enfin, les groupes de mots associés ont été codés avec un « _ » afin d'apparaître ensemble dans les analyses ; nous écrivons ainsi : « ingénierie_pédagogique », « ressources_humaines », « ingénierie_de_formation », etc.

Nous proposons ci-dessous (cf. tableau 10), à titre illustratif, comment une annonce s'organise autour des variables précédemment décrites et selon la mise en forme nécessaire requise par le logiciel IRaMuTeQ (version 0.7 alpha 2) d'analyse lexicométrique.

***** *ID_118 *Date_2014 *organisation_MGEN
-*poste
Concepteur Pédagogique Multimédia en alternance.
-*orga
Avec plus de 3,5 millions de personnes protégées, le Groupe MGEN est un acteur majeur de la protection sociale complémentaire : santé, prévoyance, autonomie, retraite et compte plus de 9 000 salariés. Il fait partie du groupe Istya, premier groupe mutualiste français de protection sociale complémentaire. Pour garantir une qualité de service aux adhérents et aux patients, le groupe MGEN dispose de 113 centres de services répartis sur toute la France. De plus, avec 33 établissements sanitaires et médico-sociaux, il offre aux assurés sociaux une offre de soins diversifiée : médecine de ville, soins de suite et de réadaptation, hébergement de personnes âgées et handicapées. Pour renforcer ses équipes du siège national, Direction des ressources_humaines Groupe. Lieu Paris 15ème proche gare Montparnasse.

-*mission	
	gestion_de_projet elearning projets réalisés en interne, Rédaction du storyboard pour de nouveaux modules en collaboration avec les experts métiers, Réalisation de modules au moyen de logiciels auteur Edoceo elearning maker et animgallery pour de nouveaux modules, Paramétrage de la plateforme LMS, Suivi et mise à jour des modules produits, chiffres.
-*profil	
	en cours de formation supérieure bac_4_5, en ingénierie_pédagogique multimédia, ingénierie_de_formation ou des Médias pour l'éducation, vous aimez le travail en équipe et vous êtes rigoureux. Vous avez des connaissances en conception et scénarisation pédagogique et multimédia. La connaissance de flash et des outils Edoceo serait un plus.

Tableau 12 : Exemple d'offre de stage préparée pour être incluse le corpus

Ce premier corpus permet de spécifier les réalisations attendues sur le plan formel. Il est complété par un second corpus d'entretiens destinés à mettre au jour la mise en capacité des chargés d'ingénierie pédagogique à introduire, utiliser, etc., le numérique en formation.

3.2.2 Un corpus d'entretiens avec des chargés d'ingénierie pédagogique

3.2.2.1 Le recueil et le traitement des données

Les participants à l'étude ont été contactés via notre réseau professionnel. Nous avons posé comme prérequis le fait d'exercer ou d'avoir exercé des activités d'ingénierie pédagogique incluant du numérique et, à titre principal, en dehors du champ de l'enseignement supérieur (certains consultants peuvent effectuer des activités auprès de tout type d'organisations et peuvent avoir travaillé également pour l'enseignement supérieur). Nous avons également demandé à chaque participant de nous mettre en relation avec une autre personne ayant les mêmes activités professionnelles, mobilisant la technique dite de « boule de neige », afin de diversifier les contextes d'activité de notre population. Notre échantillon est non probabiliste (Beaud, 2003) ; il est constitué de 21 personnes qui ont accepté de participer à cette enquête entre 2015 et 2017. Notre objectif était de recueillir des données sur les environnements et les ressources des personnes en lien avec l'ingénierie pédagogique et le numérique, et de faire émerger des éléments signifiants pour les acteurs.

Nous avons proposé aux participants d'être interviewés et enregistrés afin de retranscrire intégralement leurs récits. Nous nous sommes également engagée à tout mettre en œuvre pour respecter leur anonymat. Nous avons informé les participants du cadre de ces entretiens : une recherche doctorale portant sur la formation, l'ingénierie pédagogique et le numérique et mobilisant le cadre des capabilités. En amont des entretiens, nous avons précisé que nous collections des informations sur les ressources qu'ils ou elles mobilisent en termes de numérique et d'ingénierie pédagogique et comment ils ou elles sont mis en capacité de le faire. Cette transparence est selon nous une condition nécessaire à l'instauration d'un cadre de confiance entre l'interviewé et l'interviewer, dans une démarche de congruence avec les participants (Rogers, 1996).

Ces entretiens semi-directifs comportaient une consigne de départ : « pouvez-vous me parler de votre parcours en lien avec la formation, l'ingénierie pédagogique et le numérique et de vos activités professionnelles aujourd'hui ? ». L'entretien était précédé d'une introduction sur le contexte de la thèse et son objet principal. Nous avons recueilli le consentement des personnes sur l'enregistrement et la retranscription sous condition d'anonymat. Les relances étaient formulées dans l'instant de l'entretien, afin de s'adapter à la situation de la personne, à ses pratiques et à son environnement, selon une approche compréhensive (Kaufmann, 2011). Pour autant, nous avons parfois posé des questions directement en lien avec une grille préalablement établie listant les thèmes à aborder (organisation du travail, rapport au numérique, réalisations effectives, outils/ressources mobilisées). Basé à la fois sur des relances à partir des propos spontanément tenus et sur des questions plus ciblées, l'entretien est, quoiqu'il en soit, «un instrument d'investigation spécifique», il « met en évidence des faits particuliers » ; il a une valeur heuristique car il rend compte de la « représentation articulée à son contexte expérientiel et l'inscrit dans un réseau de signification » (Blanchet & Gotman, 2011, p. 25). De tels entretiens sont centrés sur « la conception des acteurs» et «les descriptions des pratiques» (*ibid.*).

Les 21 entretiens de 45 à 90 minutes environ ont été conduits en face-à-face ou par téléphone, en particulier, dans ce second cas, pour deux personnes travaillant et résidant hors Ile-de-France (avec des activités couvrant tout le territoire national). Dans les transcriptions, les prénoms ont été remplacés en conservant le genre de la personne ; seules les références à des chercheurs ont été conservées. Les caractéristiques, entreprise, ville, projet, ont été modifiés en entreprise_X, ville_X, projet_X. Les récits des interviewés sont intégralement

retranscrits en annexes (cf. volume 2), classés de l'ID1 à l'ID21, ce qui correspond à l'ordre chronologique de la réalisation des entretiens (entre 2015 et 2017, soit une période comprise dans la décennie des annonces de stage 2009 – 2018 qui constituent notre corpus 1).

3.2.2.2 La population

Notre échantillon de professionnels (n=21) est constitué de personnes qui pratiquent ou ont pratiqué des activités d'ingénierie pédagogique et/ou encadrent des praticiens. Leur âge est compris entre 27 et 63 ans et leur ancienneté dans la formation professionnelle continue au moment de l'interview varie de moins de 2 ans à plus de 30 ans (cf. tableaux 11 et 12).

Age	Effectif en nombre
26 à 30	2
31 à 35	3
36 à 40	3
41 à 45	5
46 à 50	4
51 à 55	2
56 à 63	2
Total	21

Tableau 13 : Age des interviewés

Années d'expérience dans la formation	Effectif en nombre
moins de 2	3
2 à 5	2
6 à 10	8
11 à 20	3
21 à 30	4
31 à 36	1
Total	21

Tableau14 : Ancienneté dans la formation professionnelle continue

Les fonctions exercées sont très variées, comme illustré ci-dessous (cf. tableau 13). Six personnes ont des responsabilités managériales (encadrement d'équipe).

Fonction au moment de l'entretien	Effectif en nombre
Direction	3
Management de projet	4
Ingénieur formation	2
Ingénieur pédagogique	5
Consultant formateur/Consultant indépendant	4
Chargé d'étude/ de pédagogie et autre	3
Total	21

Tableau 15 : Fonctions occupées par les interviewés

Les organisations sont des entreprises, des associations du secteur privé et public. Les secteurs d'activité sont très divers : services financiers, non financiers, médias, conseil, formation, industrie, grande distibution, etc. (cf. tableaux 14 et 15).

Catégorie d'organisation	Effectif en nombre
Indépendant	4
Cabinet de conseil	2
ESN/ Edtech	2
Groupe/entreprise industriel ou de services	4
Organisme de formation/ université d'entreprise	9
Total	21

Tableau16 : Organisations d'appartenance des interviewés

Secteur d'activité	Effectif en nombre
Conseil/ RH/ formation	6
Technologies de la formation	2
Energie	1
Services financiers	6
Services (publics et aux entreprises)	4
Grande distribution	1
Médias	1
Total	21

Tableau 17 : Secteurs d'activité des interviewés

On constate donc, parmi les organisations où travaillent les interviewés, une grande diversité d'intitulés de fonction, d'entreprises et de secteurs. L'activité d'ingénierie pédagogique incluant du numérique dans la formation professionnelle continue des adultes est ainsi observée dans des contextes variés.

3.3 L'analyse lexicométrique des deux corpus

Nous effectuons dans un premier temps une analyse lexicométrique, destinée à comparer les accomplissements attendus par les organisations (corpus 1) et les activités mises en œuvre par les interviewés (corpus 2).

3.3.1 L'analyse des annonces de stage

Après une brève analyse en statistiques descriptives, le corpus fait l'objet d'une analyse lexicométrique à l'aide du logiciel IRaMuTeQ (Ratinaud & Dejean, 2009). Trois algorithmes du logiciel sont utilisés sur le corpus et les sous-corpus associés : la Classification Descendante Hiérarchique (CHD), l'Analyse Factorielle de Correspondances (AFC) et l'Analyse Des Similitudes (ADS). Précisément, nous effectuons des analyses par classification hiérarchique descendante de type Reinert, afin de relever les univers lexicaux en tant que trace d'activités (Reinert, 1983, 1990, 1993, 1997, 1998) et de décomposer les missions et les profils de futurs chargés d'IP, dans le champ de la formation professionnelle continue des adultes. Le paramétrage du nombre de classes dans l'analyse de Reinert est ajusté de telle sorte que le nombre de segments représentés soit le plus élevé possible dans une logique d'exhaustivité. Les CHD sont présentés avec les AFC correspondantes. Le graphe AFC, reprend les classes de la CHD et les projette dans le plan, cette représentation graphique permet de visualiser l'ensemble des termes significatifs de la classe, la taille du mot est proportionnelle à sa fréquence dans le texte.

Nous choisissons cette méthodologie pour identifier la dimension formelle des activités (Avril, Cartier et Serre, 2010) d'ingénierie pédagogique. Ces analyses sont complétées par des analyses de similitude sur les classes. Celles-ci permettent de visualiser le détail des classes à travers les liens entre les termes qui les caractérisent. Les paramètres des graphes sur les classes seront : sur toutes les formes retenues dans la classe (nombre d'occurrences minimum issu de l'analyse de Reinert) et un seuil de cooccurrence pour les arrêtes fixé à 1 (cf. exemple figure 23).

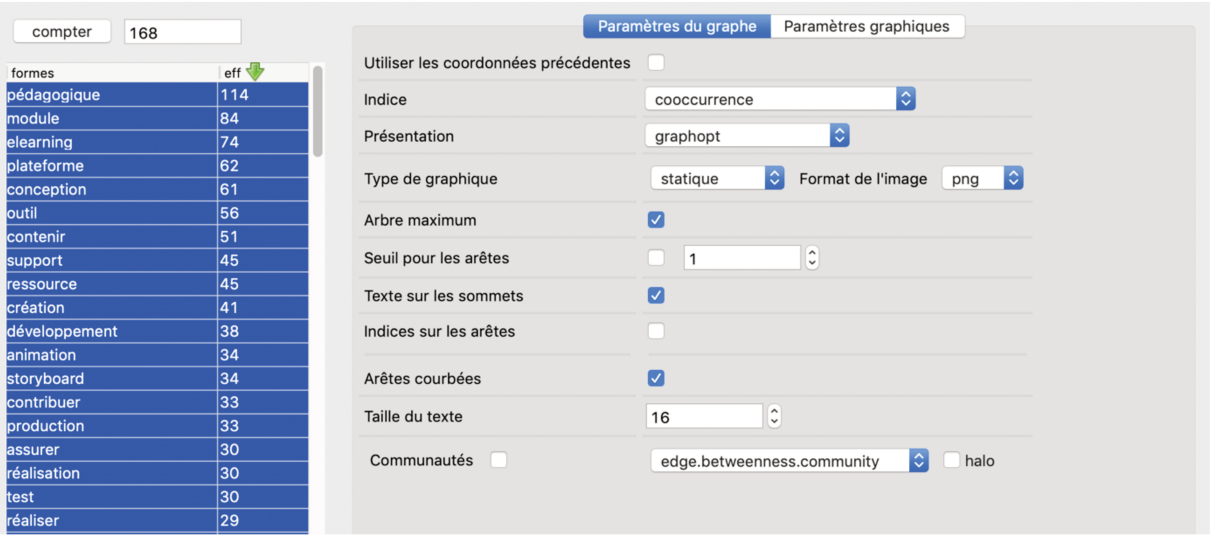


Figure 23: Paramètres du graphe similitude sur une classe de Reinert

3.3.2 L'analyse des entretiens

A partir de la retranscription des entretiens, nous avons retiré les questions et relances de l'interviewer afin de ne conserver que les verbatim des interviewés (cf. Annexes). Les 21 entretiens ainsi retraités ont été intégrés en un seul corpus dans le logiciel IRaMuTeQ.
Un découpage en 4744 segments a été réalisé par le logiciel (en conservant le paramètre par défaut du logiciel de 40 mots par segments) et 8634 formes ont été dénombrées, en ne retenant que les verbes, les noms et les adjectifs, 5553 formes actives sont repérées dans le corpus. Une forme correspond à un mot et aux mots associés par le dictionnaire du logiciel, sur la base de leur radical. Nous avons généré une « classification hiérarchique descendante » de Reinert sur les formes actives. Cette classification permet de regrouper en classes les formes actives ainsi que leur cooccurrence (cf. étude 1 en *supra*) dans les segments de texte des réponses.

Cette analyse a pour objectif d'identifier les univers lexicaux des personnes interviewées concernant les activités d'ingénierie pédagogique et le numérique, afin de repérer leurs actions susceptibles d'être des accomplissements et de les comparer à ceux attendus par les acteurs de la formation (cf. étude 1).

Puis nous réalisons une analyse thématique de contenu afin d'identifier les accomplissements et les processus associés dans la mise en capacité de réaliser de l'ingénierie pédagogique incluant du numérique.

3.4 L'analyse thématique du corpus d'entretiens

Nous procédons ensuite à une analyse thématique de contenu (Bardin, 2013) afin de modéliser les accomplissements et d'identifier les principaux thèmes abordés dans les entretiens en lien avec la formation, l'ingénierie pédagogique et le numérique. A travers le vécu des parcours professionnels et la description des activités, nous proposons d'identifier des caractéristiques propres au monde professionnel de l'ingénierie pédagogique et aux conditions d'action des praticiens en contexte de digitalisation de la formation.

L'objectif est de repérer les facteurs de choix, les facteurs ou handicaps de conversion éventuels et les ressources associées aux accomplissements réalisés. Dans cette seconde étude auprès de professionnels chargés d'ingénierie pédagogique, nous identifions les facteurs de mise en capacité de ces acteurs, en lien avec la digitalisation de la formation. Il s'agit de comprendre comment ils et elles sont mis en capacité de produire des ressources incluant du numérique. Nous nous intéressons aux praticiens afin de rendre visibles leurs activités et d'étudier leur capacité à agir. Nous analysons les accomplissements réalisés, et les processus opportunités et libertés associés. Les facteurs recherchés seront ainsi les facteurs de conversion et les facteurs de choix (cf. tableau 9), à partir des modélisations de Robeyns (2005) et Fernagu Oudet (2018a).

Lors du codage des entretiens nous avons été attentive au caractère processuel de la mise en capacité et au fait que certains éléments ne peuvent être codés que par rapport à leur contexte et aux processus auxquels ils sont rattachés. Cette analyse nous conduit à modéliser le processus capabilité des 21 entretiens, sous la forme de 20 cas[37] de mise en capacité à introduire le numérique en ingénierie pédagogique.

[37] Un entretien a été exclu car il était hors périmètre de notre étude cf. *infra.*

3.5 La modélisation des processus opportunité, liberté et capabilité des interviewés sous la forme de cas

Dans l'ensemble des entretiens nous étudions la mise en capacité à utiliser le numérique en ingénierie pédagogique. Cela implique que nous recherchions les situations porteuses de sens pour celles et ceux qui réalisent cet accomplissement. L'approche par les capabilités suppose en effet d'étudier les situations dans lesquelles il s'agit d'être ou de faire ce qui a de la valeur pour la personne et qui participe à son bien-être. Nous repérons dans les verbatim les descriptions correspondant à ces situations où les personnes ont été en capacité ou au contraire empêchées dans la conversion de leurs ressources.

Nous retenons comme accomplissement ce qui est évoqué spontanément par les interviewés, en effet notre méthodologie d'entretien non directif nous permet de considérer que les verbalisations sont des éléments porteurs de sens pour les sujets. Nous distinguons les facteurs et les handicaps de conversion à partir des freins et des possibilités réelles à convertir les ressources évoquées.

> *Ce qui facilite (ou entrave) la capacité d'un individu à faire usage des ressources à sa disposition pour les convertir en réalisations concrètes. Ils sont liés à l'individu et/ou au contexte dans lequel il se trouve. Ils permettent de transformer les ressources en possibilités effectives.*
>
> (Fernagu Oudet, 2012, p.10).

Pour chaque cas, nous relatons d'abord le parcours professionnel de la personne et le(s) contexte(s) où sont réalisés les accomplissements associés à une ingénierie pédagogique mobilisant les technologies numériques, puis nous modélisons les processus opportunité, liberté et capabilité.

Dans la littérature, les concepts associés à l'AC ne correspondent pas à des catégories définies *a priori (*cf. *supra)*. A cela, s'ajoute le fait que selon les situations le statut des objets étudiés diffère : ils peuvent être ressources, facteurs de conversion ou capabilités. L'étude des processus permet de spécifier ces objets d'analyse. C'est pourquoi nous avons d'abord modélisé les accomplissements associés à la mise en capacité d'introduire le numérique en ingénierie pédagogique pour chacun de nos entretiens afin d'identifier ce qui pour chacune des personnes et des situations à été ressource, facteur de conversion et facteur de choix. Dans cette étape nous ne cherchons pas *a priori* à caractériser les ressources et les facteurs

de conversion ou de choix. Dans un second temps, nous comparons ces éléments de façon transversale afin d'identifier des points communs ou des divergences.

Notre première étude établit les attentes formelles des organisations. La seconde porte sur les parcours professionnels de chargés d'ingénierie pédagogique et de spécialistes de ce domaine. Elle cartographie les processus opportunité et liberté du modèle des capabilités que mettent en œuvre les personnes et permet d'identifier les facteurs de conversion des ressources et les facteurs de choix des chargés d'ingénierie pédagogique et numérique.

Synthèse des méthodes, objectifs et corpus

Nous présentons ci-après un tableau résumé des méthodes appliquées à chacun des corpus et les objectifs associés (cf. tableau 18) par rapport à notre objet d'étude : la mise en capacité des chargés d'ingénierie pédagogique à introduire les technologies numérique dans leurs activités d'ingénierie.

Etude	Objectifs	Méthodes	Corpus
Etude 1	Identifier les accomplissements attendus sur le plan formel en ingénierie pédagogique	Analyse lexicométrique avec le logiciel IRaMuTeQ	10 ans d'annonces de stages en ingénierie pédagogique reçues par le Master IPFA de Nanterre entre 2009 – 2018, soit 212 annonces après retraitement
Etude 2	Identifier les activités mises en œuvre par des praticiens afin de les comparer avec les accomplissements attendus du point de vue des organisations (résultats de l'étude 1)	Analyse lexicométrique avec le logiciel IRaMuTeQ	21 entretiens de praticiennes et de praticiens de l'ingénierie pédagogique, utilisant le numérique et travaillant en dehors du champ académique
	Analyser la mise en capacité d'introduire le numérique en ingénierie pédagogique par les praticiens	Analyse thématique Modélisation des processus associés aux accomplissements selon l'approche par les capabilités, sous la forme de 20 cas.	
		Analyse transversale des ressources, facteurs de conversion et facteurs de choix à partir des 20 cas.	20 cas modélisés à partir des entretiens

Tableau 18 : Résumé des objectifs et méthodes des deux études, étude 1 et étude 2

LES RESULTATS DE L'ETUDE 1 :
POSTES, MISSIONS. PROFILS DES CHARGES D'INGENIERIE PEDAGOGIQUE ET EVOLUTION DU NUMERIQUE EN FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE DES ADULTES

4 Les résultats de l'étude 1 : postes, missions, profils des chargés d'ingénierie pédagogique et évolution du numérique en formation professionnelle d'adultes

Sur la base d'une étude empirique menée sur un corpus d'annonces de stages pour des futurs chargés d'ingénierie pédagogique, nous sérions les missions associées, les capacités attendues et les outils numériques à savoir mobiliser. Cette étude permet également de montrer l'accroissement de la part du numérique dans l'ingénierie pédagogique. Elle nous semble indispensable pour dégager des spécificités propres à l'ingénierie pédagogique dans la formation professionnelle, dans une perspective formelle.

En premier lieu, nous présentons une analyse globale des attentes formelles des organisations sur l'ensemble de la décennie, en termes de postes, missions et profils. Ensuite, nous cherchons à repérer une éventuelle évolution dans le temps de la dimension numérique de l'activité d'IP, au moyen d'une analyse factorielle des correspondances sur la variable date.

4.1 Les postes, les missions et les profils des chargés d'ingénierie pédagogique

Les 212 annonces ont été publiées par 150 organisations différentes : entreprises, associations, coopératives, administrations, syndicats, groupements, etc. Les secteurs d'activité sont variés : conseil, organismes de formation, industrie, services, etc.

Les missions et les profils font l'objet d'une classification de Reinert (CHD) et d'une analyse factorielle des correspondances (AFC), complétée par une analyse des similitudes pour chaque classe identifiée dans le dendrogramme de l'analyse de Reinert. La CHD permet de classer les formes (mots lemmatisés[38]) dans des classes de formes regroupées selon leur indépendance mesurée par un test au Chi^2. Le dendrogramme est une figure qui représente la partition des classes, en pourcentage du corpus classé. L'AFC, issue de l'analyse de Reinert, permet de visualiser la proximité ou l'éloignement des formes au sein de chaque classe, représentées dans le plan. L'analyse des similitudes montre la cooccurrence des formes.

[38] Les verbes sont placés à l'infinitif, les noms au singulier et les adjectifs au masculin singulier.

4.1.1 Les postes

Sur les 212 annonces, le libellé de poste est spécifié pour 176 d'entre elles (83 %). Nous relevons plus de 70 fonctions différentes (assistant, chef de projet, coordinateur, chargé de mission, étude, projet, etc., ingénieur pédagogique, ingénieur formation, concepteur, etc.) et spécificités associées (généraliste, RH, *e-learning*, multimédia, numérique, digital, etc.). Nous avons regroupé les différents intitulés par activité : ingénierie pédagogique, ingénierie de formation, conception, gestion de projet, coordination, autres, afin d'obtenir la répartition ci-après (cf. figure 24).

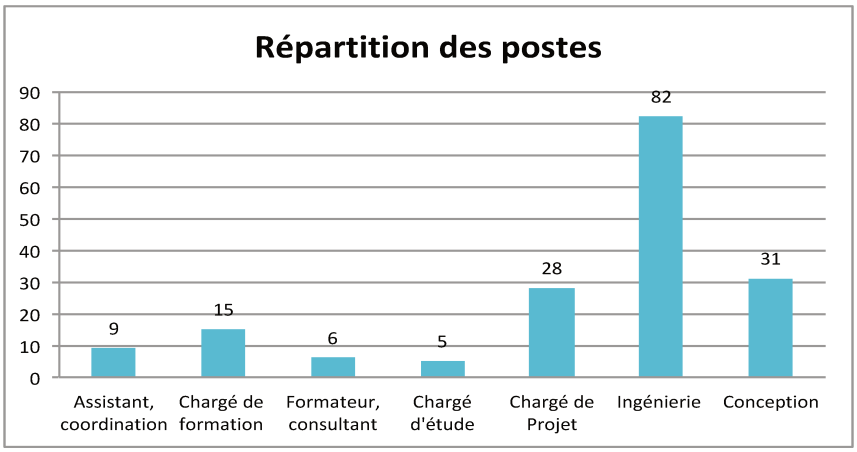


Figure 24 : Répartition des postes en nombre à partir des intitulés disponibles

L'intitulé de poste le plus souvent rencontré est en lien avec l'ingénierie (82 postes, soit 47 % du total des intitulés disponibles), viennent ensuite concepteur / conception (31 postes, soit 18 %), puis chargé de projet / chef de projet (28 postes, soit 16 %). Parmi ces postes, 78 (soit 37 %) incluent une mention *e-learning*, numérique ou liée au multimédia. Ils se répartissent selon la figure 25.

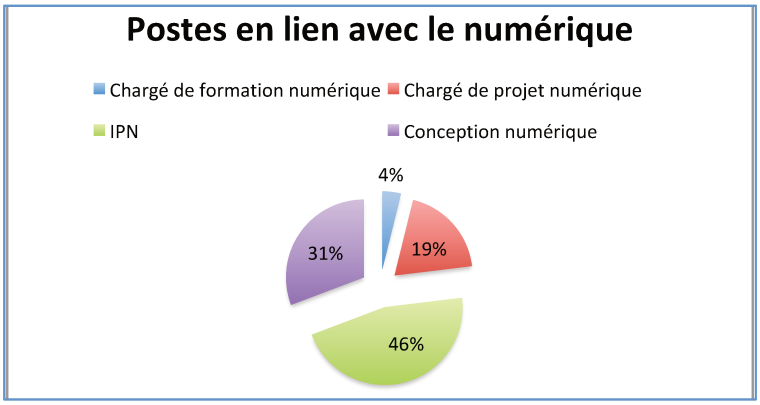


Figure 25 : Répartition des domaines d'activité des postes avec une mention numérique

Les deux principales activités sont l'ingénierie pédagogique numérique (IPN) et la conception (respectivement 46 % et 31 % du total des postes avec une mention numérique).

Nous étudions ensuite les missions et les profils associées à ces postes, afin d'identifier l'évolution des activités professionnelles sur la décennie (du point du vue des organisations). Nous avons pu conserver l'ensemble des 212 annonces parce qu'elles recouvraient tout ou partie des activités d'ingénierie pédagogique (conception et production de ressources de formation, gestion de projet de formation, accompagnement des formateurs, évaluation, etc.).

Pour l'étude des missions et des profils, nous produisons avec IRaMuTeQ une CHD de Reinert sur chacun des sous-corpus associés. Cette CHD fait ressortir des classes statistiquement indépendantes, produites automatiquement par le logiciel en fonction de l'occurrence des termes (formes) dans chaque segment. L'analyse de similitude montre leur proximité (cooccurrence). Le paramétrage du nombre de classes souhaitées est ajusté manuellement.

4.1.2 Les missions

Les caractéristiques lexicométriques globales [39] concernant les missions sont présentées dans le tableau 19.

Nombre de textes	212
Nombre de segments de texte[40]	751
Nombre de formes	2957
Nombre d'occurrences	25882
Nombre de formes actives avec une fréquence >= 3	808
Moyenne de formes par segment	34.5

Tableau 19 : Données relatives à la variable missions

Nous avons réalisé une CHD de Reinert à 3 classes sur le sous-corpus mission ; celle-ci produit le dendrogramme ci-après (cf. figure 26). Elle classe 620 segments sur 751, soit 83 %.

[39] Cf. définition des termes sur http://www.iramuteq.org/.

[40] Paramétrage par défaut retenu pour l'ensemble des annonces (40 unités par segment de texte), du fait de la forme des annonces.

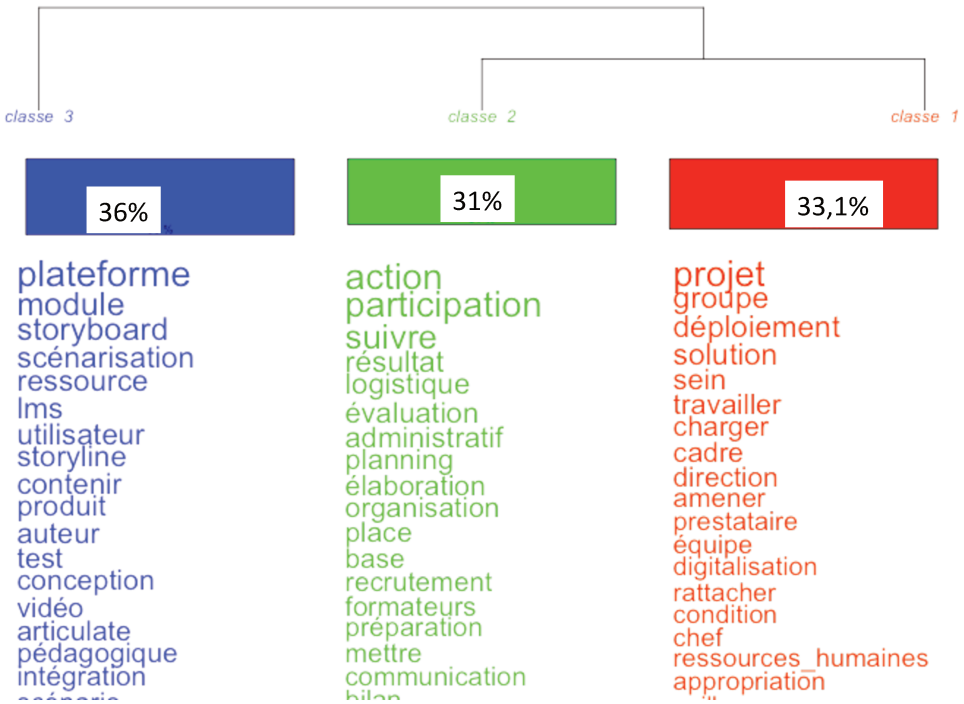


Figure 26 : Analyse de Reinert à 3 classes sur les missions

Nous avons ensuite édité le graphe de l'AFC afin de détailler la répartition des formes dans les classes et entre les classes, et leur fréquence (plus la taille est importante plus la forme est citée dans le détail de la mission) (cf. figure 27).

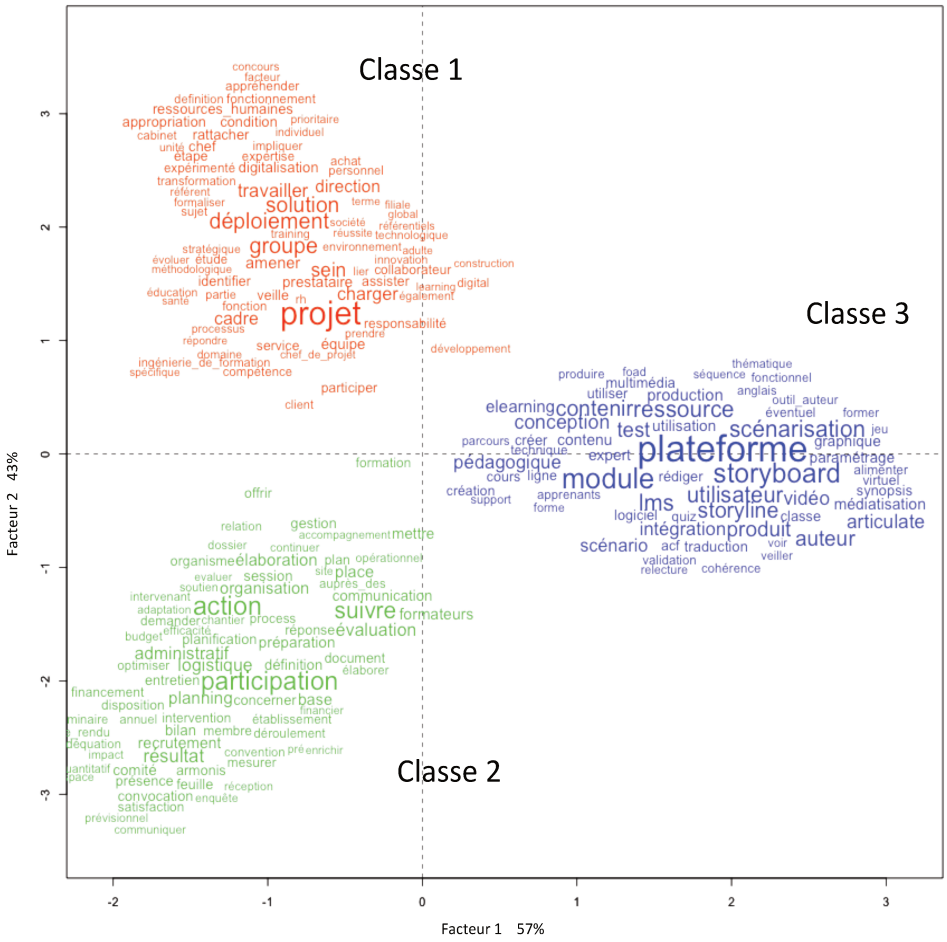


Figure 27 : AFC sur les missions

Sur le premier plan factoriel, les 3 classes apparaissent nettement disjointes. Cela permet de repérer trois univers lexicaux : le premier lié au projet (classe 1, 33,1 %), le second au suivi logistique de la formation (classe 2, 31 %) et le dernier au numérique et à la conception (classe 3, 36 %). En classe 1, se trouve ce qui relève de la gestion des projets en relation avec des prestataires. La classe 2 correspond au déploiement et au suivi de la formation, en lien avec la communication, et, enfin, en classe 3, on trouve la conception de ressources et de supports numériques. Nous proposons une analyse des univers lexicaux de chacune de ces trois classes.

- Classe 1 : projet

La classe 1, regroupe les modalités d'intervention dans les projets : participation et production de solutions. Le graphe de similitude (cf. figure 28) permet de visualiser les liens entre les formes. Il fait ressortir les mots les plus cités (leur taille est proportionnelle

au nombre de citations) et les liens entre ces mots (plus le trait est épais plus les mots sont cités en proximité les uns des autres).

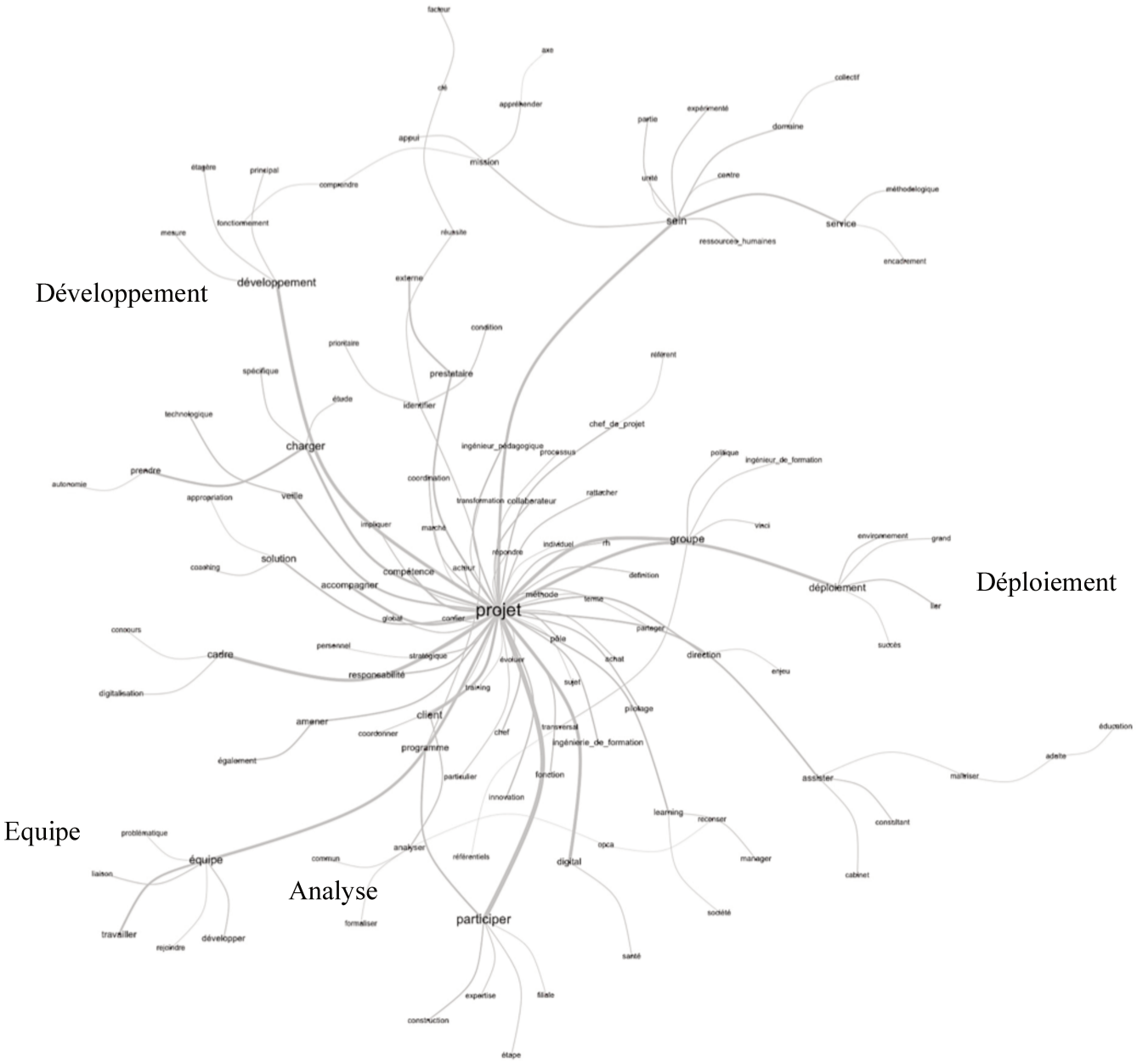


Figure 28: Analyse des similitudes de la classe 1

On retrouve sur le graphe ci-dessus, les différentes dimensions de la conduite de projet : analyse du besoin, travail en équipe, développement et production de solution, déploiement.

- Classe 2 : suivi des formations

La classe 2 montre les activités liées à la gestion et au suivi des formations (« suivre », « planning », « administratif », « évaluation »), détaillées dans le graphe de similitudes ci-dessous, (cf. figure 29).

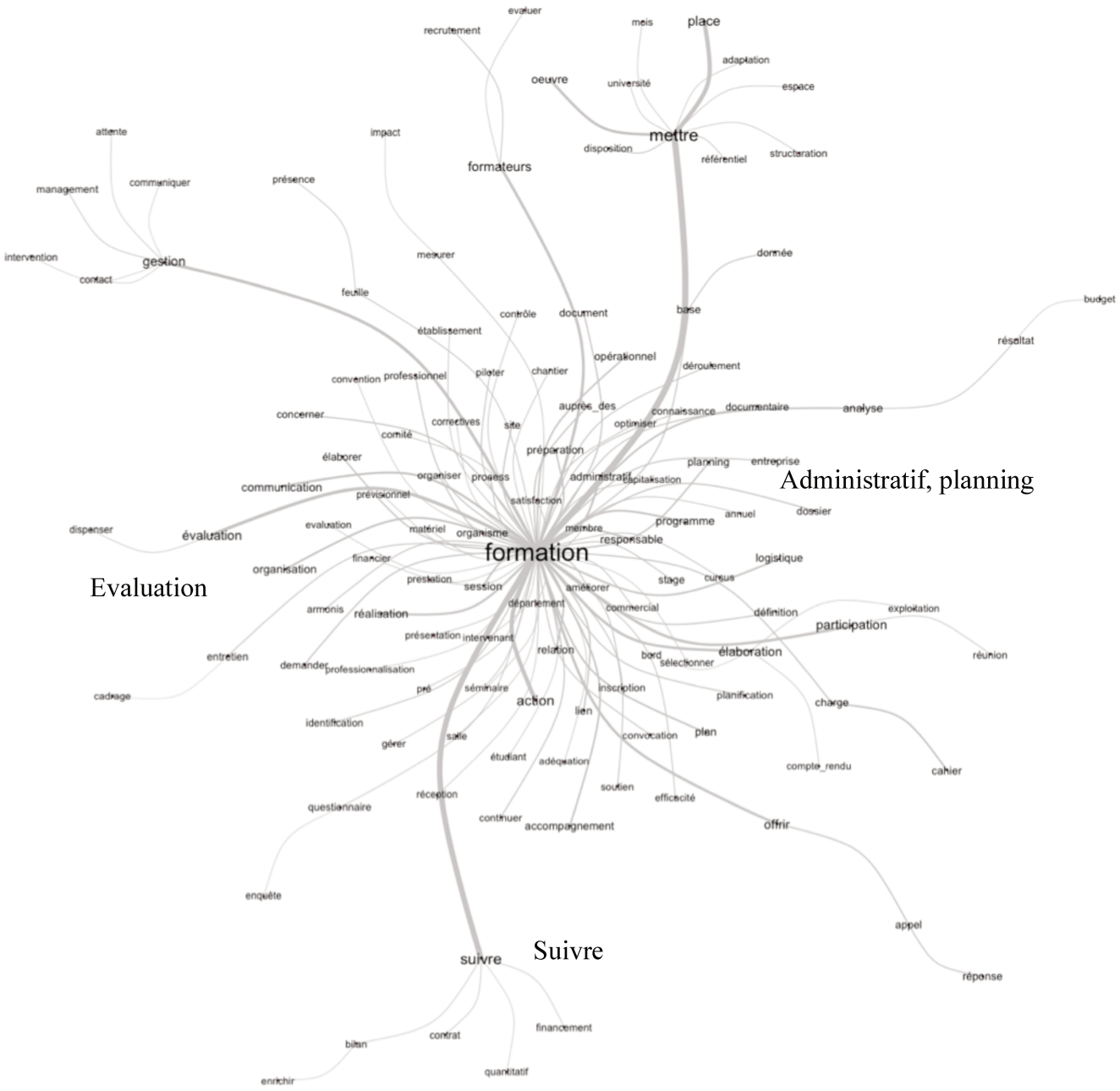


Figure 29: Analyse des similitudes de la classe 2

Le recrutement et le suivi des formateurs, la communication et la mise en place de référentiels font également partie de cette classe.

- Classe 3 : numérique

La classe 3 caractérise la dimension numérique et les activités de conception pédagogique (conception, scénarisation, développement, production). Nous retrouvons les mots suivants : « module », « scénario », « *storyboard* », « plateforme », « LMS » (*Learning Management System*), etc. Afin de mieux visualiser les liens entre les formes, nous présentons comme précédemment le graphe des similitudes sur la classe 3 (cf. figure 30).

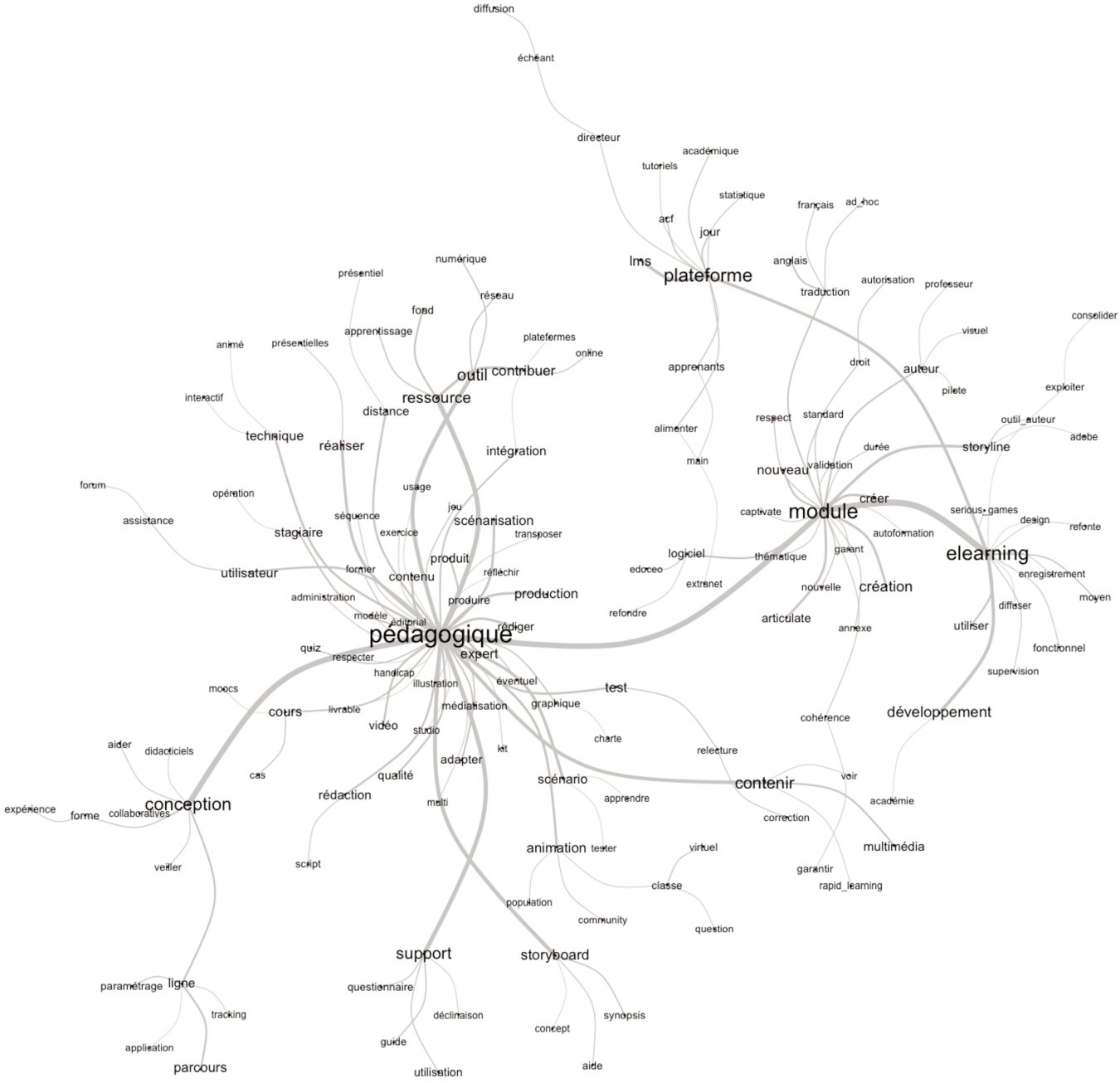


Figure 30 : Analyse des similitudes de la classe 3

À droite du graphe ci-dessus, le vocable de la « création » pédagogique est fortement lié (trait très épais) à « module », lui-même fortement relié à « *e-learning*». Par conséquent, l'aspect numérique relève spécifiquement de l'activité d'ingénierie. De plus, la création pédagogique, activité de conception de ressources et de contenus, puis de production de modules avec des outils auteurs comme Articulate Storyline (logiciel de production de module *e-learning*), est aussi associée à de l'administration et à du suivi de plateforme LMS. Par ailleurs, la distinction entre formation « présentielle » et à « distance » apparaît, ainsi que le suivi des forums.

L'analyse lexicométrique des missions montre la variété des activités de l'ingénierie pédagogique et numérique (cadrage amont, gestion de projet, conception et production des ressources, suivi du déploiement et évaluation)[41] et des activités liées en termes d'ingénierie de formation ou de suivi des formations. On note également la présence d'activités plus périphériques, telle que la communication. Enfin, la part du numérique ressort nettement et concerne les outils mobilisés pour produire les ressources (« module ») ou les dispositifs, et assurer le déploiement de ces derniers (« plateforme »).

Après avoir analysé les missions, nous nous intéressons aux profils.

4.1.3 Les profils

Les caractéristiques lexicométriques globales concernant les profils sont présentées en tableau 20.

Nombre de textes	212
Nombre de segments de texte	381
Nombre de formes	1431
Nombre d'occurrences	11421
Nombre de formes actives avec une fréquence >= 3	408
Moyenne de formes par segment	29.976378

Tableau20 : Données relatives à la variable profil

[41] On retrouve ici les grandes phases du modèle ADDIE (cf. chapitre 1) associées à la gestion de projet

Comme pour les missions, nous réalisons une CHD de Reinert regroupant les profils en 3 grandes classes ; 303 segments sont classés sur 381 (soit 80 % des données) (cf. figure 31).

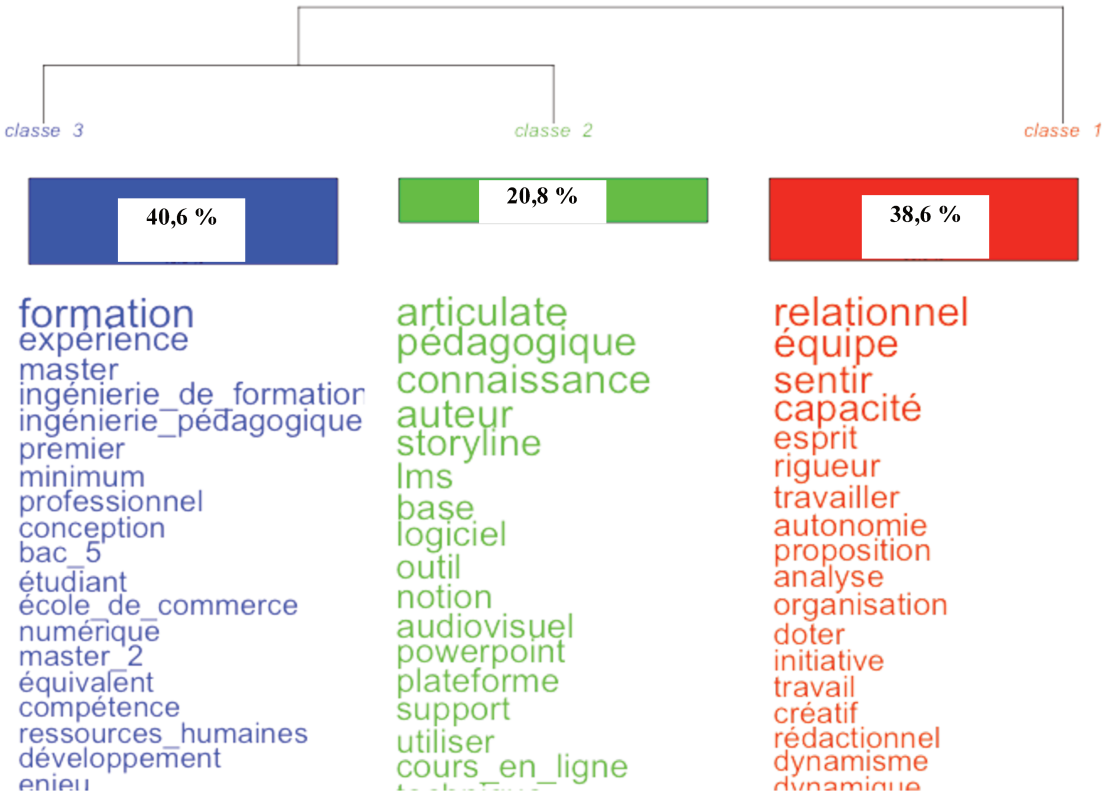


Figure 31 : Analyse de Reinert à 3 classes sur les profils

Les trois grandes classes sont les attentes des organisations en termes de :

- compétences et capacités générales (classe 1, 38,6 %) ;
- compétences et capacités liées aux outils pédagogiques numériques (classe 2, 20,8 %) ;
- formation initiale et première expérience préalable (classe 3, 40,6 %).

L'AFC sur ces classes montre la proximité entre ces dernières (cf. figure 32).

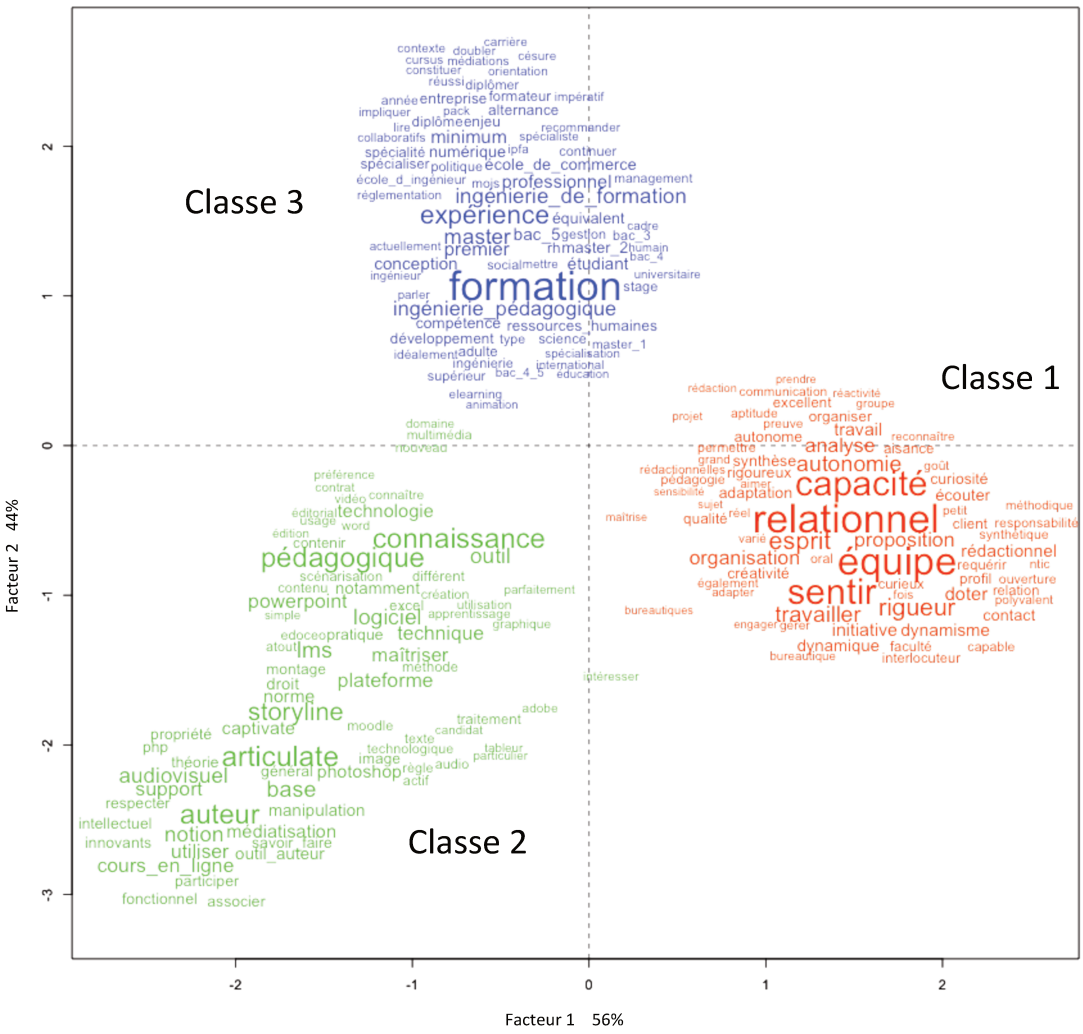


Figure 32 : AFC sur les profils

Ces trois classes sur le plan factoriel sont nettement disjointes.

- Classe 1 : capacités générales

La classe 1 regroupe avant tout des capacités générales, telles que : esprit d'équipe, initiative, rigueur, créativité, autonomie et dynamisme. Le lexique mobilisé ne montre pas de spécificité en lien avec l'ingénierie. On note toutefois la présence du mot « pédagogie ». Comme précédemment, nous proposons ci-dessous (cf. figure 33) le graphe de similitudes associé à cette classe.

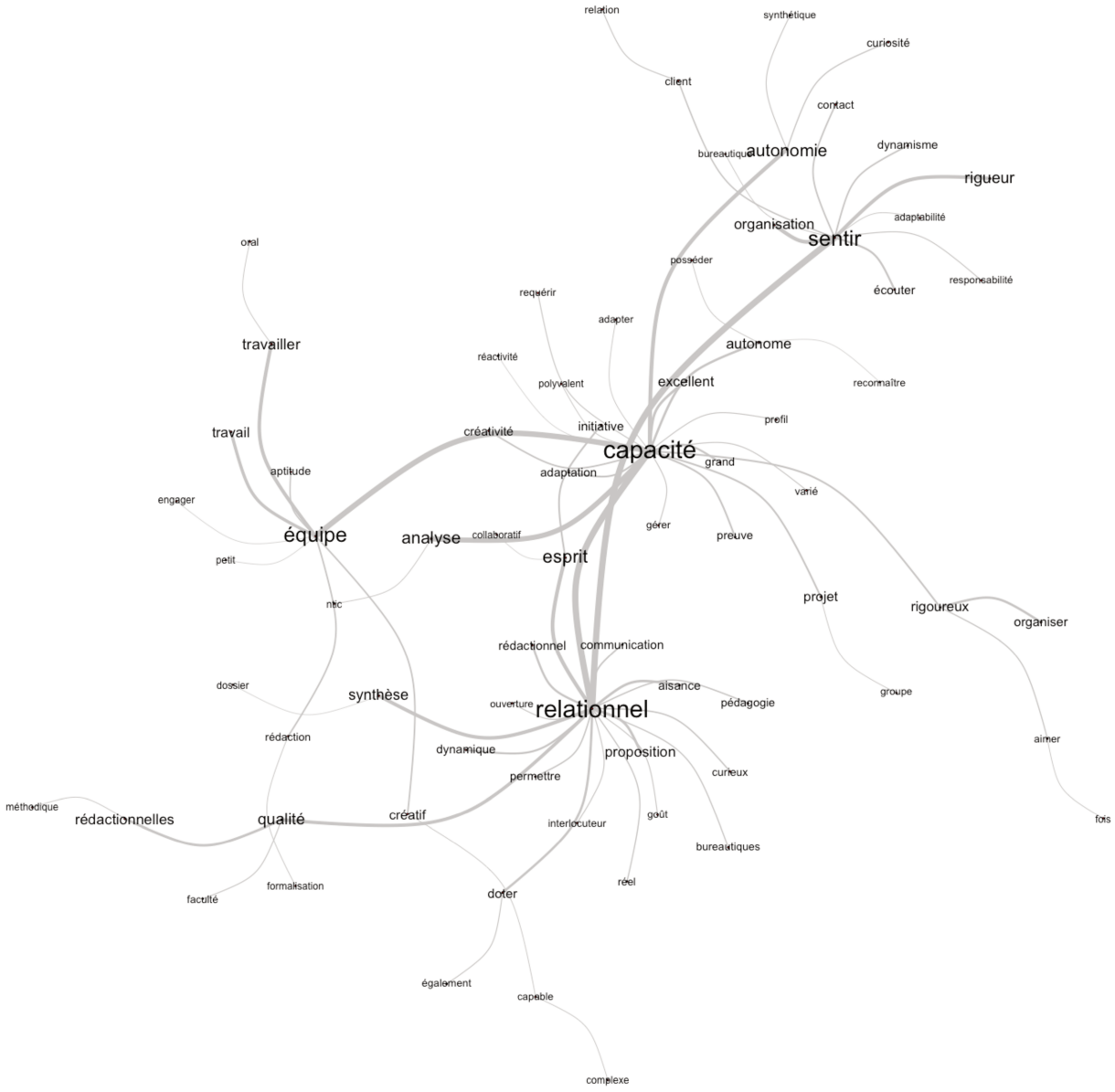


Figure 33 : Analyse des similitudes de la classe 1

Le graphe ci-dessus offre une cartographie des capacités générales, aujourd'hui nommées « *soft skills* » ou « compétences transversales »[42]. Il ne fournit pas d'information quant à un éventuel lien avec l'ingénierie.

- Classe 2 : compétences attendues en pédagogie et en numérique

[42] https://www.strategie.gouv.fr/publications/competences-transferables-transversales.

Dans la classe 2, on trouve les termes « connaissances » et « pédagogique » et le lexique des technologies numériques. Le graphe des similitudes permet de visualiser la cartographie des capacités attendues dans ces domaines (cf. figure 34).

