

# médiations & médiatisations

Revue internationale sur le numérique en éducation et communication

N° 20, printemps 2025



**Numérisation du travail et  
transformations de la formation**

**Quelles ingénieries  
en formation et enjeux  
de professionnalisation  
à l'oeuvre?**

# médiations & médiatisations

International Journal of Digital Education and Communication

No 20, Spring 2025



**Work digitalization and  
transformations in training**

**What training engineering  
and professionalization issues  
are at work?**

# méditations & médiatisations

Revista internacional de educación y comunicación digitales

Núm. 20, Primavera 2025



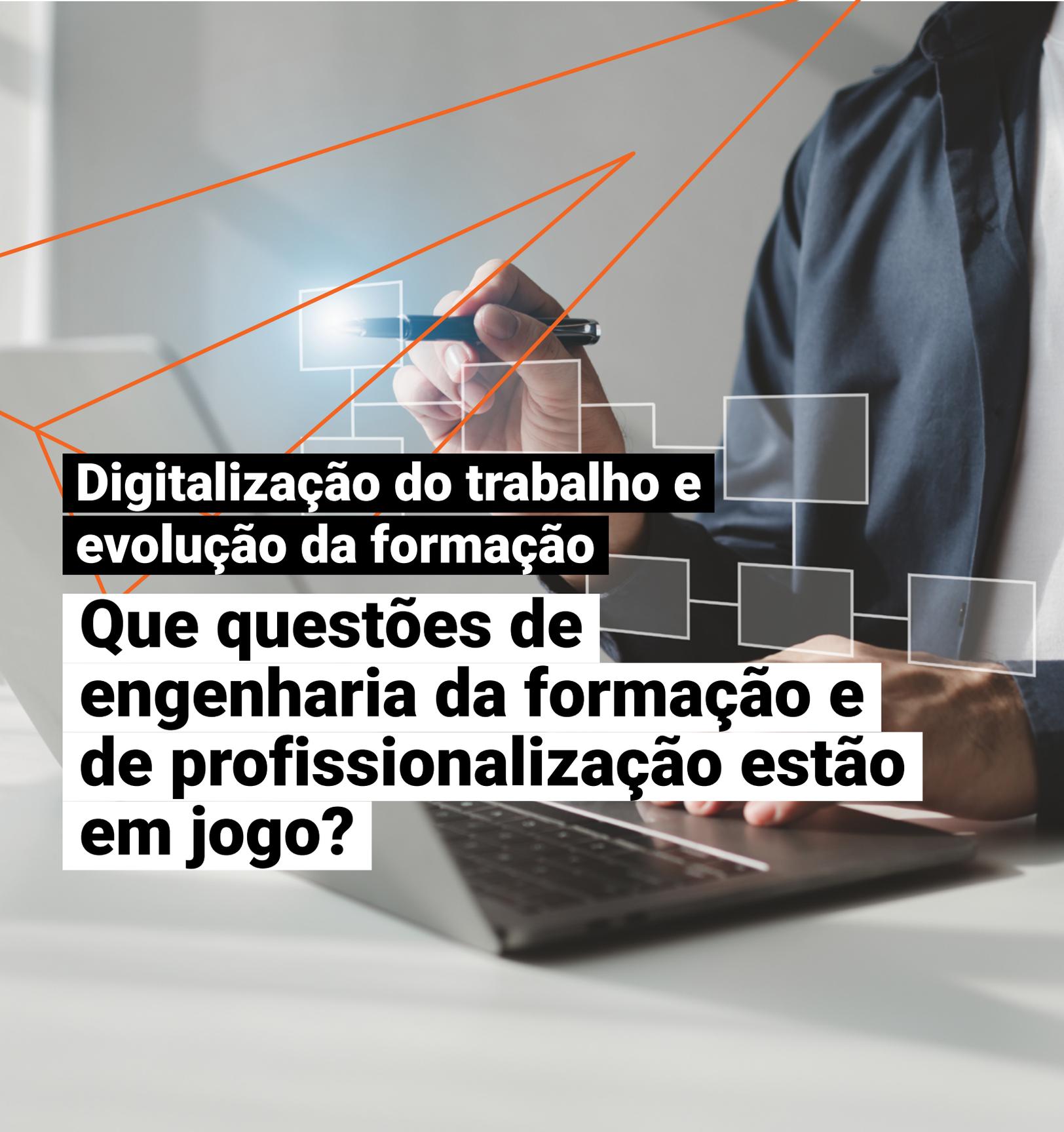
**Digitalización del trabajo y transformaciones en la formación**