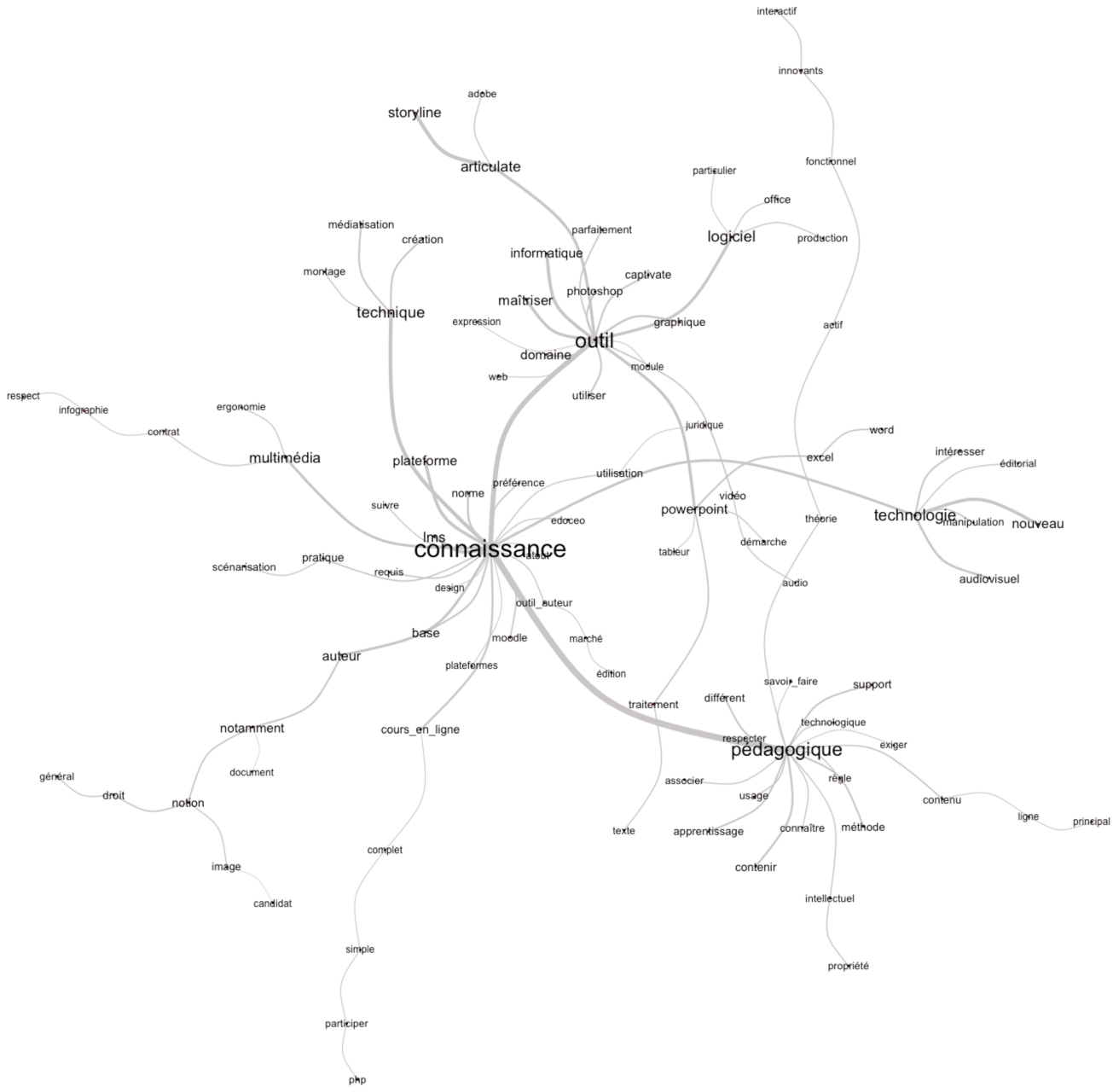


Figure 34 : Analyse des similitudes de la classe 2

En termes de pédagogie, il est attendu des futurs stagiaires des connaissances, des savoir-faire et des méthodes. Les technologies portent à la fois sur des « connaissances » et sur des « outils » à maîtriser. Nous y retrouvons le multimédia, les outils nécessaires à la production de ressources numériques (outils auteurs, logiciels, web, etc.) et

à leur diffusion (plateforme), les outils et connaissances pédagogiques associés à la conception numérique (« scénarisation », modalités d'apprentissage, etc.), ainsi que la mention « innovant ».

- Classe 3 : la formation initiale et les expériences préalables

La classe 3 rassemble les formations initiales souhaitées : master ingénierie de formation ou pédagogique, école de commerce, master ressources humaines. Le niveau varie de bac plus 3 à bac plus 5. Les mentions « école de commerce » et « master ressources humaines » sont plutôt inattendues étant donné le caractère plus généraliste de ces formations ainsi que leur rattachement disciplinaire aux sciences de gestion. Cela montre la pluridisciplinarité des activités associées à l'ingénierie pédagogique. On trouve aussi les termes « premier » et « expérience », parmi les prérequis.

L'analyse des similitudes (cf. figure 35) est extraite afin de visualiser les liens entre les mots de la classe.

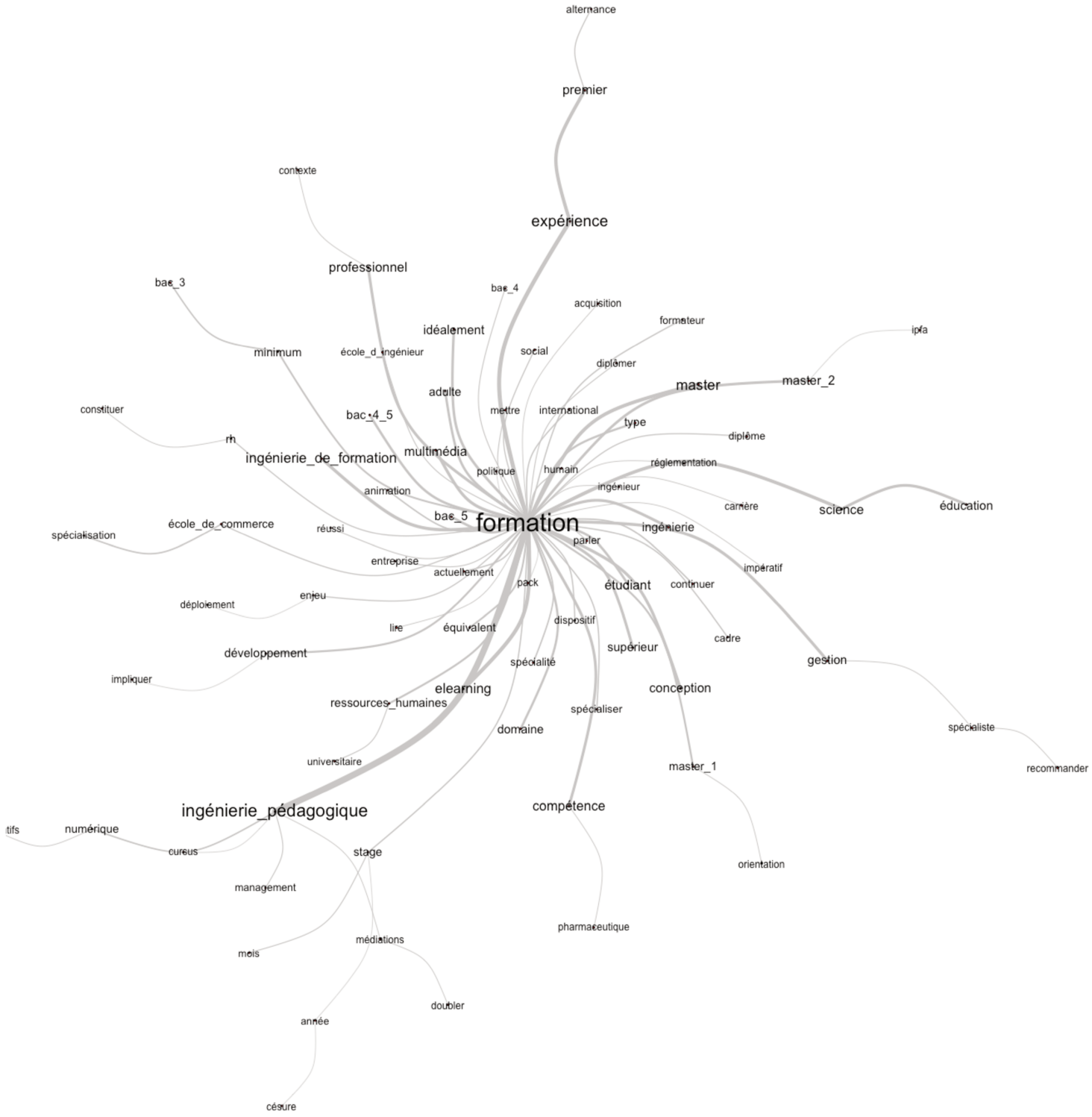


Figure 35 : Analyse des similitudes de la classe 3

La formation à l'ingénierie pédagogique est clairement identifiée par rapport aux autres disciplines et est reliée au terme numérique.

En synthèse nous proposons le graphe des similitudes réalisé sur la variable profil pour l'ensemble du corpus. Le graphe reprend toutes les formes citées quatre fois et plus. Nous retenons un seuil de 4 pour l'indice de cooccurrence représenté par la taille des arêtes sur les graphes, seuil minimum pour la lisibilité du schéma et la visualisation des connaissances et capacités formelles attendues (cf. figures 36 et 37).

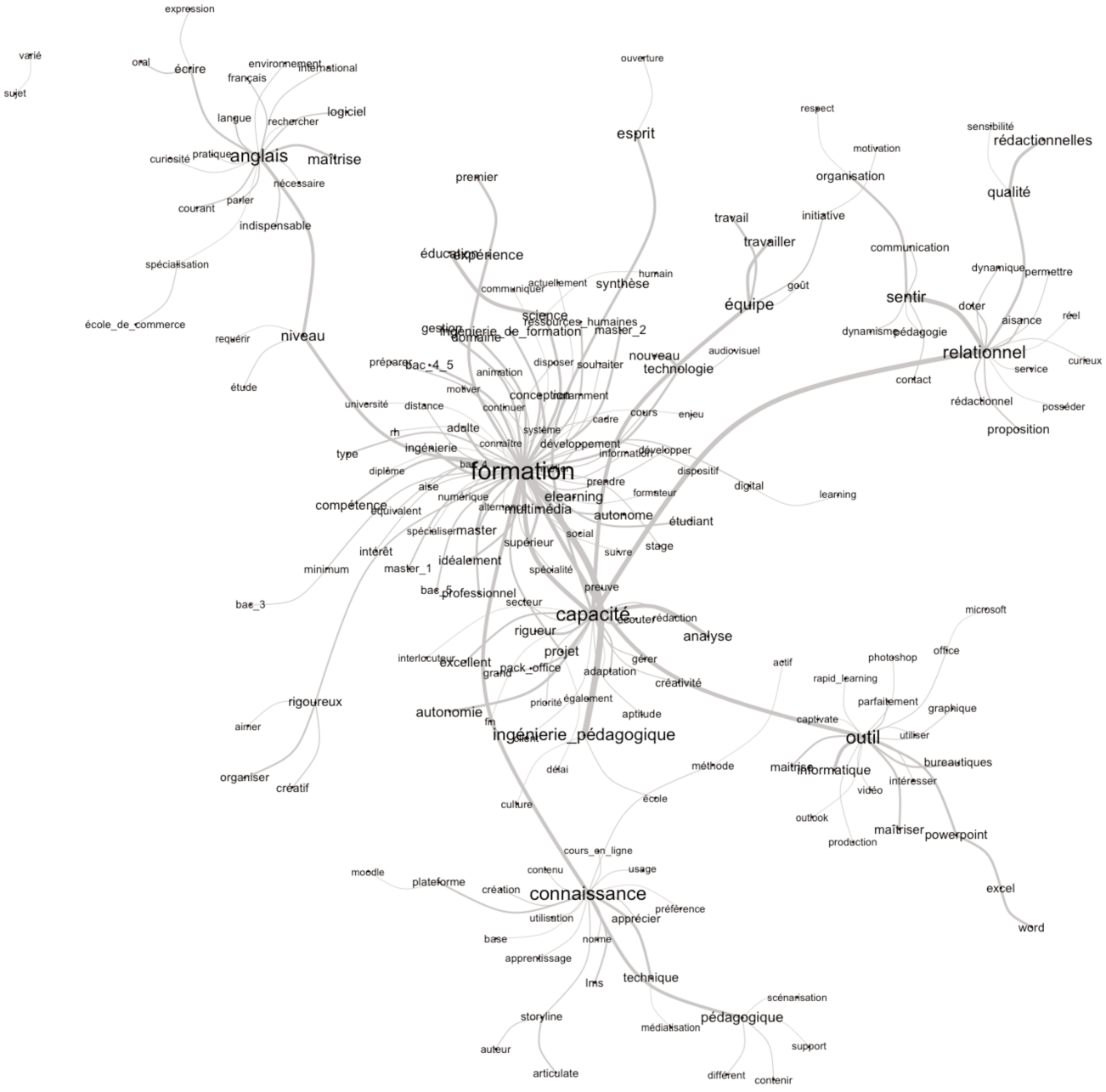


Figure 36 : Analyse des similitudes sur les profils



Figure 37 : Paramètres du graphe des similitudes sur les profils

Le mot formation est à la fois relié à la formation initiale et aux connaissances attendues pour cette activité. La mention sciences de l'éducation est aussi visible en lien avec la formation.

Les connaissances à avoir pour ces postes concernent : les modes de diffusion des ressources de formation (plateformes, LMS, cours en ligne) et les normes associées, les techniques et méthodes de médiatisation et la conception des supports pédagogiques (scénarisation, etc.). On voit également apparaître le terme « usage ».

Il est attendu que les candidats aient également une maîtrise de l'anglais et des outils : des outils classiques bureautiques (non spécifiques à l'ingénierie pédagogique) et des outils numériques de production de ressources et de médiatisation de contenus (vidéos, outils auteurs comme le logiciel de production de modules *e-learning* Articulate Storyline, Captivate) et des outils Internet (web).
Les capacités relationnelles concernent à la fois le client et l'équipe de travail.

Les termes « projet » et « gestion de projet » sont associés respectivement à « formation » et à « ingénierie pédagogique », ce qui nous donne peu d'information.

En consultant le concordancier[43], nous constatons que la gestion de projet fait partie des compétences attendues et/ou est souhaitée en première expérience préalable. Le terme projet est le troisième terme le plus utilisé dans les annonces avec 315 occurrences. Il est cité dans 131 annonces sur les 212, avec une quote-part plus importante dans les annonces depuis 2013-2014.

Cette analyse nous permet d'identifier les attentes formelles des organisations en termes de missions et de profils. Les chargés d'ingénierie pédagogique exerceront des activités de gestion de projet et mobiliseront les technologies numériques dans la conception des ressources, dispositifs et offres de formation. La pédagogie est également une compétence attendue. Ils sauront aussi communiquer et travailler en équipe. Des capacités de structuration propres à l'ingénierie sont aussi nécessaires.

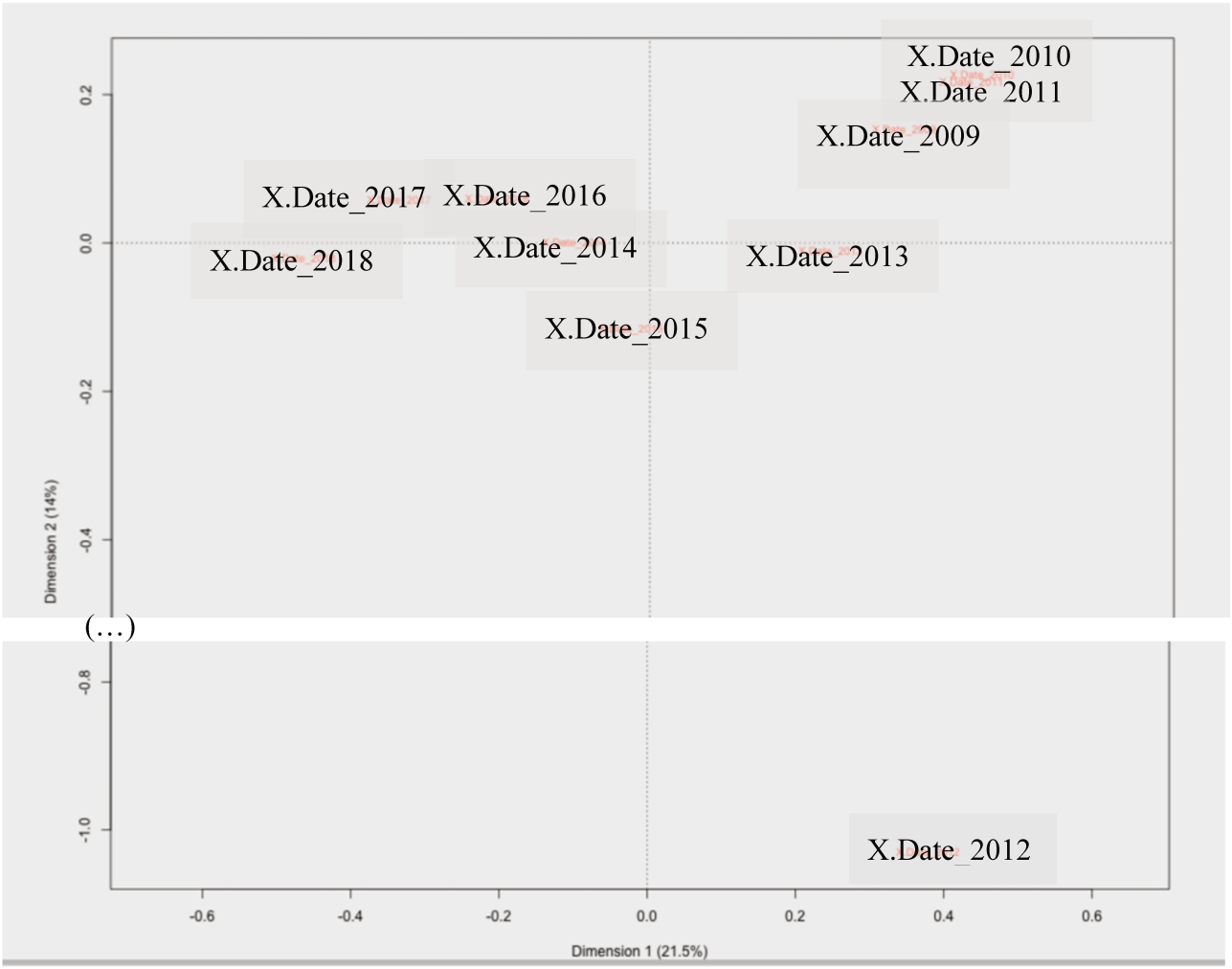
Ce constat nous conduit à approfondir notre analyse des résultats en recherchant s'il existe des spécificités dans les profils attendus et les missions associées selon les années de parution des offres, au moyen d'une AFC sur la variable date.

4.2 L'analyse longitudinale du corpus : évolution générale de l'activité d'IP et spécificités de la dimension numérique

Nous réalisons une AFC sur les dates et les formes actives (noms, verbes et adjectifs) à partir d'un sous-corpus regroupant les profils, les missions et les postes (cf. figure 38). Ce sous-corpus correspond à l'ensemble des textes des annonces, sans les descriptifs des organisations d'accueil, ceux-ci évoquant en effet des éléments qui ne se rapportent pas à l'ingénierie en tant que telle (cf. *supra*).

Cette AFC permet de visualiser la répartition des annonces par date dans le plan à deux dimensions, avec une inertie expliquée[44] par les deux axes de 35,5 %.

[43] Le concordancier permet de visualiser les formes dans les segments de texte de l'annonce.
[44] 35,5% de la variabilité totale des données est représentée dans le plan.



(…)

Figure 38 : AFC sur les dates avec une inertie expliquée par les axes de 35,5 %

Cette AFC montre que les années 2014 et 2015 sont proches de l'axe qui sépare, d'un côté, les années 2009 à 2013 et, de l'autre, les années 2016 à 2018 (axe vertical). Nous émettons l'hypothèse que cela indique que le champ sémantique des annonces évolue entre ces deux périodes, annonçant ainsi un changement dans les postes, profils et missions attendus.

Nous visualisons ensuite la place des formes les plus fréquentes dans le plan factoriel de la figure 38. Nous obtenons la figure 39.

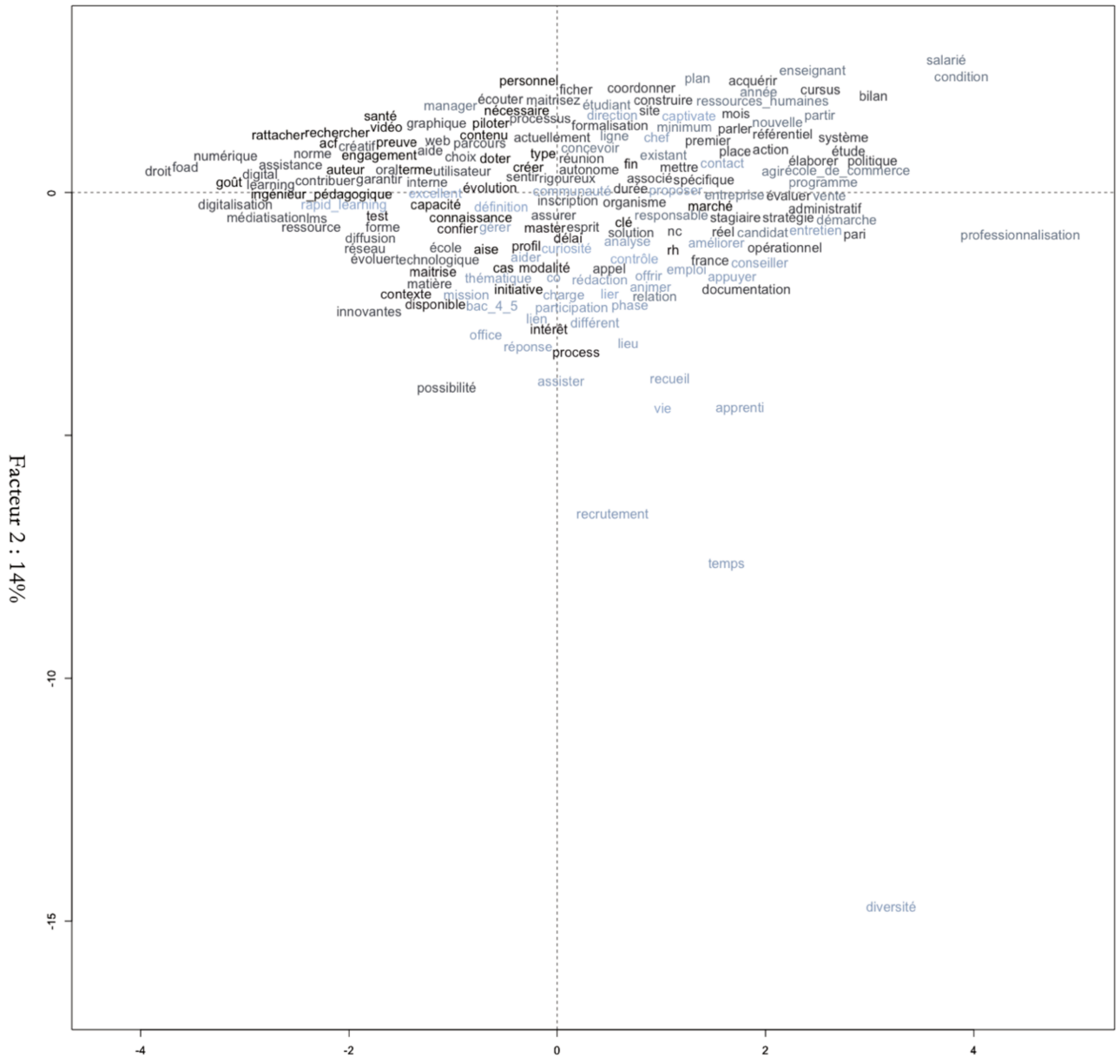


Figure 39 : AFC sur les dates avec une inertie expliquée par les axes de 35,5 %, formes associées

Les termes liés au numérique apparaissent nettement dans la zone correspondant aux annonces de 2014 à 2018 : « numérique », « LMS », « *digital learning* », « digitalisation », « médiatisation », « technologie », « plateforme », « web », etc.

Afin d'approfondir les résultats de cette AFC, nous reprenons les sous-corpus d'annonces par année. Nous cherchons les continuités ou discontinuités de l'usage de certains termes dans les annonces.

Pour cela, nous rassemblons en un seul sous-corpus toutes les annonces d'une même année, puis nous retenons les 25 formes les plus fréquentes dans chacun de ces sous-corpus. Les formes ainsi retenues apparaissent dans le tableau ci-dessous (cf. tableau 21), réalisé manuellement à partir des données IRaMuTeQ. Nous repérons les formes identiques au moyen de dégradés de gris.

2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019
formation	formation	formation	formation	formation	formation	formation	formation	formation	formation
pédagogique	elearning	projet	elearning	projet	elearning	pédagogique	pédagogique	pédagogique	outil
mettre	mettre	elearning	pédagogique	pédagogique	pédagogique	projet	elearning	projet	pédagogique
participer	dispositif	mettre	projet	outil	outil	elearning	projet	elearning	projet
équipe	stagiaire	stagiaire	diversité	suivre	conception	mettre	outil	outil	elearning
outil	pédagogique	place	stagiaire	mettre	projet	participer	module	conception	technique
elearning	plan	outil	analyse	équipe	mettre	outil	équipe	*ingénierie pédagogique*	plateforme
ingénierie pédagogique	support	participer	développement	stagiaire	module	développement	mettre	contribuer	équipe
analyse	projet	pédagogique	offrir	conception	connaissance	équipe	connaissance	mettre	module
capacité	compétence	action	participation	dispositif	nouveau	gestion	*ingénierie pédagogique*	module	participer
stagiaire	concevoir	suivre	assister	place	gestion	suivre	capacité	charger	connaissance
projet	action	métier	gestion	ingénierie	contenir	capacité	suivre	plateforme	digital
relationnel	connaissance	support	rédaction	distance	anglais	support	cours	contenir	*ingénierie pédagogique*
charger	démarche	relationnel	ingénierie de formation	participer	*ingénierie pédagogique*	*ingénierie pédagogique*	développement	numérique	contribuer
esprit	anglais	module	charger	compétence	plateforme	nouveau	conception	ressource	foad
public	métier	assurer	proposition	offrir	support	module	plateforme	digital	conception
travail	niveau	évaluation	temps	analyse	participer	animation	support	développement	interne
gestion	existant	gestion	réalisation	conseiller	client	charger	relationnel	technique	parcours
stage	suivre	stage	connaissance	gestion	suivre	multimédia	besoin	learning	assurer
étude	entreprise	développer	lien	formateurs	pratique	anglais	anglais	multimédia	suivre
sentir	développement	analyse	esprit	appui	technique	conception	assurer	connaissance	développement
professionnel	rh	organisation	*ingénierie pédagogique*	action	stagiaire	création	contribuer	création	lms
élaboration	nouveau	animation	travail	organiser	équipe	formateurs	maîtrise	équipe	dispositif
organisation	charger	anglais	outil	service	lms	analyse	multimédia	participer	support
souhaiter	programme	programme	support	*ingénierie pédagogique*	capacité	plateforme	gestion	interne	mettre
part de termes propres au numérique en formation	4%	4%	4%	4%	4%	12%	12%	12%	20%	20%

Tableau 21 : Répartition relative des termes les plus fréquents par année

Les mots les plus récurrents sur la période sont « formation », « pédagogique », « projet », « outil », « mettre » et « *e-learning*». Ils caractérisent les activités cœur de métier de l'ingénierie pédagogique pour les organisations émettrices des annonces. Viennent ensuite les termes « équipe », « participer », « gestion », « conception »/ « concevoir », « support » et « module ». La flèche ascendante montre la part croissante de la mention ingénierie pédagogique dans les rubriques postes, missions et profils des annonces, qui était également visible au centre du cadrant nord ouest de la figure 39. Le terme *e-learning* est indiqué sur un fond blanc avec le vocabulaire propre au numérique en formation. Nous pouvons ainsi constater la part croissante de ce vocabulaire en pourcentage d'apparition parmi les 25 termes les plus fréquents à partir de 2014-2015.

Dans le tableau 21, le terme plateforme apparaît en 2014-2015 ; le terme multimédia en 2015-2016 et numérique, digital et FOAD à partir de 2017. Dans les missions, le terme digital apparaît pour la première fois en 2013.

L'ingénierie pédagogique est clairement associée aux technologies numériques à partir des années 2014-2015. Ces résultats montrent ainsi une accélération de sa digitalisation.

Synthèse de l'étude 1

Cette étude d'annonces de stages à destination des étudiants en master IPFA pour les années universitaires 2009-2010 à 2018-2019 nous permet de situer les attentes d'organisations à partir des profils demandés et des missions proposées. Une analyse lexicométrique du corpus montre l'évolution croissante des attentes des employeurs à l'égard de l'utilisation des outils numériques et de leur maîtrise par celles et ceux qui mettent en œuvre l'ingénierie pédagogique.

Les métiers de l'ingénierie pédagogique se reconstruisent (Armao Méliet, 2017), en lien avec l'intégration du numérique et de nouvelles activités, comme la communication. Les résultats montrent le caractère distribué et la dimension projet de l'ingénierie en lien avec de nombreux acteurs, formateurs, clients, prestataires et utilisateurs. Les capacités attendues sont à la fois spécifiques aux champs de l'ingénierie, de la conception et des technologies en formation, et plus « transversales » comme la créativité, le dynamisme, etc. L'augmentation de la part du numérique apparaît nettement, mettant au jour la dimension intégrée de la formation (Albero, 2010) et donc de son ingénierie pédagogique.

Ce travail spécifie les attentes formelles des gestionnaires des ressources humaines ou des manageurs et directeurs de la formation dans les organisations, en ingénierie pédagogique et sur les technologies numériques en formation continue des adultes (Cavignaux-Bros, 2021). Toutefois, ces résultats ne préjugent pas des réalisations effectives des chargés d'ingénierie pédagogique. L'approche par les capabilités dans un second corpus d'entretiens nous permet d'analyser leur mise en capacité d'introduire et d'utiliser le numérique en formation (Fernagu Oudet, 2018).

LES RESULTATS DE L'ETUDE 2
LA MISE EN CAPACITE DES CHARGES D'INGENIERIE PEDAGOGIQUE A INTRODUIRE LE NUMERIQUE

5 Les résultats de l'étude 2 : la mise en capacité des chargés d'ingénierie pédagogique

Dans cette seconde étude nous comparons les activités mises en oeuvre par les chargés d'ingénierie pédagogique aux missions et profils attendus recensés dans l'étude 1 grâce à une analyse lexicométrique du corpus des entretiens. Il s'agit de repérer les similitudes et les différences entre les deux corpus. Puis, grâce à une analyse thématique de contenu, nous étudions les processus opportunité, liberté, et capabilité, à partir des accomplissements réalisés. Le but est d'identifier les ressources, les facteurs de conversion et les facteurs de choix des praticiens de l'ingénierie pédagogique et numérique.

5.1 L'analyse lexicométrique du corpus d'entretiens et la comparaison avec le corpus de stages

Nous réalisons une classification hiérarchique descendante (CHD) de Reinert des discours des interviewés afin d'identifier, à partir des classes lexicales des entretiens, les activités décrites par les interviewés. Nous comparons ensuite ces résultats avec les accomplissements attendus identifiés dans l'étude 1.

5.1.1 Les grandes classes lexicales des discours des interviewés

Une classification descendante (CHD) de Reinert à trois classes (cf. figure 40) fait apparaître une première classe (Classe 2, 20,4 % du corpus) qui regroupe le vocabulaire correspondant aux environnements de travail des interviewés tout au long de leurs parcours professionnels, en lien avec la formation ou non. Une seconde classe (Classe 1, 30,2 % du corpus) reprend les activités d'ingénierie pédagogique et de formation et, enfin, une troisième classe rassemble les termes en lien avec le numérique et les technologies (Classe 3, 49,4 % du corpus). 92 % des segments de textes ont été classés.

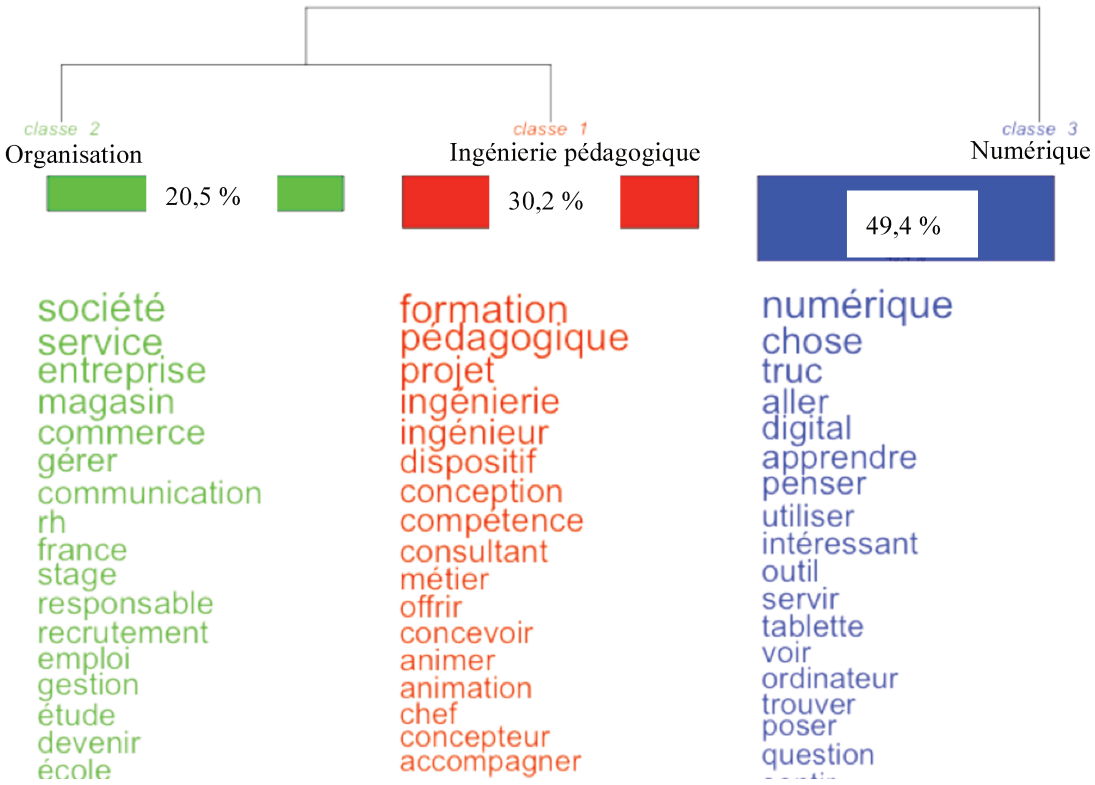


Figure 40 : Dendrogramme de la CHD sur le corpus des réponses des 21 entretiens

Ces grandes classes nous indiquent les thématiques abordées par les interviewés en réponse à la question sur leurs parcours et leurs activités en lien avec la formation, l'ingénierie pédagogique et le numérique. Les mots les plus fréquemment cités sont visibles dans le détail de chaque classe.

La classe 2 fait référence aux entreprises et organisations où travaillent les interviewés.

Les termes « projet », « conception » et « dispositifs » sont parmi ceux les plus fréquemment abordés dans la classe 1 qui porte sur les activités d'ingénierie pédagogique. La classe 3, liée au numérique/ digital fait ressortir les termes « truc », « chose » (suggérant une difficulté pour les personnes à nommer avec précision des éléments de cet univers) en lien avec « apprendre », « penser », « utiliser », « intéressant ».

Afin d'approfondir l'analyse sur les activités mises en oeuvre en ingénierie pédagogique et la mobilisation du numérique, nous réalisons une CHD sur la classe 1 puis sur la classe 3 (cf. figures 41 et 42). Cette dernière CHD nous permet de repérer les classes portant sur l'ingénierie pédagogique de la classe numérique ainsi extraite en figure 42, et de constituer un nouveau sous-corpus ingénierie pédagogique et numérique, à partir des trois classes de la figure 41 et des classes 1 et 2 de la figure 42. Nous nommons ce nouveau corpus : ingénierie pédagogique et numérique. La classe 3 de la figure 42 reprend

la question du numérique en général, sans être spécifique à l'ingénierie pédagogique, c'est pourquoi nous l'excluons du nouveau sous-corpus..

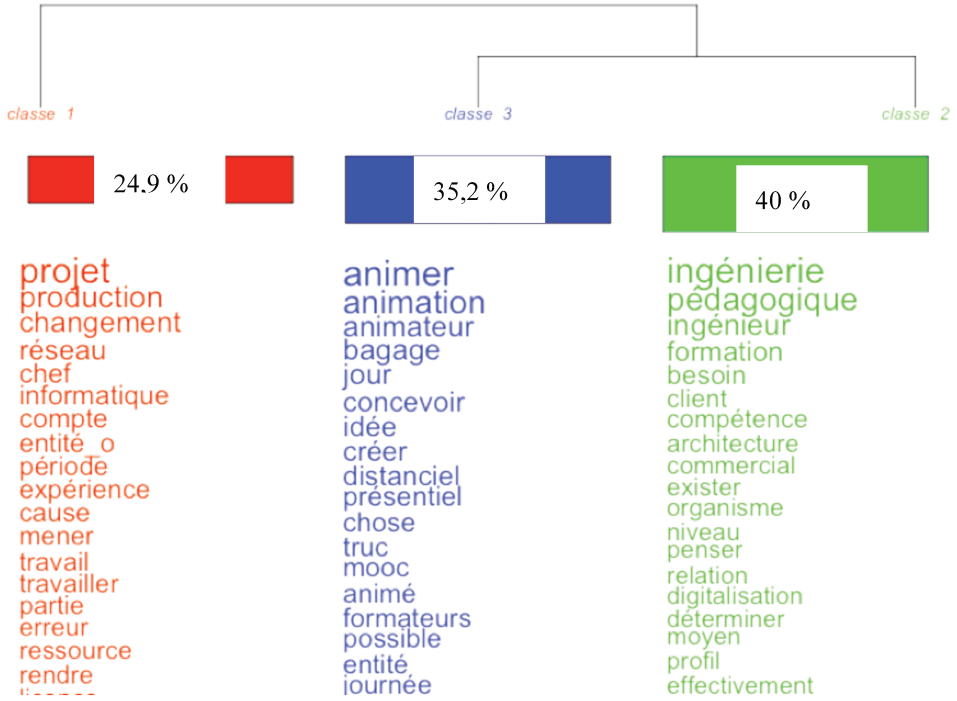


Figure 41 : CHD de la classe 1 ingénierie pédagogique

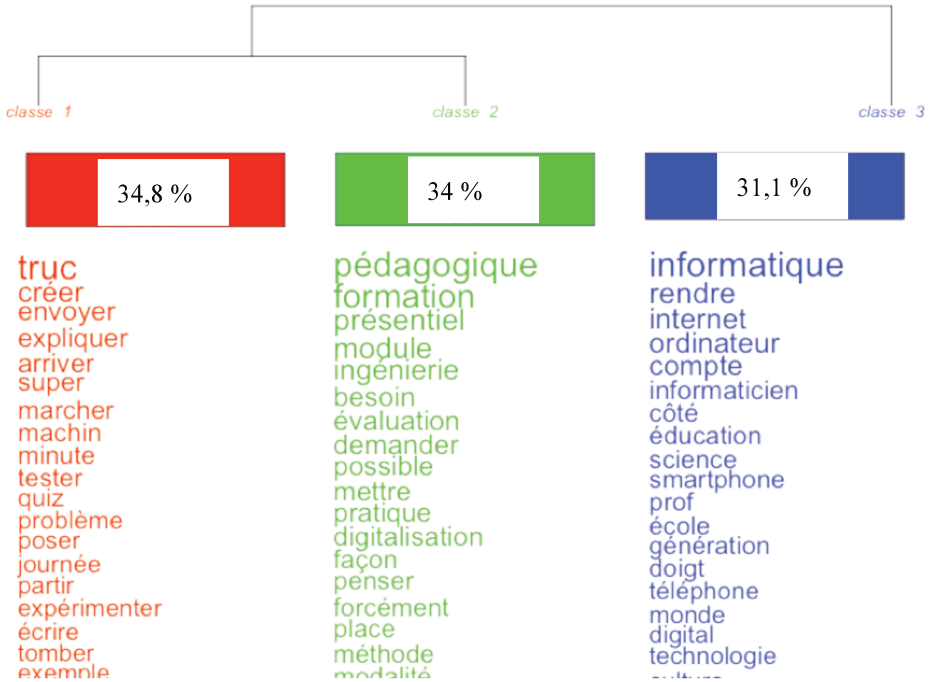


Figure 42 : CHD de la classe 3 numérique

5.1.2 La comparaison entre les accomplissements attendus et les mises en œuvre

Nous comparons ensuite les accomplissements attendus par les organisations concernant les offres de stage (à partir du sous-corpus mission de l'étude 1) et les activités mises en œuvre par les chargés d'ingénierie pédagogique et numérique interviewés. A partir de la CHD sur le sous-corpus mission de l'étude 1 (cf. partie 4, 4.1.2, fig. 26 et 27) nous avions identifié trois classes distinctes : une classe projet, une classe numérique et une classe suivi et animation de la formation. Ci-après, nous réalisons une CHD à trois classes sur le sous-corpus ingénierie pédagogique et numérique, extrait du corpus 2. Nous obtenons les classes suivantes, homogènes à la précédente analyse : projet (classe 2), ingénierie pédagogique et formation (classe 3) et numérique (classe 1) (cf. figure 43).

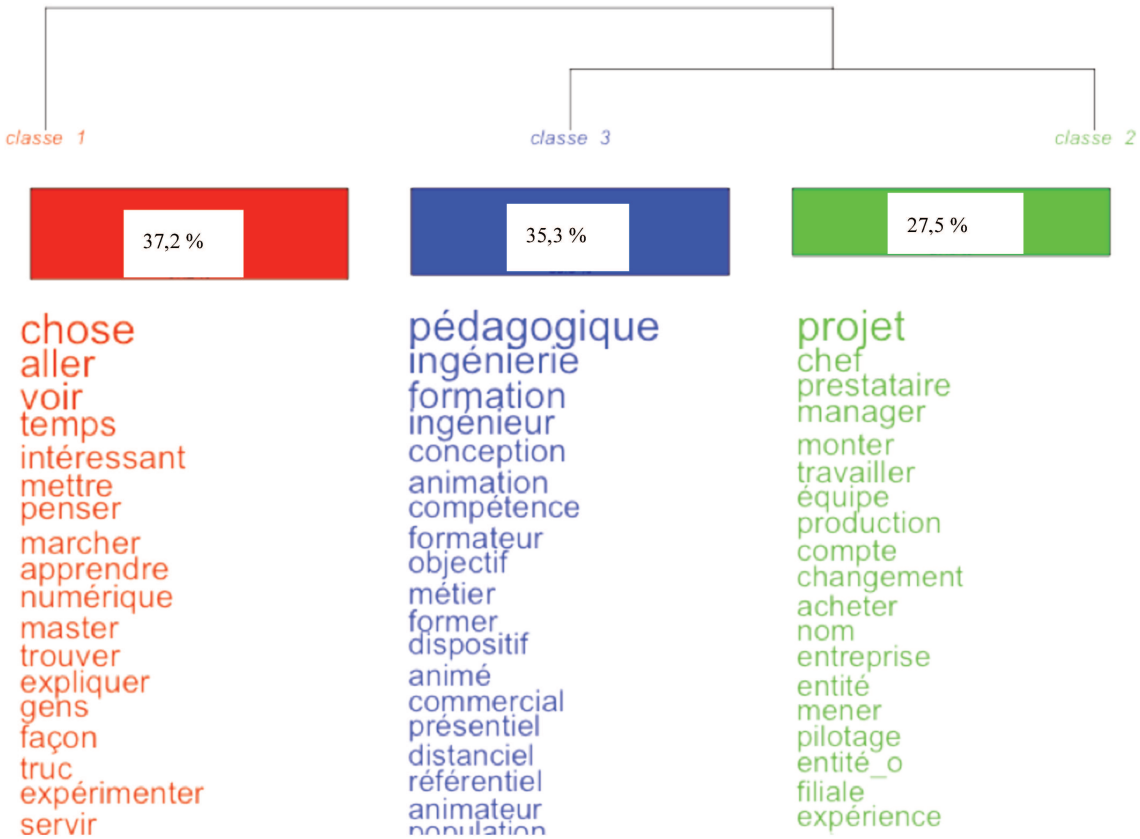




Figure 43 : CHD et AFC sur le sous-corpus IPN, entretiens

Les classes gestion de projet des deux corpus sont lexicalement proches, on y retrouve le travail en équipe, les prestataires, etc. Les classes « ingénierie et formation » et « suivi de la formation » portent sur des périmètres d'activités différents. Elles ont toutefois quelques termes en commun, notamment en ce qui concerne les formateurs. Dans les annonces de stage, parmi les accomplissements attendus on remarque ainsi tout ce qui a trait à l'administration de la formation. Ceci n'apparaît pas dans les entretiens. Les deux classes « numérique » sont peu semblables, hormis l'utilisation d'outils retrouvée dans les deux corpus. Dans les annonces de stage, on retrouve ainsi le lexique propre

aux technologies numériques et aux outils utilisés dans l'ingénierie pédagogique, alors que dans les entretiens le numérique est associé à des manières de faire et à des finalités. Il est associé à l'expérimentation ou au contraire porte sur des « choses » qui sont sensées « marcher ». La dimension d'utilité y est soulignée avec le terme « servir ».

L'activité de conduite ou pilotage de projet est ainsi abordée par les participants à l'étude 2, ainsi que les différentes étapes en lien avec l'ingénierie pédagogique mobilisant le numérique. Les annonces de stage, de par leur caractère formel, ne permettent *a priori* pas d'appréhender des dimensions qui apparaissent dans le corpus 2, comme le lien entre numérique et expérimentation ou comment les chargés d'ingénierie pédagogique sont mis en capacité d'imaginer et concevoir les ressources et dispositifs. Les traits saillants identifiés entre les deux corpus montrent toutefois que les activités mises en œuvre par les praticiens de notre échantillon relèvent de l'ingénierie pédagogique et numérique.

Nous étudions les récits de parcours et des activités professionnelles des interviewés dans leur contexte afin d'identifier leurs accomplissements puis d'analyser leur mise en capacité à utiliser le numérique.

5.2 Des contextes et activités aux accomplissements en ingénierie pédagogique et numérique

Nous introduisons les éléments de contexte des interviewés, en lien avec la question de l'utilisation du numérique en ingénierie pédagogique, pour situer leurs accomplissements. Nous reprenons dans cette sous-partie, les verbatim les plus illustratifs pour étayer notre propos.

Les contextes des interviewés sont variés : service de formation interne, organisme de formation interne ou externe, consultants indépendants ou salariés d'entreprises dites « *edtech* ». Ils travaillent à déployer des projets de digitalisation, à construire des dispositifs ou des ressources pour les collaborateurs de l'entreprise ou à accompagner des clients externes en ingénierie pédagogique. Les technologies connues et utilisées pour l'ingénierie pédagogique sont également diversifiées. Elles sont destinées à des dispositifs mixtes et hybrides mobilisant des pédagogies nouvelles comme la classe inversée ou l'utilisation du numérique en présentiel. Selon les interviewés, l'ingénierie pédagogique s'inscrit dans une démarche plus ou moins distincte de l'ingénierie de formation. Quoi qu'il en soit, ils sont tous amenés à mobiliser des technologies numériques. Les personnes travaillent au sein d'équipes internes ou en prestations externes. On retrouve dans les entretiens les différentes phases de la gestion de projet en ingénierie pédagogique et les démarches agiles sont évoquées. L'ingénierie pédagogique est une partie des activités exercées. On observe une distribution des tâches et des rôles entre des acteurs variés : concepteurs, animateurs, chefs de projet, etc.

5.2.1.1 Des parcours professionnels variés

Les personnes interviewées ont, pour certains, réalisé l'ensemble de leur carrière au sein de la même entreprise (Sabine, ID1 ; Angélique, ID4 ; Carl, ID12 ; Alice, ID18) et pour d'autres, changé plusieurs fois d'organisations ou de métiers en tant que salarié (Solange, ID2 ; Eva, ID3 ; Alix, ID5 ; Lucie, ID6 ; Léa, ID7 ; Francine, ID9 ; Fleur, ID13 ; Irène, ID15 ; Caroline, ID16 ; David, ID17 ; Marion, ID19 ; Louis, ID20). Ils alternent des situations de travailleur indépendant et de salarié (Charles, ID8 ; Victoria, 10 ; Fabrice, ID11 ; Charlotte, ID21) ou ils exercent la même activité depuis le début de leur carrière en tant que dirigeant fondateur de leur entreprise (Loïc, ID14).

Enfin, parfois, on observe aussi bien des changements de domaines et d'activités que des changements d'activités au sein de mêmes domaines comme les ressources humaines ou le « digital » (Caroline, ID16).

L'évolution vers les métiers de la formation s'accompagne de la possibilité de valoriser une expertise dans un domaine : le domaine commercial pour Alix (ID5), le domaine bancaire pour David (ID17) et les médias pour Caroline (ID16). Solange (ID2) a également pu rejoindre un organisme de formation grâce à ses expériences préalables en gestion et management de la formation.

L'orientation vers un poste dans la formation est aussi une opportunité de quitter un poste qui ne plaît plus (David, ID17), de se réorienter après une situation professionnelle difficile (Charlotte, ID21) et de trouver ou de retrouver des facteurs de motivation intrinsèque comme pour Eva (ID3). A l'inverse, Sabine (ID1) a rejoint son entreprise à la sortie de son école de commerce et elle a occupé de nombreux postes avant d'intégrer la formation.

De son côté, Alice (ID18), n'a pas pu convertir sa formation et changer d'orientation professionnelle après sa première reprise d'étude en Master Multimédia, en raison du contexte de l'emploi à l'époque de cette première reconversion. Elle entame aujourd'hui une seconde reprise d'étude.

L'activité d'ingénierie est identifiée comme spécifique, comme étant « un monde » (Solange, ID2), « un nouvel univers » (David, ID17), « le cœur d'un métier » (Eva, ID3). Après des mois en immersion dans un poste d'ingénierie pédagogique, Eva (ID3) pense qu'il s'agit d'un véritable métier.

Les parcours témoignent donc d'évolutions dans lesquelles le développement est davantage lié au périmètre des activités exercées qu'à une évolution hiérarchique. L'ingénierie pédagogique et numérique apparaît comme « un monde à part », qui nécessite des capacités et une mise en capacité.

5.2.1.2 Les formats de formation mis en œuvre, les modalités pédagogiques et les technologies mobilisées

Les différents formats décrits incluent à la fois l'utilisation des technologies dans la formation présentielle et la mise en œuvre de dispositifs mixtes ou entièrement à distance comme les MOOC. Plus précisément, les modalités de formation évoquées sont :

- formation présentielle (17 personnes),
- formation à distance ou distancielle (16 personnes),
- MOOC (10 personnes),
- *e-learning* (19 personnes),
- classe virtuelle (11 personnes),
- wébinaires (3 personnes),
- sur poste de travail (2 personnes),
- formation mixte, hybride, *blended*, FOAD (15 personnes).

Les types d'activités cités sont :

- des activités pédagogiques évaluatives (quiz : 10 personnes),
- des questionnaires (7 personnes),
- des *serious games* (7 personnes),
- des jeux pédagogiques (9 personnes),
- des activités collaboratives : wiki (3 personnes), communautés (10 personnes),
- des échanges en ligne (forum) (6 personnes).

Les supports de diffusion de formation les plus cités sont : les « PowerPoint » (15 personnes, dont 4 personnes avec des usages pour la scénarisation également) ; la vidéo (8 personnes) ; les modules et plateformes *e-learning* (18 personnes). La réalité virtuelle ou la réalité augmentée sont citées par trois personnes. Les participants qui ont le plus d'années d'expérience font aussi référence à l'Enseignement Assisté par Ordinateur (Carl, ID12 et Charles, ID 8, qui ont tous les deux une trentaine d'années d'expérience), au CD Rom (Léa, ID7, et Fabrice, ID11, plus de 16 ans d'expérience), et aux DVD (Sabine, ID1 et Irène, ID15 qui ont toutes les deux plus de 7 ans d'expérience).

Les réseaux et les terminaux numériques mentionnés sont : le mobile ou la tablette (6 personnes), les plateformes LMS (8 personnes) et autres plateformes (18 participants).

Internet, les Réseaux Sociaux et l'ordinateur sont cités en lien avec les activités de veille. Les logiciels de conception sont essentiellement les outils auteurs, comme Articulate Storyline ou Mohive (9 personnes) en complément des logiciels bureautiques, dont PowerPoint (cf. *supra*).

Nous synthétisons les outils et modalités cités et mobilisés par les interviewés dans leurs activités d'ingénierie pédagogique (cf. tableau 22).

Modalités de formation	Activités pédagogiques	Formats et supports de diffusion des contenus et des activités de formation	Outils de conception, réseaux et terminaux d'accès
• Formation présentielle • Formation à distance • Formation sur poste de travail • *Mobile learning* • FOAD, formation mixte, formation *blended*, y compris les MOOC	• Evaluation (quiz) • Activités ludiques (*Serious Game*) • Activités collaboratives • Echanges en ligne (communautés d'apprenants)	• Diaporama Powerpoint • Vidéo • Modules e-learning • Plateforme (LMS) • Réalité virtuelle/ augmentée • EAO/ CD Rom/ DVD	• Tablette • LMS et autres plateformes • Internet • Réseaux Sociaux • Ordinateur • Logiciels auteurs : Articulate, Mohive • Outils bureautiques

Tableau 22 : Synthèse des modalités, activités, formats et supports, et outils

On retrouve ainsi ce qui est évoqué par la littérature portant sur le numérique en termes d'usages des technologies pour le développement des modalités pédagogiques *e-learning, blended learning* ou hybrides dans les organisations (cf. *supra* (Burton et *al*., 2011 ; Peraya et *al.* 2012, 2006 ; Peraya & Peltier 2020)). Il en va de même pour les technologies telles que les plateformes ou les outils auteurs, auxquelles s'ajoutent les technologies bureautiques, Internet et les réseaux sociaux.

5.2.1.3 Le périmètre des activités d'ingénierie pédagogique

Nous précisons ici ce qui a émergé des récits des interviewés en comparaison avec la littérature sur l'ingénierie pédagogique. L'ingénierie pédagogique recouvre plusieurs acceptions dans les discours des interviewés. Pour certains, elle est perçue comme une activité de conception de ressources pédagogiques. Dans les propos de ces personnes, la création de dispositifs est alors assimilée à l'ingénierie de formation. Pour d'autres, l'ingénierie pédagogique est, soit décrite comme similaire à l'ingénierie de formation (Fleur, ID13),

soit distincte de celle-ci. Enfin, l'ingénierie de formation est dédiée à l'analyse des besoins en amont (Charles, ID8 ; Charlotte, ID21 ; Solange, ID2 ; Alice, ID18), à l'élaboration de dispositifs (Léa, ID7 ; Alix ID5) ou implique un périmètre plus large d'activités, dont la gestion de la relation avec le client (Louise, ID20 ; Carl ID12).

Pour Charlotte (ID21), l'ingénierie de formation consiste à réfléchir avec le client lors d'une expression de besoin afin de définir ses objectifs de formation et aboutir à un macro-dispositif pour estimer le nombre de jours nécessaires :

> *à des grandes patates avec des flèches grosso modo, pour dire à peu près quel est le… parce que, parce que, quand on en arrive là on a besoin quand-même de savoir à peu près combien de jours on a pour faire ce qu'on va faire, etc. (Charlotte, ID21).*

Pour elle, la frontière n'est pas nette entre l'ingénierie de formation et l'ingénierie pédagogique, cette dernière étant considérée comme une transformation des objectifs de formation en objectifs pédagogiques :

> *Après dans l'ingénierie pédagogique on descend dans la manière dont on va adresser ces objectifs de formation, donc on les transforme en objectifs pédagogiques… (Charlotte, ID21).*

Cette distinction est, selon Alix (ID5), également une distinction en termes de compétences et de prise de hauteur nécessaire. Elle rapproche ingénierie pédagogique et conception.

> *Je vais réfléchir à, j'ai mes objectifs pédagogiques et je vais regarder quelle est la meilleure modalité d'activité par rapport à mon objectif en fonction du timing, contrainte que j'ai aujourd'hui ça c'est de la conception pédagogique. Si si je dois raisonner par rapport à un objectif de formation, j'ai une population cible, j'ai mes objectifs de formation, là je vais raisonner beaucoup plus macro, à utiliser, quelles sont mes modalités en fonction d'un objectif précis, et là je raisonne dispositif, et pas à l'intérieur d'une brique et l'ingénierie de formation je la place au niveau du dispositif. Plus de hauteur et vraiment, je saurais pas le dire, ou de capacité, ou de compétences tu appelles ça comme tu veux (Alix, ID5).*

Elle décrit une activité sous contrainte de temps, de cibles et d'objectifs.

Au contraire, pour d'autre interviewés, ingénierie de formation et ingénierie pédagogique sont similaires :

> *Je trouve que l'ingénierie pédagogique, c'est déjà quelque part avoir une vue stratégique, donc c'est au niveau de la définition d'un dispositif de formation ou c'est travailler sur mon mix de formation. Comment je le fais, alors je rentre même pas dans les sujets, mais j'ai une société qui est dans un secteur d'activité qui a tels moyens, qui a tel budget, qui a telle problématique, qui a tels types de compétences, qui a telle problématique terrain, comment moi, je vais bâtir a priori un parcours de formation type, quelles ressources je vais utiliser, à quel moment je vais mettre un présentiel, à quel moment je vais mettre une classe virtuelle, à quel moment je vais mettre de l'évaluation, (Loïc, ID14).*

Pour Loïc, le raisonnement par optimisation de l'ingénierie de formation évoqué par Alix et Charlotte concerne l'ingénierie pédagogique. Enfin, pour Louise il s'agit de mobiliser une « intelligence des situations » sous contrainte (ID20).

L'utilisation des technologies n'apparaît pas comme un élément de différenciation dans ces perceptions. On retrouve ainsi la polysémie du vocable de l'ingénierie pédagogique, relevée dans notre revue de littérature.

5.2.1.4 La gestion de projet en ingénierie pédagogique et numérique

Les différentes phases de l'ingénierie pédagogique et numérique déclinées dans le modèle Analyse, Design ou Conception, Développement, Implémentation et Evaluation (ADDIE), modèle de référence dans la littérature anglo-saxonne (Branch, 2009 ; Moore & Diehl, 2019 ; Reiser, 2012) sont décrites par les participants, sans faire explicitement mention du modèle, sauf pour Charlotte (ID21). Les entretiens ont montré la diversité des approches et des méthodes de travail, avec une prédominance pour les démarches structurées d'ingénierie. Les démarches agiles sont également évoquées sans nécessairement que soient verbalisées les méthodes recensées dans la littérature, par Basque (2017) notamment.

La prise en compte de la maîtrise d'usage (Vulbeau, 2010, 2014 ; Carré 2010) va de l'analyse du besoin à partir d'une demande d'un commanditaire à la mise en œuvre d'une démarche d'expérimentation dès la conception (tests avec des apprenants en amont ou sessions pilotes post conception).

Certaines interviewées, comme Irène et Fleur, accompagnent et forment leurs interlocuteurs.

> *Mon rôle il est de, l'interface entre le client et l'équipe technique. Je suis le client, le client interne, ici c'est moi qui vais être en, c'est moi qui vais présenter l'outil, c'est moi jusqu'à présent qui formais, donc, les utilisateurs (Irène, ID15)*

Les démarches de gestion de projet sont, soit séquencées, soit itératives, soit plus intégrées ou concourantes, voire agiles. Les projets sont mis en œuvre dans des équipes internes ou externes, en lien avec des tiers. La production peut ainsi être sous-traitée à des fournisseurs également internes ou externes, les prestataires. La dimension projet est aussi associée au « *test and learn* », à une co-construction avec le client, à une nécessaire collaboration et coopération avec différents acteurs et parties prenantes.

5.2.1.5 Les finalités de conception

Différentes finalités de conception sont abordées : de la transformation de formation existantes, réduction du présentiel, « *mix learning »*, dispositifs « hybrides »,

> *On revisite nos programmes en présentiel, on réduit les durées de face-à-face pédagogique, mais on fait un petit peu de mix learning avec quelques modules de elearning sur étagère (Solange, ID2),*
>
> *Donc il s'agit de faire hybrider, euh de faire de la réingénierie de dispositifs existants pour en faire des dispositifs hybrides, au moins enrichis en numérique. Après, distanciel, présentiel, ça va être à chacun de le déterminer (Charlotte, ID21) ;*

à la conception de formations nouvelles, multimodales :

> *Je me suis retrouvée à refaire de la conception, mais de la conception pour un dispositif lourd de l'ensemble, multimodal pour le coup, de l'ensemble de mes chefs de projet. (Angélique, ID4).*

L'ingénierie pédagogique est mise en œuvre pour des formations en tant qu'activité lucrative qui nécessite des budgets, de la communication et du marketing.
Outre les activités d'ingénierie pédagogique et l'utilisation du numérique, les interviewés mentionnent des activités de construction d'une offre et de développement commercial (Loïc ID14, Caroline ID16). Les activités d'encadrement et de management d'équipe sont citées dans le cadre du pilotage et de la gestion des projets (Sabine ID1, Angélique ID 4). La veille fait partie des activités en lien avec les activités d'ingénierie.

5.2.1.6 Les accomplissements

Les accomplissements identifiés dans les interviews (cf. *infra* 5.3) portent sur des activités variées, d'une reconversion professionnelle à l'introduction des technologies dans des formations présentielles. Parmi les personnes interviewées, certaines n'ont pas été mises en capacité d'introduire ou d'utiliser le numérique dans leur ingénierie.

Les accomplissements ont été repérés grâce à une analyse approfondie des entretiens, à partir du sens donné par les individus à ces derniers et, selon les cas, à leur dimension d'événement (une première fois par exemple pour Eva ID3, Victoria ID10, Alix ID5, la transformation d'une offre qui a été marquante pour Sabine ID1, celle des nouveaux embauché, etc.).

Nous présentons ces accomplissements, dans le tableau ci-dessous (cf. tableau 24), en les regroupant par périmètre d'activités : management et conseil portant sur la transformation digitale de la formation ; utilisation des technologies dans des activités d'ingénierie ou de conseil en ingénierie ; conception et conseil portant sur des dispositifs numériques ou hybrides ; conception de ressources de formation incluant du numérique ; projet de reconversion professionnelle.

Interviewé	Fonction au moment de l'entretien	Accomplissement(s)
		Management et conseil portant sur la transformation digitale de la formation
Sabine ID1	Responsable de projets	Manager le pilotage de projets de formation *blended learning*
		Transformer l'offre de formation
		Transformer la formation des nouveaux embauchés
Angélique ID4	Responsable de direction	Accompagner la digitalisation de la formation
Francine ID9	Responsable de direction	Mettre en œuvre la digitalisation de la formation
Fleur ID13	Responsable de projets	Accompagner à l'introduction des TIC en conception et animation de formation
Irène ID15	Ingénieure pédagogique	Accompagner au déploiement d'une plateforme numérique de formation à distance
		Utilisation des technologies dans des activités d'ingénierie ou de conseil
Solange ID2	Responsable de projets	Introduire le numérique dans ses missions de conseil en ingénierie
Charles ID8	Formateur et consultant	Introduire les technologies numériques dans ses pratiques de consultant indépendant
Carl ID12	Ingénieur pédagogique	Utiliser les technologies numériques en IP
David ID17	Chargé d'études	Utiliser les technologies numériques en conception de formation
Charlotte ID21	Formatrice et consultante	Introduire les technologies numériques en ingénierie pédagogique
		Conception et conseil portant sur des dispositifs
Eva ID3	Ingénieure pédagogique	Réaliser l'ingénierie pédagogique d'un MOOC
Fabrice ID11	Ingénieur pédagogique	Conseiller à la conception de MOOC
Loïc ID14	Ingénieur pédagogique et Co-dirigeant	Accompagner à la mise en place de dispositifs *blended learning*
Caroline ID16	Responsable de projets	Faire l'ingénierie de MOOC
Marion ID19	Chargée de pédagogie	Participer à la conception et la diffusion de la formation à distance
Louise ID20	Ingénieure formation	Créer des dispositifs multimodaux
		Conception de ressources
Alix ID5	Ingénieure formation	Créer une application sur tablette dans une formation présentielle
Lucie ID6	Formatrice et conceptrice	Utiliser la vidéo en conception
Léa ID7	Responsable de direction	Utiliser des CD Rom en formation
Victoria ID10	Formatrice et consultante	Produire un premier module *e-learning*
		Projet professionnel
Alice ID18	En reconversion	Mener un projet de mobilité professionnelle vers les technologies de l'éducation et de la formation

Tableau 23 : Les accomplissements portant sur l'introduction du numérique en ingénierie pédagogique

Les accomplissements portent sur des situations d'introduction, d'utilisation, d'exploitation, etc., du numérique en ingénierie pédagogique sauf pour l'entretien 18, en jaune dans le tableau précédent, qui porte sur un projet de mobilité professionnelle. Nous exclurons donc cet entretien dans la suite de notre analyse.

D'après la littérature sur l'approche par les capabilités (cf. *supra,* chapitre 2), les accomplissements et les processus capabilité associés, résultent de l'interaction entre les processus opportunité et liberté. Afin de mettre au jour les processus associés à ces accomplissements et d'étudier la mise en capacité à utiliser le numérique, nous avons modélisé les 20 entretiens retenus sous la forme de 20 cas.

5.3 Les modélisations des processus associés aux accomplissements

Les entretiens ont été réalisés auprès de professionnels de la formation, exerçant ou ayant exercé des activités d'ingénierie pédagogique. Pour rappel, ces entretiens se sont déroulés à partir d'une consigne générale adressée aux personnes, de nous parler de leur parcours professionnel et de leurs activités en lien avec la formation, l'ingénierie pédagogique et le numérique ou le digital.

Nous analysons les éléments de parcours et les activités professionnelles reliés à l'ingénierie pédagogique et au numérique. Nous spécifions les processus de mise en capacité à introduire ou à utiliser les technologies numériques dans ces activités. Nous étudions le processus capabilité, résultat de l'interaction entre le processus opportunité, qui relie les facteurs de conversion aux ressources, et le processus liberté, qui associe facteur de choix et accomplissement (cf. *supra,* 2.4).

A partir de ces accomplissements et des critères d'identification des concepts définis dans le chapitre 2 (cf. chapitre 2, Synthèse) nous recherchons quels moyens ont été mobilisés, ce qui a été facilitant pour la personne, comment elle a pu accéder à des ressources [R] et quelles opportunités et quels leviers lui ont permis de les utiliser pour mener à bien les actions décrites ou au contraire quelles limites sont évoquées. Toutes ces informations nous permettent d'identifier les facteurs ou handicaps de conversion [FCo et FCo-]

des caractéristiques de ces ressources. Nous repérons ensuite des éléments transverses aux accomplissements mis en œuvre par les personnes, éléments qui éclairent leurs motifs d'action, qui orientent leurs choix selon leur liberté positive [FCh]. Ces choix peuvent aussi être des choix contraints dans la situation décrite par la personne, relevant alors, soit d'une liberté négative, soit d'une contrainte intériorisée ou préférence adaptative.

Nous mobilisons les modélisations dynamiques de Fernagu Oudet (2018a) (cf. figures 20 et 21, *supra*). Le processus capabilité permet de comprendre comment chaque personne est mise en capacité d'utiliser, d'exploiter, d'accompagner le/au numérique en ingénierie pédagogique. Le processus opportunité montre ce qui facilite ou entrave l'utilisation des ressources (la capacité d'action). Le processus liberté met au jour ce qui guide ou influence la manière dont elle utilise ou exploite ou accompagne (la capacité de choix). Le processus capabilité correspond à l'ensemble des interactions entre tous les éléments de cette dynamique.
Lors de cette étape nous ne cherchons pas, dans une approche inductive, à catégoriser les ressources, facteurs de conversion et facteurs de choix. Nous procédons à des catégorisations en comparant les 20 cas, et ce de façon transversale dans un second temps (cf. 5.4) à partir des objets d'analyse définis en synthèse du chapitre 2.

Nous analysons les récits des interviewés afin de comprendre les processus et de les modéliser. Dans cette modélisation, sous forme de schémas, la représentation des ressources et des facteurs de conversion associés est formalisée par des couleurs, contours, ombres afin de les associer lorsque le récit le permet. Il n'y a pas de signification donnée aux couleurs, contours, ombres, autre que de relier ressources et facteurs de conversion. Il n'y a pas de lien entre les couleurs des différentes modélisations récits ; elles sont sélectionnées en fonction de leur lisibilité, pour chaque figure de façon indépendante. Les cas sont présentés par famille d'accomplissement, ils ont été numérotés en conservant l'ordre chronologique des entretiens.

5.3.1 Le management et le conseil portant sur la transformation digitale de la formation cas 1, cas 4, cas 9, cas 13, cas 15

5.3.1.1 Cas 1, Sabine 55 ans (ID1), responsable d'offre de formation dans une entreprise de services

Parcours professionnel de Sabine en lien avec la formation

Sabine a fait toute sa carrière au sein de la même entreprise de services financiers où elle est entrée une fois diplômée d'école de commerce. Elle a exercé plusieurs fonctions et a rejoint le service formation il y a 6 ans. Elle avait déjà travaillé dans la direction des ressources humaines, au recrutement, et souhaitait « y retourner » ; elle voit son retour à la formation comme une opportunité. En ce qui concerne la formation continue, elle mentionne une formation de responsable de formation, qui ne lui a pas été utile. Elle considère avoir appris sur le tas, « en allant en salle » et en pilotant des projets. Sabine est « responsable offre de formation » ; elle est rattachée au Directeur de la formation. Elle exerce des fonctions de management auprès des équipes en charge des projets de formation (25 personnes, responsables de projet, concepteurs et animateurs). Elle décrit ses activités en tant que responsable. La formation à distance, qu'elle assimile au *e-learning*, a été développée vers 2005, 2006, avant son arrivée en 2008. D'abord diffusée dans des centres dédiés équipés d'ordinateurs, ces formations ont ensuite été déployées depuis les postes de travail des salariés. Elle pense que l'on n'arrive pas à la formation par hasard ; elle considère être « de l'autre côté de la barrière ».

Les technologies sont pour elle des opportunités de développement d'activités pédagogiques pour des formations « plus abouties ». Elle considère être à un « stade avancé » avec des formations qui comportent des jeux, des films, des quiz. Sabine évoque ses principales actions, d'une part de pilotage de projets de formation et, d'autre part, de transformation de l'offre actuelle. Elle mentionne, enfin, un exemple plus spécifique de transformation d'une formation d'intégration des nouveaux embauchés dans l'entreprise. Pour chacun de ces trois accomplissements nous avons analysé les processus opportunité et liberté.

Accomplissement 1 : manager le pilotage de projets de formation *blended learning* (cf. fig. 44)

Les activités d'ingénierie pédagogique sont mises en œuvre par des chefs de projet, des concepteurs et des animateurs [R : chefs de projet, concepteurs, formateurs animateurs ; FCo : composition de l'équipe projet], Sabine encadre ces personnes en lien avec les commanditaires [FCo : relai entre équipe et commanditaire]. Le concepteur est en charge de l'écriture du synopsis de la formation, sa trame, que la formation soit présentielle ou à distance. Sabine intervient dans le cadrage des demandes de formation et accompagne les équipes. Ce qui est important pour elle en terme d'ingénierie pédagogique est l'évolution du « *e-reading* » - qui est de la formation « au rabais » et qu'elle souhaite « tuer » - vers plus d'interactivité [FCh : convictions pédagogiques]. Parmi les outils de pilotage des projets, elle évoque le synopsis [R : synopsis] comme étant un objet de négociation et de communication au sein de l'équipe [FCo : échanges entre les membres de l'équipe autour du synopsis] et vis-à-vis du métier qui a exprimé le besoin [R : interlocuteur métier]. Elle revoit en particulier les synopsis des modules de formation et contribue à la phase d'analyse de certains projets [FCo : rôle dans le cadrage de la demande]. Grâce à ce rôle auprès de l'interlocuteur métier, elle peut intervenir en amont pour s'assurer de la faisabilité de la demande et proposer des ajustements si nécessaire. Les technologies [R] sont pour elle des opportunités de développement d'activités pédagogiques pour des formations « plus abouties ». Enfin, elle aborde la dimension relationnelle de son activité, avec les animateurs, les concepteurs, les responsables de projet et les prestataires [R : équipe projet], comme à la fois source d'apprentissage et levier d'innovation. Les interactions [FCo : échanges entre les membres de l'équipe] sur les projets sont organisées au sein de comités dédiés : les Comités mensuels de l'offre [R : Comité mensuel]. Face à la demande des commanditaires [R : interlocuteurs métiers], cela nécessite d'accepter d'essayer [FCh : démarche de test], de « se challenger » [FCh : goût pour les défis]. Le travail avec des prestataires [R : prestataires] ne se limite pas à une simple externalisation ; il permet de trouver des nouvelles idées, d'expérimenter avant d'internaliser tout ou partie de la conception et de l'animation [FCo : interactions avec les prestataires]. Sabine prône une approche *blended learning* [FCh : conviction pédagogique, volonté d'innover] qui va mixer les modalités pour répondre aux expressions de besoin émises par les interlocuteurs métiers [R : interlocuteur métier ; FCo : rôle de cadrage de la demande]. Elle a le sentiment de faire partie de la stratégie [FCh : sentiment de faire partie de la stratégie].

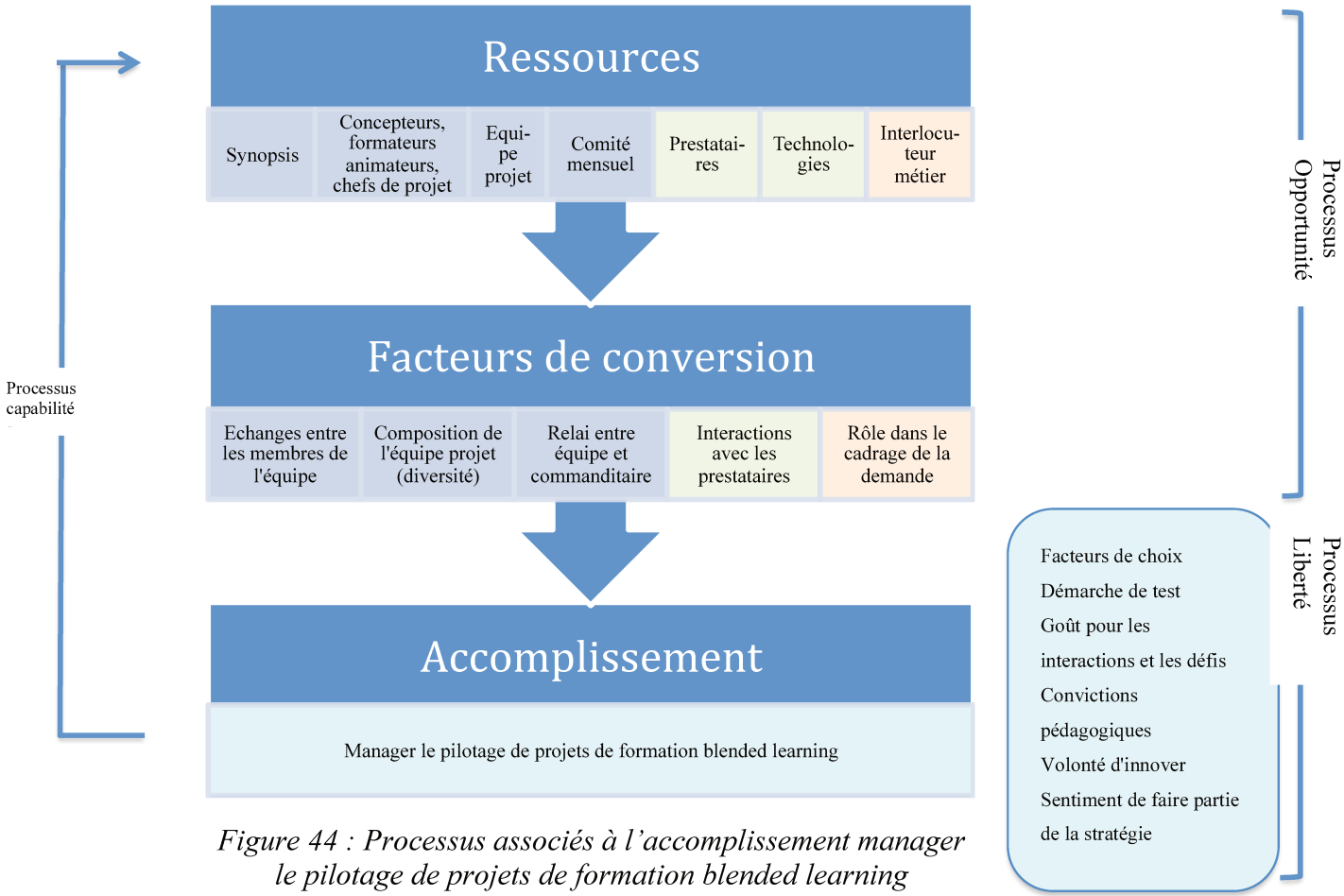


Figure 44 : Processus associés à l'accomplissement manager le pilotage de projets de formation blended learning

Accomplissement 2 : transformer l'offre de formation (cf. fig. 45)

A sa prise de poste, nouvelle dans le domaine de la formation, Sabine a appris grâce aux échanges avec son « patron », « professionnel de la formation » [R : directeur], qui venait d'un autre secteur. La dimension spécifique de projet de l'activité d'ingénierie pédagogique permet de multiplier les expériences d'apprentissage [R : projets]. En poste depuis six ans, elle se souvient des trois premiers mois. L'important volume de formations déployées par son organisation lui a donné l'occasion de piloter de nombreux projets [R : projets, FCo : nombre important de projets] et d'acquérir de l'expérience. Elle réalise ainsi une cartographie des modules *e-learning* afin de distinguer les modules simples et les modules plus complexes [R : cartographie des *e-learning*]. Elle verbalise des convictions pédagogiques fortes [FCh : convictions pédagogiques] qui orientent ses choix en termes de technologies et de modalités. Elle évoque en même temps, que pour faire de la pédagogie il est nécessaire de repartir de zéro et de ne pas avoir de conviction.

Selon elle, ce ne sont pas les technologies qui orientent la pédagogie mais bien le contraire [FCh : convictions pédagogiques]. Pour elle il n'y a pas de solution à priori [FCo : ouverture]. L'ingénierie pédagogique consiste à chercher des solutions pertinentes selon les situations d'apprentissage souhaitées, le distanciel étant une modalité pédagogique à part entière [R: modalité pédagogique ; FCo : multi-modalité]. Afin d'accompagner les métiers à la transformation des offres, elle communique [FCo : communication auprès de manageurs terrain] auprès des manageurs des collaborateurs [R : manageurs terrains] via des wébinaires [R : modalité pédagogique]. Enfin, parmi les outils introduits dans les formations, elle cite les tablettes [R : technologies : tablettes]. Sabine se rend à des salons professionnels [R : salons professionnels], elle met en avant la veille et la nécessité d'apporter de la nouveauté dans les propositions de formation, de la « surprise ». Elle donne de la valeur à une démarche d'innovation [FCh : volonté d'innover]. Elle enrichit ainsi sa vision, grâce à la veille externe qui lui donnent accès à des offres et à des solutions de prestataires [FCo : veille sur les solutions et les prestations ; R : curiosité, ouverture ; prestataires]. Le travail au contact des prestataires permet d'être plus créatifs et d'innover, dans la transformation des offres.

Le digital est perçu comme une modalité de diffusion de la formation : le distanciel ; par extension, il désigne l'outil de diffusion. Elle considère que la formation distancielle est un vrai métier et un facteur d'innovation [FCh : volonté d'innover, convictions pédagogiques], que « c'est là que se fait la grande différence en termes de créativité et d'innovation ».

Sabine mentionne ses usages personnels des technologies et d'Internet [R : usages numériques personnels, Internet], par comparaison avec les outils professionnels plus limités. Les règles de sécurité sont un facteur limitant [FCo- : limitations liées à la sécurité informatique] de la conversion de ses usages personnels [R]. Le soutien de la hiérarchie et l'autonomie dont elle bénéficie favorisent [FCo : autonomie et soutien donnés par sa hiérarchie] d'une part son sentiment de faire partie de la stratégie de l'entreprise et, d'autre part, encouragent sa créativité. Ces mécanismes orientent ses choix [FCh : sentiment de faire partie de la stratégie]. La créativité est selon Sabine une capacité clé en ingénierie pédagogique. Elle dispose aussi d'une autonomie financière sur les projets et budgets [R : budget ; FCo : budget suffisant, autonomie donnée par sa hiérarchie].

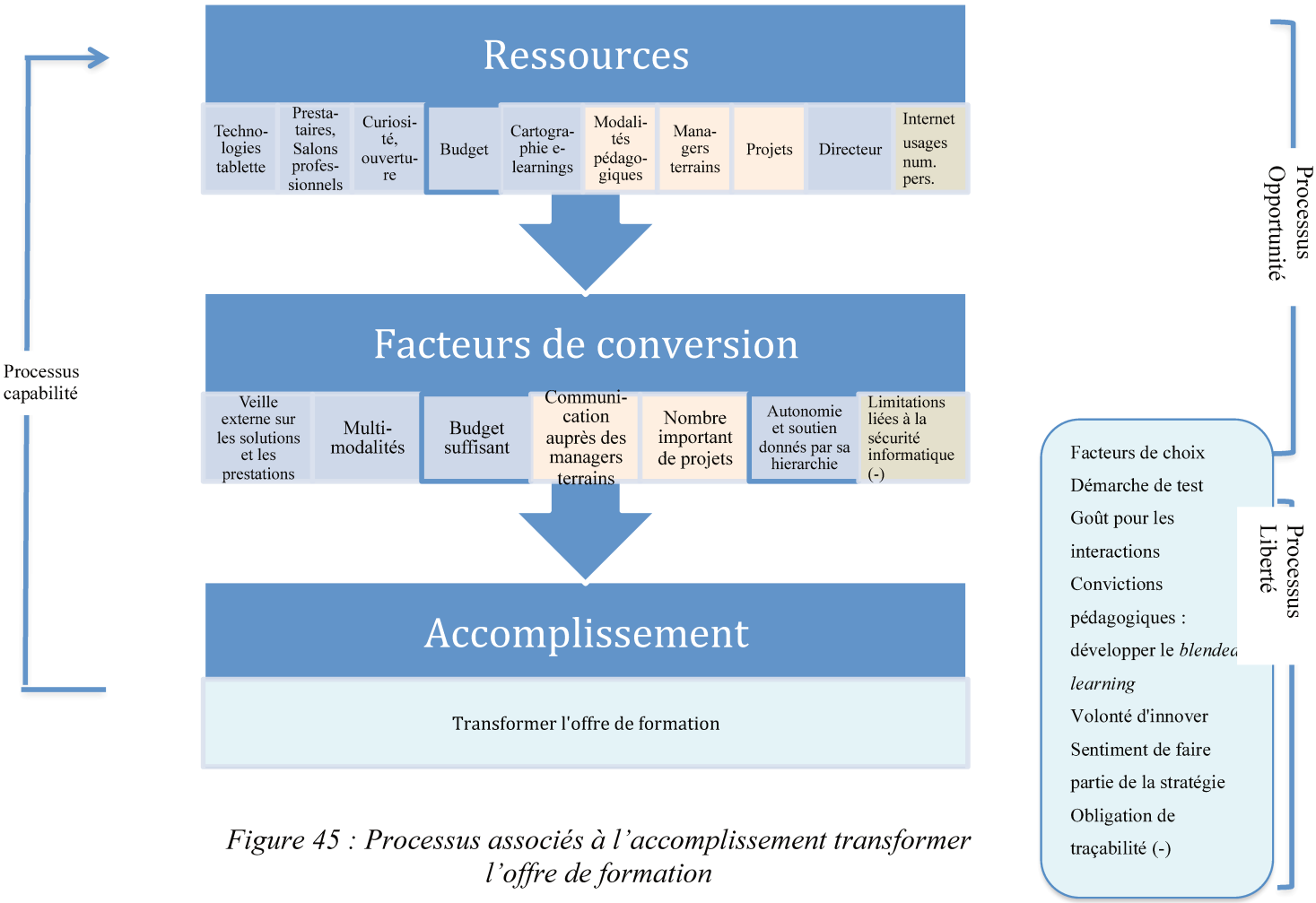


Figure 45 : Processus associés à l'accomplissement transformer l'offre de formation

Accomplissement 3 : transformer la formation des nouveaux embauchés (cf. fig. 46)

Dans le cadre du dispositif d'intégration des nouveaux arrivants, Sabine mène une enquête par questionnaires [R : enquête], puis rencontre des « jeunes » [R : apprenant, FCo : démarche de test] pour avoir des échanges plus approfondis sur ce qu'ils ont appris.

> *On a commencé à se dire : « on va regarder », donc on a commencé à faire des questionnaires comme ça en salle pour avoir l'avis des apprenants, on a commencé à se faire une première philosophie sur le terrain, et puis et puis très concrètement un jour on a rencontré des jeunes et il y en a un alors deux qui ont osé nous dire c'était pas terrible notre truc. (ID1)*

Sabine prend notamment conscience des lacunes du dispositif lorsqu'un collaborateur dit qu'il ne se souvient pas d'avoir suivi la formation [FCo : rencontre des apprenants, interaction avec les apprenants, R : apprenants].

> *- il y en a un qui nous a dit : « non non je l'ai pas fait madame »,*
> *- « si si vous l'avez fait », j'avais son historique de formation sur les yeux,*
> *- « non non je vous assure madame je l'ai pas fait »,*
> *- « écoutez, vous l'avez fait au mois de septembre ». Alors là, le jeune il m'a regardé, il a dit :*
> *- « oh je ne m'en souviens pas du tout ». (ID1).*

Elle revoit alors entièrement le dispositif, organise un appel d'offres en demandant à des prestataires des propositions de réponses originales [R : réponses des prestataires ; FCo : échanges avec les prestataires, appel d'offres, créativité dans les propositions ; FCh : goût pour les interactions et les défis ; convictions pédagogiques ; volonté d'innover] et pilote sa réingénierie. L'appel d'offres est ainsi l'occasion de confronter des technologies et des modalités, et de sélectionner les plus pertinentes, comme ici l'idée de créer un réseau social « Facebank » :

> *On a retravaillé, en fait maintenant on est sur des séquences de demi-journée où ils travaillent par groupe et c'est eux, et en fait on a fait un vrai-faux Facebook, qu'on a appelé Facebank, en fait c'est une base de données de recherche d'information et c'est eux qui vont piocher avec l'animateur qui fait office de de je réponds aux questions, et en fait c'est eux qui vont chercher la matière et qui, soit construisent une petite émission de télé, soit un journal, soit quelque chose à rendre et en fait l'objectif c'est d'apprendre en cherchant, plutôt que de dérouler, dérouler des PowerPoint pas très drôles sur les organigrammes l'organisation, du groupe donc. Mais mais ça là, on a challengé complètement, et on a travaillé avec un prestataire externe parce que là, on était vraiment sur de la créativité pure, et ça la créativité pure effectivement, on peut aller le chercher à l'extérieur. (ID1)*

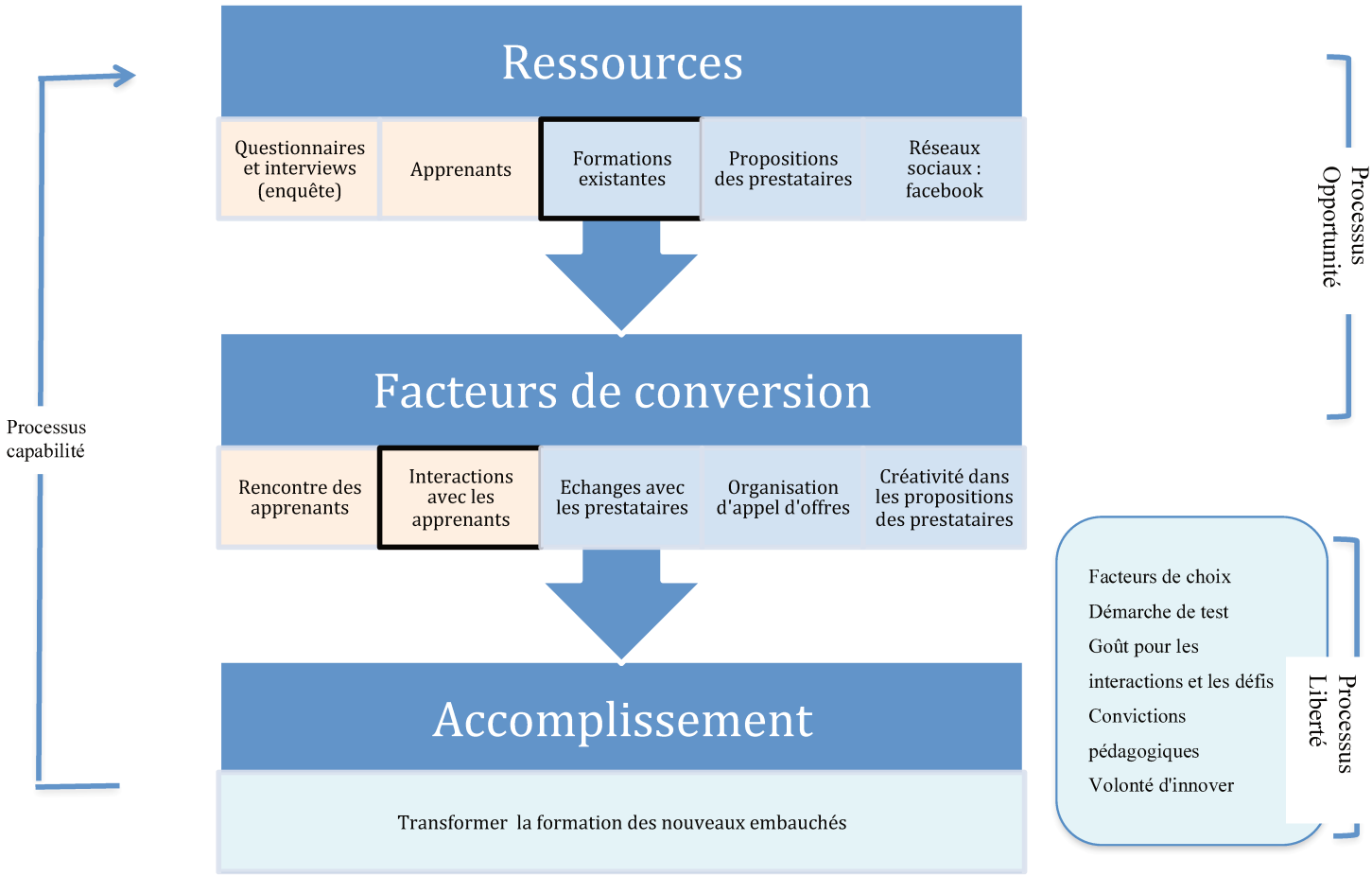


Figure 46 : Processus associés à l'accomplissement transformer la formation des nouveaux embauchés

Sabine est mise en capacité de manager le pilotage de projets de formation *blended learning*, de transformer l'offre selon les situations, et de transformer la formation des nouveaux embauchés.

Ces trois accomplissements sont interdépendants. En effet, la transformation de l'offre dont celle citée en exemple sur les nouveaux embauchés, est réalisée dans le cadre des projets suivis et coordonnés par l'interviewée. Plusieurs processus opportunité sont visibles dans son récit, dans son parcours professionnel et dans la mise en œuvre effective de ses activités. L'introduction du numérique en ingénierie pédagogique est liée à la fonction de responsable d'offre et de manageure de l'interviewée et aux activités qu'elle met en œuvre avec les équipes projets. On constate que Sabine bénéficie de plusieurs facteurs de conversion positifs dans ses accomplissements. Les facteurs de choix guident les processus de décision de Sabine, en lien avec son environnement. Les facteurs de conversion et de choix négatifs évoqués sont, d'un côté, les contraintes de sécurité informatique, qui l'empêchent de remobiliser ses usages numériques personnels et, de l'autre, l'obligation de traçabilité des formations règlementaires qui limite les possibilités de choix dans les modalités.

Grâce à la base informationnelle de l'entretien avec Sabine nous avons pu repérer et étudier trois accomplissements, ce qui n'a pas été le cas avec les autres entretiens, pour lesquels nous n'avons été en mesure d'identifier et d'analyser qu'un seul accomplissement.

5.3.1.2 Cas 4, Angélique 53 ans (ID4), responsable nouveaux modes de formation et digitalisation de la formation dans un groupe industriel

Parcours professionnel d'Angélique en lien avec la formation

Après une école de commerce, Angélique a rejoint en 1986 l'entreprise dans laquelle elle travaille aujourd'hui. Elle est d'abord formatrice en management et réalise alors ses premières conceptions de formation. Elle suit une formation de formatrice et bénéficie d'un accompagnement en binôme. Puis, elle occupe des fonctions de management dans divers domaines : juridique, ressources humaines, formation et évolue vers un poste d'ingénieur qualité. Elle devient ensuite consultante interne en management et organise des formations en situation de travail. Elle considère que la formation a toujours été une composante

de ses activités et qu'elle a pu acquérir une vision large sur ce sujet tout au long de sa carrière, de l'animation à l'ingénierie pédagogique. Elle décide de se former au coaching sur son temps personnel. Elle occupe à nouveau un poste de manageure de chefs de projet formation, puis évolue vers l'innovation en formation. Elle développe ses usages des technologies auprès de sa famille : son conjoint et son fils. Elle réintègre ensuite ses apprentissages dans ses activités professionnelles.

Elle travaille aujourd'hui au sein de la Direction des Ressources Humaine du Groupe, dans une fonction transversale et stratégique, selon elle, auprès de l'ensemble des filiales et directions. Elle est « responsable nouveaux modes de formation », en charge du « pilote opérationnel » du projet de digitalisation de la formation du groupe. Elle a également pour mission d'imaginer la « formation de demain ». Elle travaille avec un collaborateur qu'elle encadre. Elle est en outre dans une perspective de « démultiplication » [FCh : intention d'industrialisation].

Accomplissement : accompagner à la digitalisation de la formation (cf. figure 47)

L'accomplissement d'Angélique est ainsi l'accompagnement à la digitalisation de la formation du Groupe dans lequel elle travaille. Angélique bénéficie de ses nombreuses expériences cf. *supra* [R : expériences préalables] comme ressources pour accompagner la transformation digitale de la formation du groupe. Elle pilote de façon transversale des projets mis en œuvre dans le groupe. Afin de mutualiser les pratiques et d'essaimer ces dernières, elle a produit un modèle d'ingénierie *blended* [R : modèle d'ingénierie] qui reprend les différents modalités rendues possibles par les technologies numériques [R : modalités pédagogiques, technologies]. Elle fait expérimenter ce modèle aux formateurs [R : formateurs]. Elle organise régulièrement un événement de mise en commun des projets innovants au sein du groupe [FCo : mutualisation des projets ; R : projets innovants]. Les projets sont également partagés au sein de communautés en ligne de formateurs, dont certaines qu'elle anime, ce qui lui permet les rendre visibles pour les autres et pour elle-même [FCo : rôle dans l'animation d'une communauté formateurs]. Cette veille [FCo : veille] interne sur les projets du groupe [R : projets] est associée à de la veille externe auprès de prestataires [R : prestataires]. La veille aide Angélique à repérer des projets qui ont été déployés dans le groupe et à présélectionner de futurs prestataires et technologies pour

ses propres missions. Cette pratique rend ainsi ces ressources accessibles et visibles à Angélique, ce qui lui permet de s'en inspirer et de faire de la « démultiplication ».

Ses usages personnels des technologies et d'Internet [R : technologies, Internet, usages personnels] lui servent de base d'expérimentation [FCh : démarche de test] qu'elle réintègre dans sa pratique professionnelle. Cette démarche lui permet de mettre en œuvre des expérimentations [FCo : expérimentations] comme la création d'un module *e-learning* sous Storyline[45], le lancement d'un MOOC, à la fois ressource d'apprentissage pour elle [R : modalités, technologies] et moyen de diffuser des pratiques d'introduction du numérique dans l'entreprise. Elle cite différentes modalités qui incluent du numérique et qu'elle « pousse » : utilisation des tablettes en présentiel, *rapid learning*, classes virtuelles, systèmes interactifs, quiz, MOOC, etc.

Elle travaille avec de nombreux interlocuteurs [FCo : interactions multiples et variées]: experts métiers, maîtrise d'ouvrage (MOA), formateurs [R], pour construire et diffuser la politique de transformation digitale de la formation du groupe [FCh : adhésion à la vision de l'entreprise]. Cette transformation passe aussi par l'élaboration d'un langage commun, avec la difficulté de ne pas pouvoir utiliser le terme d'ingénieur pédagogique. Elle déplore l'impossibilité de mettre en œuvre une Gestion prévisionnelle des emplois et des compétences (GPEC) sur la fonction formation, ce qui limite la visibilité des compétences réelles des acteurs internes de la formation. Cependant la communauté en ligne qui regroupe ces acteurs et mutualise les projets permet de pallier cela, en rendant accessibles lesdits projets [FCo : communauté formateurs]. Le terme formateur recouvre aujourd'hui dans son groupe des activités variées, ce qui est un facteur limitant pour elle [R : compétences réelles des formateurs ; FCo- : absence de GPEC formation] : « donc on la grille des compétences du formateur elle est hyper basique elle ne correspond plus du tout au métier d'aujourd'hui. » (ID4). Elle souhaite aller vers une approche par spécialité, selon les goûts et compétences de chacun.

> *Et que on serait plutôt dans un truc un peu plus large mais avec des spécialités, j'aimerais bien aller vers quelque chose comme ça, que chacun dise en fonction de ce qu'il aime faire, ce sur quoi il se sent compétent, (...) et il est valorisé, moi je suis plutôt un concepteur de elearning et de réalité virtuelle et augmentée, on a des spécialistes de la réalité virtuelle et augmentée qui sont en train d'apparaître. Moi je suis animateur de classes virtuelles moi je suis ceci ou je suis cela. (ID4)*

[45] Logiciel de conception *e-learning*.

Elle a intégré les normes de son entreprise et en partage la vision tout en la construisant [FCh]. Son goût pour les défis et sa démarche de tests ne sont pas incompatibles avec sa logique d'industrialisation, de reproduction et de pilotage d'indicateurs,

> *j'ai préféré commencer avec quelques personnes qui avaient envie d'expérimenter pour voir ce que cela donne et puis après de démultiplier sur les autres.(ID4)*

Ce sont ces éléments qui orientent les choix qu'elle met en œuvre, dans son accompagnement à la digitalisation.

Angélique est mise en capacité d'accompagner la digitalisation de la formation du Groupe. Les facteurs de conversion des ressources qu'elle repère et utilise, sont ses pratiques de veille et d'expérimentation, les interactions multiples dont elle bénéficie, la mutualisation des projets, le rôle qu'elle occupe. L'absence de GPEC formation dans le groupe est un facteur limitant la conversion des ressources humaines de l'organisation et notamment les compétences des formateurs internes, ce facteur négatif est toutefois compensé par la mutualisation des projets et les communautés en ligne. Les facteurs qui orientent ses choix sont à la fois personnels et en lien avec les objectifs de son organisation, qui sont porteurs de sens pour elle.

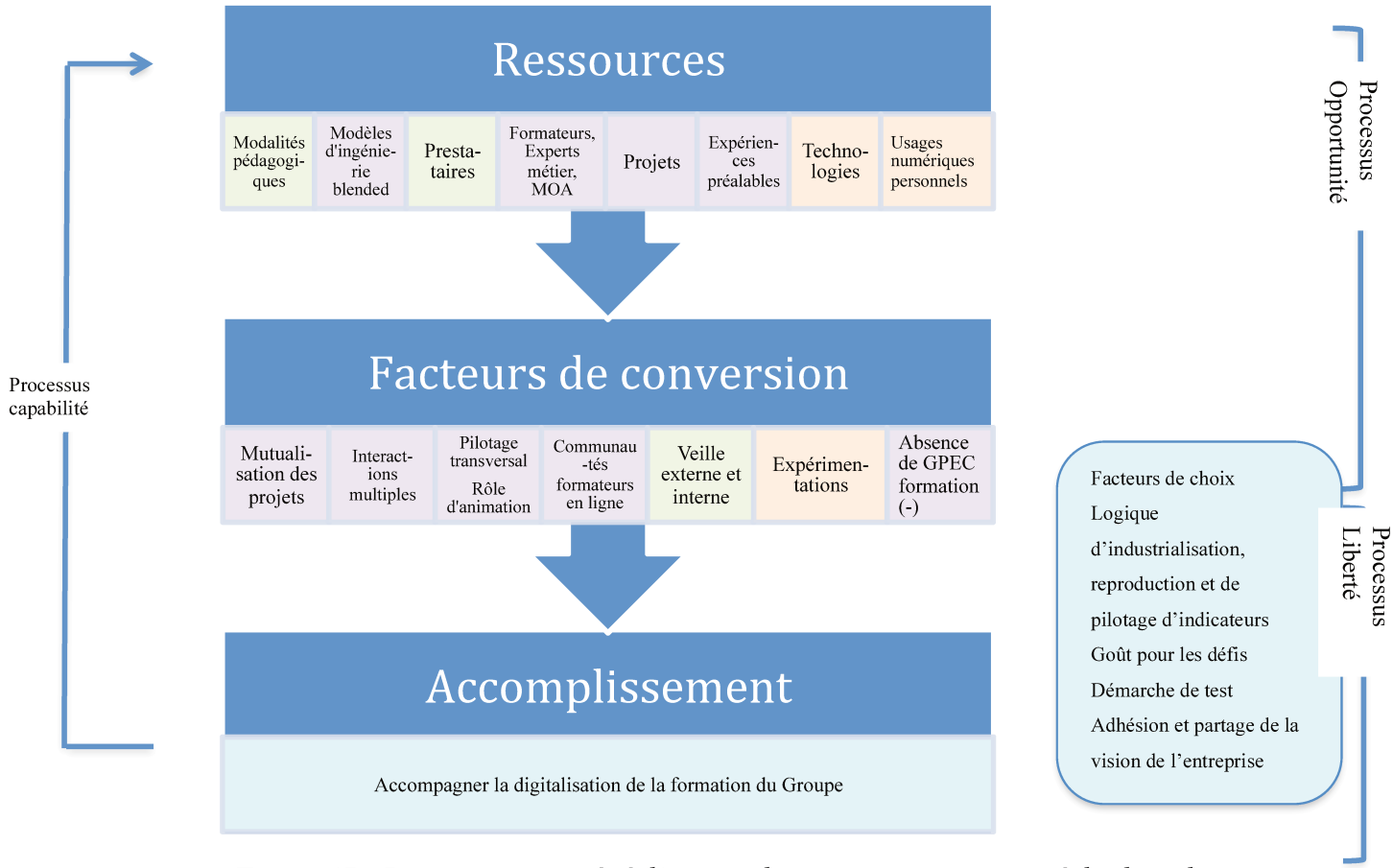


Figure 47 : Processus associés à l'accomplissement accompagner à la digitalisation

5.3.1.3 Cas 9, Francine 41 ans (ID9), directrice de l'ingénierie et de l'innovation au sein de l'organisme de formation d'une branche professionnelle de services

Parcours professionnel de Francine en lien avec la formation

Après une formation en psychologie du travail et sociologie des organisations, Francine a débuté sa carrière en tant que chargée d'études et de conseils en ressources humaines. Elle réalise des missions pour des instituts de recherche et rejoint ensuite le secteur de la formation en intégrant un premier organisme de formation où elle contribue à des projets de conception de ressources pédagogiques numériques et de formations en *e-learning*. Au cours de l'entretien, elle partage le récit de la transformation digitale de la formation d'un organisme de formation de branche (dont l'un des objectifs était l'intégration d'une plateforme LMS).

Accomplissement : digitaliser la formation (cf. fig. 48)

Des pratiques de veille [FCo : veille externe] et des expériences préalables [FCo : expériences préalables] conduisent Francine à proposer une organisation en ingénierie de projet agile [R : projet]. Les prestataires et les technologies [R : prestataires, technologies : plateforme LMS, logiciel auteur storyline, vidéo, etc.] sélectionnés grâce à un appel d'offres [FCo : appel d'offres] permettent à leur tour, par leurs spécificités en termes d'innovation, d'accompagner Francine dans ses démarches particulières d'agilité.

> *Aller chercher une myriade de prestataires un peu innovants un peu différents. A savoir c'est plus de boulot parce que parce que ça demande plus de coordination, oui mais ça donne une vraie richesse sur ce type de choses, aller chercher des profils un peu originaux : si on veut faire des choses originales il faut aller chercher des prestataires un peu originaux. (ID9)*

Francine a fait appel à son réseau de professionnels [R : réseau de professionnels] pour trouver les prestataires du projet. Le soutien de sa Direction et sa participation aux comités de pilotage ont permis à Francine de faire accepter la démarche proposée [R : direction; FCo : soutien de la hiérarchie, gouvernance du projet, pilotage du projet]. En effet Francine a impliqué, non seulement les commanditaires, mais aussi les manageurs et les apprenants [R : commanditaires, apprenants, manageurs], ce dès la conception d'un dispositif multimodal. Cela a été pour elle un facteur de succès de son ingénierie grâce à des itérations afin d'ajuster le dispositif tout au long de la conception [FCo : tests utilisateurs ; démarche agile].

> *On est sur de la maîtrise d'usage, l'essentiel c'est quand même de travailler avec l'usager final, donc là c'était les entreprises (...) les agents de service. On s'est pas contenté on a*

contractualisé avec les RH qui voulaient pas nous donner accès au terrain, on a mis longtemps à les faire mûrir sur l'idée que on avait besoin de travailler avec les opérationnels : les manageurs en direct et les agents de service et c'est ça qui a permis, qui a vraiment… (ID9)

Francine était aidée par une équipe pour cette ingénierie [R : équipe interne et prestataires] qui travaillait en démarche agile [FCo : démarche agile]. Elle était ainsi en interaction permanente avec les parties prenantes au projet [FCo : interactions permanentes avec parties prenantes] pour inclure des ajustements au fil de la conception. Enfin, la stratégie de l'organisation comportait un projet d'implantation de LMS [FCo : implantation d'un LMS ; R : technologies], ce qui a facilité la mise en œuvre du projet pour Francine. En termes de motivations et de choix, Francine témoigne d'une volonté d'innover en impliquant l'usager dans l'ingénierie. Elle a la conviction que les démarches agiles issues du monde informatique relèvent d'une vraie culture numérique qu'elle partage, ainsi que de la nécessité d'adopter des démarches de test. Elle apprécie d'avoir pu prendre des risques. [FCh : volonté d'innover, adhésion à une culture numérique, démarche de test, goût pour la prise de risque].

Francine est ainsi mise en capacité de digitaliser la formation au sein de l'organisme de formation où elle travaille. Elle peut utiliser et convertir des ressources innovantes grâce notamment aux expériences acquises dans ses anciens postes, au soutien de la direction, à sa participation dans les instances de décision, à son rôle dans le pilotage du projet, et en même temps l'implication de nombreux acteurs y compris les usagers dans le projet et les interactions associées. Ses choix sont motivés par un goût prononcé pour la prise de risque et l'innovation. La démarche agile est à la fois facteur de conversion et facteur de choix dans sa mise en capacité à conduire le projet de digitalisation de la formation.

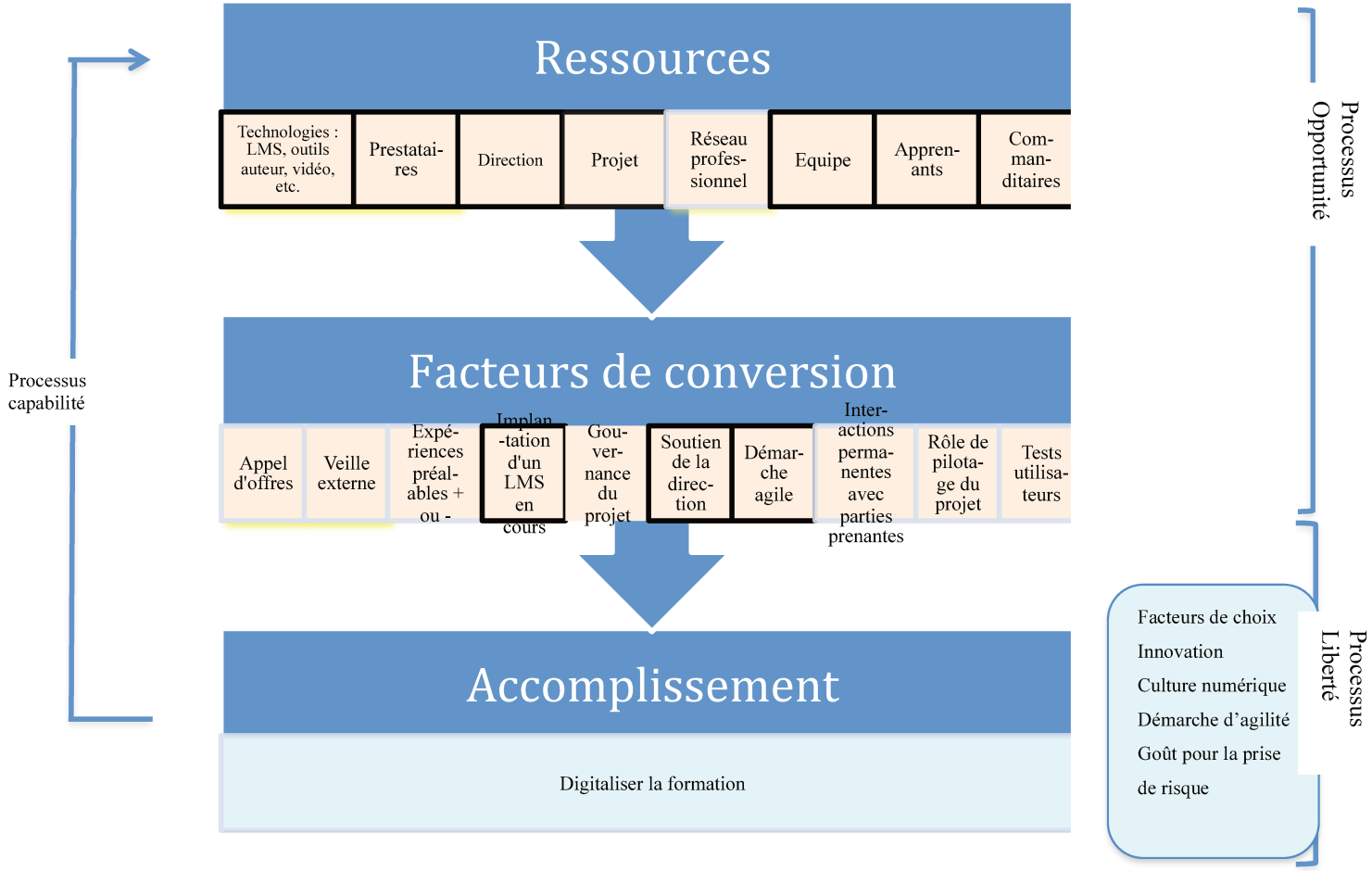


Figure 48 : Processus associés à l'accomplissement digitaliser la formation

5.3.1.4 Cas 13, Fleur 42 ans (ID13), cheffe de projet au sein d'un établissement public organisme de formation

Parcours professionnel de Fleur en lien avec la formation

Fleur a commencé à travailler dans la conception de e-formation après une maîtrise en information et communication. Elle a ensuite exercé des activités d'ingénierie pédagogique et de formation et poursuivi sa formation à l'université, en master, puis en management en école de commerce. Elle occupe, en tant que contractuelle, un poste de cheffe de projet dans un organisme de formation dans le secteur public. Elle participe à l'accompagnement à la digitalisation de la formation des conseillers formation et des intervenants (formateurs).

Accomplissement : accompagner à l'utilisation de logiciels en conception et animation de formation (cf. fig. 49)

Pour Fleur, le numérique est secondaire par rapport à l'approche pédagogique : il est au service de la pédagogie. Selon elle, la transformation de la pédagogie, depuis des pratiques « descendantes » vers des pédagogies plus « actives », est plus importante que le numérique en soi [FCh : conviction pédagogique]. Elle met en œuvre des démarches de partage de ressources au sein d'une plateforme numérique dans le cadre d'une mission qu'elle conduit avec un prestataire [R : technologies, prestataire ; FCo : collaboration avec le prestataire] ; ces ressources sont mises en avant lors de wébinaires. Pour elle, l'animation de ces wébinaires d'acculturation au numérique doit être partagée avec un participant pour plus d'efficience. Il y a alors, selon Fleur, une combinaison de l'action et de la réflexion [FCh : logique de collaboration]. Elle s'autorise ainsi à proposer une co-animation aux participants : conseillers formations et intervenants [R : conseillers formations, intervenants ; FCo : co-animation de wébinaires], même si cela « ne marche pas » toujours [FCh : démarche de test] :

> *Enfin, c'est vraiment important de … qu'il y ait pas ceux qui pensent et ceux qui font, enfin que ce soit des … parce que sinon, enfin souvent, ça donne des choses pas efficientes je pense. Alors, ce qu'on essaie vraiment de faire, alors ça marche plus ou moins mais quand même, c'est de … par exemple le Webinaire, à chaque fois on dit : on fait un appel à qui veut animer un Webinaire avec nous. On serait ravi que ce soit, pas tout le temps moi ou le prestataire, ou enfin quelqu'un d'ici qui anime. (ID13)*

En parallèle, elle utilise un laboratoire d'apprentissage, lieu physique pour expérimenter des logiciels utiles pour l'ingénierie pédagogique utilisant le numérique [R : laboratoire d'apprentissage] et pour accompagner les personnes à leur utilisation [FCo : expérimentation sur des logiciels]. Elle coopère régulièrement avec un collègue pour le choix de logiciels à partager au sein de son organisation à destination des conseillers formation et des intervenants. Elle formalise des fiches explicatives [R : collègue ; FCo : coopération avec un collègue ; formalisation de fiches logiciels ; FCh : logique collaborative, goût pour la formalisation]. Elle considère avoir toujours travaillé dans le domaine des technologies en ingénierie. Grâce à ses expériences préalables (elle cite son enquête de master) [R : expériences préalables], elle s'est forgé des convictions pédagogiques sur la façon de s'approprier les technologies [FCh], convictions qui orientent ses choix aujourd'hui.

Fleur est mise en capacité d'accompagner les personnes à l'utilisation de logiciels en conception et animation de formation.

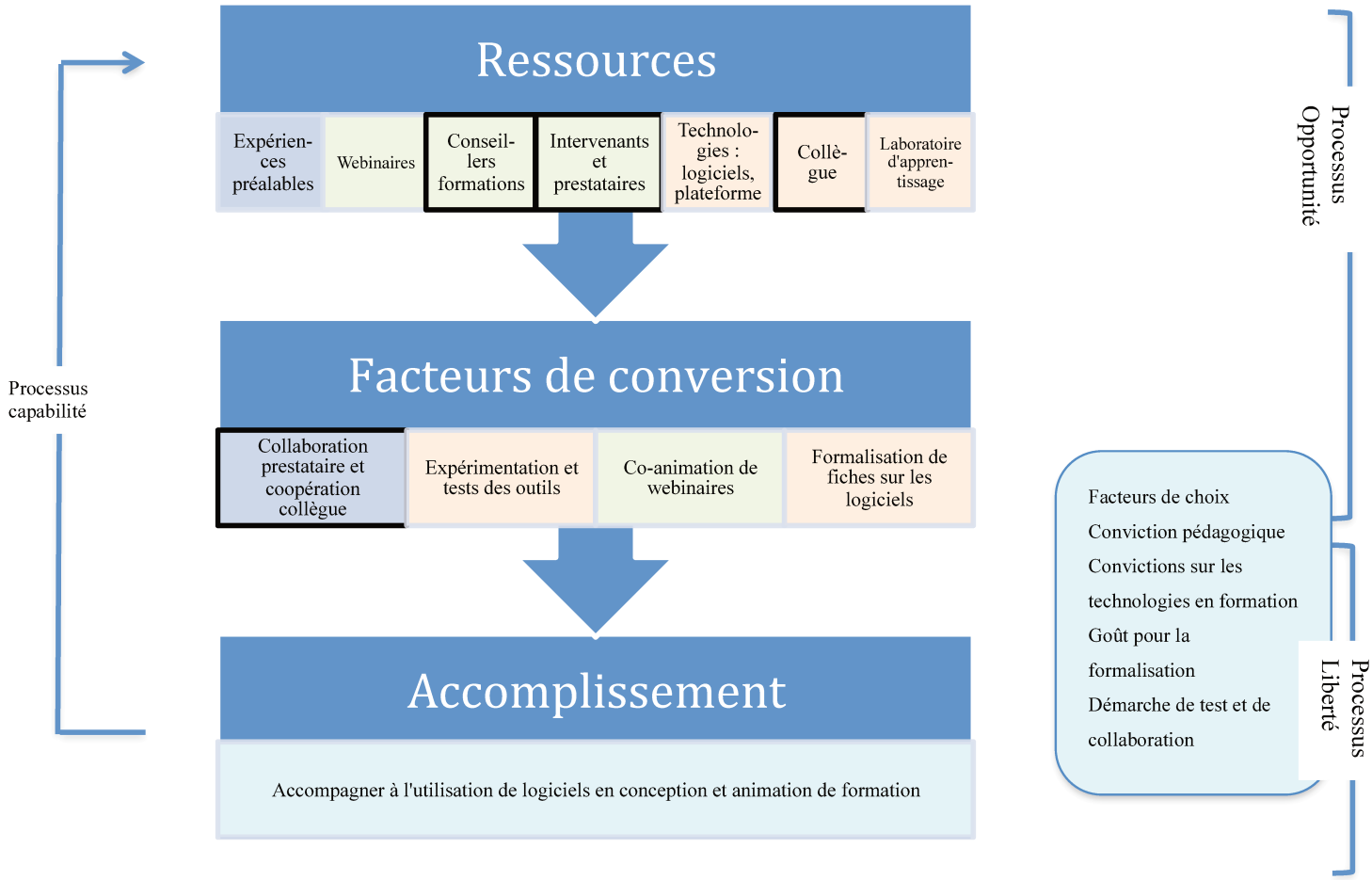


Figure 49 : Processus associés à l'accomplissement accompagner à l'introduction des technologies numériques en formation

5.3.1.5 Cas 15, Irène 48 ans (ID15), ingénieure pédagogique dans une société edtech[46]

Parcours professionnel d'Irène en lien avec la formation

Irène est aujourd'hui ingénieure pédagogique dans une *start up* « edtech »[47], qui a été créée pour diffuser des solutions d'apprentissage et d'évaluation à distance via une plateforme auprès d'acteurs de l'enseignement supérieur et de la formation professionnelle, dans le secteur de la santé d'abord et dans d'autres secteurs ensuite. De formation commerciale à l'origine (BTS de commerce), elle a repris ses études en maîtrise TICE puis en master portant sur la FOAD. Alors qu'elle travaille dans un service communication, elle décide de

[46] Editeur de solutions, technologies pour l'éducation et la formation.
[47] Société nouvellement créée, qui mobilise les technologies de l'éducation et de la formation dans son offre commerciale.

se réorienter professionnellement afin d'acquérir des compétences en ingénierie pédagogique et numérique :

> *je me suis dit après tout, mon Master, je vais le faire plutôt dans la formation, en liant le numérique et c'est pour ça que j'ai choisi celui-ci à l'époque (...) c'était bien que j'avais une vraie volonté de le mettre en place, d'acquérir cette compétence. (ID15).*

Avant de rejoindre la *start up*, elle a travaillé dans les domaines de l'infographie, de la communication, de l'audio-visuel, dans le secteur privé et dans le secteur public (éducation nationale).