**¿Qué ingenierías en formación y qué desafíos de profesionalización están en juego?**

# médiações & mediações

Revista Internacional sobre o digital em educação e comunicação

Nº 20, primavera 2025



**Digitalização do trabalho e  
evolução da formação**

**Que questões de  
engenharia da formação e  
de profissionalização estão  
em jogo?**

#### DIRECTRICE DE LA RÉDACTION

Cathia Papi, Université TÉLUQ, Canada

#### RÉDACTEUR ASSOCIÉ

Gustavo Adolfo Angulo Mendoza, Université TÉLUQ, Canada

#### RESPONSABLES DU NUMÉRO

Béatrice Verquin Savarieau, Université de Rouen

Melpomeni Papadopoulou, Université de Tours

#### RESPONSABLES DE RUBRIQUE

##### **Synthèses de connaissances ou revues systématiques de la littérature :**

Valéry Psyché, Université TÉLUQ, Canada

##### **Articles de recherche :**

Cathia Papi, Université TÉLUQ, Canada

##### **Synthèses de travaux d'étudiants :**

Isabelle Savard, Université TÉLUQ, Canada

##### **Articles de praticiens :**

Serge Gérin-Lajoie, Université TÉLUQ, Canada

##### **Discussions et débats :**

Patrick Plante, Université TÉLUQ, Canada

##### **Témoignages et entretiens :**

Gustavo Adolfo Angulo Mendoza, Université TÉLUQ, Canada

##### **Notes de lecture :**

Karine Latulippe, Université TÉLUQ, Canada

##### **Coordonnateurs à l'édition :**

Claude Breault, Université TÉLUQ, Canada

Claude Potvin, Université TÉLUQ, Canada

#### POUR CE NUMÉRO, MÉDIATIONS ET MÉDIATISATIONS

##### **REMERCIÉ LES EXPERTS SUIVANTS POUR LEUR TRAVAIL D'ÉVALUATION DES ARTICLES SOUMIS :**

Béatrice Savarieau, Cecile Goï, Claire Peltier, Cyrille Gaudin, Florian Meyer, Hervé Breton, Hervé Daguët, Jacques Béziat, Jean-Luc Bédard, Julie Denouël, Lucie Dionne, Nathalie Carminati, Patrick Plante, Sabrina Labbé, Sandra Coulombe, Stéphane Simonian, Stéphanie Gasse, Sébastien Pesce, Thierry Ardouin, Thierry Gobert, Victoria I. Marín, Yu-Chen Chen

DOI : <https://doi.org/10.52358/mm.vi20>

Note : La revue laisse la liberté aux auteurs et autrices d'utiliser la rédaction inclusive ou non.