Accomplissement : accompagner ses clients
au déploiement d'une plateforme numérique (cf. fig. 50)

Elle associe son goût pour le numérique et les projets à une envie de créer, approche déterminante dans la manière dont elle perçoit son travail [R : technologies, projets ; FCh : goût pour le numérique, envie de créer]. Irène met en avant son expérience préalable en infographie et les compétences qu'elle a développées grâce à ses formations [R : compétence en infographie ; formation aux TICE]. La complémentarité et la diversité des profils des personnes dans une entreprise de 9 ou 10 personnes, dont un médecin et des développeurs, et les capacités en pédagogie de ces derniers en complément de leur maîtrise du numérique, sont déterminants pour l'accompagnement des clients [FCo : complémentarité ; taille de l'entreprise ; diversité des profils ; pédagogie]. Elle a un rôle d'interface entre les clients et les équipes techniques [R : client, développeurs ; FCo : rôle d'interface]. Elle forme aussi les utilisateurs de la plateforme et les accompagne dans leur contexte [R : utilisateurs ; FCo : pédagogie auprès des clients]. Irène utilise des communautés d'échanges avec les formateurs utilisateurs de la plateforme, ou les responsables des projets, chez le client [R : formateurs, clients ; FCo : communautés d'utilisateurs] pour accompagner au déploiement de formations et d'évaluations en ligne [R : plateforme]. Cette plateforme est développée en interne par des développeurs [R : développeur] avec qui Irène travaille en équipe [R : plateforme, développeur ; FCo : travail en équipe]. Les échanges avec l'équipe sont organisés au sein de réunions planifiées [R : réunions, équipe ; FCo : échanges organisés]. Les communautés permettent de maintenir le dialogue avec les clients qu'elle considère comme des partenaires [R : clients, formateurs ; FCo : client partenaire] ; ce dialogue permet de mieux recueillir les besoins d'évolution de la plateforme. Le formateur, vu comme un usager de la plateforme, est ainsi une ressource dans les projets mis en œuvre par Irène [R : formateur, FCh : logique d'usage]. Les retours des clients et des utilisateurs permettent d'apporter les ajustements

nécessaires en communiquant les informations à son équipe et aux développeurs pour la mise à jour des fonctionnalités de la plateforme que son entreprise commercialise. Elle valorise la transversalité et des relations de proximité :

> *Vraiment, mais après, c'est comme ça qu'on le pense, nous, on est vraiment au cœur de chaque structure, on a une visibilité transversale de tout ce qui se fait. Aujourd'hui, et ça nous permet de voir comment évolue chacun, et donc ce que l'on fait, nous régulièrement au moins une fois par mois, on a nos interlocuteurs au téléphone. C'est pas eux qui nous appellent, c'est plutôt nous qui allons vers eux, en leur disant comment ça se passe : qu'est ce que vous mettez en place, comment ça s'organise aujourd'hui, et chaque et au moins une à deux fois par an, on va les rencontrer, on fait des bilans, on échange sur leurs besoins, sur comment ils veulent faire évoluer la plateforme et nous au retour dans l'équipe… (ID15).*

Elle indique que ses activités de veille vont contribuer à sa réflexion, influencer ses pratiques d'accompagnement et orienter ses choix d'outils [R : pratiques, outils de conception, Internet ; FCo : veille] :

> *à l'écoute des nouveaux outils, cette fois, des outils de conception, et puis après ça va être des sites spécifiques, des sites spécialisés qui vont nous permettre d'aller écouter des petites vidéos, des choses qui vont effectivement nous mettre en éveil sur certains éléments, nous faire réfléchir sur des changements, sur quel accompagnement on peut mettre en place aujourd'hui.*

Les choix d'Irène reposent sur une logique de collaboration et d'usages de la plateforme par les formateurs [R : plateforme ; FCh : logique de collaboration, logique d'usage]. Avec l'ensemble des acteurs du projet (formateur, client, développeur interne, etc.), elle mutualise les problèmes rencontrés et les solutions apportées, ce qui contribue à un ajustement de l'outil au service du collectif [R : technologies, acteurs du projet ; FCo : partenariat avec les clients et les utilisateurs ; FCh : démarche d'ajustement permanent]. L'accompagnement est une démarche qui donne du sens à son travail et soutient son envie de créer [FCh : envie de créer ; démarche pédagogique].

Irène est mise en capacité d'accompagner ses clients dans le déploiement d'une plateforme numérique de formation à distance dans le cadre de sa fonction d'ingénieure pédagogique. Elle est dans une logique de collaboration, de mutualisation et d'usage, ainsi que dans une démarche de changement, ce qui oriente ses choix dans l'accompagnement de ses clients. Son rôle d'interface, la pédagogie qu'elle met en œuvre et le fait de positionner les clients et les utilisateurs comme des partenaires, dans une communauté, sont autant de facteurs de conversion de ressources externes non seulement technologiques mais aussi humaines et de ressources internes comme ses pratiques et ses compétences en infographie.

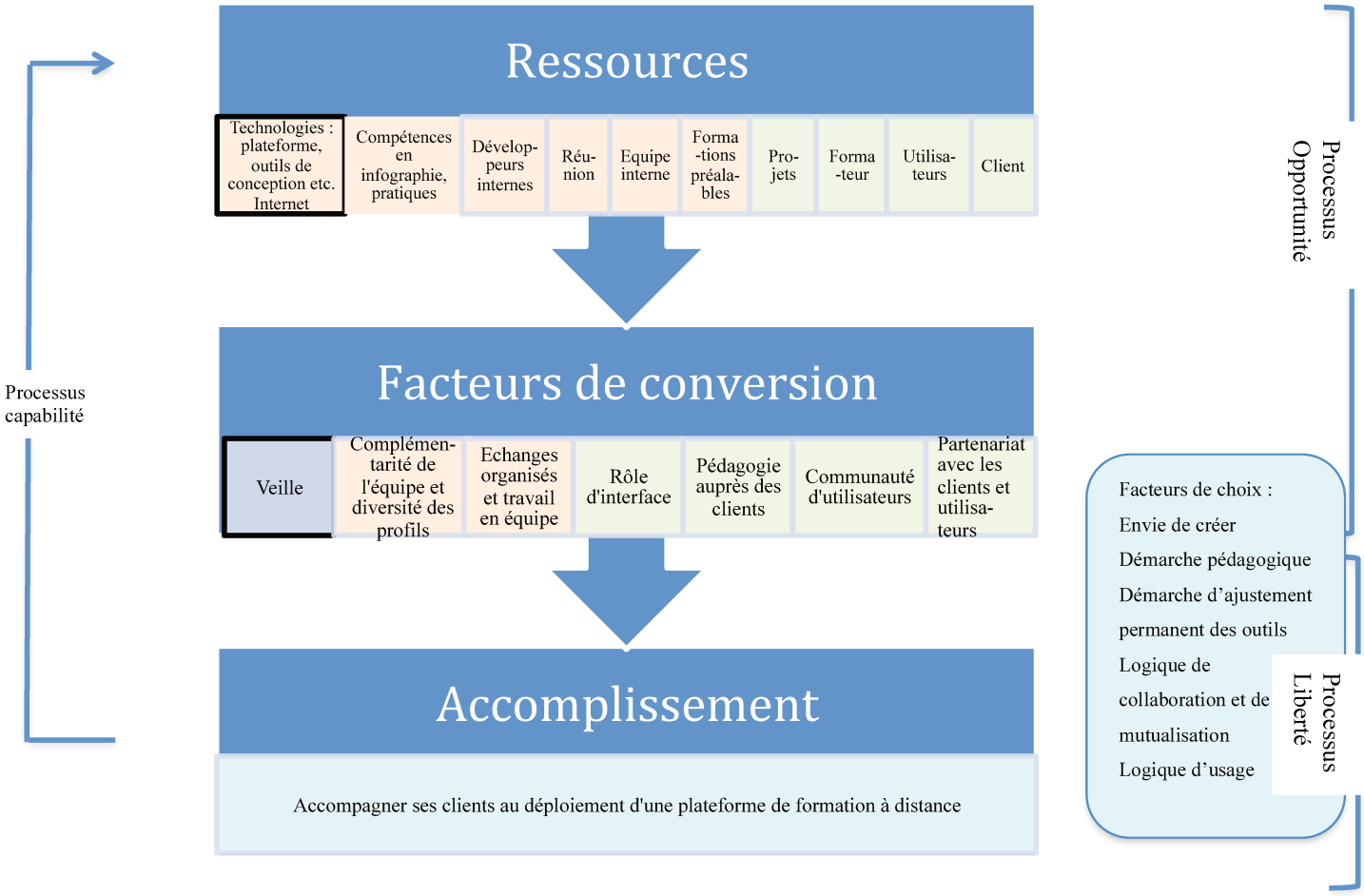


Figure 50 : Processus associés à l'accomplissement accompagner ses clients au déploiement d'une plateforme de formation à distance

5.3.2 L'utilisation des technologies dans des activités d'ingénierie ou de conseil en ingénierie cas 2, cas 8, cas 12, cas 17, cas 21

5.3.2.1 Cas 2, Solange 50 ans (ID2), directrice de projets dans une association de conseil en ressources humaines

Parcours professionnel de Solange en lien avec la formation

Solange est directrice de projet dans une association de conseil en ressources humaines. Titulaire d'un DESS en gestion de l'emploi, elle a débuté sa carrière dans une entreprise pour accompagner la mise en œuvre de plans sociaux et de reconversions. Elle a ensuite rejoint un groupement d'achat en tant que responsable formation recrutement, en charge du développement d'une école interne. Elle exerce alors des activités d'ingénierie de formation : analyse des besoins et développement des compétences. Elle mentionne

la contrainte de limiter la durée de l'absence des collaborateurs tandis qu'ils sont en formation, en particulier s'agissant des PME membres du groupement. C'est à cette occasion qu'elle découvre l'ingénierie pédagogique dans ses activités d'achat de formation. Puis, elle passe « de l'autre côté de la barrière», au sein d'un organisme de formation entre 1995 et 2000. C'est à cette période que l'organisme de formation développe ses premières offres *e-learning*. Solange a pu rejoindre cet organisme de formation grâce à ses expériences en gestion et management de la formation :

> *j'ai découvert le métier de consultant formateur (…) après je suis passée en posture de chef de projet RH ingénierie des compétences où là effectivement j'étais plus en posture d'ingénierie de dispositifs de développement des compétences au sens large. (ID2)*

Elle bénéficie d'une formation de formateur de 10 jours à sa prise de poste, formation qui porte sur les bases de la conception et de l'animation ; elle juge cette formation peu utile. Elle considère avoir appris sur le tas, par l'observation, la collaboration et le mentorat d'une collègue plus expérimentée. Solange change ensuite plusieurs fois d'entreprises et de fonctions : elle évolue ainsi vers du conseil en ressources humaines puis, occupe un poste de management au sein de l'organisme de formation qu'elle avait rejoint en 1995. Elle devient ensuite associée dans une Société de service et d'ingénierie informatique (SSII) avant de rejoindre l'association dans laquelle elle travaille aujourd'hui. Elle est directrice de projet ; elle exerce des activités de conseil en formation et en ressources humaines, et, ponctuellement, en ingénierie pédagogique intégrant des technologies numériques. Elle nous fait part au cours de l'entretien de ses usages des réseaux sociaux à titre personnel. Solange est amenée à accompagner des entreprises dans leurs projets de développement des compétences qui peuvent contenir des formations. Elle forme également des formateurs aux usages des technologies en formation. Elle constate qu'il y a peu d'offres sur le marché pour faire monter en compétence les ingénieurs pédagogiques sur l'utilisation du numérique. Pour elle, la transformation digitale est « un changement de regard », même si elle correspond aussi à un effet de mode. Elle constate que les entreprises sont en demande de formations sur les effets encore inconnus de cette « digitalisation », mot derrière lequel on met « tout ce qu'on n'arrive pas à nommer et tout ce qui fait peur ».

Accomplissement : introduction du numérique
dans ses missions de conseil en ingénierie (cf. fig. 51)

Dans son parcours professionnel, Solange a commencé par découvrir l'ingénierie pédagogique avant le développement des technologies en formation. Aujourd'hui, pour elle,

la question à se poser est celle de la digitalisation du travail qui va entraîner des transformations dans les manières d'apprendre. Elle ne retrouve pas encore cette conviction [FCh : conviction pédagogique] chez ses clients [FCo- : demande clients].

Au moment de l'entretien, Solange a des missions d'accompagnement et de formation des ingénieurs pédagogiques ou des formateurs qui intègrent les technologies numériques [R : technologies, clients, formateurs] comme, par exemple, l'utilisation de la classe virtuelle [R : modalité pédagogique]. Elle pense que l'approche de certains de ses clients est trop orientée outils et technicité via la production de tutoriels, de modes opératoires au détriment d'une approche d'expérimentation [FCo- : demandes clients ; FCh : démarche de test]. Elle effectue aussi des missions d'ingénierie pédagogique en sous-traitance pour ses clients qui n'ont pas d'ingénieur pédagogique en interne. Elle considère être elle-même en professionnalisation sur la question de la digitalisation de la formation. Pour aborder cette montée en compétence, elle se réfère à ses usages personnels des réseaux sociaux et des forums de discussion sur Internet [R : usages numériques personnels, Internet]. Elle pense qu'une orientation par l'expérimentation est préférable à une formation sur les outils [FCh : conviction pédagogique]. Dans son organisation, il existe une plateforme de partage de connaissances entre consultants, plateforme limitée à des usages de stockage de supports. Elle y a une première fois partagé des contenus qui, selon elle, ont été détournés. Cela a entraîné une perte de confiance et elle restreint désormais ce qu'elle y met tout en précisant les conditions d'utilisation [FCo- : absence de gouvernance]. Tout au long de l'entretien, Solange met en avant sa capacité personnelle à expérimenter et sa vision. Pourtant, elle ne semble pas toujours être en capacité d'introduire le numérique dans ses missions. Parmi les facteurs de conversion elle évoque la nécessité d'avoir chez son client des équipes prêtes à tester [FCo- : demande client]. Par rapport aux perspectives ouvertes par ses usages personnels du numérique, elle dit beaucoup « relativiser » lorsqu'elle est avec le client [FCo- : insuffisance d'autonomie chez le client]. Elle dit être limitée dans ses actions par les demandes qu'elle reçoit :

> *je n'ai jamais travaillé. Je n'ai jamais rencontré d'interlocuteur en entreprise qui me demandait de travailler là-dessus ; et comme moi je ne suis pas - à la différence de vous - dans une logique de recherche, moi je suis allée sur là où les clients me demandaient d'intervenir. Hein, c'est là où il y a tout la frontière elle est là. (ID2)*

Solange n'est pas mise en capacité d'introduire le numérique dans ses missions de conseil en ingénierie, l'absence de demande de clients et d'offre sur le marché, l'absence

de gouvernance de la plateforme interne et son rôle de sous-traitance dans la relation avec ses clients l'empêchent de mobiliser ses usages personnels du numérique et d'utiliser les technologies en lien avec les formateurs et ses clients selon des modalités porteuses de sens pour elle et selon ses convictions pédagogiques.

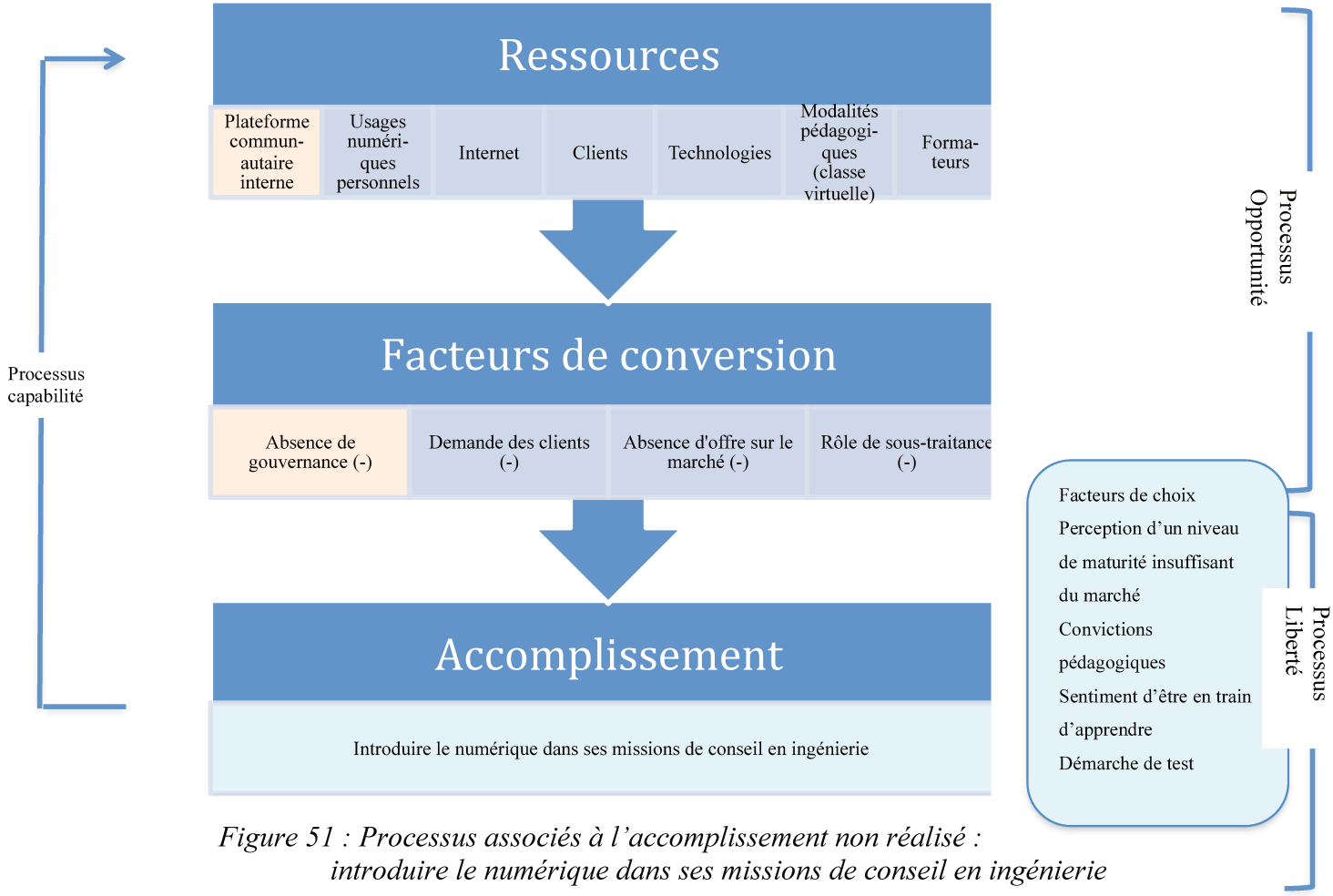


Figure 51 : Processus associés à l'accomplissement non réalisé : introduire le numérique dans ses missions de conseil en ingénierie

5.3.2.2 Cas 8, Charles 58 ans (ID8), consultant indépendant

Parcours professionnel de Charles en lien avec la formation

Charles a eu plusieurs fonctions et environnements professionnels. Il travaille d'abord à l'université après son doctorat puis, il occupe des postes dans diverses organisations (Opca, organisme de formation, cabinet de conseil, etc.). Il crée ensuite sa propre structure en réseau et est aujourd'hui à son compte en tant que consultant indépendant. Charles est assez critique vis-à-vis des technologies, qui, selon lui, répondent à des effets de mode ou des logiques d'abord mercantiles. Il ne trouve pas d'intérêt *a priori* à les introduire dans la formation. Il relie les technologies à l'innovation et l'innovation à des phénomènes

de mode en formation, comme le développement de MOOC, ou de *serious games* [FCh- : effets de mode]. Selon Charles, l'entrée technologie ne suffit pas à penser ou à imaginer la formation. Le développement de l'expertise technologique doit, pour lui, être accompagné d'une expertise formation. Il pense qu'il est plus difficile d'introduire le numérique dans les entreprises en tant que consultant externe qu'en tant que consultant interne, y compris pour les éditeurs de plateformes. Il décrit le chargé d'IP comme un ensemblier :

> *c'est clairement un rôle d'ensemblier, quelqu'un qui est capable de prendre et qui est trait d'union médiateur, c'est un rôle de médiateur et d'ensemblier, il est capable de travailler d'un côté avec les experts et de l'autre avec des développeurs avec des technologies de l'innovation, et capable de faire la synthèse de l'ensemble de ces perspectives. (ID8)*

Accomplissement : introduire les technologies numériques dans ses pratiques de consultant indépendant. (cf. fig. 52)

Nous identifions différents handicaps de conversion dans son récit, par rapport à un accomplissement utiliser le numérique en formation et en conception. Il relate le non usage d'une plateforme LMS dans une organisation où il travaille (« le fiasco de Moodle » selon ses termes). L'absence de rémunération [FCo- : rémunération] et le fait qu'il n'y ait pas eu de consultation de l'équipe des formateurs dont il fait partie [FCo- : absence de consultation des utilisateurs ; FCh- : sentiment de ne pas être impliqué] ont été des handicaps de conversion et des facteurs de non choix pour lui. Il a bénéficié d'un exposé qu'il n'a pas trouvé « bon » sur la plateforme Moodle [R : présentation de la plateforme] ; en outre, les accès ont été envoyés « quatorze fois » [R : accès informatiques]. Le discours de valorisation de l'outil ne l'a pas convaincu. Il aurait souhaité être questionné sur ses usages. Charles était en attente d'un peu de « pédagogie ». Il regrette que l'on ait « plaqué » la technologie sur ce qui était mis en œuvre par les formateurs [FCh : utilité et efficacité perçues]. Il ne trouve pas d'intérêt aux technologies qui prennent beaucoup de temps [FCo- : temps d'appropriation]. C'est pour lui « une course sans fin » où les usages sont dictés, d'une part, par les demandes de ses clients [FCo : demande du client] (« c'est toujours les clients qui m'ont fait aller là où je suis allé y compris dans les outils que j'ai utilisés ») et, d'autre part, par des d'expérimentations réussies [FCo : expérimentation réussie ; FCh : utilité et efficacité perçues des technologies].

> *Ce que j'utilise et que je commence à utiliser pas mal, Skype je l'utilise depuis deux ans, je l'ai introduit ici. Je l'ai utilisé ici de manière totalement anarchique, dans le sens où il y en a qui étaient malades, je me souviens d'un, qui avait sa fille qui était en arrêt maladie, et je lui*

ai dit : « vous restez chez vous s'il y en a un qui peu vous mettre Skype et vous participez à toute la matinée en étant sur Skype », et ça n'a pas posé l'ombre d'un souci. (ID8).

Pour Charles, les technologies [R : technologies : plateforme LMS, logiciels, *cloud*] nécessitent de prendre en compte les usages dans les dispositifs et d'aller sur le terrain via des expérimentations qui sont alors des leviers :

c'est vraiment cette logique, ce gros travail sur la logique d'usage, et la logique d'usage dans que tu es obligé de mettre en place dans l'intégration des technologies, je pense là, que les véritables expérimentations, elles ne se font pas en laboratoire, elles ne se font pas pendant la recherche, elles se font sur le terrain dans les entreprises, et les entreprises ne communiquent pas autour de ça, il faut aller chez Axa, il faut aller chez Danone, il faut aller le voir sur le terrain (ID8).

Ses craintes sur la sécurité des données l'empêchent également d'utiliser les technologies liées au *cloud* [FCh- : sécurité informatique] et il refuse de suivre les effets de mode [FCh- : effets de mode]. Il se situe dans une logique de cahier des charges [FCh].

Il y avait deux logiques, la logique cahier des charges qui amène à faire un certain nombre de choix d'outils, et puis il y avait la logique vitrine qui consiste à intégrer des technologies parce que ça fait chic et ça fait bien, mais c'est pas dénué de sens (…).

Je pense que la dimension pédagogique dans l'ingénierie elle est là, de partir non pas de la technologie est de savoir comment la plaquer où la mettre, c'est effectivement de partir, le cahier des charges à décliner. (ID8)

Selon les situations, Charles est plus ou moins mis en capacité d'introduire le numérique dans ses pratiques de consultant indépendant. Il ne se sent pas suffisamment impliqué dans le projet d'intégration de Moodle, alors même que la plateforme a été présentée à toute l'équipe et que les accès ont été mis en place pour tous, et déplore notamment l'absence de rémunération du temps passé à cette intégration. Ses expériences préalables réussies lui permettent en revanche de remobiliser des ressources pour ses clients. Comme pour Solange (ID2), il note aussi que la demande des clients permet ou non de convertir les technologies.

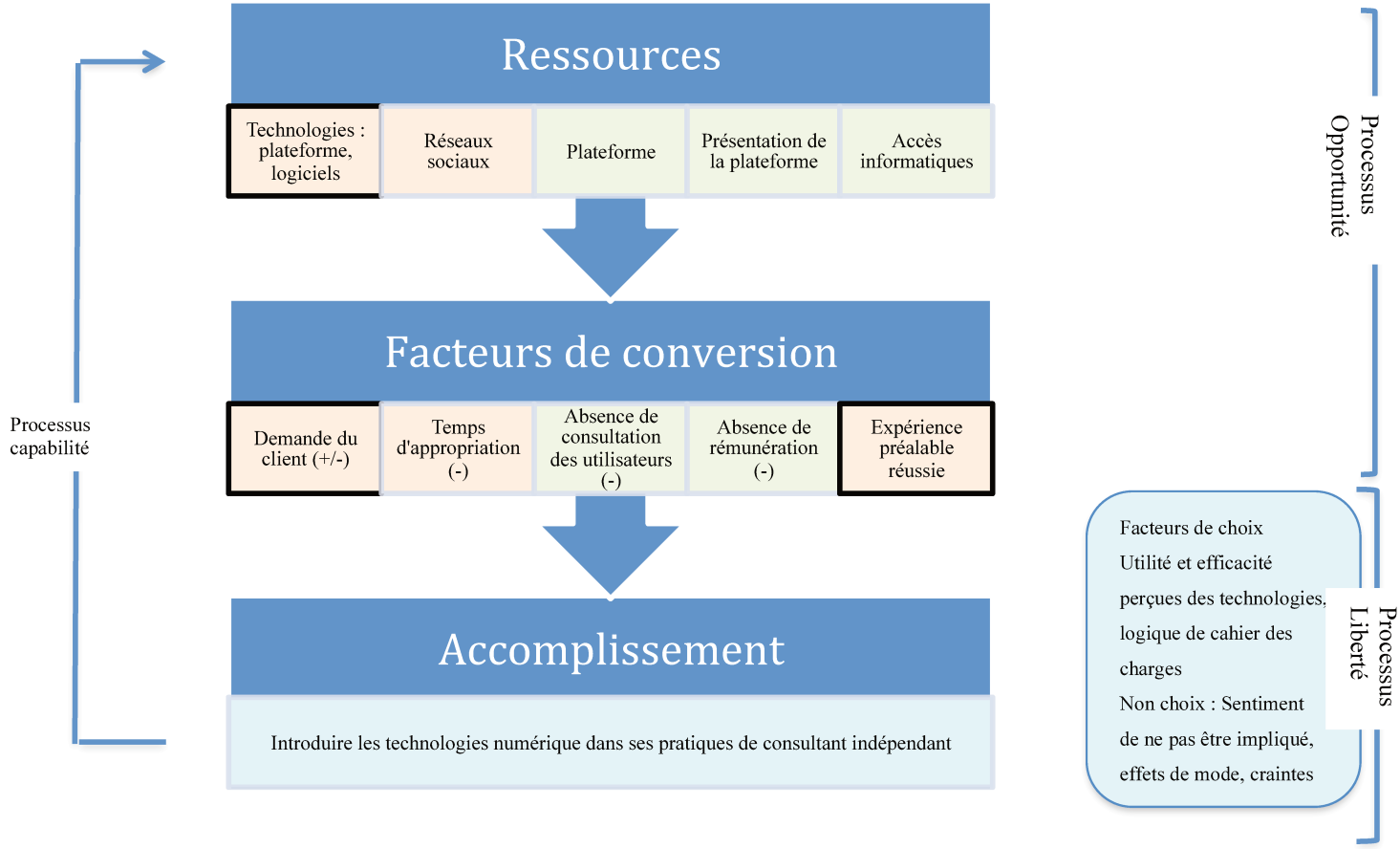


Figure 52 : Processus associés à l'accomplissement introduire les technologies numériques dans ses pratiques de consultant indépendant

5.3.2.3 Cas 12, Carl 63 ans (ID12), ingénieur pédagogique dans l'université d'entreprise d'un groupe

Parcours professionnel de Carl en lien avec la formation

Depuis son entrée sur le marché du travail après son doctorat, Carl a travaillé au sein de la même organisation, à savoir une université d'entreprise, organisme de formation d'un groupe de services financiers.

Accomplissement : utiliser les technologies numériques en ingénierie pédagogique (cf. fig. 53)

Carl, ingénieur pédagogique est convaincu de l'intérêt d'Internet, de l'ouverture et des communautés pour apprendre [R : Internet ; FCh : conviction pédagogiques].

> *Donc Internet et j'y ai réfléchi dans ce cadre-là et puis après, j'ai dit : mais qu'est-ce que ça change quoi ? Ça change la vie de, mais qu'est-ce que ça change en tant que possibilité*

d'autoformation et de formation ou d'information pour tout un chacun et pour les gens du Groupe.

En revanche il n'appréciait ni l'EAO, ni le *e-learning* en tant « qu'utilisateur », car cela ne correspondait pas à sa façon d'apprendre [FCh- : absence de goût pour le *e-learning*]. Il raconte comment, tout au long de sa carrière, il a pu contribuer ou non aux évolutions de l'organisation des activités dans son entreprise, de l'EAO au *e-learning* puis aux dispositifs multimodaux favorisés par des investissements réguliers dans les technologies [R : technologies, budget d'investissements]. Selon lui, l'augmentation du nombre de prestataires [R : prestataires] a été un facteur de conversion négatif [FCo- : trop grand nombre de prestataires]. En outre, il évoque comment il s'est senti exclu par l'équipe en charge du *e-learning* et de la plateforme, du fait de la séparation de cette équipe dédiée aux technologies des autres équipes [FCo- : séparation des équipes]. Cette exclusion étant aussi favorisée par la disposition géographique des équipes.

> *Beaucoup de discussions qu'on a eues dans le cadre du comité d'entreprise à l'époque, justement où on disait que le e-learning était un bastion à part qui s'isolait et qu'on n'avait pas droit de regard sur ce qui s'est créé et ce qui s'y faisait, et qu'il était bien dommage qu'on ne soit pas plus associé justement à la conception et au développement de. Donc Franck avait quand même une vision qui était une vision plus techniciste ou technologie de gestion et de mise en œuvre de la plateforme, mais bon à l'époque c'était pas gagné. Donc il y avait beaucoup à faire là, mais tout le côté qui était que nous, on voulait apporter pour y rentrer, donc, sur la partie vraiment de l'ingénierie pédagogique, non pas qu'on n'était pas les bienvenus, je crois pas. (ID12)*

Carl critique la vision « techniciste » et gestionnaire de l'équipe en charge du *e-learning*, vision qu'il ne partage pas [FCh : absence de partage de la vision de l'équipe en charge des technologies]. Il se positionne dans une logique d'ouverture et de communauté, Internet étant pour lui une source d'apprentissage [FCh : logiques d'apprentissage et de partage].

Carl n'est pas mis en capacité d'utiliser le numérique en ingénierie pédagogique dans sa situation au moment de l'entretien, il est partagé entre une volonté d'utiliser les technologies et en particulier Internet - qu'il utilise à titre personnel - dans son ingénierie pour favoriser l'autoformation et le fait qu'il n'adhère pas à l'approche jugée « techniciste » des équipes dédiées aux technologies. En outre le nombre trop important de prestataires a été limitant pour lui, alors qu'il indique que son entreprise a consacré des investissements importants dans le développement des technologies.

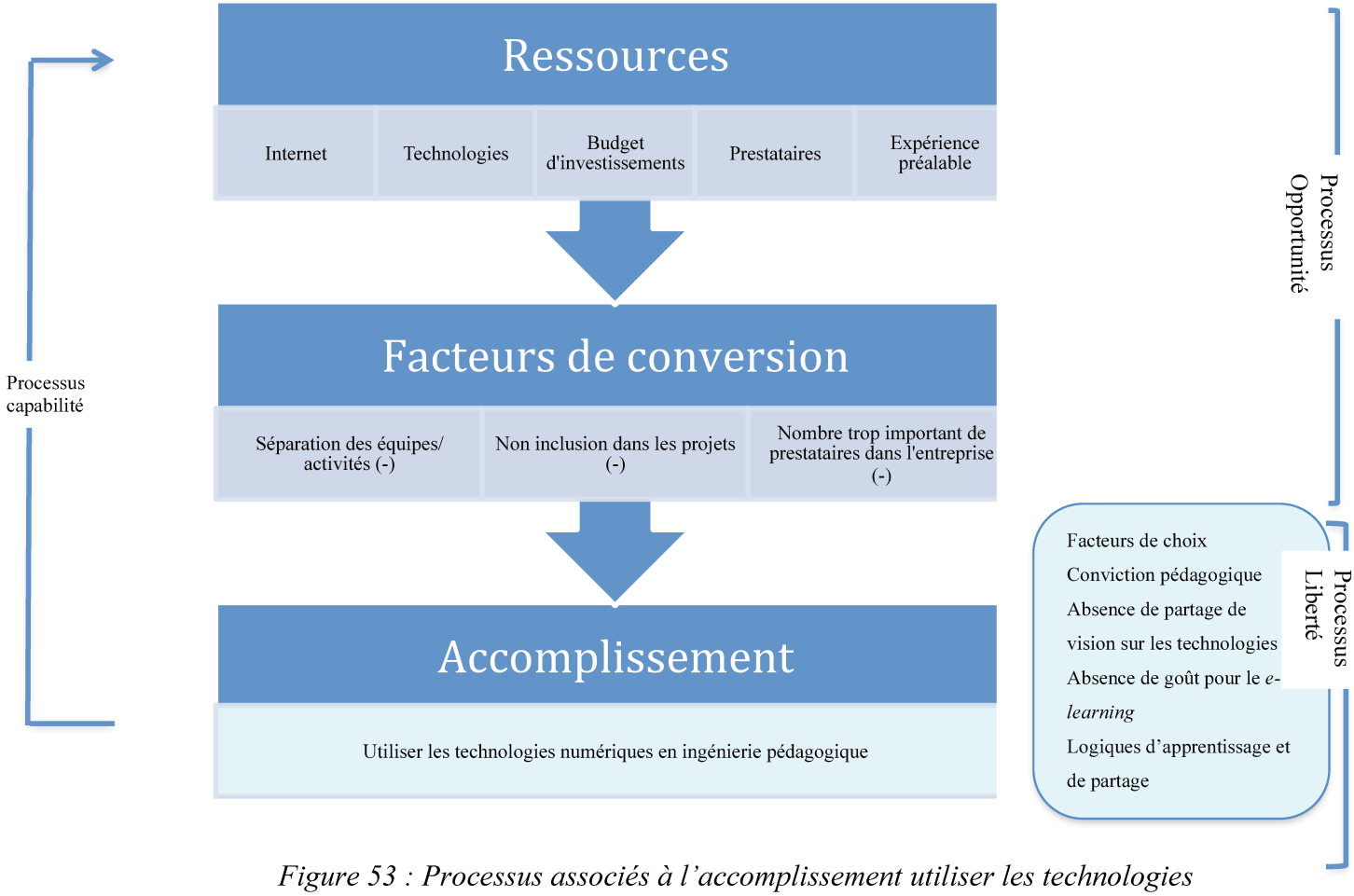


Figure 53 : Processus associés à l'accomplissement utiliser les technologies numériques en ingénierie pédagogique

5.3.2.4 Cas 17, David 46 ans (ID17), chargé d'études dans l'organisme de formation de la branche du secteur bancaire

Parcours professionnel de David en lien avec la formation

David a rejoint un organisme de formation de branche, en détachement de son entreprise. Avant ce poste de chargé d'étude, il a réalisé toute sa carrière au sein d'une banque où il est entré après le bac. Il a suivi l'un des cursus diplômant de la profession. Dans ses nouvelles fonctions, il va se former sur le tas et bénéficier d'une formation en interne sur l'ingénierie pédagogique. Il se présente comme appartenant à une génération qui n'a pas toujours été en lien avec le numérique, voire l'informatique. Il se dit être un « homme de Cro-Magnon » par rapport au numérique et observe que des changements récents et rapides ont eu lieu au niveau de la société. Il dit préférer le « vrai monde » et pas forcément le virtuel. Selon lui, la formation ne s'inscrit pas dans une logique commerciale, contrairement

aux activités de banque, mais dans une logique de transmission et d'accompagnement. Son intention est de capitaliser ses expériences métiers pour « armer » les « apprenants ».

Accomplissement : utiliser les technologies numériques en conception de formation (cf. fig. 54)

L'utilisation du numérique va prendre plusieurs formes pour David. Afin de transmettre ses connaissances sur les métiers bancaires, il va contribuer à des enregistrements dans un studio, à partir de scénarios, afin de créer des vidéos pour de la formation [R : studio vidéo, connaissances métiers, scénarios ; FCh : intention de transmission]. Le travail en équipe, en amateur, avec ses collègues et la responsable de la communication, a permis la production de ces vidéos [R : collègue, responsable de la communication ; FCo : travail et échanges en équipe].

Lorsqu'il revoit les contenus des formations existantes, il souhaite permettre aux apprenants de trouver l'information par eux-mêmes [FCh : conviction pédagogique]. Il choisit ainsi de mettre des liens Internet dans les dispositifs en remplacement de chiffres rapidement obsolètes, « parce que je me mets à la place des apprenants », « tu te mets toujours à la place de l'animateur aussi ». Il obtient l'aval de son manageur qui lui laisse l'autonomie nécessaire pour transformer les formations selon ses propres connaissances du métier [R : connaissances métiers, internet, manageur, formation existantes, apprenants, empathie vis à vis des animateurs et des apprenants ; FCo : soutien et autonomie donnée par son manageur ; FCh : logique d'autonomisation des apprenants dans la recherche d'information en formation]. Permettre aux apprenants de comprendre des processus, des mécanismes, plutôt que de mémoriser des données chiffrées est pour David un véritable credo [FCh : conviction pédagogique].

Parmi les technologies visibles et disponibles, il mentionne aussi un projet d'utilisation de tablettes pour rendre accessibles les supports de formation en présentiel. Ce projet a finalement été abandonné, alors que pour David, « cela fonctionnait bien » et donnait une image novatrice vis-à-vis de l'extérieur. Pour expliquer l'abandon du projet, il mentionne des raisons organisationnelles et politiques, ainsi qu'une aide insuffisante des équipes informatiques, faute de compétences techniques de leur responsable [R : Technologie :

tablette, supports de formation ; FCo- : difficultés relationnelles entre les acteurs du projet ; maîtrise technique insuffisante du responsable de l'équipe informatique].

Pour David, l'utilisation des classes virtuelles, des MOOC et de la formation à distance repose sur des choix liés aux méthodes pédagogiques plutôt qu'aux outils. Son intention est d'accompagner l'autonomisation des apprenants dans leur apprentissage grâce aux technologies [R : modalités pédagogiques ; FCh : logique pédagogique, intention d'autonomisation des apprenants]. Il adopte une démarche structurée à partir des objectifs pédagogiques des apprenants et des intentions de montée en compétence [FCo : démarche structurée d'ingénierie]. Il considère apprendre sur le tas et acquérir de l'expérience grâce aux personnes avec lesquelles il travaille sur les différents projets et grâce aux synergies entre les différentes équipes (pôle multimédia, chargés d'études responsables des parcours, pôle conception pédagogique). Il apprécie de pouvoir essayer une multitude de méthodes [R : méthodes, collègues, équipes spécialisées ; FCo : apprentissage sur le tas, échanges en équipe et entre les équipes ; FCh : démarche d'apprentissage].

> *Quand même une équipe d'une dizaine de chargés d'études, on se filait avec les on était en binôme, donc on se filait au binôme : « tiens, lis. Qu'est-ce que tu en penses ? J'ai pas fait de connerie ? J'ai pas… C'est jouable ? Pas jouable ? ». (ID17)*

Il « déteste » les formations « expositives », ne souhaite pas imposer cela aux apprenants [FCh : goût pour la pédagogie active] et va utiliser des modalités de type classe inversée dans ses propositions [R : modalité de classe inversée ; FCo : autonomie donnée dans ses projets].

David est, selon les situations, mis en capacité (ou non) d'utiliser le numérique en conception de formation. Il l'est notamment lorsqu'il interagit avec ses collègues pour tester ses productions ; qu'il peut apprendre par la pratique avec la responsable communication lors de sa première utilisation du studio vidéo ; qu'il met en place une démarche structurée pour adapter les formations existantes, y inclure des liens Internet, ses connaissances du métier et en mobilisant sa capacité d'empathie, grâce à l'autonomie que lui laisse son responsable. Il est dans une logique pédagogique de transmission, il est convaincu par la pédagogie active, qu'il préfère aussi en tant qu'apprenant. Il a pour objectif dans ses choix de rendre les apprenants autonomes.

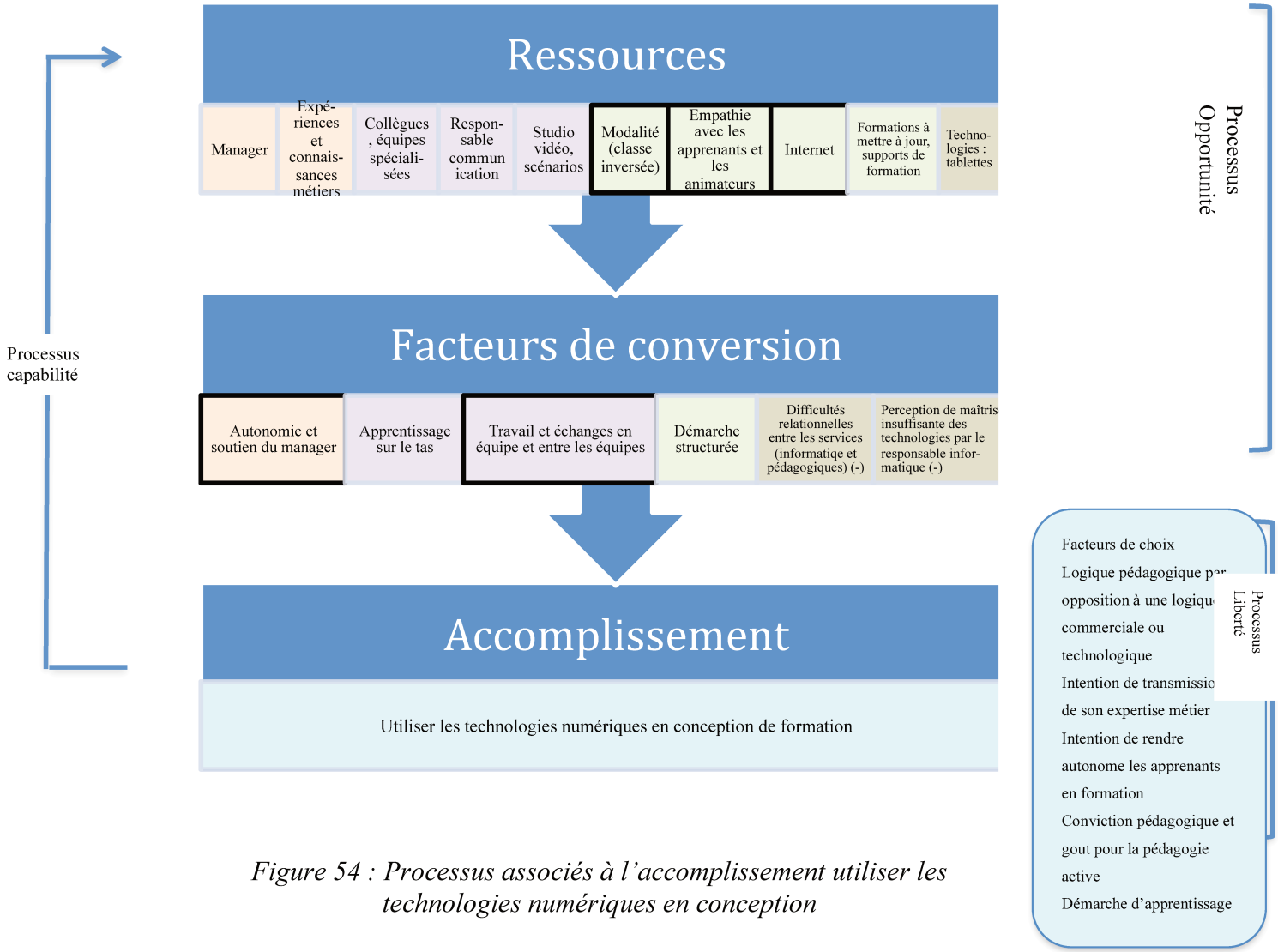


Figure 54 : Processus associés à l'accomplissement utiliser les technologies numériques en conception

5.3.2.5 Cas 21, Charlotte 43 ans (ID21), formatrice consultante indépendante

Parcours professionnel de Charlotte en lien avec la formation

Après une école de commerce et une spécialisation en marketing, Charlotte a commencé à travailler dans le secteur de la téléphonie. Ingénieure commerciale puis ingénieure d'affaire, elle évolue vers un poste de manageur. Elle choisit ensuite de quitter l'entreprise dans le cadre d'un plan de départ volontaire. Après un bilan de compétence et une expérience de bénévolat en collectivité (conseil en évolution), elle s'inscrit dans un parcours de formation de formateurs certifiant et décide de devenir auto-entrepreneure. Elle est aujourd'hui formatrice consultante indépendante.

Accomplissement : introduire les technologies numériques en ingénierie pédagogique (cf. fig. 55)

Elle garde un souvenir déplaisant de la course à la technologie pour la technologie dans l'entreprise où elle travaillait précédemment. Pour elle, les technologies sont au service de la pédagogie et non l'inverse [FCh : convictions sur les technologies et la pédagogie]. Elle a une vision séparée (« frontière ») de l'ingénierie de formation et de l'ingénierie pédagogique. La première permettrait de travailler avec le client sur son besoin et les objectifs de formation, et de définir un macro-design du dispositif et la seconde consisterait à concevoir, produire les séquences et choisir les outils. Elle évoque sa préférence pour la seconde, plus dans le « détail » et où « on met les mains à la pâte », elle dit ne pas aimer faire de l'ingénierie de formation [FCh : goût pour le détail, démarche de production]. Elle évoque la « méthode ADDIE » [R : méthode d'ingénierie]. Selon elle, les usages du numérique en formation sont liés à la culture de l'organisme de formation. Dans le cadre de l'une de ses missions, partant du constat que les apprenants ont des temps de trajet importants et beaucoup de connaissances à acquérir, elle prépare des activités pédagogiques de *flashcards*[48] de sa propre initiative, accessibles sur téléphone mobile. Elle est convaincue que cela optimisera les apprentissages. Elle ne peut pourtant pas déployer ces activités, car l'organisme de formation n'est pas « prêt » et n'a pas de moyens technologiques suffisants [R : téléphone mobile, modalité *flashcards*, contenus de formation, autodétermination ; FCo- : équipement du client; FCh : conviction pédagogique]. A l'inverse, pour un autre client (également organisme de formation), l'ensemble des supports sont mis à disposition de façon dématérialisée [R : supports, technologies, etc. ; FCo : équipement du client]. Charlotte fait de la veille en ligne sur les forums et passe du temps à s'approprier les outils, soit en explorant par elle-même, soit en collaborant avec d'autres [R : technologies, Internet ; FCo : veille, collaboration, pratique individuelle] :

> *Comment je fais pour me les approprier? Je les utilise, je galère, je passe des heures, euh je découvre, je m'émerveille beaucoup quand même je suis assez contente, enfin j'aime bien ça. Mais ça prend du temps. Euh donc c'est beaucoup en expérimentant, et puis aussi en collaborant enfin c'est beaucoup beaucoup beaucoup, j'ai pas assez dit ça, mais c'est tout le temps grâce à d'autres que j'ai pu découvrir la plupart des outils et me les approprier, soit on me montre, soit j'explore. (ID21)*

Le fait de travailler avec « quelqu'un qui s'y connaît » est vecteur d'apprentissage. Elle est en cours de réalisation de l'ingénierie d'un dispositif de formation de formateur

[48] Cartes pour apprendre, souvent utilisées pour mémoriser des mots et les définitions ou les traductions associées.

en « environnement digital » et la collaboration avec une personne expérimentée la rassure. Cela reste cependant insuffisant. Elle a en effet également besoin de pratiquer par elle-même pour apprendre, ce qui peut être un inconvénient car cette pratique est chronophage [R : technologies, personne expérimentée, temps ; FCo : collaboration avec un tiers expérimenté, pratique inviduelle, temps disponible suffisant].

Charlotte est mise en capacité, selon les situations, d'introduire les technologies numériques en ingénierie pédagogique. Alors qu'elle prépare des *flash cards* à partir des contenus de formation, pour les apprenants d'une formation qu'elle a conçue et qu'elle anime, (de sa propre initiative et convaincue que cela sera aidant pour les apprentissages), elle ne peut pas mettre celles-ci à leur disposition faute d'un équipement suffisant du client. En revanche elle met en œuvre des modalités numériques chez un autre client, car le niveau d'équipement de ce dernier le lui permet. Lorsque qu'elle en a le temps, elle utilise certains outils individuellement ou en en collaboration avec un tiers expérimenté pour introduire plus de technologies numériques dans son ingénierie. Elle est dans une démarche de production et apprécie la formalisation et le détail.

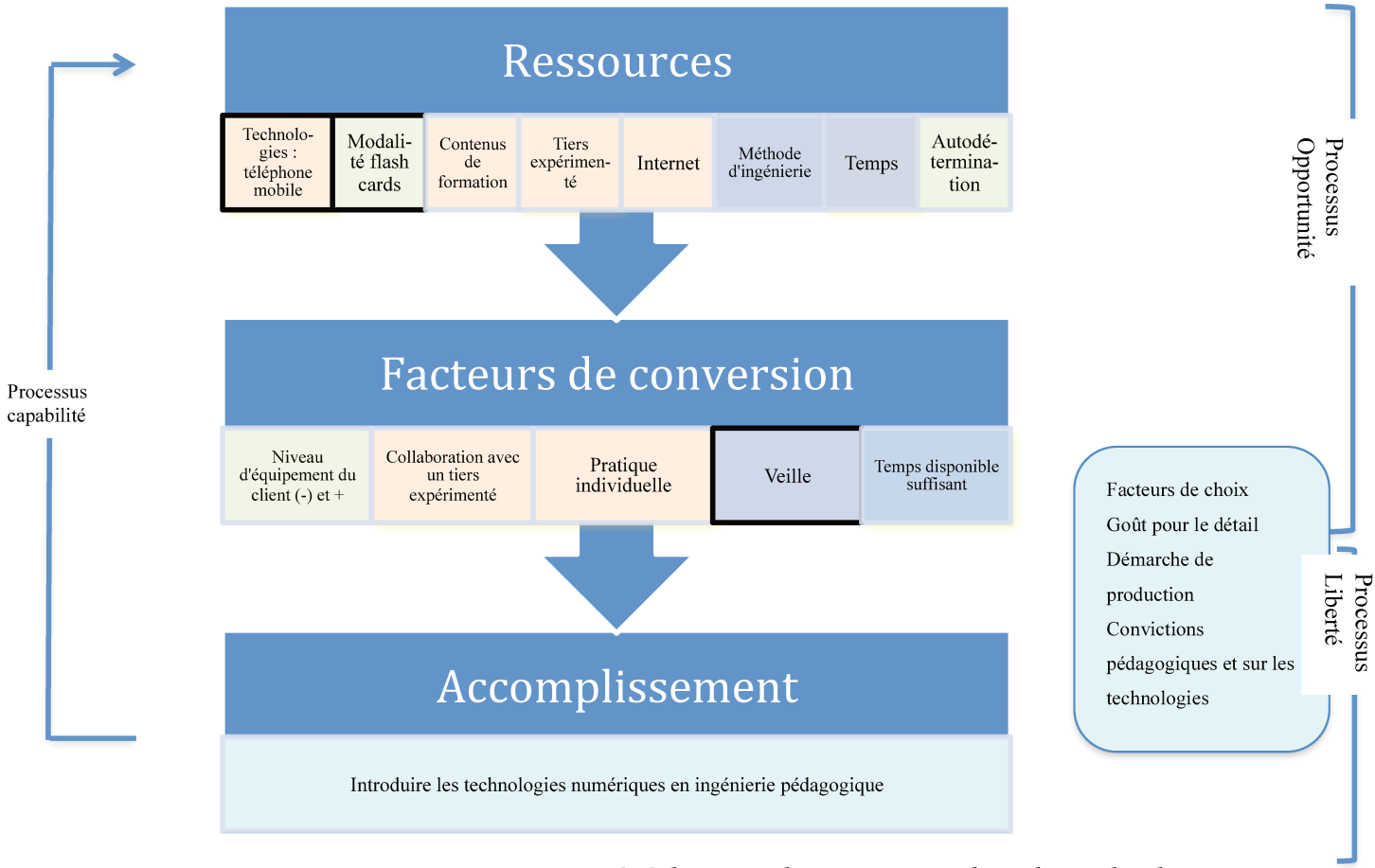


Figure 55 : Processus associés à l'accomplissement introduire les technologies numériques en ingénierie pédagogique

5.3.3 La conception et le conseil portant sur des dispositifs numériques ou hybrides cas 3, cas 11, cas 14, cas 16, cas 19, cas 20

5.3.3.1 Cas 3, Eva 30 ans (ID3), ingénieure pédagogique dans une université d'entreprise d'un groupe

Parcours professionnel d'Eva en lien avec la formation

Après un bac littéraire et des études en lettres modernes, Eva abandonne son projet de faire de l'enseignement et s'oriente vers un master en gestion de l'information. Elle commence à travailler successivement dans deux sociétés de conseil en informatique pour gérer et animer des communautés en ligne de consultants, avant de piloter le déploiement du réseau social de l'entreprise. Elle est ensuite approchée par l'une de ses anciennes directrices qui travaille dans une université d'entreprise et lui propose de la rejoindre pour un projet de *knowledge management*. Après quelques mois dans cette fonction, elle réalise une immersion au sein de la direction de l'ingénierie pédagogique. Travailler dans la conception de formation c'est être « dans le cœur du réacteur » et, pour Eva, cela relève d'une motivation intrinsèque. Elle est satisfaite de découvrir un nouveau métier [FCh : intention d'apprendre un nouveau métier], de « nouveaux terrains d'expérimentation » [FCh : démarche de test]. Au démarrage de son immersion, elle a été accompagnée en situation de travail par la collègue qu'elle remplace. Elle a bénéficié de stages de formation à la conception et aux jeux pédagogiques dans un organisme de formation tiers, ainsi que d'une formation en développement personnel sur la « *Process Com* ». Lors de son arrivée dans l'entreprise elle avait également suivi des modules *e-learning* d'intégration qui présentaient les activités économiques du groupe.

Elle est en charge de la diffusion d'une veille organisée, mission conservée de son précédent poste. Elle travaille avec des experts métiers du groupe auquel est rattachée l'université d'entreprise et avec des prestataires externes selon les projets. Elle réalise l'ingénierie pédagogique de formations présentielles ou à distance. L'utilisation du numérique dépend des demandes qui lui sont faites. Après quelques mois en immersion dans un poste d'ingénieur pédagogique, elle considère que c'est un métier qui nécessite des « bases » et un « vrai savoir-faire » (notamment une capacité de structuration).

Cela consiste à associer des objets et des savoir-faire pédagogiques pour répondre à un objectif formulé par l'interlocuteur métier qui bénéficie de la formation.

Accomplissement : réaliser l'ingénierie pédagogique d'un MOOC (*Massive Open Online Course*). (cf. fig. 56)

Eva évoque un projet en cours : l'ingénierie d'un MOOC. Elle cite les ressources internes et externes qu'elle mobilise, ainsi que les freins et les leviers à la réalisation du MOOC. La veille sur d'autres MOOC [R : MOOC] permet à Eva de définir la structure type d'un MOOC [FCo : veille externe].

> *J'avais fait aussi en fonction des choix, enfin, de la littérature, de la veille, que j'ai pu faire sur les Mooc, des retours, ou de Rémi Bachelet, que j'ai pas mal parcouru, pour essayer de faire une structure type. (ID3)*

Elle prépare un cahier des charges pour la sélection d'un prestataire dans le cadre d'un appel d'offres [R : cahier des charges, prestataires, FCo : appel d'offres]. Parmi les ressources, on trouve le scénario pédagogique [R : synopsis] proposé par le prestataire [R : prestataire] qui est discuté (« confronté ») avec les experts métiers du groupe afin qu'il soit adapté [R : experts métier ; FCo : échanges au sein du groupe de travail, interactions avec le prestataire, rôle de pilotage]. Les technologies qu'elle mentionne sont la plateforme LMS Moodle et son *smartphone* pour tester l'aspect « *responsive »*[49] de ladite plateforme sur mobile [R : technologies : plateforme, *smartphone*]. Elle formalise aussi un plan de communication et un plan d'animation pour le dispositif [FCo : démarche de planification de communication et d'animation]. Elle ré-utilise des modules *e-learning* déjà conçus avec « *Scénari*[50] *»* [R : Formation *e-learning* existantes]. La plateforme LMS Moodle est retenue pour sa compatibilité avec les outils de son entreprise, à savoir la plateforme LMS « Syfadis » et le navigateur IE8 [R : technologies ; FCo : interopérabilité des outils]. Enfin, elle intègre des communautés d'apprenants dans la conception du MOOC [R : apprenants ; expérience préalable des communautés]. Le groupe de travail chargé de collaborer pour la conception du MOOC comporte aussi des personnes ayant des fonctions ressources humaines dans les entités du groupe, dans une logique de partage [R : équipe projet ; FCo : échanges au sein du groupe de travail, gouvernance[51] de l'organisation] et de mutualisation des bonnes

[49] Adaptatif : le contenu s'adapte quelle que soit la taille de l'écran et le terminal utilisé pour y accéder.
[50] Suite logiciel de conception *e-learning.*
[51] *«La gouvernance d'un système désigne les mécanismes au moyen desquels les mandataire(s) et les mandants articulent leurs intérêts et aplanissent leurs différences afin de réaliser leurs objectifs (par exemple, réalisation*

pratiques à partir de cette première ou quasi première conception de dispositif MOOC (« c'est l'objet de ce groupe de travail Mooc c'est de pouvoir faire en sorte qu'on mutualise ce qu'on conçoit déjà »). Cette façon de travailler relève ainsi de la gouvernance de son organisation [FCo : gouvernance de l'organisation ; FCh : mutualisation]. Toutefois, elle déplore l'absence d'outil de collaboration avec les différents interlocuteurs de la conception du MOOC. De tels outils pourraient lui faire gagner du temps [R : temps, informations ; FCo- : absence d'outil de collaboration], favoriseraient le décloisonnement du travail et amélioreraient la communication entre les membres de l'équipe projet.

Dans ses conceptions, elle cherche à expérimenter [FCh : démarche de test], que ce soit dans des formations présentielles ou sur le MOOC ; elle a pour intention de contribuer à une « ouverture sur le monde » [FCh : contribuer à une ouverture]. Elle apprécie la démarche d'ingénierie (« exercice intellectuel sympa ») au cours de laquelle elle se questionne sur l'objectif de la formation et sur les objectifs opérationnels à atteindre [FCh : goût pour une démarche structurée d'ingénierie]. Ses convictions pédagogiques, comme la pédagogie active et le sentiment d'appartenance au Groupe, sont les facteurs de choix relevés dans son discours [FCh].

Eva est mise en capacité de réaliser l'ingénierie pédagogique d'un MOOC. Son rôle de pilotage dans le projet, la gouvernance de ce dernier, les interactions entre les membres du projet et avec le prestataire permettent de convertir les connaissances des experts, les formation existantes en *e-learning*, les propositions du prestataire (synopsis). L'interopérabilité des outils lui permet d'utiliser Moodle et de l'associer à la platerforme interne et sa démarche structurée de mobilier ses expériences préalables des communautés. Grâce à la veille externe et l'entrainement sur des MOOC existant elle ajuste le cahier des charges en fonction des solutions possibles, et grâce à l'appel d'offres, elle sélectionne les technologies et le prestataire. Elle a la volonté d'apprendre, adhère à la vision de son entreprise et favorise la mutualisation et les tests. Ses convictions pédagogiques et

---

des profits, réservation des ressources naturelles, démocratisation d'un pays, gestion des risques naturels, bien-être collectif). La gouvernance désigne, par ailleurs, les institutions qui influent sur l'exercice des pouvoirs dans les entités concernées (par exemple, une firme, une multinationale, un pays, une région, un territoire). Enfin, la gouvernance d'un système est décrite par l'interaction participative entre les acteurs concernes à tous les niveaux (par exemple, le secteur public, le secteur privé, la société civile, les organisations internationales) » (Bakkour, 2013, p. 36).

son souhait de contribuer à une « ouverture » pour les apprenants du groupe orientent ses choix.

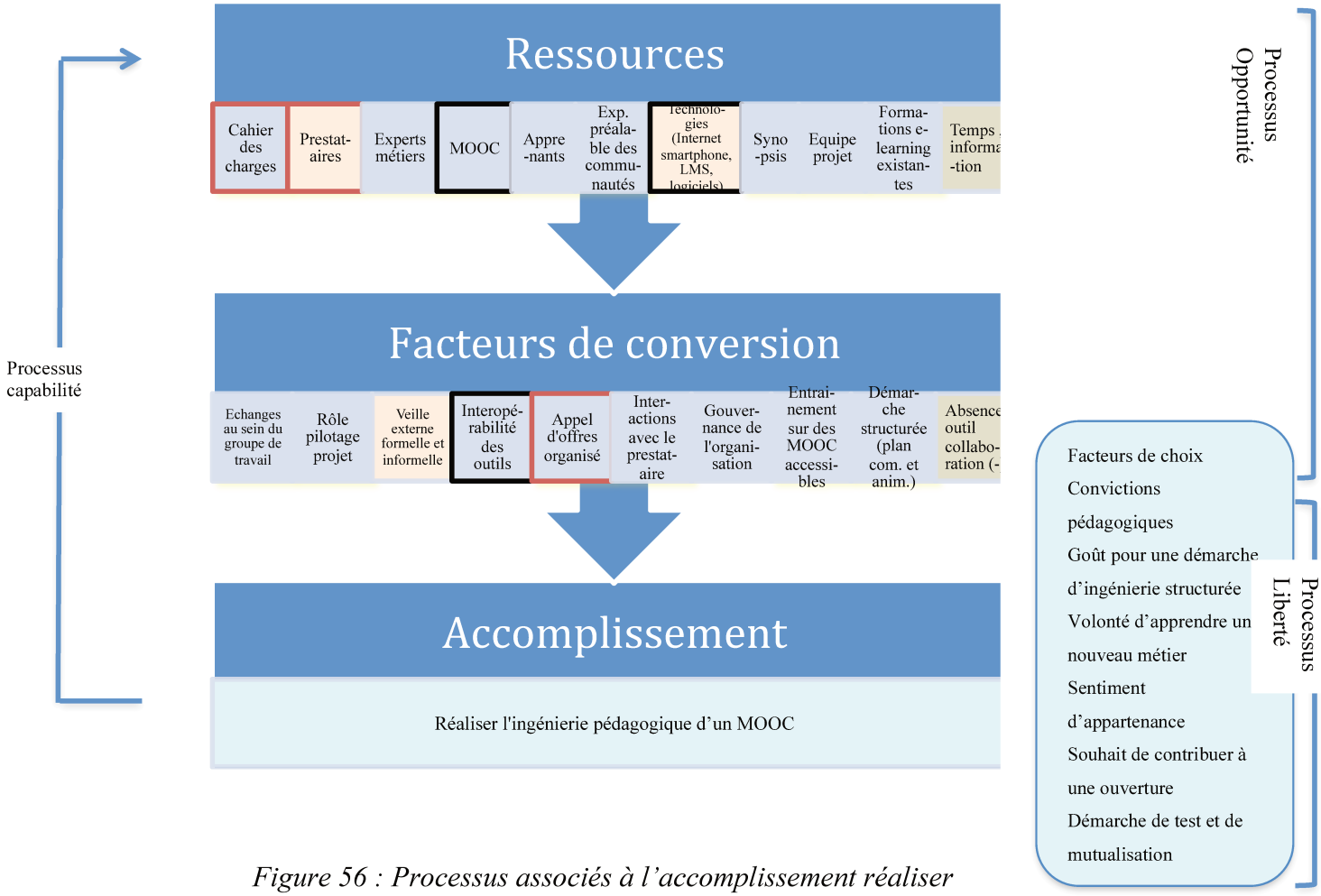


Figure 56 : Processus associés à l'accomplissement réaliser l'ingénierie pédagogique d'un MOOC

5.3.3.2 Cas 11, Fabrice 49 ans (ID11), ingénieur pédagogique, consultant indépendant

Parcours professionnel de Fabrice en lien avec la formation

Avant d'être ingénieur pédagogique consultant, Fabrice a été journaliste, puis maquettiste en publication assistée par ordinateur (PAO). Il est témoin de la transformation du secteur de la presse en lien avec le numérique. Il suit alors une formation de chef de projet concepteur multimédia. Entre 1995 et 2004, il voit l'évolution des technologies en formation avec des CD Rom, des sites internet à vocation pédagogique, puis le *e-learning*. Fabrice précise qu'en 2004 on parlait surtout de l'interaction homme machine et qu'il n'y avait pas de « social ». En 2003, il suit une nouvelle formation : un DESS d'ingénierie

pédagogique entièrement à distance, avec des étudiants dans le monde entier. Il se souvient de l'interface, supposée reproduire l'environnement universitaire y compris la machine à café. En parallèle il travaille dans une Société de services et d'ingénierie en informatique (SSII), aujourd'hui appelée entreprise de service numérique (ESN). En tant que consultant assistant à la maîtrise d'ouvrage de projet, il accompagne alors une région dans la promotion et le développement de la FOAD. A partir de 2005, il s'intéresse particulièrement au *knowledge management* et met en place des communautés de pratique. Dès 2009, il organise des *barcamps*, événements destinés à produire de façon collaborative et il travaille ensuite sur des dispositifs de type MOOC. Selon Fabrice, le terme numérique a été assimilé à celui de formation à distance, alors qu'il se rapporte à d'autres d'usages, qui peuvent être en présentiel, voire sans technologie. Il évoque la culture numérique qui fait référence à des manières de penser et d'agir autour de la collaboration, l'expérimentation. Il se reconnaît dans cette culture [FCh : sentiment d'appartenance à une culture numérique].

Accomplissement : conseiller à la conception de MOOC (cf. fig. 57)

Pour accompagner ses clients dans la conception de MOOC, Fabrice valorise les démarches agiles et participatives [FCh : démarche agile]. Il a travaillé sur les premiers MOOC, dont le MOOC « Internet tout y est pour apprendre » (Itypa) [R : Internet, expérience préalable]. Il se sent plus ou moins en capacité selon la culture de l'environnement dans lequel il agit. Par exemple, lorsque le formalisme est prioritaire il évoque un « sentiment d'imposture »,

> *mais j'ai jamais fait de storyboard par ce que à l'époque ça n'était pas nécessaire et je pense que je suis plus dans une culture de l'agile et donc c'est un choc culturel assez donc je suis en grand écart. (ID11),*

Alors que dans une culture plus agile, il se sent en capacité de conseiller [FCo : culture d'agilité dans l'entreprise]. Il valorise ainsi les approches issues de l'informatique plutôt que les technologies elles-mêmes, nommant cette approche « culture numérique ». Cette vision lui permet d'accompagner ses clients [R : technologies ; R et FCh : culture numérique]. Faire participer les apprenants à la création des ressources pédagogiques est pour lui essentiel [R : apprenant]. Il utilise les principes de l'agilité provenant de l'informatique [FCh : démarche agile], c'est-à-dire avec des boucles itératives et en impliquant tous les utilisateurs [R : utilisateurs ; FCo : collaboration avec tous les utilisateurs]. Cela permet aussi d'apprendre de ses échecs avec le client [R : client ; FCh : apprentissage de ses échecs] :

C'est la culture numérique qui est importante. Le numérique est totalement secondaire. Quand je dis culture numérique on utilise un kanban *c'est de la culture numérique même s'il n'y a que du papier. Le, la gestion agile, pas la gestion, le développement agile en informatique c'est des petites périodes on se réunit tous ensemble, vérifier qu'on a la même orientation, une boucle itérative, on reprend, on fait un petit livrable, on vérifie que c'est bon avec le client et ça avance extrêmement c'est ça la culture agile. La culture agile c'est quand on s'est rendu compte que quand on faisait des gros programmes, ça ne marchait pas ; on a fait autrement et c'est l'agilité. L'agilité fait partie de la culture numérique et pourtant il n'y a pas de numérique dedans. (ID11).*

Grâce à des ateliers collaboratifs, il fait concevoir rapidement des scénarios pédagogiques pour des MOOC [R : modalités ; FCo : ateliers collaboratifs]. Il organise des communautés de pratiques permettant aux apprenants de construire eux mêmes leurs objectifs pédagogiques [R : expériences préalables, apprenants ; FCo : organisation de communautés de partages de pratiques] et il remobilise des expériences préalables de communauté dans ses projets. Dans les dispositifs qu'il propose, l'apprenant a la possibilité de corriger lui-même une ressource, ce qui, pour Fabrice, est essentiel dans la conception d'un MOOC jusqu'à son déploiement.

Fabrice, selon les situations, est mis en capacité ou non, de conseiller ses clients en matière de conception de MOOC. Notamment lorsque l'organisation avec laquelle il travaille partage une culture de l'agilité, ce qu'il valorise. Les ateliers collaboratifs permettent de convertir ses expériences préalables, la modalité pédagogique MOOC avec les apprenants et les autres futurs utilisateurs.

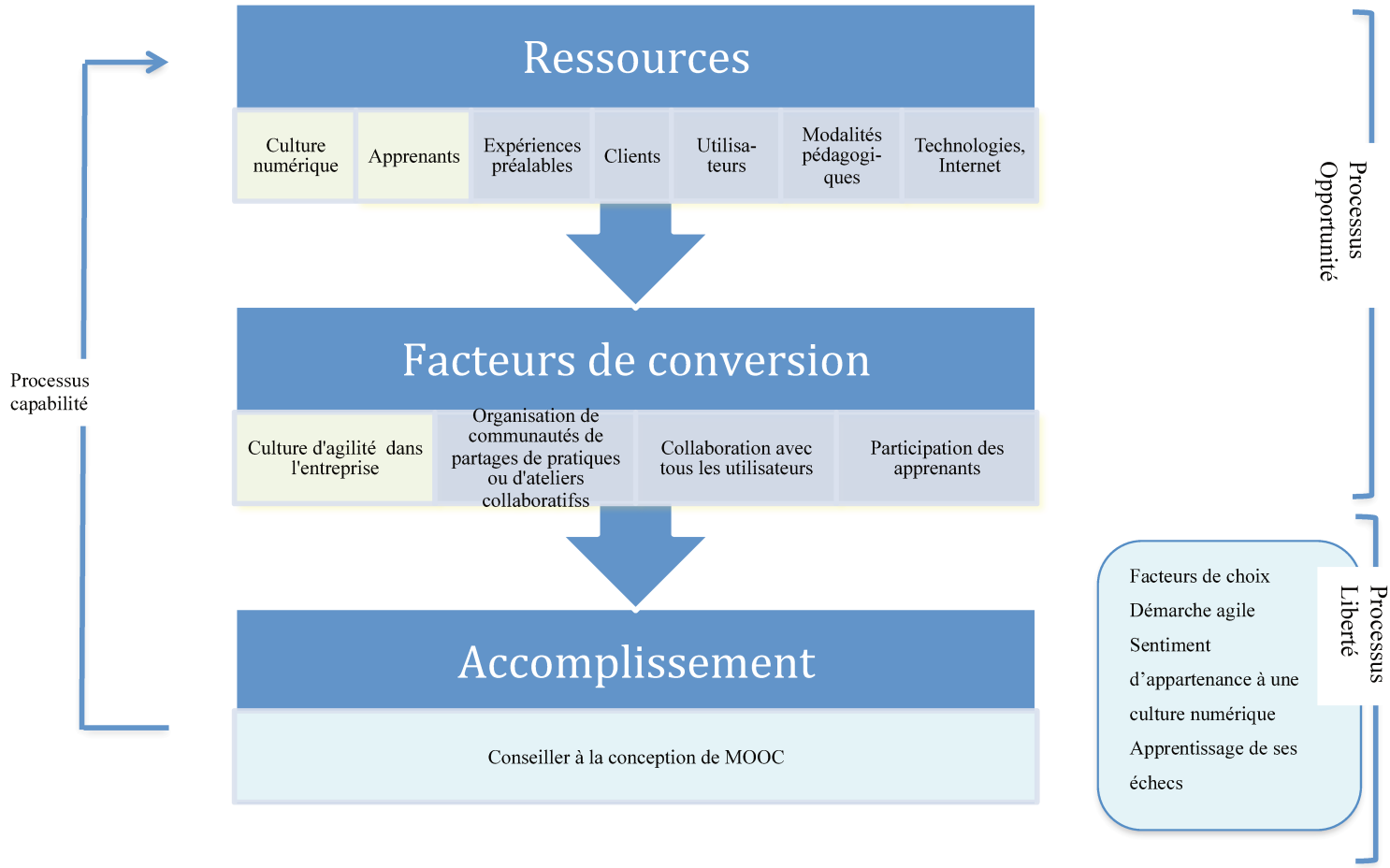


Figure 57 : Processus associés à l'accomplissement conseiller à la conception de MOOC

5.3.3.3 Cas 14, Loïc 36 ans (ID14), ingénieur pédagogique, consultant et dirigeant d'une entreprise de services numériques (ESN)

Parcours professionnel de Loïc en lien avec la formation

En 2003, à l'issue de sa formation d'ingénieur en économie, Loïc crée une SSII avec l'un de ses camarades. Cette entreprise se spécialise très vite dans les services liés au *e-learning* et à la formation multimodale.

Accomplissement : accompagner ses clients à la mise en place de dispositifs « *blended learning* » (cf. fig. 58)

Loïc s'est formé sur le tas et se forme sur Internet [R : Internet, FCo : pratique d'autoformation] ; il revendique une réelle antériorité sur le marché pour accompagner ses clients [R : antériorité sur le marché].

Un outil qui qui a ses déviances mais qui reste quand même un outil formidable dans l'accès à la formation et à l'information qui est qui est un Internet. Quoi on se forme beaucoup aussi en allant chercher par nous-mêmes de l'information et c'est ce qu'on essaye aussi de mettre en place pour nos clients. (ID14).

En sa qualité de chef d'entreprise, il cherche à optimiser le rendement de la formation pour l'apprenant [FCh : logique d'efficacité]. Il a développé des activités de *e-learning* dans cette logique et plutôt par conviction pédagogique [FCh : conviction pédagogique] que par passion pour l'informatique. Il ne se considère pas comme « *geek* » et, à titre personnel, a un usage limité des réseaux sociaux.

Il collabore avec ses clients, services formation ou organismes de formation. Il en cite un, qui lui a permis de développer son offre d'élaboration de dispositifs *blended* [R : clients, FCo : collaboration avec les clients] ; il considère cette expérience comme une « belle réussite ». Il travaille en équipe avec des spécialistes de la conception, du graphisme, du déploiement de plateforme, des concepteurs multimédia [R : équipe: concepteurs, graphistes, spécialiste du déploiement de plateforme, concepteurs multimédia ; FCo : pluridisciplinarité des membres de l'équipe] qui vont rechercher puis retranscrire les informations nécessaires au reste de l'équipe [FCo : mutualisation dans l'équipe]. Il réalise une veille [FCo] à l'occasion des salons [R] pour être au fait de l'évolution des technologies en formation et les intégrer dans son offre. Il choisit spécifiquement des technologies qui fonctionnent et sont interopérables [R : technologies ; FCo : interopérabilité] pour accompagner ses clients. Il préfère des solutions non « *exotiques* », dans une logique de choix raisonnés ne laissant pas la place à l'approximation [FCh : rationalité, logique de sécurité] et adopte une démarche structurée d'ingénierie et de scénarisation pour « donner du rythme » tout en questionnant des experts du métier sur les contenus [R : experts métiers ; FCo : échanges, scénarisation].

Loïc est mis en capacité d'accompagner ses clients dans l'ingénierie de dispositifs *blended learning*. La veille et l'autoformation sur Internet lui permettent de remobiliser ses expériences antérieures et d'accéder aux dernières technologies, dont l'interopérabilité permet aussi la conversion. Il privilégie les technologies qui fonctionnent dans une logique d'efficacité. La mutualisation et la collaboration convertissent les ressources humaines avec lesquelles il travaille.

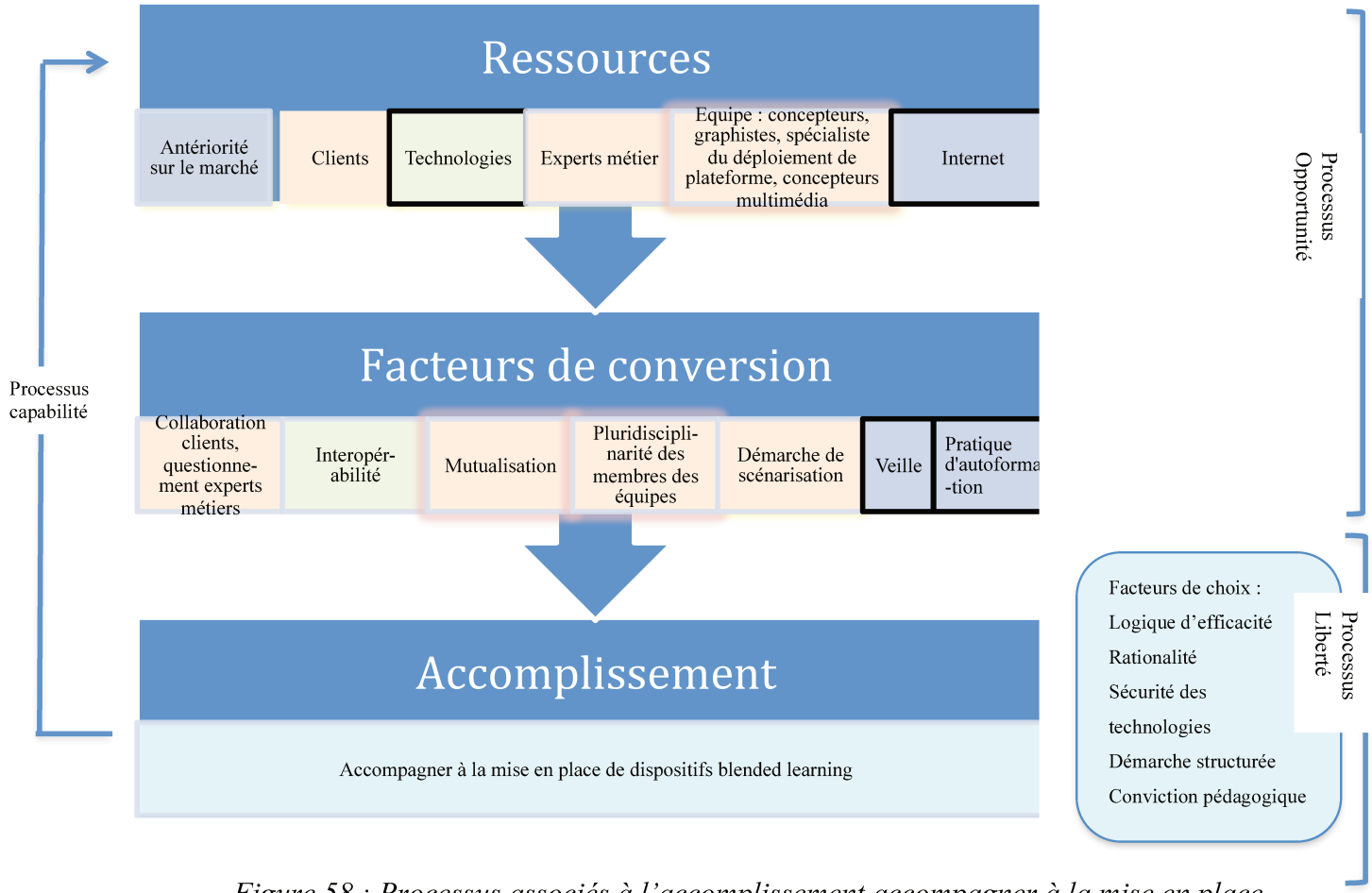


Figure 58 : Processus associés à l'accomplissement accompagner à la mise en place de dispositifs blended learning

5.3.3.4 Cas 16, Caroline 40 ans (ID16), responsable du développement et de la pédagogie d'un site de presse

Parcours professionnel de Caroline en lien avec la formation

Caroline a 18 ans d'expérience dans le « monde des médias ». Elle a commencé à travailler dans un magasin d'ordinateurs, puis, a rejoint le domaine de la presse et, ensuite, celui d'Internet, dans une fonction de commerciale, avec en particulier la publicité et la promotion de marques. De formation initiale dessinatrice maquettiste, elle reprend ultérieurement ses études en Master gestion opérationnelle des entreprises dans une école de management. Suite à une rupture conventionnelle, elle suit un parcours de formation de formateurs certifiant qui alterne formation et stages en entreprise. Elle s'interroge sur ce qu'elle aime, ce qui « lui plairait ». Elle veut aussi rester en lien avec le monde des médias d'où elle vient, car c'est un « secteur porteur ». Elle est embauchée dans la structure

de formation interne d'un site d'information en ligne en tant que responsable du développement et de la pédagogie ; elle y réalise de l'ingénierie pédagogique de MOOC.

> *Je me suis demandé comment j'allais pouvoir faire un trait d'union entre ma vie professionnelle d'avant et ma vie professionnelle d'après, (...) il s'avère que j'ai pu décrocher un stage là où je travaille maintenant, c'est-à-dire chez Site_R qui est un site d'informations donc je retournai dans mon aquarium des médias. (ID16)*

Accomplissement : réaliser l'ingénierie de MOOC (cf. fig. 59)

Caroline évoque comme accomplissement l'ingénierie de MOOC, depuis l'idée jusqu'au déploiement, sur les thèmes du journalisme et de la communication Internet. Elle travaille en partenariat avec ses clients, les entreprises éditrices de médias sur Internet [R : clients ; FCo : logique de partenariat ; FCh : mutualisation]. Caroline alterne des modes de travail collaboratifs et coopératifs avec ses deux collègues (la directrice de la formation et un développeur qui est aussi *community manager*) et des prestataires externes (vidéastes et journalistes). La scénarisation du MOOC est un travail commun réalisé ensemble sur une journée complète [R : équipe, prestataires : vidéaste, journaliste ; FCo : pluridisciplinarité, collaboration et coopération en équipe, démarche de scénarisation].

> *Le déroulé et après la scénarisation, en fait c'est un travail commun, donc en fait on s'est enfermé un jour entier, le vidéaste, le* speaker, *le journaliste qui est speaker, ma collègue et moi et le* community manager. *À travailler sur la scénarisation de ce Mooc. Donc ça c'était vraiment pour le coup, on était tous au même endroit, au même moment. Donc on sait aussi être ensemble et après les échanges se font par Slack éventuellement par mail. (ID16)*

L'entreprise bénéficie d'une plateforme de déploiement pour les MOOC, pour laquelle Caroline a réalisé un dossier de demande de financement presse et Internet [R : technologies : plateforme]. Pour recueillir des inscriptions, une communication est nécessaire pour faire la promotion des MOOC. Les expériences préalables de Caroline lui permettent de mettre en œuvre un plan de communication sur les réseaux sociaux, avec des partenaires, en utilisant des envois de mails aux ressources humaines [R : réseaux sociaux, mails, partenaires et directions des ressources humaines, plan de communication ; FCo : expériences en marketing et communication, démarche structurée ; FCh : goût pour les démarches structurées]. Elle utilise donc cette stratégie de marketing communication pour recruter les futurs inscrits au MOOC via les réseaux sociaux [R : réseau sociaux, futurs inscrits ; FCo : stratégie marketing]. Grâce à de la veille et des recherches actives sur Internet, elle peut resituer la demande du client dans un contexte [R : internet, demande client ; FCo : veille]. Les outils bureautiques et les cartes heuristiques associés à une démarche structurée permettent

de décrypter et d'analyser cette demande [R : outils, demande client ; FCo : démarche de structuration].

> *Il faut structurer l'information, donc ça ça passe par le côté proposition tableau Excel, présentation PowerPoint, schéma carte heuristique parce que enfin, moi j'aime beaucoup les cartes heuristiques, parce que c'est, c'est très bien pour, justement pour décrypter rendre quelque chose de compliqué simple enfin en tout cas en tout cas en trouver les rouages. Donc c'est impossible, je ne sais pas, c'est je ne sais pas comment on peut passer de un rendez-vous chez le client a une proposition sans être passé par ces outils qui vont aider à décrypter, a répondre le mieux possible à la demande. (ID16)*

Elle ne peut pas se passer du digital dans son activité et dit avoir « les deux doigts dans la prise ». Le numérique apparaît ainsi comme une norme intériorisée [FCh : le numérique comme norme intériorisée]. Caroline pense que c'est important de faire partie du monde des technologies numériques (informatique, médias et Internet) [FCh : sentiment d'appartenance au monde des technologies numériques]. Elle cherche à optimiser les démarches d'ingénierie avec les outils [FCh : logique d'efficacité, vision des technologies comme des outils de progrès].

Caroline est ainsi mise en capacité de réaliser l'ingénierie de MOOC. Elle considère les technologies comme des outils de progrès et se sent appartenir au monde du numérique. La scénarisation et une démarche structurée lui permettent en collaboration avec un ensemble d'acteurs, ressources humaines et en partenariat avec ses clients, de réaliser l'ingénierie pédagogique de MOOC. Sa stratégie marketing et ses expériences préalables rendent possible la mise en œuvre du plan de communication et le recrutement de futurs inscrits auprès de son réseau. Ce sont des logiques d'efficacité et de mutualisation qui orientent ses choix, ainsi que son goût pour les démarches structurées.

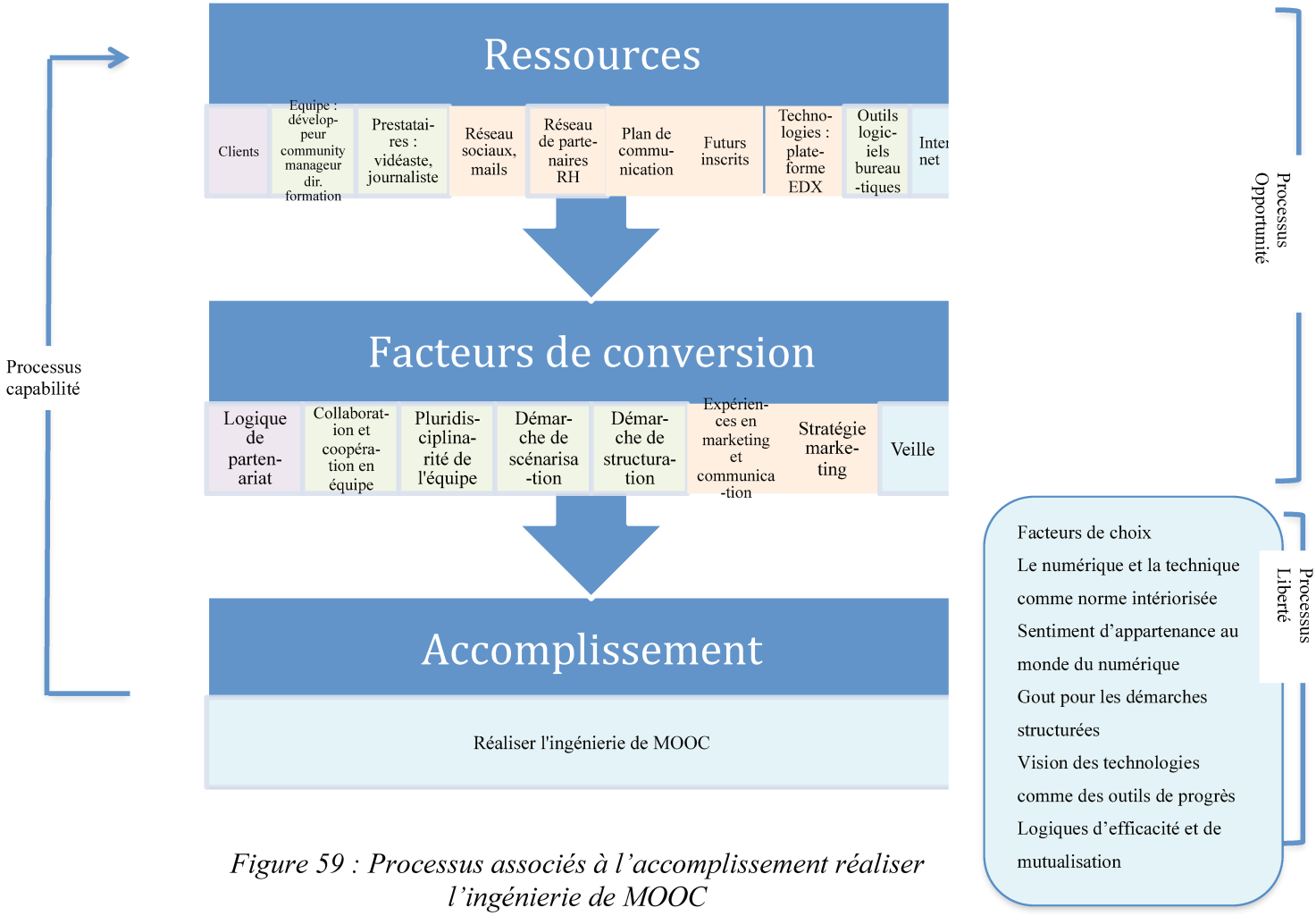


Figure 59 : Processus associés à l'accomplissement réaliser l'ingénierie de MOOC

5.3.3.5 Cas 19, Marion 33 ans (ID19), chargée de pédagogie dans un groupe de grande distribution

Parcours professionnel de Marion en lien avec la formation

Après une école de commerce, Marion a rejoint le secteur de la grande distribution en tant qu'assistante recrutement formation. Elle devient ensuite chargée de pédagogie au sein du pôle pédagogique qui a en charge la formation organisée dans des « magasins écoles » et les formations d'accompagnement au développement de la stratégie du nouvel actionnaire. Elle s'occupe alors de la diffusion de la formation à distance dans tout le groupe.

Accomplissement : participer à la conception et la diffusion de la formation à distance (cf. fig. 60)

Marion participe à la conception de formations sur mesure dont les ressources (vidéos, contenus en PDF) sont « basculées » sous forme de fichiers grâce à une plateforme LMS, afin de les rendre accessibles à distance. Le prestataire qui gère la plateforme traite les problèmes techniques et la gestion des accès est simple pour Marion [R : modules de formations, vidéos, technologies : plateforme, prestataire sur la plateforme LMS ; FCo : accompagnement technique, simplicité des accès]. Elle participe aussi au salon du *e-learning* dans le cadre de sa veille. La réalisation de modules *e-learning* est externalisée auprès de prestataires. [R : prestataires, technologies, salons ; FCo : veille]. Pourtant, l'utilisation du *e-learning* est limitée, faute de moyens : équipements en ordinateurs insuffisants dans les magasins, pas de son, réseau Internet limité [FCo- : insuffisance de moyens logistiques informatiques].

> *Mais on en déployait pas tant que ça du* e-learning*, faute de moyens, parce qu'en magasin, ils avaient juste un poste de travail en salle du dans la salle, dans le bureau du chef de magasin, en fait c'était pas évident, c'est les conditions logistiques en magasin, en fait, qui étaient pas évidentes, ils avaient pas de son, donc il fallait tout sous-titrer aussi, euh, donc le e-learning c'était pas l'idéal par rapport au réseau internet aussi, on pouvait vraiment mettre le minimum (ID19).*

Pour Marion, le *e-learning* est un moyen parmi d'autres [FCh : logique d'utilité].

Marion est partiellement mise en capacité de participer à la conception et la diffusion de la formation à distance, en raison de l'insuffisance des moyens logistiques de déploiement dans les entités du groupe (les magasins notamment). Pourtant sa veille, lui donne accès au salon du *e-learning* (technologies et prestataires), l'accompagnement technique ainsi que la simplicité des accès au LMS, lui permettent d'y déposer les formations qu'elle conçoit avec des prestataires. Elle perçoit les technologies comme un moyen, dans une logique d'utilité.

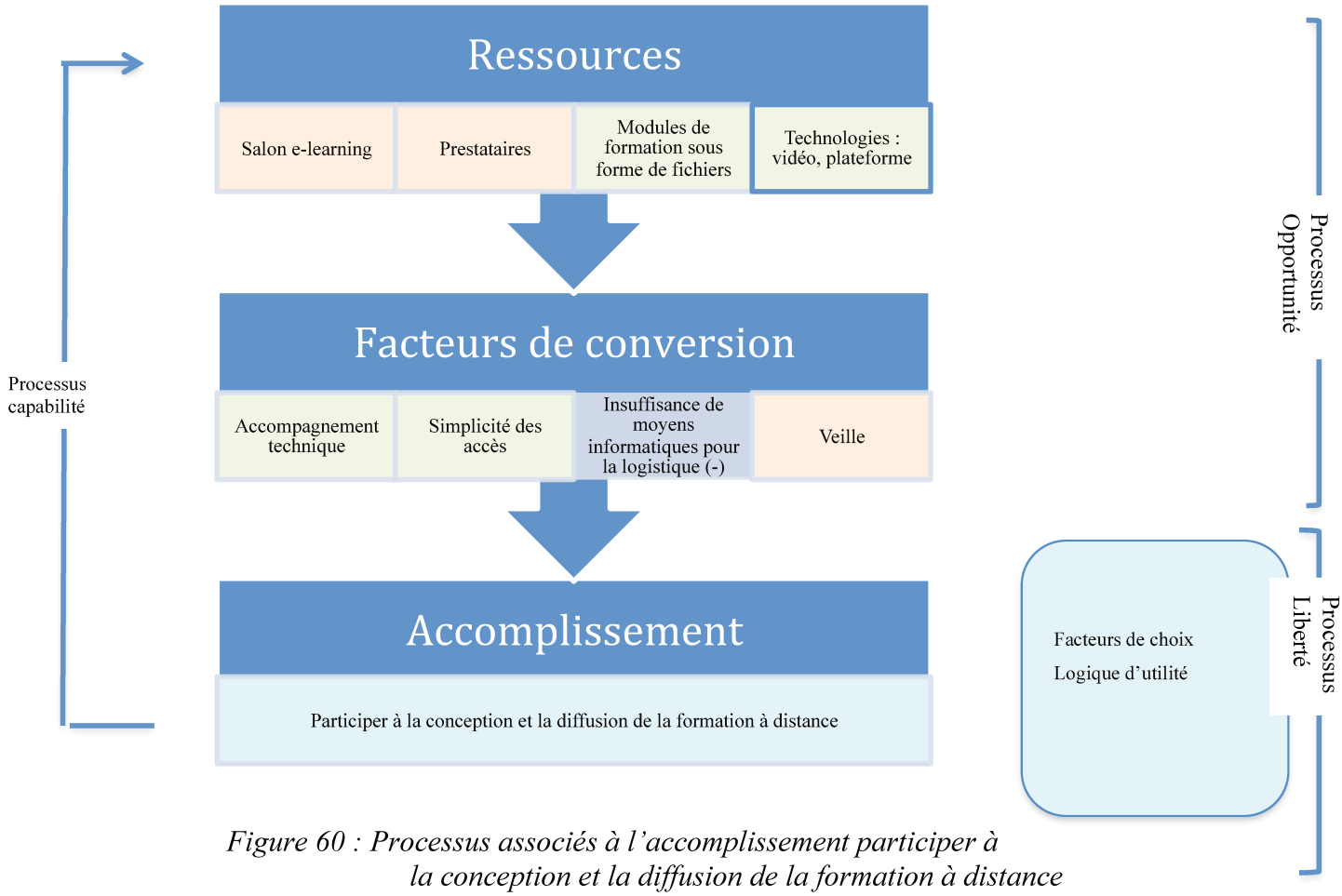


Figure 60 : Processus associés à l'accomplissement participer à la conception et la diffusion de la formation à distance

5.3.3.6 Cas 20, Louise 32 ans (ID20), ingénieure formation dans un groupe de services

Parcours professionnel de Louise en lien avec la formation

Après une formation initiale en DUT gestion des entreprises et une licence professionnelle en spécialisation juridique et sociale du personnel, Louise rejoint une direction des opérations ressources humaines (RH) dans un groupe de services. Elle est d'abord spécialiste du réglementaire en appui des gestionnaires RH, puis, en tant que chargée de processus/ procédures, elle accompagne au déploiement de systèmes d'information et à la formation des utilisateurs. Elle bénéficie d'une formation de formateur dans un organisme de formation externe. En parallèle, elle reprend des études auto-financées, en cours du soir, en licence de psychologie du travail spécialité formation. Elle rejoint ensuite l'une des universités d'entreprise du groupe en tant qu'ingénieure pédagogique, où son périmètre d'action se limite à de la conception à partir d'un cahier des charges. Dans un organisme externe, Louise se forme à la scénarisation, à la e-formation et à l'architecture de parcours

de formation multimodale dans le cadre du plan de formation de l'entreprise. Elle évolue de son poste d'ingénieure pédagogique vers un poste d'ingénieure formation du fait de l'élargissement de ses missions à de l'accompagnement, de la « démultiplication » de formations, de la formation des formateurs et de l'accompagnement du client dans son expression de besoin. Elle poursuit cette évolution vers un poste de consultante ingénieure formation, avec la prise en charge complète de la relation avec le client.

Accomplissement : créer des dispositifs multimodaux (cf. fig. 61)

Louise se qualifie elle-même de *digital native* [FCh : sentiment d'appartenance à une génération de digital native] et cela explique, selon elle, son besoin d'immédiateté de l'information par rapport au numérique. Elle en déduit que, à son image, les apprenants apprennent mieux dans des situations où ils n'en sont pas conscients. Partant, elle pense qu'il faut introduire des outils pour favoriser cette modalité d'apprentissage et qu'il faut créer ces situations d'apprentissage permettant de transmettre du savoir et de développer des compétences. Selon elle, les plateformes favorisent un meilleur suivi de la progression pédagogique et ce, de façon plus individualisée. Les outils permettent de rendre la personne responsable de son apprentissage [R : technologies ; FCh : convictions et modèles pédagogiques]. En ingénierie pédagogique, Louise mobilise ses propres expériences sur les plateformes (utilisées dans les formations qu'elle a suivies) et la variété des fonctionnalités disponibles. Son rôle de pilotage dans les projets lui donne plus de marge de manœuvre en termes d'ingénierie. Ses opportunités en termes de choix de modalités, de mobilisation de ressources humaines (experts du métier, concepteurs multimédias, formateur, responsable d'offre, etc.) et d'outils dépendent de l'accord de son manageur quant aux moyens demandés. Pour mettre en œuvre cette ingénierie multimodale, elle déploie une démarche structurée autour du besoin des clients, des échéances et du budget dont elle dispose [R : expériences personnelles de formation, technologies, modalités pédagogiques, ressources humaines : experts, concepteurs multimédias, formateurs, client, budget ; FCo : rôle de pilotage du projet, allocation des moyens par le manageur, démarche structurée de projet, variété des modalités]. Elle évoque aussi sa capacité à aller chercher par elle-même ces ressources de façon informelle. Elle se « débrouille » et sollicite le concepteur *e-learning* pour « prendre ce tournant digital » [R : collègue, auto-détermination, technologies ; FCo : échanges informels]:

> *tu essaies de chopper le concepteur quand il sort des toilettes, tu dis : « tu peux venir m'expliquer un peu ça, comment ça se passe ? » Il te montre une ou deux fois, et puis après tu*

apprends, quoi, et puis au fur et à mesure, je pense que c'est partout pareil entre ce que tu demandes et ce que tu reçois, il y aura forcément un gap, donc le gap il faut que tu ailles toi-même te le chercher. La motivation c'est de se dire : « aujourd'hui vu que j'ai vraiment envie de prendre ce tournant digital ». Si je peux connaître aussi quelques aspects techniques ça m'arrange quoi. (ID20)

En termes de démarche, la démarche dite « agile » facilite la coopération avec le client par rapport à la méthode « classique ». Louise a connu des cas où le client a refusé la proposition au moment de la validation finale. Elle inclut désormais le client dès que possible dans le projet. Elle construit ses dispositifs dans une logique d'optimisation. [R : client, projet ; FCo : coopération avec le client ; démarche agile ; FCh : logique d'optimisation] :

Alors moi, je préfère la méthode agile en termes de gestion de projet, la méthode classique, tu passes sur le cahier des charges après lalala je le garde en soi, linéairement, tu as toujours ces mêmes étapes, là, mais je mets systématiquement le client dans la boucle parce qu'il m'est déjà arrivé de valider des cahiers des charges, et puis on rentre dans le truc conception et autre et puis quand tu arrives à la validation finale, le mec il te dit : « oui mais finalement moi je voyais pas ça comme ça donc non ».

(…)
On va créer une espèce de bibliothèque numérique où ils vont pouvoir aller chercher des infos, toute ton architecture va être pensée en fonction du besoin du client, et des deadlines, et du budget aussi. (ID20).

Enfin, en conception, elle collabore avec les formateurs dans l'élaboration du synopsis, à partir du cahier des charges, afin de mieux prendre en compte leur expérience d'animation dans l'ingénierie [R : synopsis, cahier des charges, formateur ; FCo : collaboration dans la conception ; démarche structurée].

Louise est ainsi mise en capacité de créer des dispositifs multimodaux. Elle se sent appartenir à une génération de *digital native*, choisit les technologies dans une logique d'optimisation et montre des convictions fortes en termes de numérique et de pédagogie. Elle a de nombreuses ressources, dont un fort niveau d'autodétermination, qu'elle convertit grâce à des échanges informels, la variété des modalités et l'implication du client, la collaboration en conception, ainsi que sa démarche structurée. C'est également lorsque son rôle de pilotage s'élargit qu'elle peut mobiliser toutes ces ressources, sous contrainte de l'allocation de moyens par le manageur.

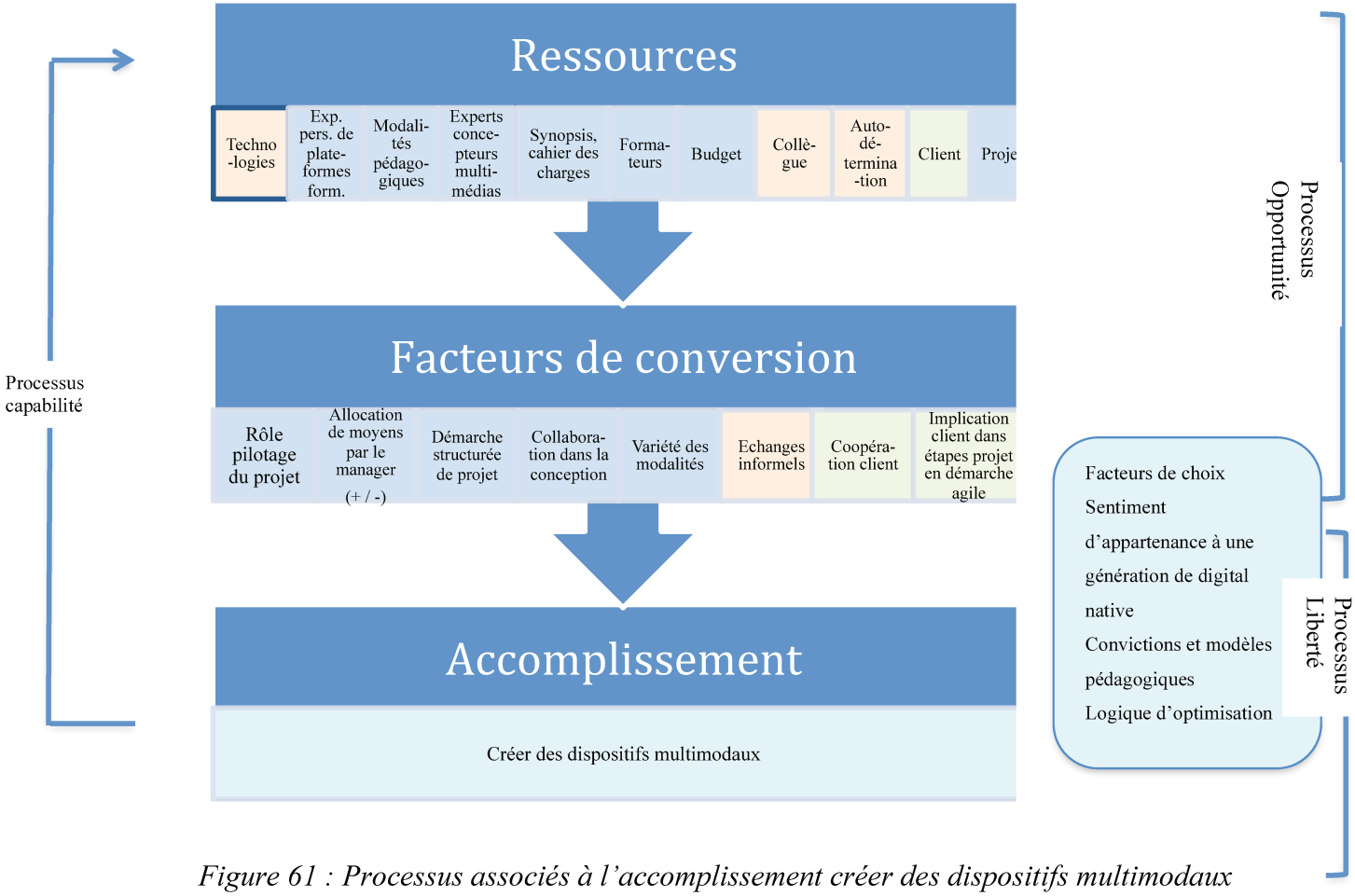


Figure 61 : Processus associés à l'accomplissement créer des dispositifs multimodaux

5.3.4 La conception de ressources de formation incluant du numérique : cas 5, cas 6, cas 7, cas 10

5.3.4.1 Cas 5, Alix 36 ans (ID5), ingénieure formation dans une université d'entreprise

Parcours professionnel d'Alix en lien avec la formation

Diplômée d'école de commerce, Alix devient ingénieure commerciale grands comptes dans une entreprise de location de véhicules de courte durée. Puis, elle évolue vers le poste de directrice commerciale. Elle réalise, sur son temps personnel, des missions humanitaires de formation en Afrique auprès d'adultes, portant sur Internet, les outils bureautiques et sur des notions de français. Alors qu'elle recherche des formations pour les commerciaux de son équipe sur le site web d'un organisme de formation, elle remarque une annonce de recrutement. Elle décide de postuler et devient consultante formation. Elle dit avoir appris

sur le tas par la collaboration. A sa prise de poste, elle bénéficie de formations, qu'elle perçoit comme peu utiles, et suit également des modules *e-learning*. Elle travaille dans une direction marketing et commerciale, dans un pôle services et une équipe spécialisée dans les services à l'énergie. Son activité peut être qualifiée de « sur mesure ». Ses premières missions portent sur des animations de stages en présentiel puis, sur de la conception, d'abord en binôme et avec des objectifs de vente, puis en autonomie. Elle réalise aussi des « refontes » de dispositifs, puis évolue en parallèle vers du pilotage de projets. Elle découvre au fur et à mesure les technologies et les modalités pédagogiques numériques proposées par son entreprise : *e-learning*, *serious games*, podcast, *rapid learning*, etc., et bénéficie d'une formation à la classe virtuelle. Elle quitte ensuite cet organisme de formation. Elle occupe aujourd'hui une fonction d'ingénieure formation dans une université d'entreprise.

Accomplissement : Créer une application sur tablette
pour une formation présentielle (cf. fig. 62)

Alix évoque dans son entretien une de ses premières expériences utilisant les technologies numériques : introduire une activité pédagogique sur tablette dans une formation présentielle. Pour elle, cela a été un vrai succès, car son entreprise a pu se la réapproprier et la commercialiser auprès d'autres clients [FCh : logique d'efficacité]. Il s'agissait de déployer un jeu pédagogique dans un séminaire en présentiel pour créer de l'émulation entre les équipes [FCh : goût pour la compétition ludique] et « dynamiser la plénière », afin que les apprenants retiennent [FCh : conviction pédagogique]. Elle a, elle-même, expérimenté cette émulation avec un *serious game* et a beaucoup apprécié [R : *serious game* ; FCh : goût pour la compétition ludique]. Elle bénéficie d'un budget suffisant pour créer une application sur tablette [R : budget, modalité pédagogique, technologie : tablette ; FCo : autonomie dans ses missions, budget suffisant]. Face au client [R : client], qu'il faut convaincre, elle évoque l'importance d'utiliser un outil au service d'un objectif.

Pour la production du jeu pédagogique [R : modalité ludique], elle fait appel à un service interne dédié aux technologies numériques, qui mobilise aussi des prestataires externes [R : technologies, équipe dédiée aux technologies ; prestataires]. Elle travaille en binôme avec une personne du service d'ingénierie pédagogique et/ou de formation (elle ne se rappelle plus le nom exact de ce service) et l'idée a émergé lors d'un *brainstorming* avec cette dernière [R : personne d'une équipe dédiée à l'ingénierie ; FCo : collaboration inter-

équipes]. Alix est cheffe du projet et considère avoir une autonomie suffisante dans son organisation [R : missions ; FCo : autonomie dans ses missions, rôle de pilotage].

Alix est mise en capacité de créer une application sur tablette en formation présentielle, elle bénéficie de ressources humaines et matérielles, converties grâce à la collaboration et la coopération, son rôle de pilotage et l'autonomie dont elle bénéficie dans ses missions. Elle est dans une logique d'efficacité et apprécie la compétition ludique en pédagogie.

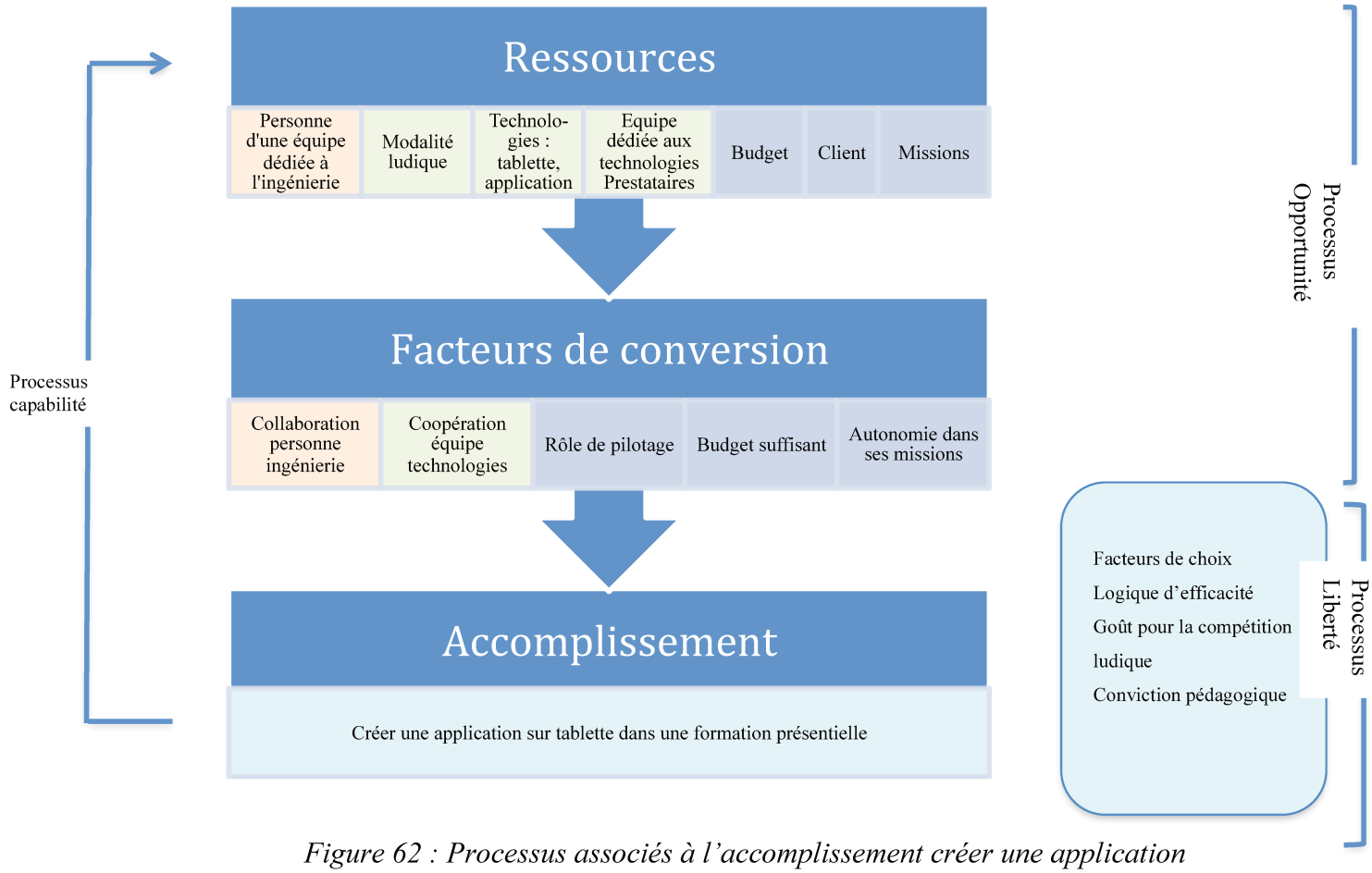


Figure 62 : Processus associés à l'accomplissement créer une application

5.3.4.2 Cas 6, Lucie 27 ans (ID6), analyste formatrice et conceptrice de formation dans un cabinet de conseil,

Parcours professionnel de Lucie en lien avec la formation

Après une licence en philosophe, Lucie a commencé à travailler dans l'immobilier de franchise avant de venir en France poursuivre ses études. Elle se passionne pour le théâtre

qu'elle pratique en tant qu'amateure. Elle reprend ses études dans l'intention de relier cette passion à la formation. Elle suit alors un Master I en Ingénierie Pédagogique dans une première université, puis un Master II Cadre et Consultant en Formation Continue dans une seconde université.

Elle entre en stage puis en contrat d'alternance dans un service formation au sein d'une entreprise industrielle. Elle rejoint ensuite un cabinet de conseil, où elle bénéficie de formation d'intégration à l'entreprise. A l'occasion de son Master en Ingénierie, grâce à ses propres expériences, Lucie découvre le « digital », la formation à distance, le *e-learning*, les classes virtuelles et les *serious games*. Dans l'entreprise industrielle, elle participe à une mission de transformation d'une formation présentielle et elle pilote notamment les ajustements des activités réalisées avec des tablettes. Elle décrit une première situation d'utilisation d'une tablette en formation présentielle au cours de laquelle elle ne semble pas avoir été mise en capacité. Cette mise en œuvre est décrite comme ayant eu peu de sens pour elle. En fait, la formation aurait pu être réalisée sans l'activité avec les tablettes. De plus, son rôle a été de répondre à une commande sans réelle autonomie dans les choix finaux. Elle est aujourd'hui conceptrice et animatrice de formation, au sein d'un cabinet de conseil. Elle anime des formations en présentiel et utilise ponctuellement les technologies, par exemple des modules *e-learning* pour former à l'utilisation de logiciels métier.

Accomplissement : utiliser la vidéo en conception (cf. fig. 63)

Elle participe actuellement à un projet de conception de vidéos de communication sur un dispositif de formation : des vidéos « *teaser* »[52].

Lucie préfère la formation sans outils. Elle dit ne pas aimer le « digital » et plutôt apprécier les rapports entre les personnes. Elle doute de la pertinence des technologies en formation et perçoit une injonction à la digitalisation qu'elle relie avec une logique économique et non pédagogique [FCh : logique pédagogique] :

> *Donc j'ai rien contre ça. Après ce qui me plaît pas, c'est que j'ai l'impression que maintenant on doit nous technologiser juste pour nous technologiser, (…) j'ai l'impression que ce soit juste pour une question économique et d'épargne de temps mais pas forcément pour une question pédagogique d'attention à l'apprentissage des gens la qualité d'apprentissage des gens, et c'est ça qui m'énerve aussi, et que davantage ça m'intéresse pas pour l'instant de m'investir trop là dedans. (ID6).*

[52]Il s'agit d'une vidéo de présentation qui a pour objectif de susciter de l'envie, c'est à l'origine un terme propre au marketing.

Elle précise en outre ne pas être intéressée par les technologies numériques à titre personnel, tout en reconnaissant que c'est une tendance sur le marché de la formation. Une tension est perceptible dans le discours de Lucie entre la nécessité d'utiliser le numérique et ses convictions personnelles. Pourtant, à la fin de son récit, nous identifions un accomplissement (utiliser du numérique en conception) porteur de sens pour elle.

Dans cadre d'un dispositif de formation, son manageur propose à l'équipe de travailler sur la conception et la production de vidéos de communication : des vidéos « *teaser » ;* Lucie va « s'imposer » sur le projet pour la scénarisation de celles-ci, grâce à l'autonomie accordée dont elle va se saisir [FCo : autonomie donnée par le manageur].

> *Là elle nous a laissé en autonomie pour les trois vidéos capsules ; c'est à nous, chacun son tour, là c'est moi qui ai pris le relai sur ces trois vidéos, donc c'est moi qui m'impose, qui m'impose, qui prend la responsabilité des, à faire les tableaux avec les propositions, les tableaux avec les modifications, de parler avec le client, toute l'équipe aussi, c'est moi qui ai pris le relai mais ça a été très informel en fait. (ID6)*

Dans ce projet, elle écrit les scripts de vidéos [R : script, vidéos]. Elle échange avec le client, le prestataire et l'équipe [R : client, prestataire, équipe ; FCo : interactions avec le prestataire, interactions avec le client ; avec l'équipe]. Elle décidé de prendre cette responsabilité dans le projet en préparant un rétroplanning pour son manageur [R : rétroplanning, manageur] grâce auquel elle se positionne. Elle adopte une démarche qu'elle qualifie d'intuitive [FCh : démarche de conception intuitive],

> *C'est moi qui les aie faites et comme tout était assez clair dans ma tête, j'ai pensé d'abord à la voix off, et en réfléchissant dans ma tête à la voix off, c'était le narrateur, j'ai pensé à la situation et comment la situation est présentée, et, entre temps, j'imaginais ce qu'on allait voir et le passage d'une chose à l'autre ; en fait dans ma tête tout assez mélangé et donc c'était mettre dans des cases des choses qui dans ma tête étaient claires globalement et donc après, c'est chacun qui raisonne à sa façon, par exemple ma collègue, quand elle a fait une vidé,o elle est partie de la situation, donc elle a imaginé une ile, un bonhomme, un navire, et a dit : « après il fait ça après il fait ça, il découvre ça », mais elle n'a pas pensé au texte, alors que moi en pensant au texte j'ai pensé à tout le reste. (ID6)*

Lucie décrit un mode de management dans lequel il est nécessaire de se positionner sur les projets et de formuler son intérêt pour y travailler [FCo : management par l'autodétermination], ce qu'elle a fait. Elle souhaitait explicitement travailler sur de nouveaux projets et varier ses activités [FCh : souhait de changer de projet].

Lucie est ainsi mise en capacité d'utiliser la vidéo en conception, grâce au management par l'autodétermination et l'autonomie laissée par la manageure sur le projet. Les interactions avec les différents acteurs ont permi aussi de convertir les scripts et le rétroplanning, avec le client et le prestataire. Alors que Lucie témoigne d'un désintérêt pour

les technologies, elle a choisi ce projet avec pour objectif d'évoluer professionnellement, dans une démarche intuitive et selon une logique pédagogique.

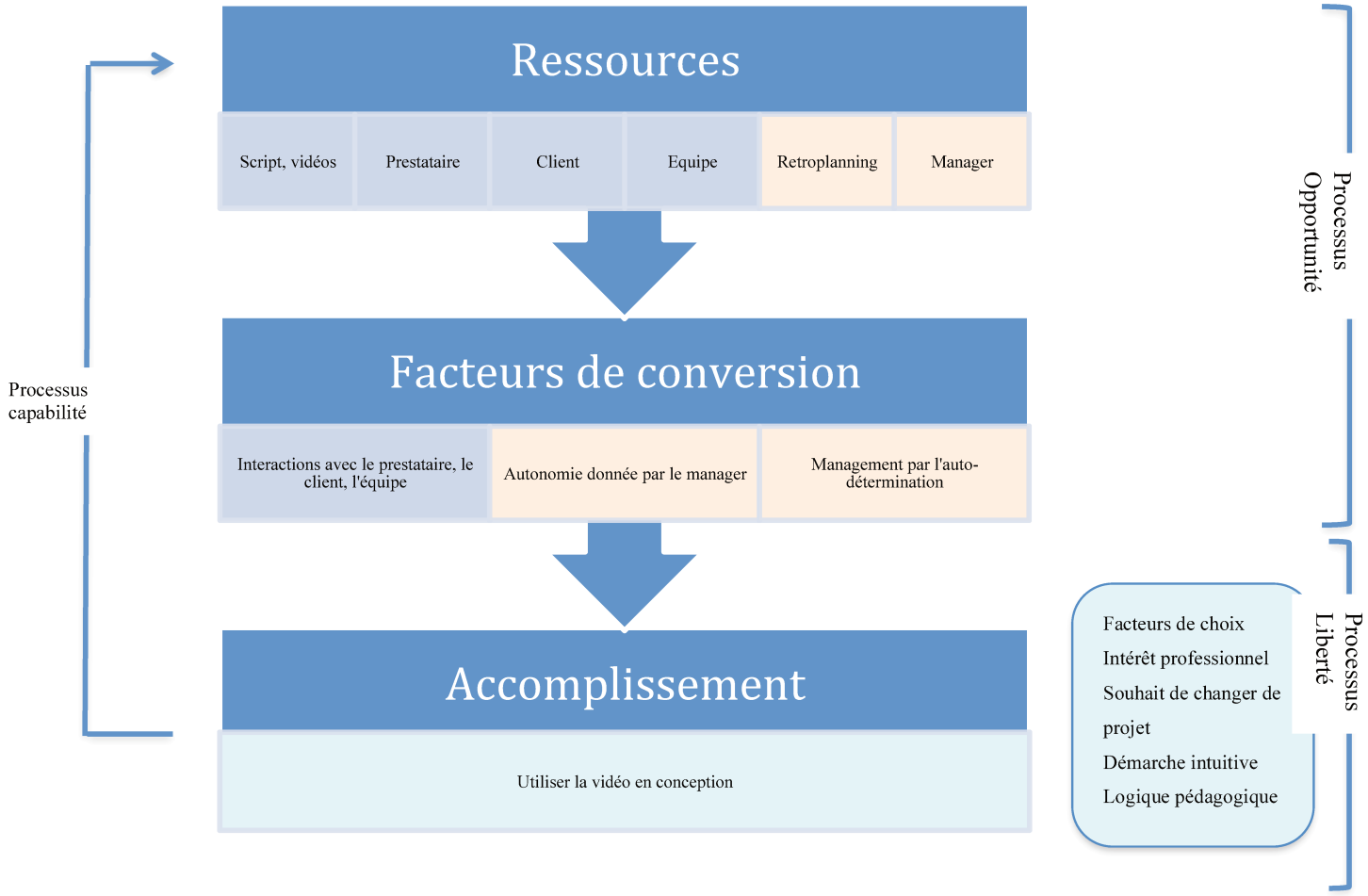


Figure 63 : Processus associés à l'accomplissement utiliser la vidéo en conception

5.3.4.3 Cas 7, Léa 41 ans (ID7), directrice de la pédagogie et des métiers dans une université d'entreprise

Parcours professionnel de Léa en lien avec la formation

Léa a commencé à travailler comme consultante au sein d'un organisme de formation indépendant puis, a évolué vers des fonctions de direction en RH et en ingénierie, d'abord dans une entreprise de service numérique, puis au sein d'une université d'entreprise de groupe. Elle décrit les organisations, les enjeux et les ressources qu'elle a repérés. Au moment de l'entretien, elle partage sa vision en termes de transformation dans l'entreprise où elle travaille. Léa fait état des ressources organisationnelles mises à disposition pour

les activités d'ingénierie mobilisant du numérique sur le plan formel. Elle partage sa vision managériale de la conduite attendue pour ces activités. Elle évoque ses premières expériences d'introduction du numérique en formation, avec l'utilisation de CD Rom afin d'enrichir les formations et d'accompagner les apprentissages ; l'épisode relaté se passe alors qu'elle travaillait en tant que consultante.

Accomplissement : utiliser des CD Rom en formation (cf. figure 64)

Léa utilise les technologies CD Rom pour enrichir les formations [R : technologies ; formations existantes], elle travaille avec une équipe dédiée à la conception *e-learning* [R : équipe dédiée au *e-learning*] et utilise des modèles pédagogiques [R] pour structurer sa conception ; elle réalise également les synopsis [R : synopsis ; FCo : démarche structurée d'ingénierie]. Elle travaille avec des experts pour penser la formation dans le temps avec les CD Rom [R : experts, technologies ; FCo : travail avec les experts]. Elle fait également référence à des ateliers informels qui lui ont apporté des éléments méthodologiques grâce à des échanges et à la transversalité entre les nouveaux embauchés et les plus anciens [R : ateliers informels ; FCo : échange transversalité anciens et nouveaux]. Ce qui oriente ses choix pour l'enrichissement pédagogique des formations avec les CD Rom, c'est à la fois un objectif de qualité, en pensant la formation dans le temps, ainsi que l'amont et l'aval, et une intention en termes de mémorisation pour les apprenants [FCh : qualité pédagogique, intentions pédagogiques]. Elle mentionne le soutien de la Directrice [R : directrice ; FCo : soutien de la Direction] qui lui a donné l'envie d'intégrer les principes préconisés par la direction [R : principes pédagogiques] dans la conception des CD Rom [FCh : Sentiment d'appartenance].

Léa a ainsi été mise en capacité d'utiliser les CD Rom en conception de formation. Elle a un fort sentiment d'appartenance à l'entreprise et adhère aux convictions pédagogiques de sa directrice. Elle bénéficie du soutien important de cette dernière. Au sein d'ateliers informels, les anciens partagent avec les nouveaux grâce à la transversalité des échanges. Sa démarche structurée d'ingénierie favorise la transformation des ressources, dont des modèles pédagogiques fournis par sa directrice, pour la conception des CD Rom, en relation avec les équipes *e-learning* pour la médiatisation.

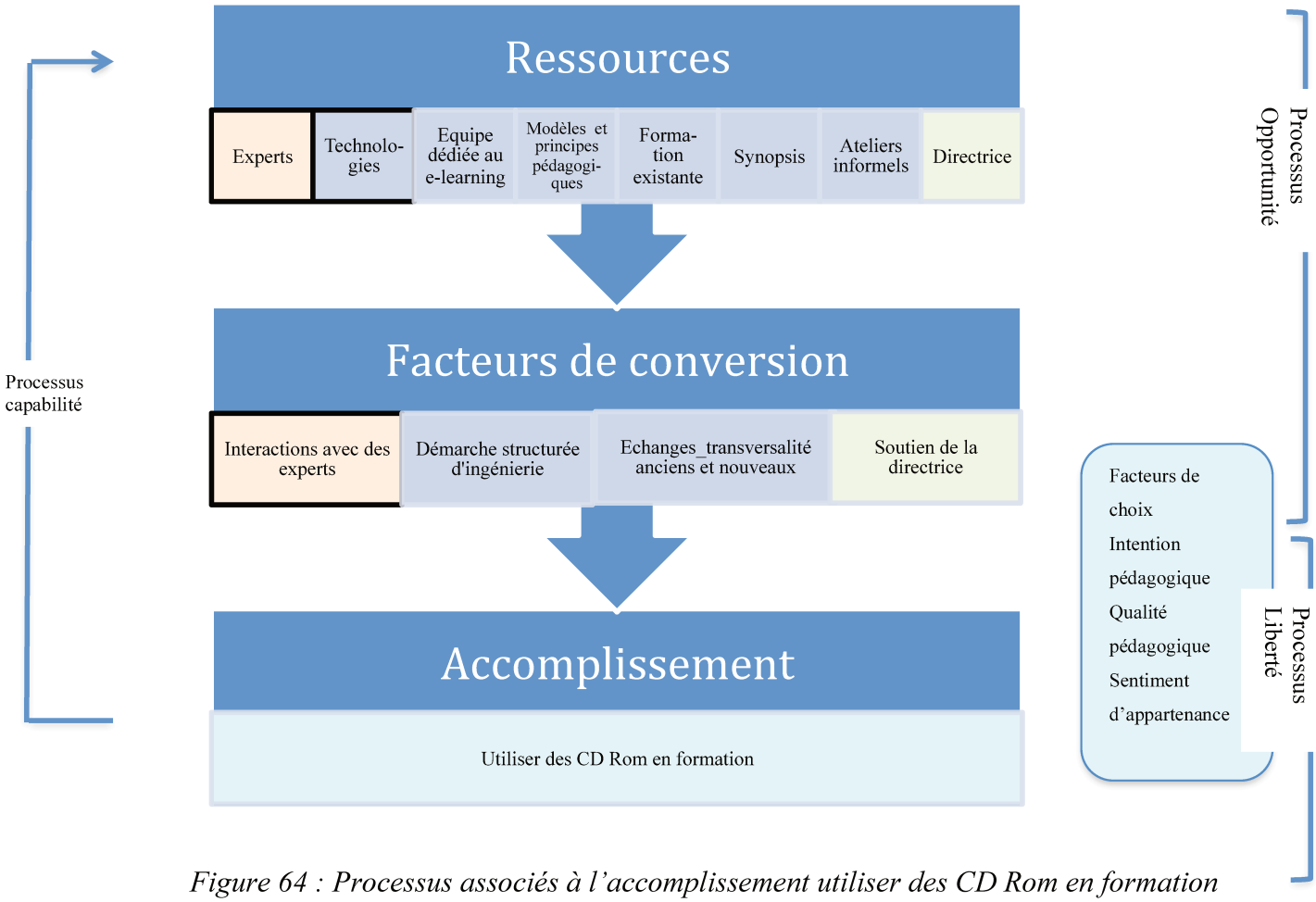


Figure 64 : Processus associés à l'accomplissement utiliser des CD Rom en formation

5.3.4.4 Cas 10, Victoria 47 ans (ID10), consultante formatrice

Parcours professionnel de Victoria en lien avec la formation

Victoria a commencé à travailler dans le conseil à la clientèle en services financiers dans différentes banques. Elle rejoint le domaine de la formation dans l'assurance, en tant que formateur concepteur, puis devient responsable pédagogique. Elle reprend ensuite ses études et obtient une certification de formatrice consultante. Elle dirige aujourd'hui sa propre structure de formation. Le récit de son accomplissement a lieu avant sa reprise d'études, alors qu'elle était responsable pédagogique.

Accomplissement : produire un premier module *e-learning* (cf. fig. 65)

Dans son récit, Victoria raconte la production de son premier *e-learning* qu'elle fait figurer dans son *book* pour illustrer ses accomplissements professionnels. Pendant l'entretien,

elle nous le montre avec une réelle fierté. Le groupe dans lequel elle travaille met en œuvre une stratégie de développement de la FOAD, à laquelle Victoria adhère [FCh : adhésion à la stratégie]. Elle bénéficie d'une formation à l'ingénierie et au « *digital* » en lien avec cette stratégie [R : formation]. Son management [R : manageur] lui confie la création d'un premier *e-learning* et lui alloue le budget adéquat [R : budget suffisant ; FCo : autonomie donnée]. Dans la formation qu'elle a suivie, Victoria a appris à organiser un appel d'offres. Elle est accompagnée ensuite par une personne en charge du déploiement de la FOAD, personne qui travaille au service formation de la maison mère de son groupe [R : Formation suivie ; Réseau professionnel interne]. Il s'agit en l'occurrence de préparer la sélection des prestataires pour la conception de son *e-learning* [R : prestataire, technologies ; FCo : appel d'offres] :

> *j'en ai bien profité parce que je téléphonais à la personne. par exemple je sais pas je devais sélectionner pour l'appel d'offres il était dit il fallait faire un tableau avec des critères pour mettre des notes et qu'ensuite on fasse une moyenne des notes bon ça j'avais bien compris mais quand j'ai créé mon truc au niveau de la pertinence des critères je lui avais envoyé elle m'avait dit ça c'est pas mal on pourrait rajouter ça donc j'avais une sorte un peu de coach qui m'aidait sur le truc (ID10).*

Victoria opte pour une proposition décalée [FCh : souhait d'innover]. Au-delà de la formulation d'une demande au prestataire, ce sont les interactions avec celui-ci qui vont permettre à Victoria de concevoir le module [R : connaissance des contenus, prestataire ; FCo : coopération avec le prestataire].

> *Au prestataire, si tu lui dis bon on va faire un exercice (…). Il fallait que je m'assure qu'il comprenne, ensuite il faisait un exercice je me suis aperçu qu'il était toujours à côté de la plaque donc j'allais beaucoup plus vite de faire moi-même l'exercice, et de lui dire ce que je voulais, donc en fait je lui dessinais je les faisais des PowerPoint où je lui dessinais des carrés avec des machins et il me disait oui on peut bouger, (ID10) .*

Elle éprouve des difficultés lorsqu'elle doit faire face à des dysfonctionnements informatiques dont elle ne connaît pas la raison [FCo- : absence de support technique].

> *Et ce que je n'aimais pas dans les outils numériques c'est le côté par exemple avec Mohive on l'a eu on avait dû filmer quelque chose et on voulait le mettre dans notre truc ; ça marchait, pas de problème on met la vidéo dedans sauf qu'après quand on veut faire interagir la vidéo on s'aperçoit après que c'est pas compatible mais tu sais pas pourquoi. Personne n'est capable de te le dire il faut filmer avec un autre logiciel un autre truc et ça c'est galère en fait il y a pas ou s'il y avait un service ce serait génial que tu puisses appeler quelqu'un qui te dises tout de suite mais si ça bloque là, (ID10).*

Victoria, à défaut de bénéficier de ce support technique, fait preuve de ténacité et développe des relations informelles, au cours de ses animations de formation. Elle fait alors tester par ses collègues dans l'entreprise et de façon informelle [R : réseau professionnel interne ; FCo : tests informels] les technologies [R] qu'elle utilise en conception de module *e-learning*.

Quand je faisais des animations je sympathisais enfin je savais qu'il y avait des collaborateurs sympas et tout et à chaque fois je leur disais : écoutez je suis en train de travailler sur un truc est-ce que ça vous intéresse de tester alors je leur envoyais les trucs, ils disaient ah non il n'y a pas de son donc j'avais des testeurs volontaires dans le réseau, qui disaient écoute envoie je regarde si ça passe si j'arrive à charger si j'arrive à écouter et il fallait en voir un peu partout pour se dire ça marche à ville_Y peut être qu'à ville_T ça marchera pas ils ont peut être pas le même centre informatique non mais c'est quand même un des soucis aujourd'hui. (ID10)

Elle adopte une démarche d'apprentissage tout au long du projet [FCh : démarche d'apprentissage] et donne ainsi de la valeur à ce projet alors que le module n'a finalement pas pu être déployé en raison d'un problème technique.

Victoria est mise en capacité de produire son premier module *e-learning*. Le soutien de son responsable et la délégation reçue sur ce projet sont déterminants pour elle, de même que son rôle de pilotage, la coopération avec le prestataire séléctionné grâce à un appel d'offres. L'absence de support technique, qu'elle déplore, comme facteur de conversion négatif, a été compensé par des tests informels auprès de ses collègues. Elle mentionne comme ressource la formation suivie sur le *digital learning* et ses connaissances sur le thème de l'assurance, objet du *e-learning*.

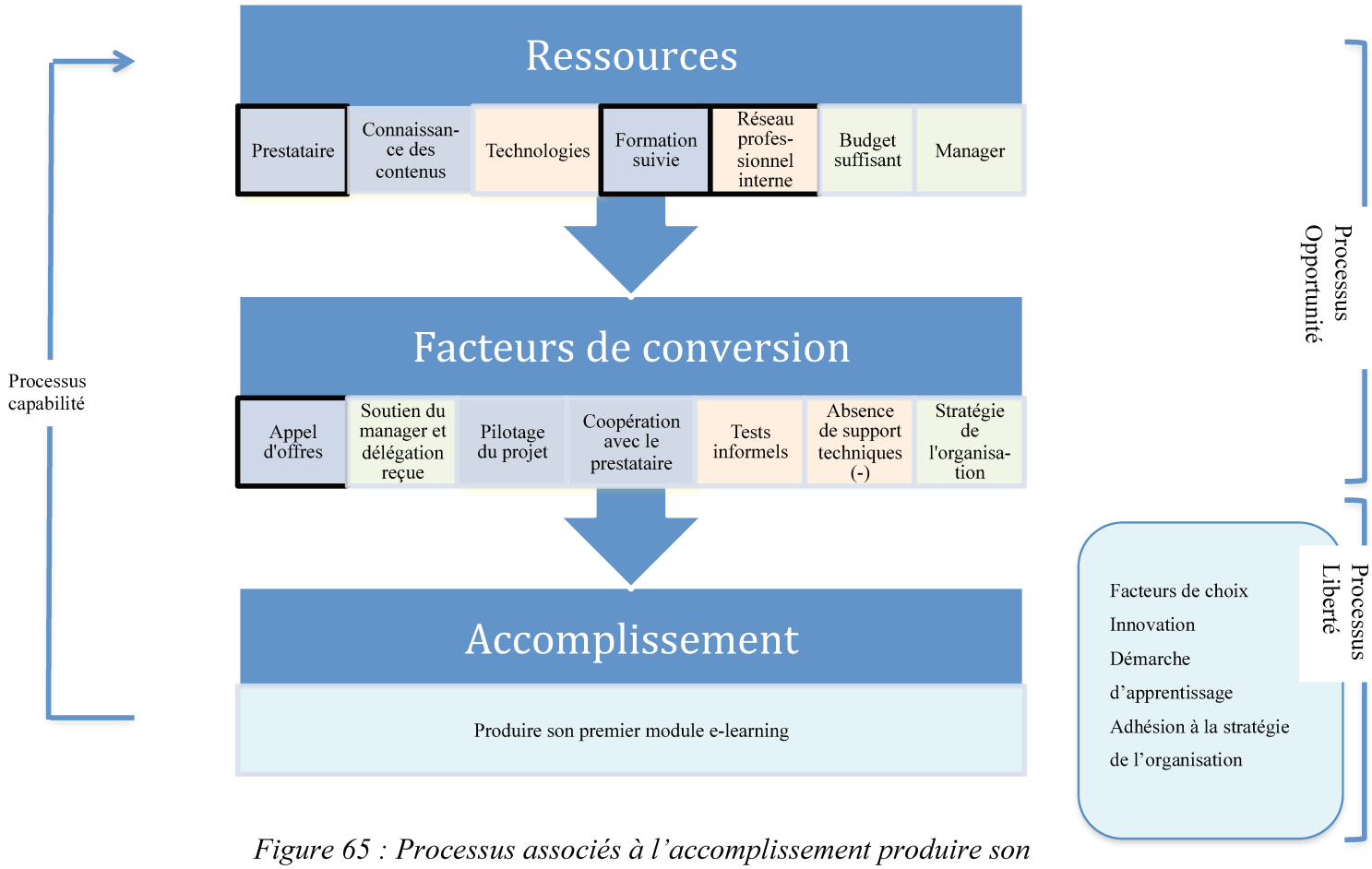


Figure 65 : Processus associés à l'accomplissement produire son premier module e-learning

Synthèse

La consigne initiale portait sur les parcours professionnels et les activités en lien avec la formation, l'ingénierie pédagogique et le numérique des participants. L'analyse thématique et la modélisation selon l'approche par les capabilités font ressortir différentes dimensions par rapport à l'ingénierie pédagogique et au numérique dans l'ingénierie pédagogique. Cela nous renseigne à la fois sur les contextes de développement du numérique dans la formation et sur les situations particulières des individus dans leurs environnements professionnels.

L'analyse des processus, dans chaque cas, de façon contextualisée, nous permet de distinguer les situations de mise en capacité ou de non mise en capacité.

Les accomplissements, ressources, facteurs de conversion et facteurs de choix sont par ailleurs liés les uns aux autres au sein d'une dynamique. Les ressources ne sont pas isolées, par exemple, les technologies sont associées aux prestataires (cas 1, 3, 5, 6, 9, 10, 12).

Certains facteurs de conversion constituent des moyens ou des activités, comme la veille, qui donne accès aux solutions et aux acteurs du marché. Ce n'est pas une ressource en tant que telle, car elle n'est pas convertie au regard de l'accomplissement étudié, mais elle rend visibles d'autres ressources. De même, un appel d'offres permet l'évaluation des propositions de réponses de prestataires.

Enfin, un accomplissement peut devenir ressource. Par exemple, pour Sabine, cas 1, la transformation de la formation des nouveaux embauchés, prend le statut de projet qui devient ressource pour l'accomplissement transformer l'offre de formation. Les facteurs de choix sont abordés de façon plus transversale par les interviewés. Ces dynamiques témoignent du caractère processuel des capabilités mis en avant par les travaux de Fernagu (Fernagu Oudet 2016 ; Fernagu 2018c).

On observe que certains facteurs se combinent dans le processus de conversion, par exemple le rôle de pilotage et l'autonomie donnée et/ ou le soutien managérial (cas 5, cas 9, cas 10), la diversité de l'équipe et les échanges organisés et/ ou la mutualisation dans l'équipe (cas 1, cas 7, cas 14, cas 15), etc.

Les facteurs de conversion s'appliquent à plusieurs ressources et la conversion est le résultat de plusieurs facteurs en interaction. Par exemple, dans le cas 1 (accomplissement 3, cf. figure 46) les apprenants et les formations existantes sont convertis par les interactions avec les apprenants. Les formations existantes sont aussi converties par la créativité des propositions des prestataires. Les propositions des prestataires sont converties grâce à l'appel d'offre et aux interactions avec ces derniers, etc.
C'est ainsi une combinaison de facteurs qui permet la conversion d'une combinaison de ressources, plutôt qu'un seul facteur associé à une seule ressource.

Les modélisations permettent de mettre au jour les processus opportunité, liberté et capabilité de chaque cas, dans une approche senienne située. Nous comparons ensuite les ressources, facteurs de conversion et de choix associés à ces processus, de façon transversale.

5.4 Les résultats de l'analyse transversale des cas : ressources, facteurs de conversion et facteurs de choix dans les accomplissements en ingénierie pédagogique et numérique

Nous présentons ce que la lecture des cas nous apprend sur les ressources associées aux technologies mobilisées en ingénierie pédagogique, sur les facteurs de conversion de ces ressources, sur les facteurs de choix dans la réalisation des accomplissements et sur le processus capabilité.

5.4.1 Un système de ressources

Les technologies utilisées en ingénierie pédagogique ne sont pas des ressources isolées, elles sont combinées avec d'autres ressources, comme le montrent les modélisations réalisées *supra*. Dans chacune de ces modélisations, nous avons codé les ressources TIC et les ressources associées en : ressources externes [Ext] et internes [Int] à l'individu, formelles [For] (qui relèvent de l'environnement organisationnel) et informelles [Inf] (non prévues *a priori* par l'organisation), matérielles [Mat], immatérielles [Immat], humaines [Hum], organisationnelles [Org] selon les catégories proposées par Fernagu Oudet (2018a). Nous identifions ainsi 12 catégories de ressources. Cf. tableau 24.

12 catégories de ressources	nombre d'interviewés	Références	% d'interviewés	nombre de mentions	% du total
For – Int	3	Cas 10, 11, 15	15 %	4	2 %
For – Ext – Hum	18	tous sauf Cas 8 et 21	90 %	58	31 %
For – Ext – Org	14	Cas 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 20	70 %	22	11 %
For – Ext – Mat	20	tous	100 %	64	34 %
For – Ext – Immat	10	Cas 1, 2, 3, 4, 5, 7, 11, 16, 17, 21	50 %	10	5 %
sous-total formelles				***157***	***84 %***
Inf – Int	13	Cas 1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 21	65 %	17	9 %
Inf – Ext – Hum	4	Cas 10, 21, 20, 9	20 %	4	2 %
Inf – Ext – Mat	7	Cas 1, 2, 4, 7, 12, 14, 15	35 %	7	4 %
Inf – Ext – Immat	1	Cas 21	5 %	1	1 %
sous-total informelles				***29***	***16 %***
total	**20**		**total des ressources**	**187**	

Tableau 24 : Répartition des ressources des 20 interviewés

Les ressources formelles les plus importantes en nombre de citations et d'interviewés sont les ressources matérielles (34 % des ressources et 100 % des entretiens), ce qui est cohérent avec notre objet d'étude : l'utilisation des technologies numériques. Les ressources humaines représentent 31 % des mentions et 90 % des entretiens, les ressources organisationnelles respectivement 11 % et 70 %. Parmi les ressources informelles les ressources internes sont les plus nombreuses, 9 % des ressources et 65 % des entretiens, suivies des ressources matérielles et humaines. Au total les ressources formelles représentent 84 % des mentions et les ressources informelles 16 %. Nous détaillons ces différentes ressources : les formelles, pensées dans et par l'organisation du travail, qui relèvent de normes, de prescriptions, de règles, de cadres d'utilisation formalisés, etc. et les informelles, non prévues par l'organisation du travail. Elles peuvent être internes c'est-à-

dire acquises ou propres aux individus, ou externes et se trouver ainsi dans leurs environnements.

5.4.1.1 Les ressources formelles

5.4.1.1.1 Les ressources matérielles

Les ressources matérielles sont variées. Elles concernent à la fois des TIC dédiées à l'ingénierie pédagogique et numérique (plateformes, logiciels, terminaux) ; des outils de communication, de veille et d'autoformation (Internet, réseaux sociaux) ; des outils et artéfacts propres à l'ingénierie pédagogique (supports de formation, objets de formalisation pour l'ingénierie comme les synopsis, une cartographie, etc.) ; les outils de la gestion de projet (cahier des charges, rétro-planning) ; des espaces (salons professionnels, laboratoire d'apprentissage, studio vidéo) ; des moyens financiers (cf. modélisations sous-chapitre 5.3).

On observe que les différents outils techniques mobilisés en ingénierie pédagogique sont associés aux outils de modélisation et de formalisation comme le synopsis (ou scénario pédagogique) ou les scripts, ceux-ci sont nécessaires à l'accomplissement de six personnes parmi les interviewés (cas 1, 3, 6, 17, 20). La scénarisation pédagogique est en effet liée à l'utilisation du numérique en éducation et formation (cf. *supra* chapitre 1).

5.4.1.1.2 Les ressources humaines individuelles

Les ressources humaines concernent : les clients et commanditaires, les prestataires, les formateurs, le chef de projet, des experts du métier, le manageur, les apprenants, des concepteurs et concepteurs multimédia, des spécialistes RH, des conseillers formation, des collègues, un *community manager*, des développeurs internes, des graphistes (interne ou externes), des interlocuteurs du terrain (manageur ou non), un spécialiste en déploiement de plateforme, des utilisateurs (qui peuvent être des clients, des apprenants, des formateurs). L'activité d'ingénierie pédagogique mobilisant du numérique fait donc appel à un nombre importants d'acteurs, y compris les bénéficiaires de la formation, même dans les situations où la gestion de projet agile ou centrée utilisateur n'est pas explicitement mentionnée dans les entretiens. L'utilisateur est non seulement l'apprenant mais aussi le formateur, voire le client vu comme un partenaire pour Irène (cas 11). Ces ressources humaines sont à la fois

ressources et facteurs de conversion d'autres ressources par le biais de leurs interactions avec les interviewées.

5.4.1.1.3 Les ressources organisationnelles

Les équipes sont les plus citées parmi les ressources organisationnelles (For - Ext - Org). Ce sont, soit des équipes dédiées aux projets et pluridisciplinaires comme pour Sabine (cas 1), Lucie, (cas 6), Francine (cas 9), Loïc, (cas 14), Irène (cas 15), Caroline (cas 16), soit des équipes de spécialité, internes à l'entreprise, comme l'équipe technologies et *e-learning* (Léa, (cas 7), Alix (cas 5), Eva (cas 3), ou David (cas 17)). Dans le cas de Carl, l'équipe dédiée aux technologies n'est pas une ressource (cas 12).
Le projet est coordonné entre des personnes des différentes équipes. Parmi les ressources organisationnelles, on retrouve la dimension projet de l'ingénierie pédagogique mise au jour dans notre revue de littérature et dans notre étude 1, en *supra*. Pour Sabine (cas 1), les projets sont aussi une ressource, de même que les missions pour Alix (cas 5). Figurent aussi les moments de régulation et d'organisation des projets, comme les réunions et comités.

5.4.1.1.4 Les ressources formelles internes

Les ressources formelles internes sont les formations suivies dans le cadre des activités d'ingénierie pédagogique, les connaissances sur les contenus (connaissances métier) et une culture numérique partagée avec l'organisation.

Les interviewés ont, pour près de la moitié d'entre eux, suivi des cursus, diplômants ou certifiants, en reprise d'études, qui leur ont permis, soit d'acquérir ou conforter des acquis de leur expérience, soit de se réorienter professionnellement comme pour Caroline (cas 16). Pourtant, la formation n'est pas explicitement évoquée comme ressource dans les accomplissements abordés, sauf pour Victoria (cas 10) qui remobilise cette ressource avec un accompagnement humain pour concevoir son premier module *e-learning*, pour Fabrice (cas 11) et pour Irène (cas 15).

5.4.1.2 Les ressources informelles

5.4.1.2.1 Les ressources informelles internes

Les ressources informelles internes identifiées dans la modélisation des processus capabilité sont les expériences préalables de formation et de travail des interviewés, non directement liées à leurs fonctions actuelles et remobilisées. Ce sont aussi les usages personnels liés au numérique et des capacités.

Les expériences préalables concernent les technologies, des projets similaires conduits dans d'autres contextes, comme pour Fabrice (cas 11), ou des activités professionnelles différentes, comme le marketing pour Caroline (cas 16) ou la communication pour Irène (cas 15).

Les usages personnels des technologies sont abordés dans trois cas (Sabine (cas 1), Solange (cas 2) et Angélique (cas 4)). Ces derniers ne sont pas convertis pour Solange (cas 2) et Sabine (cas 1) dans les accomplissements abordés, fautes d'opportunités ou de moyen de le faire. A l'inverse Angélique a la possibilité d'expérimenter dans son travail à partir de ses usages personnels (cas 4).

Enfin, l'autodétermination est une ressource convertie par Louise (cas 20) et Charlotte (cas 21) dans leurs accomplissements. David, de son coté utilise son empathie à l'égard des apprenants et des formateurs (cas 17) et Sabine (cas 1), sa curiosité et son ouverture.

5.4.1.2.2 Les ressources informelles externes

Parmi les ressources informelles externes, se trouve un collègue, auprès duquel Louise (cas 20) va apprendre à utiliser le numérique en formation ou un tiers plus expérimenté pour Charlotte (cas 21). Internet est mentionné dans onze cas (cas 1, 2, 3, 4, 11, 12, 14, 15, 16, 17). Les autres ressources sont le temps (cas 21), des ateliers informels (cas 7) et les réseaux professionnels des interviewés (cas 9 et cas 10).

Ces ressources internes et externes sont, selon les situations, converties en nouvelles capacités et accomplissements porteurs de sens pour les participants. Ces derniers évoquent des leviers et des freins à cette conversion, conduisant à des mises en capacité de mettre en œuvre l'ingénierie pédagogique et numérique ou au contraire limitant leur accomplissement.

Synthèse

La part de ressources formelles montre l'importance des moyens nécessaires pour les interviewés pour utiliser le numérique en ingénierie pédagogique. Les technologies, ressources les plus fréquemment citées, sont associées à d'autres ressources dans les organisations, et notamment des ressources humaines. Ces dernières sont des personnes internes ou externes aux organisations. L'ingénierie pédagogique mobilise ainsi un grand nombre d'acteurs du fait de l'utilisation des technologies. Nous retrouvons ici le constat fait dans notre revue de la littérature. L'approche par les capabilités nous permet d'identifier en quoi ces acteurs, dans les situations analysées, peuvent être des ressources convertissables.

Les ressources apparaissent comme un écosystème de moyens, elles ne sont pas isolées les unes des autres, les ressources humaines sont associées aux ressources matérielles, par exemple, le prestataire à une technologie (cf. *supra*), les instances de réunion aux équipes qui les composent (cas 15), etc. Elles peuvent aussi se suppléer les unes aux autres : à défaut des convertir ses usages personnels des technologies, Sabine fait appel à des prestataires avec des solutions compatibles avec les systèmes de l'entreprise et repérés grâce à sa veille (cas 1). Ce sont à la fois les caractéristiques de ces ressources, comme l'a montré Fernagu Oudet (2018a) (par exemple la diversité des membres d'une équipe), qui participent à leur conversion, mais aussi d'autres moyens qui rendent visibles et appropriables d'autres ressources, donnent l'opportunité d'y accéder et contribuent à l'agir et au pouvoir d'agir des interviewés.

5.4.2 Des facteurs de conversion de nature différente et complémentaires

A partir de l'ensemble des modélisations, nous analysons les différents facteurs de conversion, positifs et négatifs, qui contribuent à la mise en capacité à utiliser le numérique en ingénierie pédagogique. Les facteurs de conversion ont été codés en facteurs environnementaux (relatifs à l'environnement), en facteurs sociaux (relatifs aux tiers), en facteurs personnels (relatifs aux individus) et en facteurs positionnels (relatifs aux individus dans le projet ou l'organisation). Nous avons ainsi repris la typologie senienne issue de la littérature, à laquelle nous avons ajouté une quatrième catégorie.

Des facteurs positionnels ont émergé de notre analyse, en proximité avec la notion de répartition des ressources ou « distribution au sein d'une même famille » (Sen, 1999b, p. 70-71) et de positionnement (Sen 1999a), la famille étant ici l'équipe, le projet ou l'organisation. Cette distribution dépend du positionnement de l'individu dans le projet ou l'organisation, d'où notre choix de l'adjectif « positionnel ». Nous obtenons donc quatre sous-catégories de facteurs, présentés ci-après (cf. tableau 26) par ordre décroissant d'importance dans les modélisations.

Facteurs de conversion	Sous-catégories de facteurs de conversion	Nombre d'interviewés	Références	% du total	Nombre de mentions	% du total	Dont Fco-
Environnementaux	Marché	4	Cas 1, 2, 8, 21	20 %	5	4 %	Cas 2, 8
	Organisation	19	Tous sauf cas 21	95 %	51	36 %	Cas 1, 2, 3, 4, 8, 10, 12, 17, 19
	Equipe	4	Cas 1, 5, 14, 15	20 %	4	3 %	
	Sous-total	***20***	***Tous***	***100 %***	***60***	***42 %***	
Sociaux	Interactions avec les tiers	18	Cas 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21	90 %	38	27 %	Cas 12
	Pratiques managériales	6	Cas 1, 6, 7, 9, 10, 17	30 %	9	6 %	
	Sous-total	***18***	***Sauf cas 2, 8***	***90 %***	***47***	***33 %***	
Personnels	Expériences	2	Cas 8 et 16	10 %	2	1 %	
	Pratiques	12	Cas 3, 4, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21	60 %	23	17 %	Cas 8
	Sous-total	***12***	***Sauf 1, 2, 5, 6, 10, 11, 12, 19***	***60 %***	***25***	***18 %***	
Positionnels	Positionnement dans l'organisation	3	Cas 1, 3, 9	15 %	4	3 %	
	Positionnement dans le projet	6	Cas 2, 4, 5, 10, 20	30 %	6	4 %	Cas 2
	Sous-total	***9***	***Cas 1, 2, 3, 4, 9, 10, 20***	***45 %***	***10***	***7 %***	
	Total	20			142		

Tableau 25 : Synthèse des facteurs de conversion selon l'approche par les capabilités

Ce tableau montre la répartition des facteurs de conversion entre les interviewés et dans les modélisations. Il met au jour le caractère multidimensionnel et combinatoire de la conversion. La conversion est un processus dont les facteurs ne sont pas isolés les uns des autres. Dans les entretiens, le numérique apparaît comme à la fois ressource et facteur de conversion. Enfin, les facteurs de conversion sont positifs lorsqu'ils permettent la conversion des ressources et négatifs lorsqu'ils l'empêchent. En complément des facteurs de conversion traditionnellement retenus dans la littérature, des facteurs de conversion positionnels apparaissent.

5.4.2.1 Des facteurs environnementaux liés au marché, à l'entreprise ou l'organisation et à l'équipe

Les facteurs environnementaux, sont les facteurs qui relèvent de l'environnement de la personne dans son contexte (cf. *supra* chapitre 2). Ils sont repérés sur le marché (client, fournisseur), dans l'organisation ou les organisations où travaillent les interviewés et au sein des équipes.

5.4.2.1.1 Les facteurs « marché »

Les facteurs « marché » relèvent des spécificités des prestataires, comme l'originalité de leurs propositions, et des clients. La demande du client et l'absence d'offre sur l'introduction du numérique en ingénierie pédagogique sont ainsi des facteurs négatifs de conversion pour Solange (cas 2), qui n'est pas mise en capacité d'utiliser le numérique dans ses missions de conseil en ingénierie alors qu'elle utilise les réseaux sociaux et Internet à titre personnel et la classe virtuelle en animation. Pour Charles (cas 8), sa capacité à introduire le numérique dans ses propositions dépend également de la demande de ses clients et d'autres facteurs personnels (cf. *infra*). Pour Charlotte (cas 21), c'est le niveau d'équipement du client en technologies numériques qui est identifié comme facteur de conversion positif ou négatif. Enfin, pour Marion (cas 19), c'est également le niveau d'équipement des magasins ou des entités du groupe qui empêche le déploiement de la formation à distance sur le plan logistique.

5.4.2.1.2 Les facteurs organisationnels

Les facteurs organisationnels sont les facteurs qui relèvent des environnements de travail des interviewés. Les plus nombreux sont la stratégie, la gouvernance, les pratiques, les technologies, et les relations. Ils empêchent ou soutiennent la conversion des ressources.

Les facteurs négatifs sont notamment un nombre trop important de prestataires d'un côté, et une séparation des activités liées aux technologies des activités d'ingénierie et de conception de l'autre (en particulier pour Carl (cas 12)). Les limitations liées à la sécurité informatique empêchent Sabine (cas 1) de convertir ses usages numériques personnels. Dans la situation de David (cas 17), le déploiement des tablettes a été empêché par des difficultés relationnelles

entre le service informatique et le service ingénierie. Solange (cas 2) déplore l'absence d'une gouvernance de la plateforme interne pourtant destinée à mutualiser les projets. Angélique (cas 4) quant à elle aurait souhaité que son entreprise mette en place une gestion prévisionnelle des emplois et des compétences pour mieux accompagner la digitalisation de la formation. Enfin, Charles (cas 8) ne convertit pas une plateforme LMS et la présentation dont il a bénéficié sur les fonctionnalités de celle-ci dans son offre pédagogique ; il déplore le fait de ne pas avoir été associé en amont en tant qu'utilisateur et regrette l'absence de rémunération du temps consacré à la conversion de cette ressource.

La gouvernance, c'est-à-dire l'organisation de la répartition des pouvoirs de décision dans les projets et dans l'entreprise, est un facteur positif lorsqu'elle implique une participation des interviewés et des parties prenantes aux décisions, en ce qui concerne les projets d'introduction ou d'utilisation du numérique en ingénierie pédagogique. Les facteurs organisationnels positifs associés à la gouvernance sont ainsi l'autonomie des interviewés (dans les projets, les missions ou au sein de l'entreprise (cas 3, 5, 9) et la participation des apprenants (cas 11). L'autonomie de décision peut être associée à une autonomie financière avec un budget suffisant (cf. cas 1 et cas 5). Ces facteurs convertissent les différentes ressources (cf. *supra*). Ces facteurs sont classés parmi les facteurs sociaux (cf. *infra*) lorsque le soutien à l'autonomie est donné par le manageur à l'interviewé de façon *intuitu personae* et que la participation des apprenants n'est pas pilotée au niveau de l'organisation mais celui de la personne qui en prend l'initiative.

Des pratiques prévues par les organisations sont également des facteurs de conversion positifs.
On y trouve la veille lorsqu'elle fait partie des missions associées au poste (cas 3, 9, 14, 15, 16, 19) ; elle permet en effet de convertir les propositions des prestataires et les technologies.
L'organisation d'appel d'offres donne aux interviewés l'opportunité de comparer des solutions d'accompagnement à l'utilisation du numérique en ingénierie pédagogique.
Les instances d'échanges, comme les comités, les réunions formelles et les communautés, et les politiques de mutualisation, contribuent aussi à la conversion des ressources, car ce sont des éléments facilitateurs des interactions entre les différents acteurs sur les projets.
Le mode de management favorisant l'autodétermination et une allocation de moyens adéquate est également un facteur clé pour Lucie (cas 6) qui va ainsi oser s'impliquer dans la

scénarisation de vidéos et en prendre la responsabilité ; c'est également le cas de Louise (cas 20).
Les méthodes agiles, les tests utilisateurs, la communication auprès des manageurs de terrains sont aussi autant de pratiques organisationnelles qui contribuent à la mise en capacité des interviewés.
La multi-modalité pédagogique et technologique, l'interopérabilité et la simplicité des accès informatiques sont des facteurs de conversion qui relèvent aussi du niveau organisationnel.

5.4.2.1.3 Les facteurs « équipe »

Le facteur relatif à l'équipe correspond à la pluridisciplinarité de ses membres. Il est identifié dans quatre cas (1, 14, 15 et 16).
Outre l'équipe, les chargés d'ingénierie pédagogique travaillent avec des interlocuteurs variés. La coopération et la collaboration avec les parties prenantes, les interactions avec d'autres personnes de l'organisation et les échanges entre pairs sont ainsi des facteurs de conversion sociaux.

5.4.2.2 Des facteurs sociaux liés aux pratiques du manageur et aux relations avec les tiers

Les facteurs sociaux sont les facteurs associés à des personnes tierces, à autrui. Nous n'identifions pas de facteurs de conversion liés à des normes sociales, pourtant présents dans la littérature, en revanche les facteurs de choix que nous mettons au jour semblent relever d'adhésion à des normes sociales, comme le fait de se dire *digital native* pour Louise (cas 20) (cf. *infra*).
Les modélisations de trois des interviewés ne comportent pas de facteurs de conversion sociaux. Il s'agit de personnes qui ne sont pas toujours mises en capacité : Solange (cas 2), Carl (cas 12) et Charles (cas 8).

5.4.2.2.1 Le soutien du manageur

Le soutien du manageur et l'autonomie qu'il accorde aux interviewés leur permet de convertir des ressources variées et contribuent à leur mise en capacité d'introduire le numérique en ingénierie. Pour Victoria (cas 10) ce soutien et la délégation reçue

lui permettent de réaliser son premier *e-learning* en convertissant la proposition d'un prestataire. Sabine (cas 1) souligne combien cette autonomie et le regard de la Direction lui ont permis de « se renouveler » dans le cadre de la transformation de l'offre de formation, de convertir sa curiosité et son ouverture, des technologies, des prestataires et leurs solutions - présentées dans des salons professionnels – grâce aussi à un budget suffisant.

> *Effectivement une vraie latitude et une vraie marge de manœuvre qui fait que on a du budget, on, la formation est un sujet que que, comme je dis toujours, on fait pas la stratégie de l'entreprise mais on fait partie de la stratégie de l'entreprise, donc donc un œil de la DG générale sur nos projets de formation donc c'est challengeant et ça permet, oui ça permet d'être créatif, ça permet de se renouveler.*
>
> (Sabine, ID1)

Pour David (cas 17), le soutien de son manageur lui permet de modifier les contenus des formations et d'y introduire des outils d'autoformation grâce à Internet, en convertissant ses connaissances et ses expériences du métier. Léa (cas 7) et Francine (cas 9) bénéficient également d'un étayage essentiel de la part de leur direction respective qui a pour effet de convertir les ressources utilisables pour elles. L'autonomie laissée à la personne favorise aussi son implication, même si cette personne n'est pas nécessairement convaincue de la pertinence du numérique en formation. C'est le cas de Lucie (cas 6), qui décide de piloter la production d'une vidéo et de convertir les ressources qui lui sont accessibles.

5.4.2.2.2 Les relations avec les tiers : clients, prestataires, collègues et utilisateurs

Parmi les tiers avec lesquels les interviewés interagissent figurent les clients, les prestataires, les autres membres de l'équipe ou les membres d'autres équipes et les utilisateurs (apprenants ou formateurs). Les interactions varient de simples échanges à des activités de travail en coopération ou en collaboration, voire la participation des utilisateurs au projet.

- Les relations avec les clients

La demande du client peut être un facteur de conversion négatif des usages personnels du numérique, d'Internet, des technologies, des formateurs et des modalités pédagogiques (Solange, cas 2). Lorsque le client est associé au projet en tant que partenaire, comme pour Irène (cas 15) et Caroline (cas 16), qu'il est impliqué dans les étapes du projet comme pour Louise (cas 20), qu'un système de coopération ou de collaboration (Loïc, cas 14) est mis en

œuvre, les interviewés convertissent les ressources qu'ils repèrent : les projets, les utilisateurs, des connaissances et expériences préalables, etc.

- Les échanges avec les prestataires

Les modes d'interaction coopératifs et collaboratifs avec les prestataires et les différents acteurs des projets sont aussi des facteurs de conversion. Les interactions avec les prestataires permettent à Sabine d'innover (cas 1) et de convertir notamment une formation existante. Les difficultés de compréhension de sa demande par le prestataire et les interactions avec celui-ci ont conduit Victoria (cas 10) à mieux formaliser ses demandes dans le cas de la conception d'un module *e-learning* et à convertir la formation dont elle a elle-même bénéficié sur ce thème.

- Les relations avec les autres membres de l'équipe ou les membres d'autres équipes

L'étayage par une personne plus expérimentée, combiné à la possibilité de faire par soi-même, permet à Charlotte (cas 21) de convertir les contenus de formation et les technologies. Au sein d'une même équipe ou entre les équipes de travail, la collaboration et la coopération facilitent la conception avec les technologies numériques (David cas 17, Caroline cas 16, etc.). Parmi les facteurs de conversion, la présence d'équipe de supports et la dimension relationnelle entre les équipes au sein d'une organisation ont aussi des effets bénéfiques pour Victoria (cas 10).

- L'accès aux apprenants, manageurs de proximité, animateurs

La rencontre des apprenants et les échanges avec ces derniers convertissent un dispositif d'enquête afin de transformer une offre de formation (Sabine, cas 1). Pour Fleur (cas 13), la co-animation de wébinaires avec un participant permet d'être plus efficient et de prendre en compte les usages de ce dernier. Enfin, la démarche participative, qui consiste à inclure les manageurs sur le terrain et les apprenants dès la conception, est un facteur de conversion pour Francine, les échanges avec toutes les parties prenantes lui permettent de convertir de nombreuses ressources (cas 9).

Le concept de participation est ainsi en lien avec les processus démocratiques identifiés par Sen en économie politique (1999b) et par Lessmann et Bonvin dans le travail (2011).

Cette participation concerne les différentes parties prenantes aux projets et porte sur l'association de ces personnes à la réalisation du projet.
Le positionnement et le rôle de l'interviewé dans le pilotage ont aussi été identifiés comme ayant un rôle dans la conversion des ressources technologiques, humaines et matérielles.

5.4.2.3 Des facteurs liés au positionnement de la personne dans le projet ou l'organisation

Le facteur positionnel est déterminant dans la conversion des ressources. Il s'agit de la position de la personne dans le projet ou l'organisation. Solange (cas 2), directrice de projet, a une position de sous-traitance qui ne lui permet pas de convertir ses ressources. A l'inverse, le rôle de pilotage de Victoria (cas 10), Eva (cas 3), Alix (cas 5), Francine (cas 9), ou celui d'intermédiaire qui crée du lien entre le client et l'équipe pour Sabine (cas 1) et Irène (cas 15), sont des facteurs de conversion de la demande du client, des technologies et des modalités pédagogiques. De son côté, un pilotage transversal à plusieurs projets permet à Angélique (cas 4) de mieux accompagner la digitalisation.
Outre ces différents facteurs, nous avons également identifié des facteurs personnels, négatifs et positifs.

5.4.2.4 Des facteurs personnels

5.4.2.4.1 Les facteurs personnels négatifs

Les facteurs personnels négatifs sont peu nombreux. Il s'agit du temps d'appropriation des technologies pour Charles (cas 8) et de l'absence d'inclusion dans les projets des équipes *e-learning* de son entreprise pour Carl (cas 12).

5.4.2.4.2 Les facteurs personnels positifs

Les facteurs personnels positifs sont des pratiques ou des expériences préalables qui parce qu'elles rendent utilisables ou accessibles d'autres ressources, deviennent des facteurs de conversion

Louise (cas 20) et Charlotte (cas 21) mettent en œuvre des pratiques d'apprentissage pour s'adapter à leur contexte. Les échanges informels permettent à Louise de mobiliser

son autodétermination, d'apprendre grâce à un collègue plus expert ou spécialiste de la conception multimédia et de convertir les technologies. Charlotte s'approprie les technologies par elle-même, en y consacrant le temps nécessaire (cas 21).

Les pratiques d'information (comme la veille), les pratiques d'apprentissage sur le tas (cas 17), d'autoformation sur Internet (cas 14) donnent accès aux technologies, aux modalités et aux solutions disponibles sur le marché. On trouve également des démarches d'ingénierie et de conception, structurées (cas 7 et cas 17) avec la scénarisation (cas 14 et 16) et la formalisation de fiches (cas 13), associées à la conduite de projet (cas 9, 16 et 20), à la communication (cas 3 et 16) et à l'expérimentation (cas 4). La veille en ligne ou sur des salons professionnels fait partie des facteurs de conversion des ressources (technologies, prestataires, modalités, etc.) mobilisés par les interviewés dans leur ingénierie pédagogique (cas 3, 9, 14, 15, 21).

Les expériences préalables jouent également un rôle important. Charles (cas 8) convertit certaines technologies car il a eu des expériences préalables réussies avec celles-ci. Il a ainsi utilisé Skype au bénéfice d'une personne malade alors qu'il animait une formation, ce qui lui permet aujourd'hui de considérer Skype comme une ressource. Caroline (cas 16) a pu acquérir des techniques spécifiques en marketing et en communication web lors de ces précédents postes. Ces techniques lui permettent aujourd'hui de lancer des campagnes pour les inscriptions aux MOOC qu'elle déploie et de convertir son réseau d'interlocuteurs ressources humaines.

Le numérique et les usages des technologies sont à la fois ressources et facteurs de conversion pour les interviewés.

5.4.2.5 Les usages des technologies et le numérique, ressources et facteurs de conversion

Le numérique est appréhendé au-delà de la formation ou de l'ingénierie pédagogique. Sa prise en compte est liée à la demande de clients et au contexte général de digitalisation du travail (Solange, cas 2). Nous avons identifié différentes formes de rapport au numérique : l'interviewé se positionne comme « *digital native* » (Louise, cas 20), ou ayant un intérêt pour l'informatique depuis l'enfance (Irène, cas 15) ; il affirme ne pas être « *geek* » (David, cas17 ;

Loïc, cas 14 ; Charlotte, cas 21), ou il évoque un lien affectif avec l'informatique. Des participants apparaissent parfois neutres par rapport à cette question.

Le digital est perçu comme un outil et assimilé à la modalité à distance (Sabine, cas 1). Pourtant, les technologies sont aussi utilisées pour la formation présentielle (Lucie, cas 6, Alix, cas 5). Pour Fleur (cas 13), le digital est secondaire par rapport à l'approche pédagogique : le numérique est au service de la pédagogie. Selon elle, la transformation de la pédagogie, depuis des pratiques « descendantes » vers des pédagogies plus « actives », est plus importante que le numérique en soi. Cela permet aussi d'apprendre de ses échecs (Fabrice, cas 11). Le numérique en ingénierie pédagogique est également relié à la notion de communauté en ligne pour, accompagner les formateurs dans les dispositifs multimodaux (Louise cas 20, Angélique cas 4), mutualiser des ressources (Irène cas 15) et relayer des formations en situation de travail (Solange cas 2). Certains interviewés font référence aux communautés de pratiques (Fabrice cas 11) ou d'apprentissage (Carl cas 12). Louise (cas 20) se dit passionnée par le numérique, moyen de transmission des savoirs et de développement des compétences. Toutefois, selon Charles (cas 8), les technologies nécessitent une prise en compte des usages dans les dispositifs et des expérimentations *in situ* qui seront alors des leviers de transformation. Enfin, dans le cas d'une appropriation par soi-même des usages, comme pour Charlotte (cas 21), le temps et les autres sont des facteurs de conversion.

Les facteurs de conversion négatifs se rapportant aux technologies numériques sont notamment l'insuffisance des moyens matériels de déploiement de formations incluant du numérique (Marion cas 19).

Les modalités et les technologies numériques mobilisées dans l'environnement des interviewés sont à la fois des facteurs de conversion positifs et négatifs, tout comme la gouvernance des projets et le soutien managérial. Le numérique est associé à la fois aux outils avec une fonction d'utilité, à la formation à distance comme modalité, à une culture, celle de l'agilité, et à la collaboration et la coopération. La fonction d'utilité apparaît accessoire pour certains et primordiale pour d'autres (cf. *infra*). Le numérique considéré comme le lien vers une culture qui transforme les pratiques des chargés d'ingénierie pédagogique, devient « culture numérique », une culture ouverte et collaborative (Proulx, 2002).

Synthèse

Facteurs de conversion	Sous-catégories (liés à)	Proportion des entretiens	Proportion dans le total
Environnementaux	Marché, Organisation (entreprise), Equipe	100 %	41 %
Sociaux	Interactions[53], Pratiques managériales	90 %	34 %
Personnels	Expériences, Pratiques	60 %	18 %
Positionnels	Positionnement dans l'organisation Positionnement dans le projet	45 %	7 %

Tableau 26 : Répartition des facteurs de conversion

La capabilité, concernant la mise en capacité d'utiliser le numérique en ingénierie pédagogique, résulte d'une part, du processus opportunité identifié à travers les ressources et les facteurs de conversion associés, et, d'autre part, du processus liberté, caractérisé par les choix dans l'approche par les capabilités.

Nous repérons des dynamiques plurielles et des systèmes de facteurs de conversion qui convertissent des systèmes de ressources. La conversion ne se limite pas aux caractéristiques des ressources, les facteurs de conversion ont aussi des fonctions comme évaluer ou rendre accessibles les ressources.

Outre les leviers et les freins dans la conversion des ressources, nous analysons les facteurs de choix des interviewés.

5.4.3 Des continuums de facteurs de choix personnels et sociaux

Dans le cadre des capabilités, les choix sont reliés à la perception d'autonomie et de liberté et à la volonté de sens (Sen, 1985). A partir de nos modélisations, nous avons identifié différents éléments de compréhension des choix d'utiliser ou non les technologies en ingénierie pédagogique (cf. tableau 27).

[53] *Relation interpersonnelle entre deux individus au moins par laquelle les comportements de ces individus sont soumis à une inlfuence réciproque, chaque individu modifiant son comportement en fonction des réactions de l'autre.* (Bloch, Chemama, Dépret et al., 2007, p.455).

Facteurs de choix	Sous-catégories	Nombre d'inter-viewés	Références	% du total	Nombre de mentions	% du total
Logiques d'action	d'expérimentation	10	Cas 1, 2, 3, 6, 4, 8, 9, 11, 13, 15	50 %	11	13 %
	de mutualisation	5	Cas 3, 12, 13, 15, 16	25 %	5	6 %
	d'apprentissage	7	Cas 2, 6, 10, 11, 12, 15, 17	35 %	8	9 %
	de performance	8	Cas 4, 5, 7, 14, 16, 19, 20, 21	40 %	11	13 %
	Sous-total	***20***	***Tous les cas***	***100 %***	***35***	***40 %***
Convictions	pédagogiques	10	Cas 1, 2, 3, 5, 12, 13, 14, 17, 20, 21	50 %	11	13 %
	technologiques	3	Cas 13, 16, 21	15 %	3	3 %
	Sous-total	***11***	***Cas 1, 2, 3, 5, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 21***	***55 %***	***14***	***16 %***
Sentiment d'appartenance	appartenance à l'oganisation	7	Cas 1, 3, 4, 7, 8, 10, 12	35 %	7	8 %
	appartenance à une culture	4	Cas 9, 11, 16, 20	20 %	4	5 %
	Sous-total	***11***	***Cas 1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 20***	***55 %***	***11***	***13 %***
Motivations	goût, intérêt	11		55 %	13	15 %
	intention, souhait	9		45 %	12	14 %
	Sous-total	***15***	***Sauf cas 20, 2, 19, 14, 11***	***75 %***	***25***	***29 %***
Contraintes externes	de marché	1	Cas 1	5 %	1	1 %
	technologiques	1	Cas 2	5 %	1	1 %
	Sous-total	***2***	***Cas 1, 2***	***10 %***	***2***	***2 %***
	Total	20			87	

Tableau 27 : Les facteurs de choix de la capabilité utiliser le numérique en ingénierie pédagogique

Les facteurs de choix orientent la manière d'utiliser les technologies dans les processus modélisés pour chacun des interviewés. Ils sont, selon notre analyse, personnels, sociaux et contextuels et se répartissent selon deux continuum : d'un côté, des facteurs individuels ou sociaux, et, de l'autre, des facteurs de l'ordre de ressentis (affectifs) ou relevant de modes de pensée (cognitifs). En complément, nous repérons des facteurs externes. Les facteurs externes sont des contraintes liées au marché ou aux technologies, qui orientent les choix en étant indépendants de la personne.

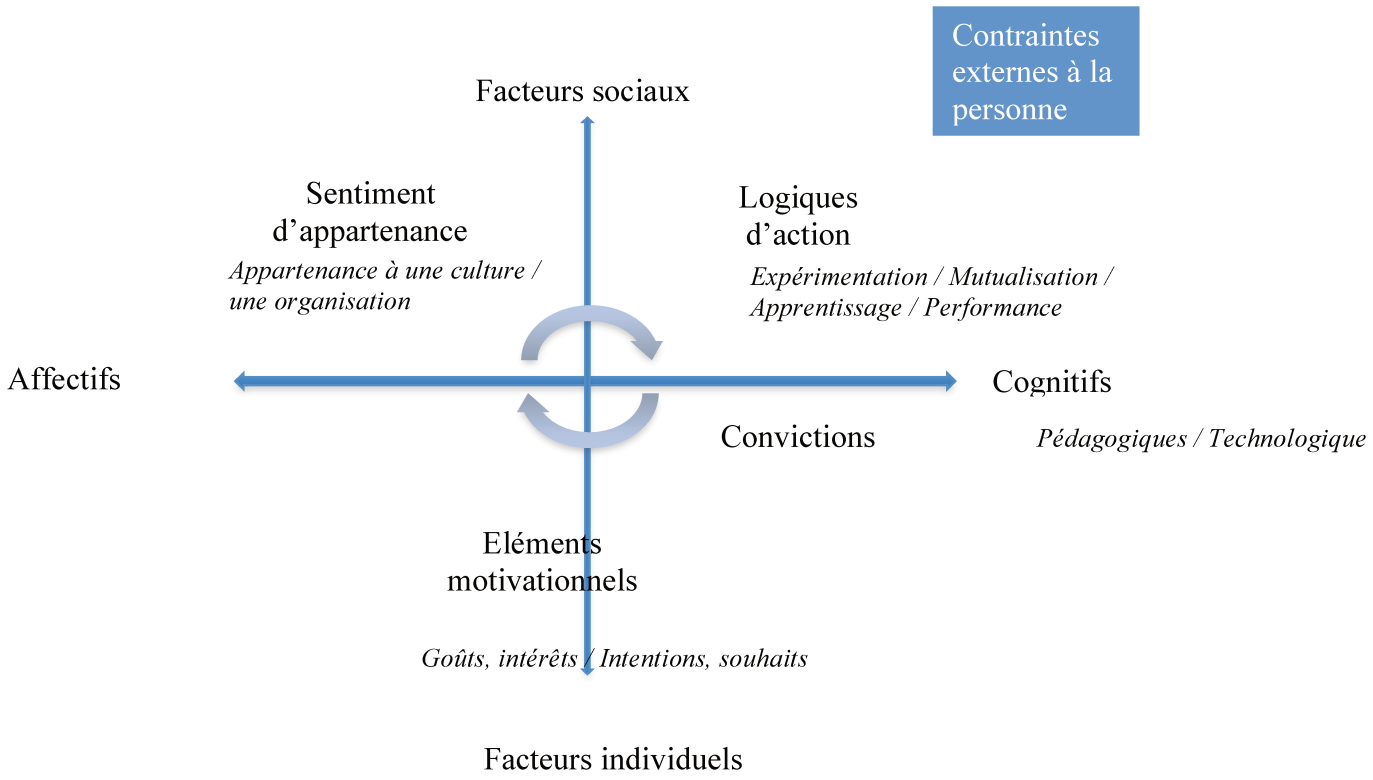


Figure 66 : Continuums des facteurs de choix

Les facteurs parmi ceux que nous avons repérés, hormis les contraintes externes à la personne, se rapportent ainsi à un sentiment d'appartenance, à des convictions, à des motivations et à des logiques d'actions.

- Le sentiment d'appartenance correspond à

> *"La conscience individuelle de partager une (ou plusieurs) identité(s) collective(s)" et donc d'"appartenir à un (ou plusieurs) groupe(s) de référence" dont l'individu a intégré un certain nombre de traits identitaires (valeurs, modèles comportementaux et interprétatifs, emblèmes, imaginaire collectif, savoirs partagés, etc.).*
>
> (Blanchet & Francard, 2003, p.18)

Ce sentiment d'appartenance comporte deux attributs : la valeur accordée à la participation et l'expérience d'être accepté (St-Amand, Bowen & Wan Jung Lin, 2017).

- S'agissant des convictions, nous préférons cette notion à celle de croyance, car la conviction, « certitude de l'esprit fondée sur des preuves jugées suffisantes »[54], repose à la fois sur des croyances et des connaissances.

La croyance ne repose sur aucune preuve, la conviction peut reposer sur des connaissances acquises. La personne choisit d'utiliser des technologies numériques, par exemple en fonction de croyances fondées sur des théories de l'apprentissage et des pratiques : apprentissage actif, contextualisé, variété des modalités, association du distanciel et du présentiel, dimension émotionnelle de l'apprentissage, autodétermination. Ces convictions associent des modalités (permises par les technologies) et des théories de l'apprentissage. Lors de notre analyse thématique, nous avons ainsi pu identifier des concepts implicites aux convictions verbalisées par les personnes à partir des verbatims des entretiens (cf. tableau 28).

[54] https://www.cnrtl.fr/definition/conviction.

Concepts implicites aux convictions	Verbatim
Multimodalité, apprentissage actif et contextualisé	*qui est de dire il faut absolument qu'on ait une interconnexion entre tous les modules et donc développer au maximum le* Blended. *C'est-à-dire que un module de* elearning *y compris et notamment quand c'est de la connaissance il doit être lié à un module de présentiel ou effectivement on va travailler soit la mise en pratique sous forme de donc d'exercices de mises en situation client soit la mise en pratique de démarche commerciale soit la mise en pratique de montage de dossier de crédit si tant est qu'on ait bien vu toute la partie connaissance et toute la partie appropriation de l'outil en distanciel le puisque l'objectif enfin l'objectif enfin le principe il est bien de se de se dire que le distanciel est une modalité pédagogique à part entière. Mais elle peut ne pas se suffire en fonction des sujets donc il n'y a pas de règle il n'y a pas un sujet qui est bien en distanciel ou pas (Sabine, ID1)*
Multimodalité, rôle des émotions dans l'apprentissage	*Après, le fond, c'est le même, l'idée de fond, c'est d'apprendre par plusieurs canaux. Plusieurs modalités, de pas dire le présentiel, c'est bien le distanciel, c'est pas bien ou inverse, on essaie de proposer des gammes différentes puis chacun y trouve son bonheur. (Fleur, ID13)*
Autoformation accompagnée	*les formations mixtes auxquelles nous on croyait beaucoup, n'était pas très développée en fait c'était vraiment il y avait un match continu entre de la pure autoformation et de la formation traditionnelle, les dispositifs mixtes n'étaient pas très courants. (Loïc, ID14)*
Autoformation accompagnée, auto-détermination	*mais également en termes de besoins spécifiques on est beaucoup sur des parcours maintenant ou l'apprenant on a un collectif on va suivre on va aller chercher l'information qu'il nous faut et qu'on va être guidé et c'est là où l'appareil formation a tout son intérêt c'est pour guider les apprenants dans son apprentissage on est dans un apprentissage vraiment très actif actif c'est-à-dire que la personne elle est responsable de son apprentissage il faut que ce soit une démarche volontaire. Ce type d'apprentissage ne marchera pas si on n'est pas sur une démarche volontaire. (Louise, ID20)*

Tableau 28 : Convictions pédagogiques des interviewés

- Les éléments motivationnels correspondent à des souhaits, des intentions, des goûts, intrinsèques ou intériorisés. Nous nous référons à la définition de la motivation de Fenouillet (2011) pour qualifier ces intentions et ces goûts comme des éléments de motivation :

> *La motivation est définie comme une hypothétique force intra-individuelle protéiforme, qui peut avoir des déterminants internes ou externes multiples, et qui permet d'expliquer la direction, le déclenchement, la persistance et l'intensité du comportement ou de l'action (...) En fonction du contexte, d'autres termes peuvent être utilisés pour définir plus précisément la nature de cette force. Les notions telles que "but", "besoin", "émotion", "intérêt", "désir", "envie", et bien d'autres encore, peuvent être utilisées pour une description plus précise.*
>
> (Fenouillet, 2011, p. 19-20).

- En complément des convictions et de la motivation, les interviewés orientent leur choix de technologies en lien avec des manières d'agir, c'est-à-dire des démarches spécifiques en ingénierie ou en gestion de projet. Nous choisissons le terme « logiques d'actions » pour caractériser les logiques sous-jacentes aux démarches retenues dans les accomplissements :

> *Dans le langage courant, l'emploi de l'expression suggère que l'action obéit à certains principes, règles ou contraintes qui, sans la déterminer complètement, l'expliquent pour partie ou la dotent d'une certaine inertie ou prévisibilité*
>
> (Schieb-Bienfait, Charles-Pauvers & Urbain, 2009, p. 17).

Nous retrouvons ici la dimension « action » des facteurs de choix présentée par Zwarthoed (2013) (cf. *supra* figure 13).

En 1972, Karpik définit les logiques d'action, en sociologie du travail, comme se rattachant à l'entreprise et correspondant, non pas à une rationalité, mais à des formes de rationalité. Ce concept est pour lui :

> *un instrument d'analyse construit par l'observateur et qui désigne les modes de cohérence entre objectifs ; il s'agit donc de critères d'évaluation qui peuvent être utilisés dans les divers secteurs de l'activité d'entreprise et qui valent aussi bien pour les décisions et les procédures que les pratiques individuelles et collectives.*
>
> (Karpik, 1972, p. 88)

En sociologie des organisations (Amblard et al., 2005), les logiques d'action correspondent à une « posture théorique » (*ibid*., p. 187) et elles s'appréhendent à travers l'équation : « l'acteur + la situation d'action = logiques d'action » (*ibid*., p. 204), l'acteur est ici « historiquement et culturellement constitué » (*id*.). Les logiques d'action naissent de la rencontre de l'acteur et de la situation d'action dans laquelle il est, et il agit.

Nous distinguons les éléments de motivation de la logique d'action en rattachant les premiers au sujet et la seconde à ses actions, l'un et l'autre étant analysés comme étant situés et ayant une influence sur les choix.

Nous détaillons ces cinq facteurs positionnés sur le plan organisé par les facteurs individuels et les facteurs sociaux (axe vertical), et les ressentis et modes de pensées (axe horizontal) de la figure 66.

5.4.3.1 Des choix liés au contexte externe

Les contraintes externes qui influencent les choix des interviewés sont liées au marché et à la traçabilité nécessaire dans les formations obligatoires. Solange (cas 2) perçoit un niveau de maturité du marché insuffisant. Elle choisit ainsi de ne pas proposer l'utilisation de technologies et des modalités associées dans son offre de conseil. Les contraintes de traçabilité incitent Sabine (cas 1) à privilégier des modules *e-learning* « transmissifs » pour les formations réglementaires.

> *Là on a une obligation de formation et notamment une obligation de traçabilité et là il n'y a pas débat, on considère que c'est de la formation même si effectivement on est sur de la transmission de savoirs relativement simples (ID1).*

Ces éléments de contexte amènent Solange et Sabine à des ajustements par rapport à leurs convictions pédagogiques. Dans le cas de Sabine (cas 1) cela n'altère pas sa capacité d'agir, mais ce n'est le cas pour Solange (cas 2).

5.4.3.2 Un sentiment d'appartenance à une culture ou à une organisation

Pour certains des interviewés, un sentiment d'appartenance et une adhésion à la stratégie ou à la vision de l'entreprise sont également identifiés comme facteurs de choix positifs. Il en va ainsi de Léa (cas 7), Victoire (cas 10), Sabine (cas 1) et Angélique (cas 4). L'absence de partage de vision et le sentiment de ne pas être impliqués sont, au contraire, des facteurs négatifs pour Carl (cas 12) et Charles (cas 8) notamment. Pour d'autres enfin, ce sentiment d'appartenance est un sentiment de partager une culture numérique ; c'est le cas de Francine (cas 9) Fabrice (cas 11), Caroline (cas 16). Louise (cas 20) va même jusqu'à se qualifier de « *digital native* ».

5.4.3.3 Des choix orientés par des convictions pédagogiques et des convictions sur les technologies

Les convictions pédagogiques orientent les choix de dix interviewés. Elles sont associées à des convictions sur les technologies pour deux des dix interviewés et, pour une autre personne, les technologies sont incontournables.

Les convictions sur les façons d'apprendre vont ainsi orienter les modalités retenues et les technologies associées. Par exemple, pour Alix (cas 5), le choix entre la modalité à distance et la modalité en présence repose sur le type de savoir à acquérir.

> *Sur tout ce qui est apport théorique, ça je suis convaincue, mais c'est un, c'est une conviction personnelle que on peut le déporter sur du format distanciel, en dehors de la formation présentielle et de concentrer plus son objectif de mise en pratique dans le présentiel. Mais je suis aussi de formation commerciale donc c'est … donc tout ce qui est comportemental, ça paraît plus facile, enfin les réflexes me paraissent plus facile à adopter en présentiel, travailler en présentiel sachant que la théorie tu peux l'avoir en distanciel.*
>
> (Alix, ID5)

Les convictions sur les technologies, montrent que ces dernières sont secondaires par rapport à la pédagogie. Charlotte (cas 21) considère ainsi que la technologie est « au service de la pédagogie ». Elle va ainsi choisir d'utiliser des *flash cards* pour permettre aux « stagiaires » d'apprendre avec leur *smartphone* pendant le temps de trajet pour venir en formation. En ce qui concerne l'utilisation des outils, Fleur (cas 13) teste et sélectionne des logiciels en fonction de leurs applications en formation.

Le digital est parfois considéré comme indispensable. Ainsi, Caroline (cas 16) est convaincue qu'elle ne pourrait pas se passer des technologies dans le cadre de ses MOOC, à la fois comme outils et comme objet des apprentissages visés :

> *Nous on a les deux doigts branchés dans la prise, mais comment se passer du digital quand on fait du Mooc ? Comment se passer du digital quand on dispense des formations sur le journalisme Web ? Pour nous, c'est compliqué, en tout cas, ce serait pas possible sans.*
>
> (Caroline, ID16)

Les convictions sont en outre associées à des goûts, des envies et des intentions diversifiés.

5.4.3.4 Des goûts et intérêts diversifiés et des intentions centrées sur soi ou sur autrui

Les goûts portent sur l'innovation, les défis, les interactions humaines, les technologies, des démarches structurées d'ingénierie ou de projet, la formalisation et la pédagogie.

Pour Victoria (cas 10), le choix d'une prestation dans un appel d'offres pour un module *e-learning* a été motivé par le souhait de faire quelque chose de « décalé ». De même, Sabine (cas 1) et Francine (cas 9) évoquent leur envie d'innover, et Irène celle de

créer (cas 15). Le désir d'innovation est moteur de créativité dans l'utilisation des technologies.

> *Quand on a vraiment besoin d'aller chercher de la créativité totale, là on fait appel à l'extérieur parce qu'il y a des gens qui font ça très bien et que et que ça fait travailler de nouveaux avec des, enfin retravailler avec des presta, prestataires externes et donc ça remet un peu d'innovation, sachant que une fois qu'on a vu comment ça marche on garde l'idée.*
>
> (Sabine, ID1)

Sabine recherche également des défis, tout comme Angélique (cas 4). Le goût de Sabine pour les défis est associé à un souci d'efficacité et de qualité. Francine (cas 9) montre un goût pour la prise de risque. Alix (cas 5) témoigne de son attrait pour la compétition ludique, qui va influencer l'ingénierie de sa formation avec, par exemple, la création d'un jeu collectif sur tablettes. De son côté, Charles (cas 8) mentionne son absence de goût pour le *e-learning*, qui ne correspond pas à sa façon d'apprendre car il laisse peu de place à la découverte par soi-même. Enfin, le goût pour certaines formes de pédagogies, comme la pédagogie « active », apparaît nettement chez David (cas 17).

Les intentions sont orientées vers soi (avec un souhait de changement ou d'apprentissage), ou vers les apprenants. Ainsi, Lucie (cas 6) prend l'initiative du pilotage de l'ingénierie de la vidéo afin de changer de projet. Eva (cas 3) témoigne d'une forte envie d'apprendre. David (cas 17) souhaite rendre les apprenants autonomes, en insérant dans les formations des liens vers Internet plutôt que des contenus.

Les convictions, goût et intentions sont en étroite relation avec des logiques d'action dans le choix d'utiliser le numérique en ingénierie pédagogique.

5.4.3.5 Des logiques d'action orientées : expérimentation, performance, mutualisation et apprentissage

Nous avons identifié quatre logiques d'action qui orientent les choix des interviewés concernant le numérique et la gestion des projets d'ingénierie pédagogique. Il s'agit, de logiques d'expérimentation - centrée sur les usages et l'innovation -, de performance - centrée sur les résultats et les moyens -, de mutualisation - centrée sur la collaboration - et, enfin, pédagogique - centrée sur l'apprentissage -.

5.4.3.5.1 Une logique d'expérimentation en lien avec les usages et l'innovation ouverte

Les chargés d'ingénierie pédagogique mettent en œuvre des démarches qui, dès la conception, impliquent les utilisateurs, les formateurs et les apprenants à travers des tests ou de la conception avec l'usager. Dans une logique d'expérimentation, le « *test and learn* » est promu, tout comme le sont les démarches ouvertes.

Francine (cas 9) valorise l'apprentissage par essais et erreurs, ainsi qu'une organisation du travail en mode agile. Elle organise la formation des équipes, met en œuvre des pilotes et fait tester les productions intermédiaires par les futurs utilisateurs, dans une démarche itérative avec les manageurs et les apprenants des entreprises bénéficiaires des futures formations. Elle choisit d'expérimenter une démarche agile et de maîtrise d'usage pour transformer les pratiques pédagogiques de son organisme de formation et tester *l'open innovation*. C'est ce quelle nomme « une innovation ouverte » qui lui permet de construire un dispositif multimodal impliquant l'ensemble des acteurs.

La logique d'expérimentation de Fleur (cas 13) et d'Irène (cas 15) fait partie intégrante de leurs activités, tout comme pour Francine (cas 9). Solange (cas 2) déplore l'absence de logique d'expérimentation de ses clients. Lucie met en avant une démarche intuitive dans la scénarisation (cas 6).

Par exemple, Fleur a présélectionné des logiciels utiles en formation, logiciels qu'elle va faire tester par les utilisateurs, conseillers formation ou intervenants formateurs, au sein d'un laboratoire d'apprentissage. Pour Fabrice (cas 11) et pour d'autres, ces logiques sont soit informelles, soit mixtes, *i.e*. formelles et informelles (Angélique, cas 4). Fabrice pense que la culture informatique de l'agilité dépasse la simple question du numérique. Il propose une approche de l'ingénierie centrée sur les usages, les tests et prône plus de liberté laissée au formateur. « L'usage qui est fait d'une ressource n'est pas obligatoirement ce qu'avait imaginé le concepteur ce qui est déjà pas mal » (ID11).

L'expérimentation implique aussi une possibilité de se tromper. Eva (cas 3) est ainsi prête à expérimenter dans une démarche d'ouverture.

> *Que le terrain d'expérimentation sur la filiale c'est quelque chose qui m'amuse parce que je tente des choses, je tente des choix. Et sur les MOOC, c'est pareil, je me suis forgée une connaissance sur le sujet au fur et à mesure de mes lectures et veille, et on va sûrement faire des choix pertinents, ou des choix moins judicieux sur cette conception expérimentale à*

perfectionner demain, et demain, est ce que que c'est pas juste nos collaborateurs et aussi nos clients qui pourront y accéder avec cette même logique de : « ouvrons nous sur le monde extérieur et ce qui pourrait être intéressant ».

(Eva, ID3).

Eva a toutefois conscience que ses choix peuvent ne pas être pertinents.

De son côté, Sabine (cas 1) considère que la logique de tests permet d'être performant, car il n'y a pas de recettes toutes faites :

Donc c'est bien ça aussi c'est bien à nous formation à chaque fois de dire : « non on va pas le faire comme, ça on va le faire autrement, on va essayer autre chose ». Mais à chaque fois qu'on essaye autre chose, on est aussi les premiers à se challenger, s'auto-challenger et essayer chaque fois de, pas forcément de faire des pilotes, parce que ça on n'a pas toujours le temps, mais à chaque fois de prendre un groupe test, de se challenger entre nous, de enfin voila c'est c'est c'est c'est vraiment je dirais que si si si si on veut être performant, c'est un métier où il faut avoir beaucoup d'humilité, je dis toujours parce qu'on est jamais sûr de rien et que il n'y a pas de recette il n'y a pas de recette toute faite donc voilà

(Sabine, ID1).

Sabine commence à appliquer cette logique à elle-même et à l'équipe.

Pour Charles (cas 8), il s'agit de s'affranchir de l'usage de la technologie pour la technologie, de relier les usages professionnels aux choix pédagogiques et d'intégrer les outils de travail dès la conception, dans une logique « expérimentale ».

On est obligé d'aller sur un paradigme différent qui est : quelle est la représentation que l'on se fait du métier pour arriver à solliciter et à mobiliser les technologies que l'on pense pertinentes pour former à ce métier ? Là c'était vraiment du travail d'ingénierie parce que il avait des outils et il évaluait l'effet des outils sur la formation et à un moment il s'est dit : il vaudrait mieux embarquer les outils en amont, dans la conception des programmes plutôt que d'évaluer a posteriori, donc c'est vraiment là où on a attaqué les premières logiques logiques expérimentales

(Charles, ID8).

La logique d'expérimentation rejoint ainsi les principes de la maîtrise d'usage en ingénierie pédagogique et la notion de participation de Sen (1999b). Les usages sont ceux des utilisateurs du dispositif, à savoir les apprenants et les formateurs. « La maîtrise d'usage pose l'existence d'usagers qui ne sont pas seulement des consommateurs passifs mais des acteurs réfléchis et créatifs face aux problèmes qu'ils vivent », (Vulbeau, 2014, p. 70).

Ces transformations sont visibles lorsque les projets sont menés en utilisant les principes de l'agilité provenant de l'informatique, c'est-à-dire avec des boucles itératives et en impliquant tous les acteurs (Vulbeau, 2014 ; Carré, 2010), comme c'est le cas pour Francine

(cas 9). Cette logique d'expérimentation est en opposition avec la logique de performance en termes de démarche et de technologies mobilisées.

5.4.3.5.2 La logique de performance et de résultats en lien avec des démarches structurées et des outils éprouvés

Pour Loïc (cas 14), les choix associés à la création d'une offre de formation sont motivés par la maîtrise du produit. Il ne recherche ainsi pas « l'exotisme », mais valorise les choix « raisonnés » pour que cela « fonctionne » :

> *On a crée une solution, en fait, pour arriver quelque part sur le marché du elearning. Nous on a fait le choix de créer effectivement un produit qui était un produit bureautique, une formation sur Office pour avoir quelque part un produit d'entrée sur le marché du* elearning *parce qu'on maîtrisait ce sujet là.*
>
> *(ID14)*
>
> *On ne part jamais avec des solutions exotiques, c'est aussi un choix très raisonné. Peut-être, des fois, à défaut, on va peut-être se priver d'une fonctionnalité là ou d'autres vont aller, mais mais avec une garantie de fonctionnement qui est pour nous un minimum, et qui est essentiel.*
>
> *(ID14)*
>
> *Alors que nous on se positionnait justement dans la création de dispositif* blended *parce qu'on trouve que c'est ces dispositifs-là qui ont le plus de rendement en fait pour l'apprenant.*
>
> *(ID14)*

Loïc valorise ainsi ce qui produit déjà des résultats et choisit des technologies qui sont efficaces. « J'aime bien les choses qui fonctionnent donc je me donc j'utilise que des dans mon métier j'utilise et je ne préconise que des choses qui sont largement éprouvées » (ID14)
Il cherche à obtenir le « meilleur rendement », grâce au découpage et à la scénarisation, pour rendre le contenu d'un *e-learning* appropriable par l'apprenant, afin que ce dernier ne le « subisse » pas. Il s'agit « d'optimiser » le contenu.

Angélique (cas 4) recherche des mesures quantifiées de la performance dans son cadre professionnel. Afin d'orienter ses choix, elle teste elle-même au préalable les modalités et les technologies. Elle met ensuite en œuvre ce qui est donc nécessairement performant : « j'avais le sentiment d'inventer quelque chose j'avais pas le sentiment d'inventer et j'avais le sentiment de faire quelque chose qui était performant et qui était demandé » (ID4).

Marion (cas 19) adapte l'ingénierie en fonction du projet de l'entreprise dans laquelle elle travaille, en l'occurrence dans un contexte de fusion interne.

Enfin, c'est une démarche méthodique d'ingénierie, guidée par la demande du client et la qualité, qui oriente les choix de Charlotte (cas 21), d'Alix (cas 5), de Léa (cas 7) et de Louise (cas 20). Louise (cas 20) cherche à optimiser les dispositifs en lien avec ses objectifs et ceux de l'entreprise : « la formation digitale c'est une convergence de plusieurs intérêts à la fois individuels, à la fois *corporate* et stratégiques » (ID20).

Alix (cas 5) pense que le numérique ne modifie par la manière de pratiquer l'ingénierie pédagogique en termes de déroulé pédagogique. Elle oriente ses propositions dans une approche commerciale, selon les demandes du client. Elle utilise le numérique « parce que ça m'offre une nouvelle possibilité pour répondre à mes objectifs si ça n'apporte rien de plus je ne le mettrai pas je ne l'utiliserai pas » (ID5). Caroline (cas 16), au contraire, voit les technologies comme des outils de progrès pour optimiser la démarche d'ingénierie dans une logique d'efficacité.

Charlotte (cas 21), de son côté, adopte une démarche à la fois structurée et créative, sous contrainte des budgets alloués par les clients.

Ce qui est « efficace[55] », est ce « qui produit, dans de bonnes conditions et sans autre aide, l'effet attendu». Le paradigme de l'efficacité, sous-jacent à la logique de performance, repose, en termes d'ingénierie, sur une démarche méthodique, organisée, séquencée, dans le but de répondre à la demande d'un client commanditaire (interne ou externe). Lorsque le client est perçu comme un partenaire, c'est une logique d'action collaborative et coopérative qui est mise en œuvre.

5.4.3.5.3 La logique de mutualisation multi-acteurs

Eva (cas 3) effectue ses choix pédagogiques et technologiques dans le MOOC à partir des propositions des prestataires en collaboration avec le groupe de travail dans une démarche de mutualisation.

[55] https://www.cnrtl.fr/definition/efficace

Dans le cadre d'un projet de coopérative pédagogique, Fleur (cas 13) met à disposition les logiciels testés (cf. *supra*) auprès des intervenants et des conseillers formation. Elle est également dans une démarche participative de co-animation avec ses intervenants.

Caroline (cas 16) travaille en partenariat avec ses clients, les entreprises éditrices de médias sur Internet.

Irène (cas 15) modélise son accompagnement à partir des échanges avec ses partenaires. Elle cherche à mettre en commun, à partager les pratiques, à accompagner les différentes parties prenantes. Elle se perçoit comme un chef d'orchestre. Les choix de mise en œuvre sont orientés par la volonté d'accompagner une mise en commun. Ce qui est développé informatiquement sur la plateforme pour un client est ainsi mutualisé, accessible à l'ensemble des autres clients. Irène collabore avec des développeurs de son entreprise ; elle leur transmet les demandes des clients pour faire évoluer la plateforme. Elle forme régulièrement les formateurs utilisateurs des plateformes. Elle perçoit l'environnement comme étant en perpétuelle mutation, avec une nécessité de mutualiser les questions ou les requêtes de ses interlocuteurs avec les autres clients ou partenaires. Elle pense que l'accompagnement est au cœur de son métier d'ingénieure pédagogique :

> *ça nécessite d'autres manières d'accompagner, non, d'autres manières, oui parce qu'on va c'est toujours pareil en fait, c'est du public c'est un peu différent non ? On est, notre rôle à nos parce ... qu'on a mis au cœur, en fait, de notre métie,r c'est l'accompagnement, c'est vraiment ça, en fait, donc on est sur cet élément-là, à dire contacter-nous on va transmettre, on va vous aider, et puis on va vous transmettre ce qui se passe ailleurs, on va vous montrer ce qui se passe ailleurs pour vous en faire bénéficier, donc on est vraiment le relai accompagnateur, on est le rouage qui permet de faire en sorte que chacun ait d'autres pistes de réflexion sur ses formations, ses apprentissages (ID15).*

Carl (cas 12) se souvient d'avoir posé la question en comité d'entreprise du choix d'un LMS plutôt que de systèmes ouverts permettant le partage.

A côté de cette logique de mutualisation et de partage, se trouve aussi une logique d'apprentissage.

5.4.3.5.4 Logique d'apprentissage pour soi et pour autrui

Carl (cas 12), qui n'est pas mis en capacité d'utiliser le numérique en ingénierie pédagogique, considère ainsi les modules *e-learning* comme un frein à la liberté d'apprendre, pour lui-même et donc pour les apprenants :

> *Puisque moi, pourquoi j'ai pas aimé le elearning ? Parce que ça m'a toujours fait chier de devoir répondre à : comme le mec l'avait pensé en aval de ce que je devais répondre. Quand je vois alors, j'ai un peu comment dire, un biais professionnel mais j'ai pas envie de jouer le jeu quelquefois, je vois bien que la question qui amène, amène à ça. Bon alors, je sais que la réponse, elle est là, j'ai pas envie de jouer alors que ça suppose là. Alors qu'il y a des moments bon, ça s'améliore tout le temps mais moi, j'aime bien avoir une liberté, dans la liberté d'apprendre quoi et d'être dans un enseignement qui n'est pas un enseignement programmé.*
>
> (Carl, ID12)

David (cas 17) favorise l'auto-formation accompagnée. Il utilise le numérique pour permettre à l'apprenant d'aller chercher lui-même l'information pour se former.

> *Que de les inciter à construire, il va falloir qu'ils aillent chercher l'information, il va falloir qu'ils aillent chercher la méthode. On va leur donner les éléments, mais ça va être à eux d'être autonomes et de prendre, de savoir prendre, de savoir faire le bon choix, et ensuite, de savoir comment utiliser pour construire ce qu'on leur a demandé de construire. Pour moi, elle est là la vérité.*
>
> (David, ID17)

Carl (cas 12) partage la même logique pédagogique que David.

Pour Irène (cas 15), l'évolution de la plateforme et de ses fonctionnalités, proposée à ses clients, est le fruit d'un apprentissage commun. De même, l'approche agile, est pour Fabrice (cas 11) l'occasion d'apprendre de ses erreurs.

Enfin, pour Solange (cas 2), l'ingénierie pédagogique, numérique ou non, repose sur la question de comment un adulte apprend (Knowles, Holton & Swanson, 2014). C'est aussi à partir de questions portant sur le rapport de l'adulte au temps et à l'espace que le choix des technologies s'opère.

> *On me demande d'animer une classe virtuelle et d'aller dans le studio de cours, d'aller capturer mon expertise, et puis après d'aller animer une classe virtuelle. Ils se polarisent sur les questions de technicité d'outillage et de ils sont persuadés, parce qu'ils ont eu le mode d'emploi ou le mode opératoire qui va bien pour entrer dans le labo ou la classe virtuelle, que Entreprise_I a à Pau ou à Paris c'est c'est c'est ils sont en fait moi le problème pour moi de la digitalisation et de l'apprentissage que pourrait avoir des concepteurs ou des ingénieurs pédagogiques, c'est que en fait on aille trop vite, on se forme à la manipulation de nouveaux outils ou de nouveaux systèmes qui sont censés rendre plus fluides des apprentissages ou d'abolir les frontières temporelles et spatiales. En fait on rentre pas par le bon côté problème c'est il faut se poser d'autres questions en amont et quitte à expérimenter*
>
> (Solange ID2)

Même si elle n'est pas convaincue par les technologies, Lucie (cas 6) choisit de travailler sur un projet de vidéo, car il s'agit pour elle d'évoluer professionnellement. Le projet de conception de module *e-learning* est pour Victoria (cas 10) l'occasion d'apprendre et de faire apprendre.

On remarque donc que les chargés d'ingénierie pédagogique peuvent se situer au carrefour de plusieurs logiques d'action selon les situations, ces cadres d'action n'étant pas exclusifs les uns des autres (cf. figure 67).

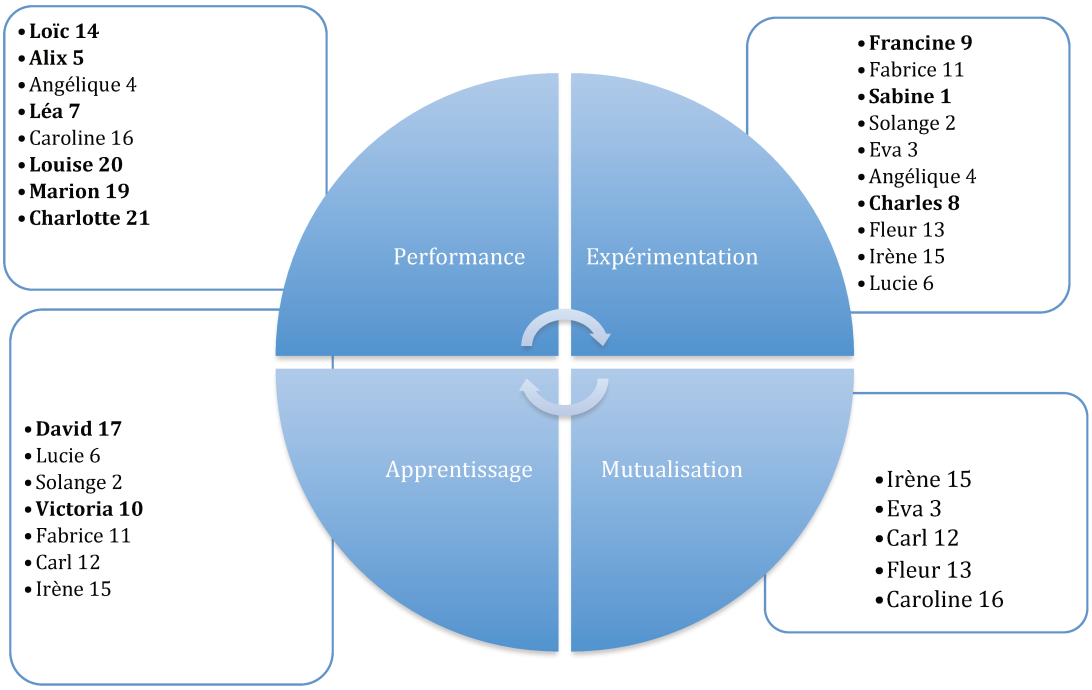


Figure 67 : Répartition des interviewés et de leurs logiques d'action[56]

Les quatre logiques d'action, les manières de faire qui en découlent, telles que rapportés par les interviewés, et les technologies numériques choisies sont résumées sur la figure 68.

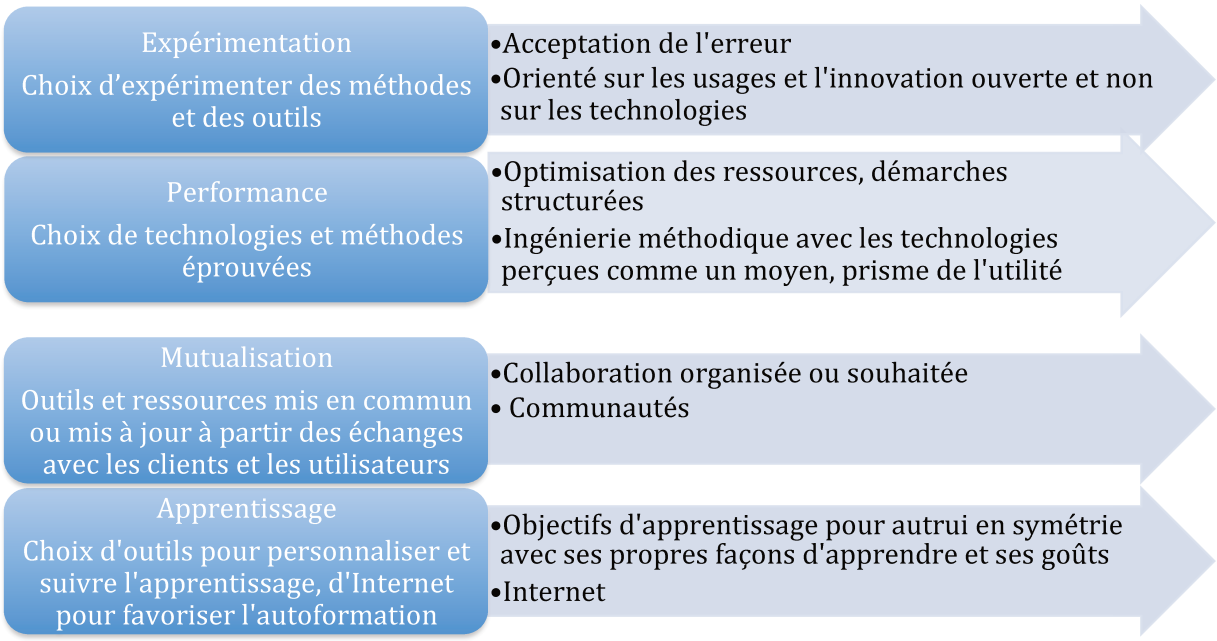


Figure 68 : Logiques d'action qui orientent l'utilisation des technologies en ingénierie pédagogique

[56]Les noms en gras correspondent aux interviewés n'ayant exprimé qu'une logique d'action.

Synthèse de l'étude 2

L'analyse des entretiens et la modélisation des processus nous ont permis de mettre au jour les opportunités de mobilité rencontrée dans les parcours professionnels : immersion, changement de métier, entrée dans « un autre monde », c'est-à-dire la possibilité de changer de modèle de pensée. Adossés à nombre de ces changements, nous avons relevé différents accomplissements en lien avec l'introduction et l'utilisation du numérique, soit dans le cadre d'un projet spécifique, soit dans le cadre d'une mission dédiée d'accompagnement, de transformation de dispositif ou d'offre de formation. Chacun de ces accomplissements correspond à une mise en capacité d'utiliser le numérique en ingénierie pédagogique. Les capabilités correspondent à ces mises en capacité de transformer un dispositif, d'accompagner un client, une équipe, un projet, etc. en lien avec l'introduction du numérique en ingénierie pédagogique.

Les ressources (biens, services, personnes) ont des caractéristiques pouvant être converties par les individus, en lien avec leur contexte, en capabilités, *i.e.* manière d'être ou de faire, qui a du sens pour eux. Dans l'approche par les capabilités, les ressources ne sont pas de simples objets ou dispositions personnelles. Sen (1984, 1999a) évoque des caractéristiques spécifiques à ces ressources, qui peuvent être internes ou externes à l'individu. Fernagu Oudet (2018a) précise ainsi que pour être ressources, elles doivent être *a minima* visibles, accessibles et convertissables. Les ressources évoquées dans les entretiens comprennent bien sûr les technologies, sous différentes formes, et sont associées à d'autres ressources. Elles ont par ailleurs des caractéristiques particulières qui les rendent convertissables, à savoir qu'elles sont repérées par les interviewées, elles peuvent être utilisables ou rendues utilisables grâce à d'autres ressources ou au contraire leur conversion peut être empêchée. Elles sont ressources dans un ensemble de ressources qui ne peuvent être converties isolément. Elles forment ainsi des combinaisons de ressources et peuvent être converties par plusieurs facteurs de conversion. Un facteur de conversion peut convertir des ressources en tant que « panier de biens » selon la formule de Sen (1999a) ; ces mêmes ressources, prises isolément, ne seraient pas convertibles. Un même moyen peut être ressource pour une personne et facteur de conversion pour une autre, par exemple les connaissances ou expériences préalables sont ressources lorsqu'elles sont converties en capacité d'action, elles sont facteurs de conversion lorsqu'elles convertissent d'autres ressources, les rendent utilisables, repérables, etc.

Du côté des facteurs de conversion, par rapport aux modèles de Robeyns (2005) et Fernagu Oudet (2018a), nous avons ajouté la notion de positionnement par rapport au projet ou à l'organisation. Ces capabilités sont ainsi en lien avec le rôle des interviewés et les formes de participation dans les accomplissements réalisés. Les modélisations nous permettent de mettre en lumière différents facteurs de choix situés et reliés aux facteurs de conversion et aux ressources, par rapport à la capabilité « utiliser le numérique en ingénierie pédagogique ».

Les facteurs de choix relèvent de dimensions personnelles et sociales, et de logiques d'action tournées vers la production ou vers l'expérimentation, la mutualisation et l'apprentissage. Ils peuvent donc résulter de forces internes à l'individu ou à son milieu, comme les logiques d'action, ou de contraintes externes.
Là où la logique de performance réduit les ressources à leur fonction de production et d'optimisation, l'expérimentation permet une ouverture. Elle suppose un contexte de droit à l'erreur. Bien évidemment, ces différents aspects se manifestent de façon variable selon les situations et les personnes.

Lorsque les personnes ne sont pas mises en capacité, nous avons identifié parmi les facteurs de conversion négatifs et de non choix : l'influence des relations avec les clients, le rôle de la participation en tant que sous-traitant ou partenaire, le sentiment d'appartenance et les effets liés à la possibilité d'expérimenter ou non dans ses réalisations, la nature des relations avec les équipes dédiées aux technologies.

DISCUSSION

6 Discussion générale

Dans ce chapitre, après avoir rappelé notre objet de recherche et notre démarche, nous reprenons les résultats saillants de notre travail. Puis, nous soulignons la contribution de ce dernier à la discipline de l'ingénierie pédagogique et précisons ensuite les apports du cadre des capabilités pour éclairer cette contribution. Nous évoquons enfin les limites de notre travail et les perspectives de recherches qu'il ouvre.

6.1 L'objet et la démarche

Le démarrage de notre réflexion sur notre objet, l'ingénierie pédagogique et les effets du numérique sur celle-ci, correspond à la période charnière identifée dans les annonces de stage : 2014 – 2015, moment d'accélération de la digitalisation de la formation. Il est complexe d'étudier un objet « en accélération » (Rosa, 2010), cela exige, d'un côté, de la rigueur méthodologique et, de l'autre, une approche itérative afin de pouvoir inclure dans la thèse les avancées de la recherche. Notre revue de la littérature s'est ainsi déroulée tout au long de notre recherche doctorale, de 2016 jusqu'à la période d'écriture de ce manuscrit qui a débuté en 2019 et s'est poursuivie pendant la crise sanitaire.

Par ailleurs, au cours de ce travail nous avons nous-même occupé un poste d'ingénieur pédagogique entre 2015 et 2018, dans un organisme de formation privé. Chercheuse impliquée, nous avons pu alors nous familiariser avec la terminologie propre à ce métier et avec le genre qui lui est propre (Clot, 2014). Cela nous a aussi donné accès à un réseau de professionnels exerçant dans ce champ et aux personnes que nous avons interviewées.

6.2 Les apports de la thèse

6.2.1 Une contribution à la discipline ingénierie pédagogique

La revue de la littérature montre que la discipline ingénierie pédagogique n'est pas au cœur des préoccupations de la recherche alors qu'elle bénéficie, dans la littérature anglo-saxonne ou canadienne, d'un corpus solide de recherches, de méthodologies et de référentiels comme celui de IBSTPI (cf. *supra*).

Notre travail permet de rendre visible ce métier en cours de constitution en France et qui se professionnalise dans un contexte où la formation se transforme radicalement. Notre première étude pose des fondements pour concevoir un référentiel propre à ce nouveau métier, référentiel portant sur la connaissance des outils, la maîtrise des technologies, les savoirs et les savoir-faire propres à l'éducation et la formation des adultes, et à la pédagogie et, enfin, incluant des compétences *softskills*. La gestion de projet aurait toute sa place dans un tel référentiel, même si elle est attendue en tant que prérequis pour exercer cette activité. Ceci serait d'autant plus justifié que l'ingénieur pédagogique interagit avec des interlocuteurs variés, allant jusqu'à inclure les utilisateurs dans le processus d'ingénierie. Ces utilisateurs sont les apprenants et les formateurs, de plus en plus impliqués dans la gestion des projets, tendance qui se traduit par les approches centrées utilisateurs (Alexandre, Reynaud, Osiurak & Navarro, 2018), les approches pragmatiques (Basque et al. 2010) ou le design participatif, au service de l'expérience apprenant (Cavignaux-Bros & Cristol, 2020). Enfin, la veille a été identifiée comme une activité clé du métier d'ingénieur pédagogique dans la première étude, et comme facteur de conversion dans notre seconde étude. Elle se révèle incontournable car elle donne accès aux ressources comme les technologies et les spécialistes de leurs usages, les prestataires, ce qui est essentiel pour l'ingénieur pédagogique qui se retrouve face à de plus en plus de solutions et produits techniques. Elle peut constituer un moyen pour s'auto-former et devenir alors une ressource importante pour le développement professionnel des chargé d'IP.

Cette thèse montre également que l'introduction du numérique est constitutive de l'émergence du métier d'ingénieur pédagogique, comme l'a révélé notre revue de la littérature au chapitre 1, avec notamment des auteurs comme Paquette (2002) et Basque (1999, 2004, 2005, 2015, 2017). Toutefois, l'ingénierie pédagogique ne se réduit pas au numérique. En effet, la maîtrise des technologies est une condition nécessaire, mais, la conversion de ces dernières suppose qu'elles soient disponibles, accessibles, appropriables et utilisables. Les technologies sont donc des ressources potentielles et la recherche sur les modèles d'appropriation et sur l'utilisabilité a identifié précisément les conditions de cette appropriation du point de vue du sujet et des caractéristiques des outils (Alexandre, Reynaud, Osiurak & Navarro, 2018). Pourtant, elles ne sont pas isolées des autres ressources dans le processus de conversion. Elles sont en particulier associées à des ressources organisationnelles et humaines, à des interactions avec des acteurs multiples et à une mise en capacité d'agir. L'autonomie donnée, une légitimité reconnue et partagée entre les parties prenantes dans la gouvernance des projets et l'étayage managérial (y compris à un haut niveau

de responsabilité), soutiennent cette mise en capacité. La légitimité reconnue est facilitée par des modes relationnels collaboratifs, voire démocratiques où la décision est le fruit de partenariats ou de mises en commun. Dans l'approche par les capabilités, Sen (1999b) insiste ainsi sur l'importance des processus démocratiques et participatifs dans l'aide au développement. Nous retrouvons ces dimensions dans la mise en capacité des ingénieurs pédagogiques. Cela nous semble d'autant plus important compte tenu de la pluralité des acteurs qui participent à dessiner les contours de ce métier.

Les contextes vont influencer les logiques d'actions mises en œuvre par les personnes et, de fait, les choix que ces dernières vont faire en termes de technologies. Dans une logique d'expérimentation, les technologies seront plus ouvertes et transformables ; dans une logique de performance, elles seront déjà éprouvées. La logique d'expérimentation, parce qu'elle associe les ressources humaines (clients, apprenants, formateurs, manageurs terrains, etc.) dans une approche participative, permet aux différents interlocuteurs d'être des ressources clés qui non converties peuvent conduire à l'échec d'un projet.

En tant que chercheuse en sciences de l'éducation et de la formation, les résultats de ce travail, nous incitent à questionner les cursus de formation portant sur cette discipline. Souvent décontextualisées, faute de moyens, ou de temps alloué à l'apprentissage, les formations pourraient inclure des options de spécialisation, situées en contexte, selon les environnements de travail ciblés par les personnes.
En ce qui concerne l'organisation du travail, les facteurs de conversion et les ressources identifiés invitent à imaginer des environnements plus ou moins propices à la mise en capacité, voire au développement des capabilités, qui seraient co-construit par les personnes en charge de l'ingénierie et les acteurs impliqués dans cette activité partagée, conformément à la logique participative senienne.

6.2.2 Les apports du cadre de l'approche par les capabilités

Le cadre des capabilités est à la fois un cadre conceptuel et un cadre d'analyse du corpus. Il permet d'appréhender l'analyse thématique de contenu dans une perspective dynamique, nécessitant une démarche itérative. En effet, un même élément issu du récit des entretiens peut être ressource, facteur de conversion ou facteur de choix. Ce n'est pas le moyen (objet ou sujet) ou l'élément de choix qui est intrinsèquement ressource ou facteur.

Comme l'a montré Fernagu (2018a), l'analyse des caractéristiques de ces moyens et des processus opportunité et liberté, c'est-à-dire de la dynamique entre les ressources et les facteurs de conversion et de choix, permet d'étudier le processus capabilité. Nous avons concentré notre recherche sur la mise en capacité à introduire le numérique en ingénierie pédagogique.

Dans un premier temps, l'analyse lexicale puis l'analyse thématique ont été opérées sur le corpus des entretiens. Ces analyses ont révélé les activités des interviewés et les moyens utilisés pour les mettre en œuvre. Dans un second temps, nous avons spécifiquement recherché les accomplissements, c'est-à-dire ce qui était porteur de sens pour les individus. Nous avons alors identifié des personnes qui ne sont pas mises en capacité. En effet, les entretiens montrent des activités certes mises en œuvre, mais ne faisant pas nécessairement sens pour les individus. Grâce au prisme des capabilités, des limites à ces mises en œuvre ont été révélées. Par exemple, Solange (ID2) anime des classes virtuelles, mais, ne parvient pas à faire évoluer ses clients depuis une approche centrée sur les technologies vers une approche plus pédagogique faute d'opportunités.

En outre, l'étude approfondie du cadre de Sen dans le chapitre 2, puis, l'analyse de nos entretiens, ont fait émerger des facteurs de conversion positionnels, qui n'apparaissaient pas encore de façon précise dans notre revue de la littérature sur les capabilités. Enfin, nous proposons une typologie des facteurs de choix venant enrichir les travaux existants sur l'approche par les capabilités. Ainsi, outre des contraintes externes intériorisées, nous avons identifié un continuum depuis des facteurs sociaux (avec des logiques d'action et un sentiment d'appartenance) jusqu'à des facteurs individuels (des convictions et des éléments motivationnels, potentiellement des logiques d'acteurs, historiquement et culturellement situés) (cf. fig. 67 *supra*.).

Enfin nous repérons en quoi la logique d'action d'un individu dans un contexte influence ses choix en matière de technologies. Lorsqu'un ingénieur pédagogique est dans une logique de performance, il va utiliser des technologies « robustes » et stabilisées. En revanche, il sera en capacité de choisir des technologies plus ouvertes s'il est dans une logique d'expérimentation ou bien des outils collaboratifs et des communautés s'il est dans une logique de mutualisation. La logique d'apprentissage quant à elle orientera les choix, vers l'utilisation d'Internet dans les dispositifs si l'on valorise l'autoformation, ou vers des outils

de suivi et traçabilité si l'on veut personnaliser la formation. Ce qui témoigne de l'influence des contextes, du milieu professionnel et des environnements de travail dans la manière dont les personnes agissent et peuvent être mises en capacité ou non, de développer leur pouvoir d'agir. Le poids du contexte montre que les marges d'autonomie et de liberté ne peuvent être indépendantes de ce dernier.

Nous synthétisons ces résultats dans la figure 69 ci-après, dans laquelle nous proposons d'ajouter deux flèches de rétroaction entre différents éléments du système, en vert.

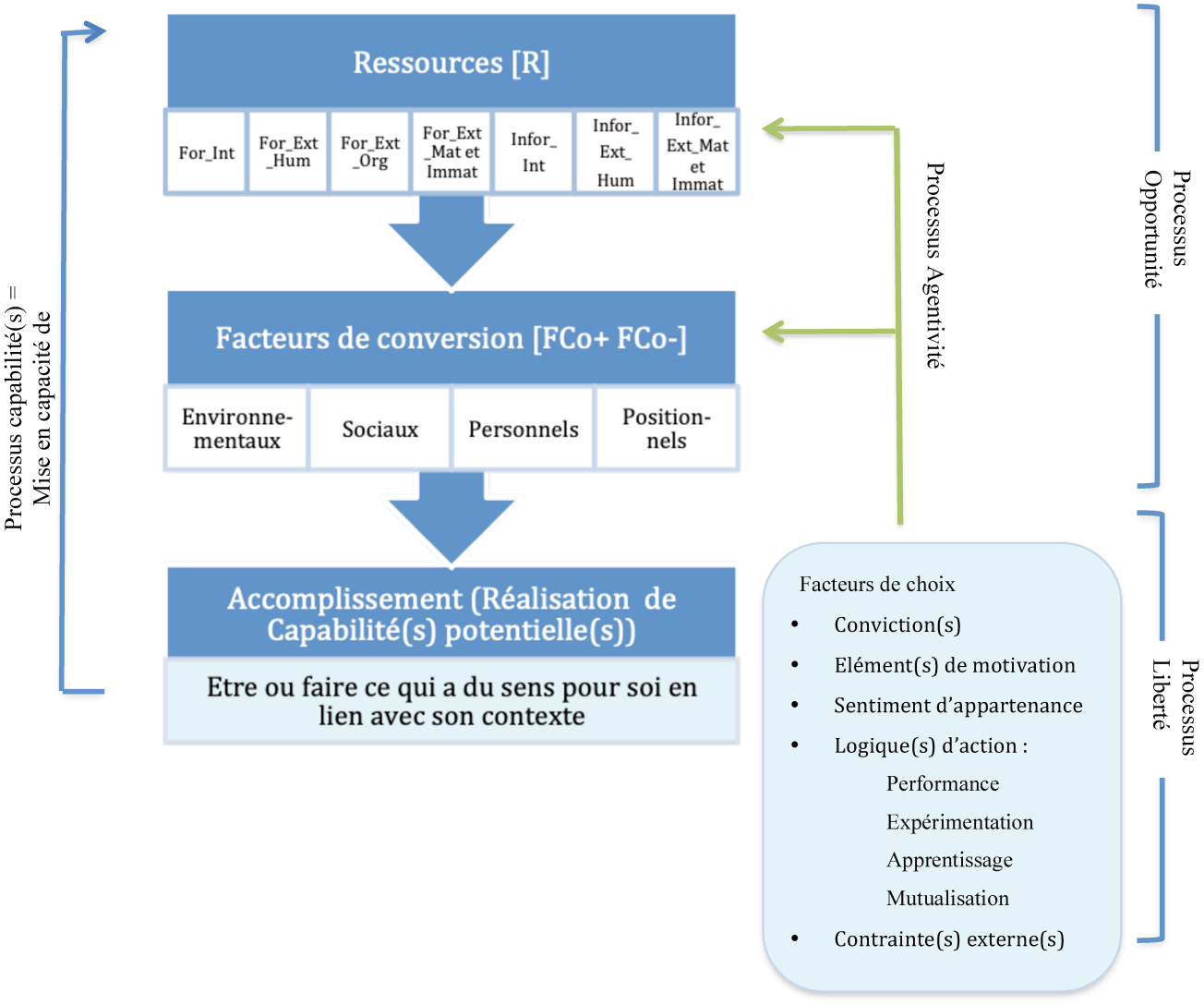


Figure 69 : Processus capabilité

Les flèches vertes témoignent des interactions entre facteurs de choix d'un côté, et les ressources et facteurs de conversion, de l'autre. Ce processus entre ainsi en interaction avec les autres processus. Les facteurs de choix orientent vers certaines ressources et influencent la manière dont elles sont converties (cf. le lien identifiés entre les logiques d'action et les technologies privilégiées, en 5.4.3.5), ce qui par itération aura une incidence sur les processus opportunité, liberté et capabilité. Ce mouvement pourrait traduire la dynamique d'agentivité du processus capabilité, mise au jour par Sen (1992), et correspondre à un processus que nous nommerons processus agentivité.

6.3 Les limites et perspectives

6.3.1 Les limites

Le métier d'ingénieur pédagogique est peu évoqué dans la littérature sur l'ingénierie pédagogique, cette dernière étant encore présentée comme une des activités du métier d'enseignant ou de formateur (Tricot & Musial, 2020). Pourtant, les spécificités lexicales en termes de missions et de profils attendus par les organisations sont des éléments d'information sur les mondes sociaux (Blandin, 2002) de l'ingénierie pédagogique et des indices d'une professionnalisation (Armaot Méliet, 2017) liée à l'accélération du développement des technologies numériques.

Le corpus de la première étude est composé d'annonces reçues par un master en ingénierie pédagogique sans mention spécifique au numérique. L'évolution constatée dans ces annonces, à savoir l'augmentation des références au numérique et au digital, pourrait s'expliquer par l'évolution de l'image de ce parcours de formation et des liens professionnels tissés avec les anciens étudiants et les entreprises partenaires du master. La diversité des organisations des 212 annonces limite ce risque potentiel.

Les interviewés de la seconde étude ont été choisis dans notre réseau professionnel, ce qui est potentiellement porteur de biais et notamment de biais de conformité. La technique de boule de neige que nous avons mobilisée a réduit ces biais. De plus, afin de nous assurer de la cohérence du corpus, nous avons procédé à une analyse lexicométrique de ce dernier que nous avons mise en regard avec les résultats de la première étude. Cette étape a montré que les activités des interviewés étaient similaires à celles des attentes des entreprises

représentatives du secteur de la formation professionnelle continue (hors enseignement supérieur).

Le choix d'une question de départ large et de relances propres à chaque interviewé a conduit à des bases informationnelles de périmètre non homogène entre les entretiens. Cet effet a eu peu de conséquences, car nous n'avions pas d'objectif d'exhaustivité, ni de représentativité.

L'analyse des cas et la modélisation des processus supposent une objectivité positionnelle, celle du chercheur en train de se construire. Une étape de validation collective avec les interviewés pourrait, dans une approche participative, infirmer ou confirmer les processus identifiés dans notre recherche ainsi que les facteurs endogènes.

6.3.2 Les perspectives

Pour compléter cette thèse portant sur des milieux professionnels non académiques, il serait intéressant par exemple d'étudier les activités et les contextes des ingénieurs pédagogiques travaillant dans l'enseignement supérieur et de comparer les résultats avec notre travail.

En outre, au regard de la période actuelle (restriction de l'accès à des formations en présentielles en raison du contexte sanitaire) il serait intéressant d'étudier dans les offres d'emploi ou de stages la progression du « numérique pour apprendre ». Les questions posées dans cette thèse n'ont jamais été aussi incontournables au regard de la situation sanitaire que nous traversons avec la Covid19. Les réponses apportées peuvent nourrir les mises en œuvre actuelles pour accompagner la montée en compétence des ingénieurs pédagogiques, en termes de préalables et de socle de compétences. Les derniers numéros de la revue *Distance et Médiation* vont dans ce sens, nous invitant à repenser ces compétences en nous interrogeant d'avantage sur la place de l'apprenant voire de l'expérience apprenant (Peraya, 2020 ; Cavignaux-Bros & Cristol, 2020).

Les typologies de facteurs de conversion et de choix établis pourraient aussi être testées sur d'autres domaines que l'introduction du numérique en ingénierie pédagogique.

Enfin, la modélisation du cadre des capabilités pourraient être affinée d'une part en croisant les logiques d'acteurs et les logiques d'action, les raisons personnelles d'agir et les situations d'action, et d'autre part en étudiant spécifiquement les liens entre les facteurs de choix, et les facteurs de conversion et ressources.

CONCLUSION

Conclusion

La revue de la littérature sur le numérique en ingénierie pédagogique a montré que cet objet est surtout étudié dans le champ de la pédagogie universitaire et de la professionnalisation des enseignants. Notre travail s'est donc concentré sur le marché de la formation professionnelle continue des adultes hors contexte académique. Afin d'étudier une activité qui s'est complexifiée du fait de la digitalisation du travail et de la formation, nous avons inscrit notre thèse dans l'approche par les capabilités. Ce cadre d'analyse nous a conduite à spécifier les compétences attendues et les missions des chargés d'ingénierie pédagogique en lien avec les technologies numériques, ce que Fernagu Oudet nomme les accomplissements « attendus » dans son modèle (2018a). Cette étape a été essentielle pour mieux comprendre les spécificités du métier et distinguer ensuite dans nos entretiens les situations porteuses de sens pour les individus par rapport aux attentes du marché ou de l'organisation.

L'étude des annonces de stages à destination des étudiants en master IPFA pour les années universitaires 2009-2010 à 2018-2019 nous permet de situer les attentes d'organisations à partir des profils demandés et des missions proposées. Une analyse lexicométrique du corpus montre l'évolution croissante des attentes des employeurs à l'égard de l'utilisation des outils numériques et de leur maîtrise par celles et ceux qui mettent en œuvre l'ingénierie pédagogique, ainsi que la dimension numérique de ce métier.

Les métiers de l'ingénie pédagogique se reconstruisent (Armaot Méliet, 2017) en lien avec l'intégration du numérique et de nouvelles activités comme la communication émergent. Les résultats montrent le caractère distribué et la dimension projet de l'ingénierie en lien avec de nombreux acteurs (formateurs, clients, prestataires, utilisateurs, etc.). Les capacités attendues sont à la fois spécifiques aux champs de l'ingénierie, de la conception et des technologies en formation, et plus « transversales » avec la créativité, le dynamisme, etc. L'augmentation de la part du numérique est mise au jour, confirmant une approche intégrée de la formation (Albero, 2010) et donc de son ingénierie pédagogique.

Ensuite, un échantillon non probabiliste d'entretiens auprès de personnes exerçant, ou ayant exercé des activités d'ingénierie pédagogique, permet de comprendre les contextes et de modéliser les processus opportunité, liberté et capabilité associés à la mise en capacité

d'« utiliser le numérique en ingénierie pédagogique ». Nos résultats montrent à quel point le contexte de cette mise en capacité est important pour mettre au jour les facteurs de conversion et les facteurs de choix. Outre les facteurs de conversion déjà présents dans la littérature, nous avons ajouté un « facteur positionnel » qui correspond au positionnement du chargé d'ingénierie dans le projet ou l'organisation. Nous avons de plus identifié des facteurs de choix relevant du sujet en action dans un environnement donné : des convictions, des éléments de motivation, un sentiment d'appartenance et des logiques d'action. Ces dernières influencent les choix des technologies utilisées en ingénierie pédagogique et la manière de les utiliser en interaction avec les acteurs du système. Enfin notre travail montre que la capabilité étudiée est nécessairement partagée, distribuée mais surtout collective, compte tenu de l'interdépendance des acteurs pour arriver aux accomplissements finaux.

Nous remarquons que les enjeux démocratiques, chers à Amartya Sen en économie du développement, ont aussi leur place dans les organisations. Des logiques de mutualisation existent et mettent en capacité d'agir les chargés d'ingénierie pédagogique. Elles sont souvent associées à des logiques d'expérimentation avec les parties prenantes dans une gouvernance participative. Ces logiques, de mutualisation et d'expérimentation, mobilisent des approches centrées utilisateurs ou apprenants, mais vont bien au-delà, car elles sont plus holistiques. Ainsi, les interactions humaines qui mettent en capacité l'ingénieur pédagogique ne se limitent pas à celles avec les apprenants ou les formateurs, elles incluent les prestataires, les clients et les directions. La mise en capacité d'agir des ingénieurs pédagogiques suppose de repenser les modes de gouvernance de cette activité dans les organisations. Orienter la recherche vers le caractère participatif de ces modes de gouvernance en lien avec le milieu des ingénieurs pédagogiques, dans une approche mésologique (Cristol, 2020), serait une piste à explorer.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

Albero, B. (2010). Une approche sociotechnique des environnements de formation. *Éducation et didactique*, (4-1), 7-24.

Albero, B., & Simonian, S. (2019). Les conditions d'un dialogue majorant entre les politiques et les acteurs de la e-Formation. Dans A. Jézégou, *Traité de la e-Formation des adultes*, (p. 25). De Boeck Supérieur.

Albertini, J.-M. (1994). Technologies de l'éducation ». Dans Champy, É., Champy P., & Étévé, C., (1994). *Dictionnaire encyclopédique de l'éducation et de la formation* (Réf). Nathan Université.

Alexander, J. (2016). *Capabilities and Social Justice. The Political Philosophy of Amartya Sen and Martha Nussbaum*. (1st ed. 2008). Routledge Taylor and Francis Group.

Alexandre, B., Reynaud, E., Osiurak, F. *et al.* (2018). Acceptance and acceptability criteria: a literature review. *Cognition Technology & Work,* 20(2), 165–177

Alkire, S. (2005). Why the Capability Approach?. *Journal of Human Development*, 6:1, 115-135

Alkire, S (2008). Using the capability approach:prospective and evaluative analyses**.** In F. Comim, M. Qizilbash, & S. Alkire. *The capability approach: Concepts, measures and applications* (p. 26-49). Cambridge University Press.

Alkire, S., & Deneulin, S. (2009). Introducing the human development and capability approach. *An introduction to the human development and capability approach.* Earthscan.

Amblard, H., Bernoux, P., Herreros, G., & Livian, Y. F. (2005). *Les nouvelles approches sociologiques des organisations.* Le Seuil.

Andrews, D. H., & Goodson, L. A. (1980). A comparative analysis of models of instructional design. *Journal of instructional development*, *3*(4), 2-16.

Ardouin, T. (2003). Où en est l'ingénierie de formation ? *Education permanente*, (157).

Ardouin, T. (2003b). *Ingénierie de formation pour l'entreprise. Analyser, concevoir, réaliser, évaluer, 1e édition*. Dunod.

Ardouin, T. (2013a). *Ingénierie de formation pour l'entreprise. Analyser, concevoir, réaliser, évaluer, 4e édition*. Dunod.

Ardouin, T. (2013b). Ingénierie de formation. Dans Jorro A., *Dictionnaire des concepts de la professionnalisation* (p. 165-168). De Boeck Supérieur. https://doi.org/10.3917/dbu.devel.2013.02.0165"

Ardouin, T. (2017a). *Ingénierie de formation-5e éd. : Intégrez les nouveaux modes de formation dans votre pédagogie*. Dunod.

Ardouin, T. (2017b). La formation des adultes : un objet frontière. Dans T. Ardouin, S. Briquet-Duhazé S. & E. Annoot, *Le champ de la formation et de la professionnalisation des adultes attentes sociales, pratiques, lexique et posture identitaires (Ingénieries et formations)* (p. 23-38). L'Harmattan.

Armao Méliet, E. (2017). L'évolution des métiers de l'ingénierie pédagogique : quelle adéquation entre les nouveaux besoins et les formations proposées ? *Distances et médiations des savoirs*. URL : http://dms.revues.org/1881 ; DOI : 10.4000/dms.1881

Arnoud, J. (2013). *Conception organisationnelle : pour des interventions capacitantes* (Doctoral dissertation, Conservatoire national des arts et metiers-CNAM).

Avril, C., Cartier, M., & Serre, D. (2010). *Enquêter sur le travail. Concepts, méthodes, récits*. La Découverte.

Balancier, P., Georges, F., Jacobs, S., Martin, V., & Poumay, M. (2006). *L'e-learning dans l'enseignement supérieur*. Environnement International Francophone. Université de Liège.

Bakkour, D. (2013). Un essai de définition du concept de gouvernance. *Etudes & Syntheses*, (2013-05). Université de Montpellier 1.

Barbier, J.M., Bourgeois, E., Chapelle, G., & Ruano-Borbalan J.C. (2009). *Encyclopédie de l'éducation et de la formation*. Puf.

Barcellini, (2015). *Développer des interventions capacitantes en conduite du changement. Comprendre le travail collectif de conception, agir sur la conception collective du travail*. Psychologie. Université de Bordeaux.

Bardin, L. (2013). *L'analyse de contenu*. Puf.

Bartelheimer, P., Leßmann, O. & Matiaske, W. (2012). The capability approach: A new perspective for labor market and welfare policies? *Management Revue*, 93-97

Basque, J. (1999). L'influence du béhaviorisme, du cognitivisme et du constructivisme sur le désign pédagogique *Actes du XIIe colloque du Conseil interinstitutionnel pour le progrès de la technologie éducative : inforoute et technologie éducative à l'aube de l'an 2000* (p. 8-22), Conseil interinstitutionnel pour le progrès de la technologie éducative. (http://www.fse.ulaval.ca/ext/cipte/activite/coll99/actes-99.pdf)

Basque, J. (2005). Une réflexion sur les fonctions attribuées aux TIC en enseignement universitaire. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, *2*(1), 30-41.

Basque, J. (2015). *Démarche de conception d'un référentiel de compétences pour les programmes d'études en technologie éducative à la TÉLUQ*. Montréal, Canada : Projet MAPES (Modélisation de l'approche-programme en enseignement supérieur), Réseau de l'Université du Québec. Accessible en ligne sur le Portail de soutien à la pédagogie universitaire du réseau de l'Université du Québec : http://pedagogie.uquebec.ca/portail/ (23/07/2018)

Basque, J. (2017). Quelques critiques adressées aux méthodes classiques de design pédagogique et implications pour un "nouvelle ingénierie pédagogique". Communication au colloque *Vers une nouvelle ingénierie pédagogique pour les environnements numériques d'apprentissage,* Congrès ACFAS 2017, 8-12 mai 2017, Université McGill, Montréal, Canada.

Basque, J. Contamines, J. & Maina, M. 2010. Approches de design des environnements d'apprentissage. Dans B. Charlier, & F. Henri, *Apprendre avec les technologies* (p. 109-119). PUF.

Batal, C. & Fernagu Oudet, S. (2013). Compétences, un folk concept en difficulté ?. *Savoirs*, 33(3), 39-60. doi:10.3917/savo.033.0039.

Beaud, J. P. (2003). L'échantillonnage. Dans : B. Gauthier, *Recherche sociale: de la problématique à la collecte des données* (p. 211-242). Puq.

Belharet, M. (2018). *L'estimation de la valeur statistique de la vie humaine dans le domaine de la santé: quel fondement normatif pour une estimation monétaire au sein de l'économie du bien-être?* Doctoral dissertation, Aix-Marseille.

Bellier, S. (2001). *Le e-learning* (Entreprise & carrières). Liaisons.

Bellier, S. (2002). *Ingénierie en formation d'adultes*. Liaisons.

Berbaum, J. (2005). *Apprentissage et formation* (6e éd.). Presses universitaires de France.

Berque, A. (2014). *La mésologie, pourquoi et pour quoi faire?*. Presses universitaires de Paris Ouest.

Blanchet, A., & Gotman, A. (2011). *L'enquête et ses méthodes: l'entretien* (3e éd). A. Colin.

Blanchet, P., & Francard, M. (2003). Appartenance (sentiment d'). Dans G. Ferréol & G. Jucquois (dir), *Dictionnaire de l'altérité et des relations interculturelles* (p. 18-25). A. Colin.

Blandin, B. (2002). Les mondes sociaux de la formation. *Education permanente*, *3*(152), 199-211.

Blandin, B. (2006). *Comprendre et construire les environnements d'apprentissage* (Note de synthèse pour l'Habilitation à diriger des recherches en sciences de l'éducation, Université Paris Nanterre).

Blandin, B. (2011). Le e-learning. Dans P. Carré et P. Caspar*, Traité des Sciences et des techniques de la formation* (p 445-462). Dunod

Blandin, B. (2017). *Penser la formation aujourd'hui un nouveau paradigme* ?. Dans Actes du Colloque Defi&Co (p. 1-2). Paris : Espace Grenelle. Accessible en ligne sur le site du colloque :https://recherche.cesi.fr/wp-content/uploads/2018/03/Actes_colloque_DEFICo_10-2017.pdf

Bloch, H., Chemama, R., Dépret, E., Gallo, A., Leconte, P., Le Ny, J. F., ... & Reuchlin, M. (2007). *Larousse: grand dictionnaire de la Psychologie*.

Boboc, A. & Metzger, J. (2019). La formation continue à l'épreuve de sa numérisation. *Formation emploi*, 1(1), 101-118. https://doi.org/10.4000/formationemploi.7006

Bonvin, J. M. (2005). Sortir de l'homo oeconomicus: la voie anthropologique d'Amartya Sen. *Finance Bien Commun*, (2), 73-79.

Bonvin, J. M. (2009). Analyser les formes contemporaines de négociation. La contribution de l'approche par les capacités. *Négociations*, (2), 245-255.

Bonvin M. & Farvaque N. (2007). L'accès à l'emploi au prisme des capabilités, enjeux théoriques et méthodologiques. *Formation emploi*, (98), 9-22.

Bonvin, J. M., & Laruffa, F. (2018). Deliberative democracy in the real world, the contribution of the capability approach. *International Review of Sociology*, *28*(2), 216-233.

Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Springer Science & Business Media.

Branch, R. M., & Dousay, T. A. (2015). *Survey of instructional design models*. Indiana: Association for Educational Communications and Technology.

Brémaud, L. (2010). L'ingénierie de la formation. Un monde en voie d'éclatement ou de recomposition ?. Dans L. Brémaud & C. Guillaumin (dir.). *L'archipel de l'ingénierie de formation. Transformations, recompositions* (p. 15-26). Presses universitaires de Rennes.

Brémaud, L. (2010b). Quelles caractéristiques d'un nouvel archipel de l'ingénierie de la formation ?. Dans L. Brémaud & C. Guillaumin (dir.). *L'archipel de l'ingénierie de*

formation. Transformations, recompositions (p. 331-343). Presses universitaires de Rennes.

Brémaud, L. & Guillaumin, C. (2010) (dir.). *L'archipel de l'ingénierie de formation. Transformations, recompositions*. Presses universitaires de Rennes.

Brill, J. M. (2016). Investigating peer review as a systemic pedagogy for developing the design knowledge, skills, and dispositions of novice instructional design students. *Educational Technology Research and Development*, 64(4), 681-705.

Brown, A. H., & Green, T. D. (2016). *The essentials of instructional design* (3rd edition). NewYork, NY: Routledge.

Bryson, J., & Merritt, K. (2007). Work and the development of human capability. *Formation emploi*, (2), 41-54.

Burton, R., Borruat, S., Charlier, B., Coltice, N., Deschryver N, Docq F., ... & Villiot-Leclercq, E. (2011). Vers une typologie des dispositifs hybrides de formation en enseignement supérieur. *Distances Et Savoirs*, 9(1), 69-96.

Caillaud, P., & Zimmerman, B. (2011). Sécurisation des parcours et liberté professionnelle: de la «flexicurité» aux capacités. *Formation emploi. Revue française de sciences sociales*, (113), 33-48.

Capelani, C. (2001). Différenciations et divisions sociales dans les métiers de la formation : 1969-2000. Dans D. Fablet, *La formation des formateurs d'adultes* (p. 259-281). L'Harmattan.

Capelani, C., & Hedoux, J. (2001). Le diplôme universitaire de formation d'adultes de Lille, 1974-2000. Dans D. Fablet, *La formation des formateurs d'adultes* (p. 233-255). L'Harmattan.

Cardon, C. A. (1996). *Les formateurs d'adultes dans la division sociale du travail* (Doctoral dissertation, Lille 1).

Cardon, D. (2019). *Culture numérique*. Presse de Sciences Po.

Caron, P. A. (2007). *Ingénierie dirigée par les modèles pour la construction de dispositifs pédagogiques sur des plateformes de formation* (Doctoral dissertation, Université des Sciences et Technologie de Lille-Lille I).

Caron, P.-A., Pallec, X. & Sockeel, S. (2006). Paramétrage d'application Web par un dispositif pédagogique. Dans Pernin, J.-P. & Godinet, H., *Scénariser l'enseignement et l'apprentissage : une nouvelle compétence pour le praticien ?* (p.7-12). Actes du Colloque INRP 8e Biennale de l'éducation.

Carré P. (1999). Motivation et rapport à la formation. Dans P. Carré P. & P. Caspar, *Traité des sciences et techniques de la formation* (p. 267-287). Dunod.

Carré, P. (2005). *L'apprenance : vers un nouveau rapport au savoir*. Dunod.

Carré, P. (2010a). La maîtrise d'usage : une notion d'avenir pour l'ingénierie pédagogique. Dans Vulbeau A. (Dir.) Cahiers de l'ED 139, 2009-2010. Nanterre : Université Paris Ouest, 43-52.

Carré, P. (2010b). Introduction. L'autoformation, attracteur paradoxal.... Dans D. Poisson, A. Moisan & P. Carré, *L'autoformation: Perspectives de recherche* (p. 1-16). Presses Universitaires de France. doi:10.3917/puf.carre.2010.02.0002.

Carré, P. (2011). Pédagogie des adultes et ingénierie pédagogique. Dans P. Carré & P. Caspar (Dir.), *Traité des sciences et des techniques de la formation* (p. 423-444). Dunod

Carré, P. (2013). L'apprenance: une autre culture de la formation. Dans E. Bourgeois & S. Bellier S, *Apprendre dans l'entreprise* (p. 1-10). PUF.

Carré, P. (2016). L'apprenance : des dispositions aux situations. *Education permanente*, (207), p. 7-24.

Carré, P. (2020). *Pourquoi et comment les adultes apprennent. De la formation à l'apprenance*. Dunod.

Carré, P., & Caspar, P. (2017). *Traité des sciences et des techniques de la formation*. Dunod, p. 648.

Carré, P., & Jeunesse, C. (2017). L'ingénierie pédagogique. Dans P Carré & P. Caspar (Dir), *Traité des sciences et des techniques de la Formation, 4e édition* (p. 501-518). Dunod.

Carré, P., & Mayen, P. (2019). *Psychologies pour la formation*. Dunod.

Carré, P., Moisan, A., & Poisson, D. (2010). *L'autoformation. Perspectives de recherche*. PUF.

Carré, P., Clénet, J., d'Halluin, C., & Poisson, D. (1999). Ingénierie pédagogique et formations ouvertes. Dans P. Carré & P. Caspar (Dir), *Traité des sciences et techniques de la formation* (p. 380-401). Dunod.

Caspar, P. (1991). *Le savoir à portée de la main*. Editions de l'organisation.

Caspar, P. (2011). *La formation des adultes : Hier, aujourd'hui, demain...* Editions Eyrolles.

Caspar, P., & Meignant, A. (1988). L'investissement formation: un mythe utile. *Éducation permanente*, (95), 11.

Cavignaux-Bros, D. (2018). Les facteurs de montée en compétence des chargé-e-s d'ingénierie pédagogique numérique. *CAPE ou pas CAPE ? Capabilités,* agency*, acte*

pouvoir, participation, émancipation, empowerment ... Journée du CREF. Université Paris Nanterre. 7 avril.

Cavignaux-Bros, D. (2021). Ingénierie pédagogique et numérique. *TransFormations-Recherche en Education et Formation des Adultes*, *2*(22), 4-28.

Cavignaux-Bros, D., & Cristol, D. (2020). Participatory Design and Co-Design—The Case of a MOOC on Public Innovation. *Learner and User Experience Research*.

Centre Inffo. (2006). *Guide des métiers de la formation*. Dunod

Centre Inffo (2016). *Les métiers de la formation tout savoir pour bien choisir. Guide technique.* Centre Inffo.

Champy, F. (2012). *La sociologie des professions*. PUF,

Charlier, B. (2019). Les environnements numériques d'apprentissage : Quelques éléments d'intelligibilité pour la e-Formation. Dans A. Jézégou (Dir.), *Traité de la e-Formation des adultes* (p. 89-117). De Boeck Supérieur.

Clark, D. A., (2005). Sen's capability approach and the many spaces of human well-being, *The Journal of Development Studies*, 41:8,1339-1368

Clark, D. A., Biggeri, M., & Frediani, A. A. (Eds.). (2019). *The capability approach, empowerment and participation: concepts, methods and applications*. Springer.

Clot, Y. (2014). *Travail et pouvoir d'agir*. Presses universitaires de France.

Clot, Y. & Faïta, D. (2000). Genre et style en analyse du travail. *Travailler*, 4, 7-42

Corteel, D., & Zimmermann, B. (2007). Capacités et développement professionnel. *Formation emploi. Revue française de sciences sociales*, (98), 25-39.

Conde, J. (2018). *Logiques d'utilisation des MOOC en entreprise au prisme des capabilités*. Doctoral Dissertation, Université Paris-Saclay.

Cristol, D. (2013). La pédagogie des adultes, objet de recherche ?. *Savoirs*, 33, 73 – 82

Cristol, D. (2020). Une notion d'avenir pour la recherche et l'ingénierie : la mésologie. [Conférence d'introduction]. Séminaire doctoral APFORD. Université Paris Nanterre.

Cristol, D., & Cavignaux-Bros, D. (2019). L'innovation en formation: Perspectives numériques. *Education Permanente*, 219, 41-53.

Daguet, H., & Savarieau, B. V. (2014). Intégrer des classes virtuelles synchrones à l'université, simple évolution des pratiques ou mutation pédagogique. *Revue Frantice. net*, *8*, 18-32.

Davies, R. S., & West, R. E. (2014). Technology integration in schools. In J.M. Spector, M.D. Merril, J. Elen, M.J. Bishop (Dir.), *Handbook of research on educational communications and technology 4th ed.* (p. 841-853). Springer

De Munck, J. (2008). Qu'est-ce qu'une capacité ? Dans De Munck J and Zimmermann B. *La liberté au prisme des capacités* (p. 21–49). EHESS Editions.

De Munck, J. & Zimmermann, B. (2008). *La liberté auprisme des capacités*. Paris: EHESS Editions.

De Rosa, D. (2018). Capability approach and multidimensional well-being: The Italian case of BES. *Social Indicators Research*, 140(1), 125-155.

Deci E.L. & Ryan R.M (2002). Overview of self-determination theory: an organismic dialectical perspective. In E. L. Deci & M. R. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research*, University of Rochester Press.

Desjeux, D. (2004). *Les sciences sociales*. Presses universitaires de France. Que sais-je ?

Desjeux, D. (2006). La question des échelles d'observation en sciences humaines appliquées au domaine de la santé. *Recherche en soins infirmiers*, 85(2), p. 14-21. doi:10.3917/rsi.085.0014.

Demazière, F. (1996). Autoformation, nouvelles technologies et didactique. Réflexions et propositions méthodologiques. *Les Sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle : revue internationale*, 1, 63-94.

Depover, C. & Marchand, L. (2002). *E-learning et formation des adultes en contexte professionnel*. De Boeck Supérieur. doi:10.3917/dbu.depov.2002.01.

Dessus, P. (2006). Quelles idées sur l'enseignement nous révèlent les modèles *d'instructional design* ? *Revue Suisse des Sciences de l'Éducation*, 28 :1, 137-157.

Dewey, J. (1910/1997). *How we think*. Dover Publications.

Detroz, P., & Borsu, O. (2015). *L'évaluation à la lumière des contextes et des disciplines.* Actes du 27ème Colloque de l'ADMEE.

Dubar C. (2004). *La formation professionnelle continue* (1ère édition 1984). La Découverte.

Dubar, C. (2005). Formation professionnelle continue. Dans C. Étévé, J.C. Forquin, A. Robert, & P. Champy *Dictionnaire encyclopédique de l'éducation et de la formation* (3e édition entièrement revue et mise à jour ed. Les Usuels) (p. 428-429). Retz.

Dubar, C. (2015). *La formation professionnelle continue*. La Découverte.

Droy, I., & Bidou, J. (2007). Quel espace de choix des métiers ? Les inégalités d'accès aux savoirs techniques en Guinée Maritime. *Formation Emploi*, 98(2), 123-139.

Elster, J. (2016). *Sour grapes*. Cambridge university press.

Enlart, S. (2014). Ingénierie de l'élargissement à l'évanouissement ? Dans E. Bourgeois & S. Enlart, S. (dir. publ.), *Apprendre dans l'entreprise* (p. 17-24). PUF.

Enlart, S., & Mornata, C. (2006). *Concevoir des dispositifs de formation d'adulte*. Univ. de Genève Fac. de psychologie et des sciences de l'éducation.

Fablet, D. (2001). *La Formation Des Formateurs D'adultes*. L'Harmattan.

Fabre, M. (1994). *Penser la formation*. PUF

Faerber, R. (2003, April). Groupements, processus pédagogiques et quelques contraintes liés à un environnement virtuel d'apprentissage. In *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain 2003* (p. 199-210). ATIEF ; INRP.

Falzon, P. (2005). *Developing ergonomics, developing people*. 8thSouth East Asian Ergonomics Society Conference SEAES-IPS International Conference, 1- 10.

Falzon, P. (2013). Pour une ergonomie constructive. *Ergonomie constructive*, 1-15.

Fenouillet, F. (2011). La place du concept de motivation en formation pour adulte. *Savoirs*, (1), 9-46.

Fernagu, S. (2018b). Le développement des compétences des formateurs de la police nationale : une évaluation à partir de l'approche par les capabilités. *Recherche et formation*, (84).

Fernagu, S. (2018c). Les capabilités au prisme de la capacité à s'autodéterminer. Le cas des Clubs d'échange et de réflexion de dirigeants de PME. *Formation Emploi*, (142), 231-254.

Fernagu Oudet, S. (2012). Concevoir des environnements de travail capacitants : l'exemple d'un réseau réciproque d'échanges des savoirs. *Formation-emploi*, (119), 7-27.

Fernagu Oudet, S. (2014). Agir collectif et environnement capacitant. *Education Permanente* hors série AFPA.

Fernagu Oudet, S. (2016). L'approche par les capabilités au prisme de la formation. Dans S. Fernagu Oudet & C. Batal (Dir.), *(R)évolution du management des ressources humaines : des compétences au capabilités* (p. 371-392). Presse universitaire du septentrion.

Fernagu Oudet, S. (2018a). *Organisation et apprentissage : des compétences aux capabilités*. Education. Université Bourgogne Franche-Comté.

Fernagu Oudet S., Batal C. (dir.) (2016). (*R)évolution du management des ressources humaines. Des compétences aux capabilités*. Presses universitaires du Septentrion.

Fernagu Oudet, S. & Carré, P. (2017), *Capabilité et environnement capacitant, Rapport transverse.* Paris : Equipe Apprenance et Formation des Adultes, Université Paris Nanterre & Interface Recherche.

Fernagu-Oudet S., & Frétigné F. (2017). Les métiers de la formation. Dans P. Carré, & P. Caspar (Dir), *Traité des Sciences et des techniques de la formation* (p. 587-604). Dunod.

Frétigné, C. (2019). Les métiers de la formation … demain. *Education Permanente*, (221 & 221), 39-46.

Fritsch, P. (1969). Formateurs d'adultes et formation des adultes. *Revue française de sociologie*, 427-447.

Fritsch, P. (1971). *L'éducation des adultes*. Mouton.

Gadéa, C., & Demazière, D. (2009). Sociologie des groupes professionnels. Acquis récents et nouveaux défis. *Lectures, Publications Reçues*.

Gangas, S. (2016). From agency to capabilities : Sen and sociological theory. *Current Sociology*, 22-40.

Gilardone, M. (2010). Amartya Sen sans prisme. *Cahiers d'économie politique*, (1), 9-39.

Glaser, R. (1966). The Design of Instruction. *The Changing American School*, 215-241.

Glaser, R. (1968). The Design and Programming of Instruction.

Goguelin, P. (1975). La formation continue des adultes. PUF.

Haenssgen, M. & Ariana, P. (2018). The place of technology in the Capability Approach. *Oxford Development Studies*, 98-112.

Henri, F. (2002). Les campus virtuels, pourquoi et comment. Dans B. Charlier, & D. Peraya, *Technologie et innovation en pédagogie. Dispositifs innovants de formation pour l'enseignement supérieur* (p. 77). De Boeck.

Hotte, R., Godinet, H., & Pernin, J. P. (2007). Scénariser l'apprentissage, une activité de modélisation. *International Journal of Technologies in Higher Education*, (4), 2.

Houssaye, J. (2014). *Le triangle pédagogique*. ESF.

Houssaye, J., Hameline, D., & Hameline, D. (1992). *Le triangle pédagogique*. P. Lang.

Housseau, A. V. (2018). *Entre opportunités et stratégies d'apprentissages : l'auto-professionnalisation des formateurs à l'ère du numérique dans les organisations* (Doctoral dissertation).

Jacquemot, P. (1978). Le transfert de formation. *Education Permanente*, (44), 59-69.

Jeunesse, C., & Dumont, C. (2004). Une pédagogie pour susciter l'apprentissage collaboratif en ligne. *Informations, savoirs, décisions et médiations*, (18), 7.

Jézégou, A. (2019). (dir.) *Traité de la e-Formation des adultes*. De Boeck Supérieur.

Jézégou, A. & Paquelin, D. (2018). Conférence inaugurale : Accélérations, mythes et enjeux de la e-Formation des adultes et des jeunes adultes. 2eme Colloque International e-formation des adultes et des jeunes adultes. Université de Lille 1. Lille.

Julhe, S. (2016). L'approche par les capabilités au travail : Usages et limites d'une économie politique en terre sociologique. *Revue française de sociologie*, 57(2), 321-352. doi:10.3917/rfs.572.0321.

Julhe, S., & Hamilton, P. (2016). The Capability Approach to Work: The Uses and Limitations of a Political Economy on Sociological Soil. *Revue Française De Sociologie* (English Edition), 57(2), 226-256.

Karpik, L. (1972). Les politiques et les logiques d'action de la grande entreprise industrielle. *Sociologie du travail*, *14*(1), 82-105.

Karagiorgi, Y., & Symeou, L. (2005). Translating Constructivism into Instructional Design: Potential and Limitations. *Educational Technology & Society, 8*(1), 17-27.

Karsenti, T. (2014). *Modèle ASPID du processus d'intégration des technologies en éducation*. Université de Montréal.

Kaufmann, J. C. (2011). *L'entretien compréhensif*. Armand Colin.

Knowles, M. (1973). *The adult learner: a forgotten species*.

Knowles, M. S., Holton III, E. F., & Swanson, R. A. (2014). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development*. Routledge.

Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)?. *Contemporary issues in technology and teacher education*, *9*(1), 60-70.

Koszalka, T. A., Russ-Eft, D. F., & Reiser, R. (2013). *Instructional designer competencies: The standards*. IAP.

Koszalka, T., Russ-Eft, D., Reiser, R (with Senior-Canela, F.Grabowski, B. & Wallington, C.J.) (2013) *Instructional Design Competencies: The Standards* (4th Ed). Information Age Publishing.

Kremakova, M. (2013). Too Soft for Economics, Too Rigid for Sociology, or Just Right? The Productive Ambiguities of Sen's Capability Approach. *European Journal of Sociology*, 393-419.

Lameul G., & Loisy C. (dir.) (2014). *La pédagogie universitaire à l'heure du numérique – Questionnement et éclairage de la recherche*. De Boeck.

Lameul, G., Jézégou, A. & Trollat A. (2009). *Articuler dispositifs de formation et dispositions de l'apprenant*. Chronique Sociale.

Lambert, M. & Vero, J. (2007). Formation continue : quelles capacités d'action des salariés ? L'approche par les capacités comme grille de lecture. *Formation emploi*, (98).

Laot, F. (1999). *La formation des adultes: histoire d'une utopie en actes. Le complexe de Nancy*. L'Harmattan.

Laot, F. (2013). Dix ans de thèses en formation d'adultes (2003-2013). *Savoirs*, 33(3), 23-37. doi:10.3917/savo.033.0023.

Laot, F. & de Lescure, E. (2006). Formateur d'adultes. *Recherche et formation*, 79-93.

Las Vergnas, O. (2016). N° 1 - Méthode de repérage des thèses soutenues en 2014 et 2015 liées à la formation des adultes. *Savoirs*, 41(2), 97-111. doi:10.3917/savo.041.0097.

Las Vergnas, O. (2017a). Analyse lexicale des titres des thèses récentes en sciences de l'éducation. Dans F. Thibault (Dir), *La recherche sur l'éducation. Rapport de l'Alliance Athena à Thierry Mandon, secrétaire d'Etat chargé de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. (2)*, 23 – 26.

Las Vergnas, O. (2017b). N° 4 – Publications de recherche concernant la formation des adultes : comparaison et combinaison des méthodes de repérage (novembre 2017). *Savoirs*, 45(3), 97-111. doi:10.3917/savo.045.0097.

Las Vergnas, O., & Bury, P. (2018). N° 5–Repérage des thèses traitant de la formation des adultes: étude des âges et des rattachements disciplinaires. *Savoirs*, (3), 91-109.

Las Vergnas, O. & Bury, P. (2020). Repérage des thèses intéressant les sciences de la formation des adultes : identification d'un noyau dur et d'un second cercle de thèses à consulter. *Savoirs*, 53(2), 89-110. doi:10.3917/savo.053.0089.

Las Vergnas, O., Bury, P., Jeunesse, C., & Déro, M. (2019). Analyse Lexicométrique "numérique" Et "apprentissage" F2abc Obtenue Avec Le Logiciel Iramuteq (R).Comparaison Des Colloques E-Formation De Lille (2015 Et 2018) Avec Les Salons Professionnels « Digital Learning » 2018 De Londres (traduites En Français) Et De Paris, étude Conduite Avec C. Jeunesse et M. Déro.

Lavielle-Gutnik, N., Négroni, C., & Sorel, M. (2013). Introduction : entre réforme de la formation et évolution des professionnalités, ou en est la professionnalisation des formateurs d'adultes?. *TransFormations-Recherche en Education et Formation des Adultes*, (9).

Le Boterf, G. (1974). Les interventions sociopédagogiques dans les institutions éducatives. *Revue française de pédagogie*, 5-11.

Le Boterf, G. (1985). L'ingénierie du développement des ressources humaines : de quoi s'agit-il ?. *Education Permanente, Ingénierie de la Formation*, (81), 7-23

Le Boterf, G. (1999). Les défis posés à l'ingénierie de formation et à la production des expertises collectives. Quelles évolutions prendre en compte ? Quelles conséquences pratiques. *Actes des Journées d'étude: Ingénierie des dispositifs de formation à l'international*, 45-61.

Le Boterf, G. (1999b). De l'ingénierie de la formation à l'ingénierie des compétences: quelles démarches? Quels acteurs? Quelles évolutions. Dans P. Carré & P. Caspar (Dir.), *Traité des sciences et des techniques de la formation* (p. 335-353). Dunod

Le Boterf, G. (2000). *Construire les compétences individuelles et collectives*. Editons d'Organisation.

Le Boterf, G. (2017). De l'ingénierie de la formation à l'ingénierie de professionnalisation. Dans P. Carré & P. Caspar (Dir.), *Traité des Sciences et des techniques de la formation* (p. 407-424). Dunod.

Le Boterf, G., Durand-Gasselin, P., & Pechenart, J. M. (1989). *Comment investir en formation*. Les Éditions d'Organisation.

Le Moigne, J. L. (1995). On theorizing the complexity of economic systems. *The Journal of Socio-Economics*, *24*(3), 477-499.

Le Moigne, J. L. (2002). Épistémologie de l'interdisciplinarité: la complexité appelle des stratégies de reliance. In *conférence donnée à l'Université Européenne d'été, Université de Nantes [en ligne] www. intelligence-complexite. org/fileadmin/docs/0708epistemojlm. pdf*.

Le Morellec, F. (2014). *L'approche par les capabilités un nouveau cadre pour l'analyse de l'accessibilité universelle : application à la mobilité des personnes vieillissantes* (Doctoral dissertation, Conservatoire national des arts et metiers-CNAM).

Lebrun, M. (2005). *E-Learning pour enseigner et apprendre*. Louvain-la- Neuve : Academia-Bruylant.

Lebrun, M. (2007). *Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre. Quelle place pour les TICs ?* De Boeck (2ème ed.)

Leclercq, G. (2003). Quelques usages de l'activité d'ingénierie de formation. *Savoirs*, (2), 71-104.

Lesne, M. (1994). *Travail pédagogique et formation d'adultes éléments d'analyse* (2e éd., éd. Education et formation Série Références). L'Harmattan.

Leßmann, O., & Bonvin, J. M. (2011). Job-satisfaction in the broader framework of the capability approach. *Management revue*, 84-99.

Linard, M. (2002). Conception de dispositifs et changement de paradigme en formation. *Éducation permanente*, (152), 143-155.

Lozano, J. F., Boni, A., Peris, J., & Hueso, A. (2012). Competencies in Higher Education: A Critical Analysis from the Capabilities Approach. *Journal of philosophy of education*, *46*(1), 132-147.

Malglaive, G. (1975). La formation alternée des formateurs. *Revue française de pédagogie*, (30), 34-48.

Malglaive, G. & Minvielle, Y. (1979). Former et qualifier les formateurs. *Education Permanente*, (49-50), 47-83.

Marton, P. (1998). La conception pédagogique de systèmes d'apprentissage multimédia interactif : fondements, méthodologie et problématique. Repéré à http://www.sites.fse.ulaval.ca/reveduc/html/vol1/no3/concept.html

Masingue, B. (2018). *Contribution au pilotage des politiques de formation professionnelle dans les organisations* (Doctoral dissertation, université Paris).

Massou, L., & Lavielle-Gutnik, N. (2017). *Enseigner à l'université avec le numérique : Savoirs, ressources, médiations*. De Boeck Supérieur.

Maugis, M. P. (2020). *L'engagement de l'adulte apprenant en formation obligatoire*. L'Harmattan.

Maubant, P. (2004). *Pédagogues et pédagogies en formation d'adultes*. Presses Universitaires de France. https://doi-org.faraway.parisnanterre.fr/10.3917/puf.mauba.2004.01

Maubant, P. (2013). *Apprendre en situations : un analyseur de la professionnalisation dans les métiers adressés à autrui*. PUQ.

Maubant, P. & Piot, T. (2011). Étude des processus de professionnalisation dans les métiers adressés à autrui. *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, 2(2), 7-11. https://doi.org/10.3917/lsdle.442.0007

Maubant, P. & Roger, L. (2012). Les métiers de l'éducation et de la formation : une professionnalisation en tensions. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 28(1).

Minvielle, Y. (1993). Annexe 1 - Le concept d'ingénierie de l'éducation, *Études de communication*.
http://journals.openedition.org/edc/2727 ; DOI : https://doi.org/10.4000/edc.2727

Moore, M. & Diehl, W. (2019). *Handbook of Distance Education*. Routledge, https://doi.org/10.4324/9781315296135

Mucchielli, A. (1991). *Les méthodes qualitatives*. Puf

Nussbaum, M. (2000). *Women and Human Development: The Capabilities Approach*. Cambridge University Press

Observatoire Prospectif des métiers et des qualifications de la branche des organismes de formation privés (2010). *Etude qualitative et quantitative relative aux métiers et à leurs évolutions*. Rapport final.

Oléron, P. (1964). L'enseignement programmé : I. Aspects généraux et théoriques. *L'Année psychologique,* 64(2), 461-481.

Oosterlaken, I. (2009). Design for development: A capability approach. *Design Issues*, (25).

Pain, A. (2003). *L'ingénierie de la formation : état des lieux*. L'Harmattan.

Paquette, G. (2002). *L'ingénierie pédagogique : pour construire l'apprentissage en réseau*. PUQ.

Paquette, G. (2007). *Introduction à la spécification IMS-LD d'une perspective d'ingénierie pédagogique*.

Paquette, G. (2007b). L'instrumentation de la scénarisation pédagogique. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, *4*(2), 57-71.

Paquette, G., Crevier, F., Aubin, C. (1994). *ID Educationnal Technology*, 34(9), 50-57.

Paquette G., Marino O., Lundgren-Cayrol K., and Léonard, M. (2008). A Principled Approach for the Construction and Reuse of Learning Designs and Learning Objects within Web-based Environments. In S. Bennett, S. Agostinho, B. Harper (2009), *Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications and Technologies* (p. 1-22). Idea Group Publishing.

Parent, F., Jouquan, J., & De Ketele, J. M. (2015). *Comment élaborer et analyser un référentiel de compétences en santé?*. De Boeck Supérieur.

Parmentier C. (2008). *L'ingénierie de formation : Outils et méthodes.* Eyrolles, 2008.

Peraya D., & Peltier, C. (2020). Ingénierie pédagogique : vingt fois sur le métier remettons notre ouvrage ... *Distances et médiations des savoirs,* (29).

Peraya, D., Charlier, B. & Deschryver, N., (2006). L'analyse de dispositifs technopédagogiques : comment rendre compte de effets de l'introduction des innovations ?. In Actes du Colloque CEMAFORAD (Vol. 3).

Peraya, D., Peltier, C., Villiot-Leclercq, E., Nagels, M., Morin, C., Burton, R., & Mancuso, G. (2012, May). *Typologie des dispositifs de formation hybrides : configurations et métaphores*.

Pernin J.-P. &Godinet H. (2006). Scénariser l'enseignement et l'apprentissage : une nouvelle compétence pour le praticien ?. Actes du Colloque INRP 8e Biennale de l'éducation.

Peter, F. (2003). Gender and the Foundations of Social Choice: the Rôle of Situated Agency. *Feminist Economics*, 9(2-3), 13-32.

Pineau, G. (2005). Introduction générale. Dans Leguy, P., Brémaud, L., Morin J. et Pineau G.. *Se former à l'ingénierie de formation*. L'Harmattan.

Piot, T. (2009). Quels indicateurs pour mesurer le développement professionnel dans les métiers adressés à autrui ?. *Revue Questions vives en éducation et formation*. *5*(11), 259-275. DOI : 10.4000/questionsvives.622

Poisson, D. (2003). Modélisation des processus de médiation-médiatisation : vers une biodiversité pédagogique. Dans Barbot, M.-J., Lancien T. & École normale supérieure lettres et sciences humaines (dir.), *Médiation, médiatisation et apprentissages*. Plurilinguisme et apprentissages, École normale supérieure lettres et sciences humaines.

Poisson, D. (2010). Les dispositifs d'autoformation et leurs ingénieries. Dans D. Poisson, A. Moisan, & P. Carré (Dir.), *L'autoformation : Perspectives de recherche* (p. 171-217). Presses universitaires de France.

Ponchelet, A. (1990). Ingénierie ou ingénieries ?. *Actualité de la formation permanente (Paris-la-Défense)*, (107), 29-37.

Poncin, M. (2018). Entreprises et organismes de formation. Quelles réformes pour quelles coopérations ?. Dans N. Mohib & S. Guillon (Dir.). *La professionnalisation en débat : entre intentions et réalisations* (p. 53-64). Peter Lang.

Potvin, C., Power, T. M., & Ronchi, A. (2014). *La Formation en ligne : les conseillers et ingénieurs pédagogiques: 20 études de cas*. Presses de l'Université Laval.

Puentedura, R. (2010). « SAMR and TPCK: Intro to advanced practice ».

Prost, M., & Fernagu-Oudet, S. (2016). L'apprenance au prisme de l'approche par les capabilités. *Éducation permanente*, (207), 87-96.

Proulx, S. (2002). Trajectoires d'usages des technologies de communication : Les formes d'appropriation d'une culture numérique comme enjeu d'une « société du savoir ». *Annales Des Télécommunications*, 57(3), 180-189.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains* (p. 239). Armand Colin.

Raspaud, A. (2014). *De la compréhension collective de l'activité réelle à la conception participative de l'organisation : plaidoyer pour une intervention ergonomique capacitante* (Doctoral dissertation, Conservatoire national des arts et metiers-CNAM).

Raspaud, A., & Falzon, P. (2020). De Sen à la pratique ergonomique : conditions et moyens pour une intervention ergonomique capacitante. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, (22-1).

Ratinaud P. & Dejean S. (2009). IRaMuTeQ : implémentation de la méthode ALCESTE d'analyse de texte dans un logiciel libre, *Modélisation Appliquée aux Sciences Humaines et Sociales (MASHS2009).* Toulouse : Université de Toulouse, 10 juin 2009.

Raynal, F., & Rieunier, A. (1998). *Dictionnaire des concepts clés : apprentissages, formation, psychologie cognitive*. 2e ed. ESF.

Raynal, F., & Rieunier, A. (2018). *Dictionnaire des concepts clés: apprentissages, formation, psychologie cognitive*. 10e ed. ESF.

Reigeluth, C.M. (1983). Instructional Design: What is it and why is it? In C.M. Reigeluth (Ed.), *Instructional theories in action* (p. 3–36). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Reigeluth, C. M., Beatty, B. J., & Myers, R. D. (Eds.). (2016). *Instructional-design theories and models, Volume IV: The learner-centered paradigm of education*. Routledge.

Reinert, M. (1983). Une méthode de classification descendante hiérarchique : application à l'analyse lexicale par contexte. *Les cahiers de l'analyse des donnée*s, 8(2), 187-198.

Reinert, M. (1990). ALCESTE : Une méthodologie d'analyse des données textuelles et une application : « Aurélia » de Gérard de Nerval. *Bulletin de méthodologie sociologique,* (26), 24-54.

Reinert, M. (1993). Les «mondes lexicaux» et leur «logique» à travers l'analyse statistique d'un corpus de récits de cauchemars. *Langage et société*, (66), 5-39.

Reinert M (1997). Les "Mondes lexicaux" des six numéros de la revue "Le Surréalisme au Service de la Révolution", *Mélusine N° XVI*, Lausanne: L'Age d'Homme, 270-302.

Reinert, M. (1998). Mondes lexicaux et Topoi dans l'approche Alceste. In. : E. Mellet et M. Vuillaume (Éds.). *Mots chiffrés et déchiffrés, Mélanges offerts à É. Brunet* (p. 289-303). Honoré Champion.

Reiser, R. A. (2012). What field did you say you were in? Defining and naming our field. In R. A. Reiser & J. V. Dempsey (Eds.), *Trends and issues in instructional design and technology* (3nd ed. pp. 1-7). Pearson Prentice Hall.

Richey, R. C., Klein, J. D., & Tracey, M. W. (2010). *The instructional design knowledge base: Theory, research, and practice*. Routledge.

Ridley, D. (2012). *The Literature Review A Step-by-Step Guide for Students*. Sage.

Robeyns, I. (2000). *An unworkable idea or a promising alternative? Sen's capability approach reexamined, Discussion paper* 00.30: Center for Economic Studies, University of Leuven.

Robeyns, I. (2003). Sen's Capability Approach and Gender Inequality: Selecting Relevant Capabilities. *Feminist Economics*, 9(2–3), 61–92.

Robeyns, I. (2005). The capability approach: A theoretical survey. *Journal of Human Development,* 6(1), 93-114.

Robeyns, I. (2008). Sen's capability approach and feminist concerns. Dans F. Comim, M. Qizilbash & S. Alkire (Eds). *The Capability Approach. Concepts, Measures and Applications*. Cambridge University Press.

Robeyns, I. (2017). *Wellbeing, Freedom and Social Justice. The Capability Approach Re-Examined*. OpenBook Publishers.

Robeyns, I., & Brighouse, H. (2010). Introduction: Social primary goods and capabilities as metrics of justice. Dans Brighouse, H., & Robeyns, I. (Eds.). *Measuring justice: Primary goods and capabilities*. Cambridge University Press.

Rogers, C. R. (1996). *Le développement de la personne*-2ème édition 2005. Dunod-InterEditions.

Rosa, H (2010). *Accélération. Une critique sociale du temps*. La Découverte.

Salais, R. (2009). L'approche par les capacités et le travail. 23800060.

St-Amand, J., Bowen, F., & Wan Jung Lin, T. (2017). Le sentiment d'appartenance à l'école : une analyse conceptuelle. *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'éducation*, *40*(1), 1-32.

Santelmann, P. (2015). De l'usage du numérique en formation des adultes. *Administration & Education*, 155-159.

Schieb-Bienfait, N., Charles-Pauvers, B., & Urbain, C. (2009). Émergence entrepreneuriale et innovation sociale dans l'économie sociale et solidaire : acteurs, projets et logiques d'action. *Innovations*, (2), 13-39.

Schwartz, B. (1989). Une nouvelle chance pour l'éducation permanente. *Education Permanente*, (98:2), 121-131.

Simon, H. A. (1973). The structure of ill structured problems. *Artificial intelligence*, *4*(3-4), 181-201.

Sen, A. (1977). Rational fools: A critique of the behavioral foundations of economic theory. *Philosophy & Public Affairs*, 317-344.

Sen, A. (1982). *Choice, welfare and measurement*. B. Blackwell.

Sen, A. (1984). *Resources, values and development*. B. Blackwell.

Sen, A. (1985). Well-being, agency and freedom. *The Journal of Philosophy*, LXXXII (4), 169-221.

Sen, A. (1987). *The standard of living (Vol. LXXXII)*. Cambridge University Press.

Sen, A. (1993). Positional objectivity. *Philosophy & public affairs*, 126-145.

Sen, A. (1992). *Inequality Re-Examined*. Clarendon Press.

Sen, A. (1999a). *Commodities and Capabilities*. Oxford University Press.

Sen, A. (1999b). *Development as Freedom*. Oxford University Press.

Sen, A. (2000a). *Un nouveau modèle économique. Développement, justice, liberté*. Odile Jacob.

Sen, A. (2000b). *Repenser l'inégalité*. Seuil.

Sen, A. (2009). *The Idea of Justice*. Harvard University Press.

Sen, A. (2012). *L'idée de justice*. Flamarion.

Sen, A. (2017). *Collective Choice and Social Welfare*. Harvard University Press

Seurat, S. (1976). *Réalité du transfert de technologie*. Masson.

Soyet, J. (2003). *Fonction formation (3e éd.)*. Editions d'Organisation.

Sorel, M. (2010). *Introduction au document de présentation. Référentiel d'Activités et de Compétences du Réseau National des Universités Préparant aux Métiers de la Formation*. Paris Descartes.

Stillman, L. & Denison, T. (2014). The Capability Approach Community Informatics. *The Information Society*, 200-211.

Sugar, W. (2014). *Studies of ID Practices*. Springer Briefs in Educational Communications and Technology. Springer, Cham.

Taddei, F (2018). *Apprendre au XXIe siècle*. Calmann-Lévy.

Terrot, N., Brucy, G., Caillaud, P., Quenson, E., Tanguy, L., (2009). Former pour réformer. Retour sur la formation permanente (1945-2004). La Découverte, 2007, *Histoire de l'éducation*, (122),154-155.

Tribet, H., & Chaliès, S. (2017). Conception d'un dispositif hybride de formation à partir d'une théorie de la formation : étude de cas exploratoire. *Les dossiers des sciences de l'éducation*, (38), 111-129.

Tricot, A., & Musial, M. (2020). *Précis d'ingénierie pédagogique*. De Boeck Supérieur.

Véro, J., & Zimmermann, B. (2018). À la recherche de l'organisation capacitante: quelle part de liberté dans le travail salarié?. *Savoirs*, (2), 131-150.

Vial, S. (2015). Qu'est-ce que la recherche en design ? Introduction aux sciences du design. *Sciences du Design*, 1(1), 22-36. https://www.cairn.info/revue-sciences-du-design-2015-1-page-22.htm.

Viallet, F. (1987). *L'ingénierie de la formation*. Les Editions d'Organisation.

Vico, G. (1708). *La méthode des études de notre temps.* Traduit et présenté par Pons A. (1981). Grasset.

Vidal-Gomel, C. (2021). *Formation et prévention des risques professionnels. Vers des formations capacitantes*. Raison et passions.

Vidal-Gomel, C., & Delgoulet, C. (2016). Des compétences aux capabilités pour réinterroger les possibilités de développement du sujet. Dans Fernagu Oudet S., Batal C. (eds) (2016). (*R)évolution du management des ressources humaines. Des compétences aux capabilités*. Presses universitaires du Septentrion.

Vulbeau, A. (2010). Contrepoint-Usages, usagers : les mots pour le dire. *Informations sociales*, (2), 99-99.

Vulbeau, A. (2014). La maîtrise d'usage, entre ingénierie participative et travail avec autrui. *Recherche sociale*, (1), 62-75.

West, R.E., Thomas, R.A., Bodily, R., Wright, C., Burop, J. (2017). An analysis of instructional design and technology departments. *Education Tech Research Dev,* (65), 869–888.

Zheng, Y. (2007). *Exploring the value of the capability approach for e-development*. LSE

Zheng, Y. (2009). Different spaces for e‐development: What can we learn from the capability approach?. *Information technology for development*, *15*(2), 66-82.

Zimmermann, B. (2006). Pragmatism and the capability approach: Challenges in social theory and empirical research. *European Journal of Social Theory*, *9*(4), 467-484.

Zimmermann, B. (2008). Capacités et enquête sociologique. Dans J. De Munck & B. Zimmermann (Dir.), *La liberté au prisme des capacités. Amartya Sen au delà du libéralisme* (p. 113-137). Editions de l'EHESS.

Zimmermann, B. (2011). *Ce que travailler veut dire*. Economica.

Zimmermann, B. (2018). From critical theory to critical pragmatism: Capability and the assessment of freedom. *Critical Sociology*, *44*(6), 937-952.

Zwarthoed, D. (2013). *Le choix collectif dans la philosophie politique contemporaine : des fondements philosophiques de la théorie du choix social à l'évaluation démocratique des capabilités d'Amartya Sen* (Doctoral dissertation, Université Paris-Est.

SITOGRAPHIE

Sitographie

Académie Française, définition de digital
https://www.academie-francaise.fr/digital

Basque, J. (2016). Projet d'ingénierie technopédagogique
http://ted6313v2.teluq.ca/menu-top/ressources/pour-en-savoir-plus/bibliographie

Basque, J. (2017). Critique des méthodes classiques de design pédagogique
http://lice.licef.ca/wp-content/uploads/2017/05/2-Basque-2017_ACFAS_Critiques-des-méthodes-classiques-de-DP_vf-publ.pdf

CESI, (2017). Introduction au colloque Défi & Co
https://recherche.cesi.fr/colloque-defico-16-17-octobre-2017-a-lespace-grenelle-paris-7e/

Collectif Hy-Sup
http://prac-hysup.univ-lyon1.fr

Cours de l'université du Michigan (1996)
http://www.umich.edu/~ed626/626.html#contents

Fédération de la formation professionnelle, FFP
http://ffp.org
Etude sur l'impact de la digitalisation sur les métiers des organismes de formation privés.
Rapport final / Le 20 septembre 2016, N/Réf. : 1528.1
http://ffp.org/uploads/document/init/dialogue-social/Etude%20sur%20l'impact%20de%20la%20digitalisation.pdf
Référentiel activités et compétences des métiers de la formation professionnelle
http://ffp.org/document/366/download

INSEE (2019)
https://www.insee.fr/fr/statistiques/2522908?sommaire=2526273

Jaune Formation Professionnelle (2021)
https://www.budget.gouv.fr/documentation/documents-budgetaires/exercice-2021/le-projet-de-loi-de-finances-et-les-documents-annexes-pour-2021

Journal Officiel, (2017). Accord du 16 janvier 2017 relatif à la classification des emplois et des métiers
https://www.journal-officiel.gouv.fr/publications/bocc/pdf/2017/0013/boc_20170013_0000_0010.pdf

Puentedura, R. (2010). SAMR and TPCK: Intro to advanced practice.
http://hippasus.com/resources/sweden2010/SAMR_TPCK_IntroToAdvancedPractice.pdf

Réseau National des Université préparant aux Métiers de la Formation (RUMEF)
https://rumef.wordpress.com/les-diplomes-2/

Skinner, (1954). Behaviorisme [Vidéo en ligne]
https://youtu.be/jTH3ob1IRFo
https://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/chapter/section-3-2-behaviourism/

TABLE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

Table des tableaux et des figures

Table des tableaux[57]

Tableau 1 : Répartition des organismes de formation et de leurs chiffres d'affaires (Annexe au Projet de Loi de Finances 2021, Formation Professionnelle, p. 138) *26*
Tableau 2 : Tableau des résultats de la recherche sur les bases de données en ligne, au 9/07/2019 ..... *33*
Tableau 3 : Répartition des résultats de la recherche sur Google Scholar au 9/07/2019, « Ingénierie pédagogique » + « numérique » + « formation d'adultes » *34*
Tableau 4 : Recensement des principaux modèles d'ID orientés salle de classe, d'après Branch et Dousay, 2015 ..... *39*
Tableau 5 : Recensement des principaux modèles d'ID orientés produits, d'après Branch et Dousay, 2015 ..... *40*
Tableau 6 : Recensement des principaux modèles d'ID orientés système, d'après Branch et Dousay, 2015 ..... *40*
Tableau 7 : Compétences en instructional design (Sugar, 2014 p. 63) *60*
Tableau 8 : Compétences multimédia (Sugar, 2014 p. 64) *60*
Tableau 9 : Tableau de synthèse des concepts et notions de l'AC appliqués à l'utilisation du numérique en ingénierie pédagogique *97*
Tableau 10 : Répartition des annonces par année universitaire *104*
Tableau 11 : Répartition des annonces hors enseignement supérieur par année *104*
Tableau 12 : Exemple d'offre de stage préparée pour être incluse le corpus *106*
Tableau 13 : Age des interviewés *108*
Tableau14 : Ancienneté dans la formation professionnelle continue *108*
Tableau 15 : Fonctions occupées par les interviewés *109*
Tableau16 : Organisations d'appartenance des interviewés *109*
Tableau 17 : Secteurs d'activité des interviewés *109*
Tableau 18 : Résumé des objectifs et méthodes des deux études, étude 1 et étude 2 ..... *115*
Tableau 19 : Données relatives à la variable missions *121*
Tableau20 : Données relatives à la variable profil *127*
Tableau 21 : Répartition relative des termes les plus fréquents par année *139*
Tableau 22 : Synthèse des modalités, activités, formats et supports, et outils *152*
Tableau 23 : Les accomplissements portant sur l'introduction du numérique en ingénierie pédagogique *157*
Tableau 24 : Répartition des ressources des 20 interviewés *220*
Tableau 25 : Synthèse des facteurs de conversion selon l'approche par les capabilités *226*
Tableau 26 : Répartition des facteurs de conversion *235*
Tableau 27 : Les facteurs de choix de la capabilité utiliser le numérique en ingénierie pédagogique *236*
Tableau 28 : Convictions pédagogiques des interviewés *239*

[57] Les tableaux non référencés ont été produits par nos soins et sont soumis aux droits d'auteur.

Table des figures[58]

Figure 1 : Répartition des thèses en pourcentage s'intéressant à la formation des adultes, par discipline (Laot, 2013, p. 28) *20*
Figure 2 : Répartition en nombre des thèses repérées comme liées à la formation des adultes dans le Sudoc (de 2014 à 2017) (Las Vergnas & Bury, 2018, p. 4) *20*
Figure 3 : Classification en 5 univers lexicaux (logiciel Iramuteq) des termes fréquemment employés ensembles dans les titres des 677 travaux repérées dans « theses.fr » (sciences de l'éducation, 2013-2016) (Las Vergnas, 2017a, p. 24) *21*
Figure 4 : Les cinq classes lexicales de la recherche francophone sur la formation des adultes (Las Vergnas, 2017b, p. 18) *22*
Figure 5 : Evolution du nombre de prestataires de formation et du chiffre d'affaires global de 1999 à 2018 (Annexe au Projet de Loi de Finances 2021, Formation Professionnelle, p. 138) *26*
Figure 6 : Les différentes approches de l'acceptation et de l'acceptabilité des technologies (Alexandre, Reynaud, Osiurak, et al., 2018, p. 171) *31*
Figure 7 : Tâches incluses dans les modèle d'ID, Andrews et Goodson (1980, p. 4) *38*
Figure 8 : « Cadre conceptuel pour un projet de développement curriculaire en santé dans la perspective de l'approche par compétences intégrée (aPCi) » (Parent et al., 2015, p.24) *46*
Figure 9 : Ingénierie de formation – ingénierie pédagogique. Cavignaux-Bros (2018). *47*
Figure 10 : Citations en nombre du syntagme « ingénieur pédagogique » entre 2006 et 2020 sur Google Scholar (au 06/08/2020) *58*
Figure 11 : Evolution de l'activité de conception de formation d'après Cavignaux-Bros (2018) *61*
Figure 12 : Relation entre bien et fonctionnement (Sen, 1982, p.30) *71*
Figure 13 : Cartographie des concepts évaluatifs de Sen (Zwarthoed, 2013, p.99) *75*
Figure 14 : « Adaptation de l'approche par les capabilités pour l'étude des TIC » (Stillman et Denison, 2014, p. 204) (traduction libre) *78*
Figure 15 : Zheng, 2007, p.7 ..... *79*
Figure 16 : « Les technologies dans l'approche par les capabilités ». Haenssgen et Ariana, 2018, p.100 ..... *80*
Figure 17 : « Les principaux facteurs de développement des capacités » (Bryson et Merritt, p. 47) *84*
Figure 18 : « Une représentation stylisée et non dynamique de l'ensemble des capabilités d'une personne et de son contexte social et personnel » Robeyns, 2005, p. 98 ..... *87*
Figure 19 : « Approche par les capabilités augmentée par les technologies » Haenssgen et Ariana, 2018, adapté de Robeyns (2005, p. 98), p.104 ..... *88*
Figure 20 : « Processus opportunité et liberté » (Fernagu Oudet, 2018a, p. 157, d'après Fernagu Oudet, 2016) *89*
Figure 21 : « Le processus capabilité » (Fernagu, 2018c, p. 235) *90*
Figure 22 : « Le développement des compétences des formateurs au prisme des capabilités » (Fernagu, 2018b, p. 189) *91*
Figure 23: Paramètres du graphe similitude sur une classe de Reinert *111*
Figure 24 : Répartition des postes en nombre à partir des intitulés disponibles *120*
Figure 25 : Répartition des domaines d'activité des postes avec une mention numérique *120*
Figure 26 : Analyse de Reinert à 3 classes sur les missions *122*
Figure 27 : AFC sur les missions *123*
Figure 28: Analyse des similitudes de la classe 1 ..... *124*
Figure 29: Analyse des similitudes de la classe 2 ..... *125*
Figure 30 : Analyse des similitudes de la classe 3 ..... *126*
Figure 31 : Analyse de Reinert à 3 classes sur les profils *128*
Figure 32 : AFC sur les profils *129*
Figure 33 : Analyse des similitudes de la classe 1 ..... *130*
Figure 34 : Analyse des similitudes de la classe 2 ..... *131*
Figure 35 : Analyse des similitudes de la classe 3 ..... *133*
Figure 36 : Analyse des similitudes sur les profils *134*
Figure 37 : Paramètres du graphe des similitudes sur les profils *135*
Figure 38 : AFC sur les dates avec une inertie expliquée par les axes de 35,5 % *137*

[58] Les figures non référencées ont été produites par nos soins et sont soumises aux droits d'auteur

Figure 39 : AFC sur les dates avec une inertie expliquée par les axes de 35,5 %, formes associées *138*
Figure 40 : Dendrogramme de la CHD sur le corpus des réponses des 21 entretiens *144*
Figure 41 : CHD de la classe 1 ingénierie pédagogique *145*
Figure 42 : CHD de la classe 3 numérique *145*
Figure 43 : CHD et AFC sur le sous-corpus IPN, entretiens *147*
Figure 44 : Processus associés à l'accomplissement manager le pilotage de projets de formation blended learning *162*
Figure 45 : Processus associés à l'accomplissement transformer l'offre de formation *164*
Figure 46 : Processus associés à l'accomplissement transformer la formation des nouveaux embauchés *165*
Figure 47 : Processus associés à l'accomplissement accompagner à la digitalisation *169*
Figure 48 : Processus associés à l'accomplissement digitaliser la formation *172*
Figure 49 : Processus associés à l'accomplissement accompagner à l'introduction des technologies numériques en formation *174*
Figure 50 : Processus associés à l'accomplissement accompagner ses clients au déploiement d'une plateforme de formation à distance *177*
Figure 51 : Processus associés à l'accomplissement non réalisé : introduire le numérique dans ses missions de conseil en ingénierie *180*
Figure 52 : Processus associés à l'accomplissement introduire les technologies numériques dans ses pratiques de consultant indépendant *183*
Figure 53 : Processus associés à l'accomplissement utiliser les technologies numériques en ingénierie pédagogique *185*
Figure 54 : Processus associés à l'accomplissement utiliser les technologies numériques en conception *188*
Figure 55 : Processus associés à l'accomplissement introduire les technologies numériques en ingénierie pédagogique *190*
Figure 56 : Processus associés à l'accomplissement réaliser l'ingénierie pédagogique d'un MOOC *194*
Figure 57 : Processus associés à l'accomplissement conseiller à la conception de MOOC *197*
Figure 58 : Processus associés à l'accomplissement accompagner à la mise en place de dispositifs blended learning *199*
Figure 59 : Processus associés à l'accomplissement réaliser l'ingénierie de MOOC *202*
Figure 60 : Processus associés à l'accomplissement participer à la conception et la diffusion de la formation à distance *204*
Figure 61 : Processus associés à l'accomplissement créer des dispositifs multimodaux *207*
Figure 62 : Processus associés à l'accomplissement créer une application *209*
Figure 63 : Processus associés à l'accomplissement utiliser la vidéo en conception *212*
Figure 64 : Processus associés à l'accomplissement utiliser des CD Rom en formation *214*
Figure 65 : Processus associés à l'accomplissement produire son premier module e-learning *216*
Figure 66 : Continuums des facteurs de choix *237*
Figure 67 : Répartition des interviewés et de leurs logiques d'action *251*
Figure 68 : Logiques d'action qui orientent l'utilisation des technologies en ingénierie pédagogique *251*
Figure 69 : Processus capabilité *261*