#### COMITÉ SCIENTIFIQUE

Armando Guillermo Antúnez Sánchez, Université de Granma, Cuba

Jacques Audran, INSA de Strasbourg, France

Mireille Bétrancourt, Université de Genève, Suisse

François-Xavier Bernard, Université Paris Cité, France

Pierre Beust, Université de Caen Normandie, France

Hélène Bourdeloie, Université Sorbonne Paris Cité, France

Brenda Cabral Vargas, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexique

Anna Joan Casademont, Université TÉLUQ, Canada

Bernadette Chartier, Université de Fribourg, Suisse

Bernard Coulibaly, Université de Haute Alsace, France

Florian Dauphin, Université de Picardie Jules Vernes, France

Artur Jorge de Matos Alves, Université TÉLUQ, Canada

Nancy Gagné, Université TÉLUQ, Canada

Viviane Glikman, France

Thierry Gobert, Université de Perpignan Via Domitia, France

Marcelo Maina, Universitat Oberta de Catalunya, Espagne

Martin Maltais, Université du Québec à Rimouski, Canada

Victoria I. Marin, Universitat de Lleida, Espagne

Florent Michelot, Université de Moncton, Canada

Najoua Mohib, Université de Strasbourg, France

Dominic Newbould, Royaume-Uni

Don Olcott, Jr, consultant mondial en enseignement supérieur, Roumanie

Martha Lucia Orellana Hernandez, Universidad Autonoma de Bucaramanga, Colombie

Didier Paquelin, Université Laval, Canada

Béatrice Pudelko, Université TÉLUQ, Canada

Hélène Pulker, Open University, Royaume-Uni

Margarida Romero, Université de Nice Sophia Antipolis, France

Yolanda Soler Pellicer, Université de Granma, Cuba

Alain Stockless, Université du Québec à Montréal, Canada

Gaëtan Temperman, Université de Mons, Belgique

John Traxler, University of Wolverhampton, Royaume-Uni

Béatrice Verquin Savarieau, Université de Rouen, France

#### CONCEPTION GRAPHIQUE DE LA COUVERTURE

Service des communications et du recrutement étudiant, Université TÉLUQ, Canada

#### RÉVISION LINGUISTIQUE EN FRANÇAIS

Manouane Théberge, Université TÉLUQ, Canada

#### TRADUCTION ET RÉVISION EN ANGLAIS

Robin Couture-Matte, Université TÉLUQ, Canada

#### TRADUCTION ET RÉVISION EN ESPAGNOL

Maura Cruz Enriquez, Université TÉLUQ, Canada

#### TRADUCTION ET RÉVISION EN PORTUGAIS

Wanderlucy Czeszak, Université TÉLUQ, Canada

## Éditorial

- Numérisation du travail et transformations de la formation : quelles ingénieries en formation et enjeux de professionnalisation à l'oeuvre?** 4

*Béatrice Verquin Savarieau, Melpomeni Papadopoulou*

## Articles de recherche

- Ingenium de formation lors de la mise en place de formations transversales en santé : illustration par une séquence d'apprentissage du raisonnement clinique** 12

*Delphine Guyet, Pauline Lenesley, Christelle Robiolle, Anne-sophie Delair, Céline Menin, Félix-Benjamin Zalabo, Anne-Christine Rat*

- Ingénierie d'interface et hybridation des dispositifs : perspectives pour la formation de formateurs** 32

*Marie Bluteau, Solveig Fernagu*

- Ingénierie pédagogique et technologies émergentes : défis et leviers d'action identifiés dans la conception de jumeaux d'enseignement numériques immersifs et interactifs** 54

*Natacha Dangouloff, Lucie Cuvelier, Solveig Fernagu*

- Pratiques numériques dans l'accompagnement des personnes en reconversion professionnelle** 72

*Christophe Ducrocq*

- The Sociology of Training in the Digital Age: New Engineering and Professionalization** 95

*Urith Ramírez-Mera, José Antonio Ramírez Díaz, Jorge Ramírez Plascencia*

- Transformation numérique dans les organisations publiques et nouvelles dynamiques de formation du personnel** 122

*Gustavo Adolfo Angulo Mendoza*

## Articles de praticiens

- Développer sa professionnalité grâce à la vidéo 360° : exemple d'un dispositif pour la formation des professeurs documentalistes** 138

*Léa Degeuse, Alain Sénécaïl*

- Préparer les étudiants aux métiers de la « formation 4.0 » : une ingénierie pédagogique multimodale fondée sur les technologies émergentes du secteur professionnel** 152

*Sandy Briand, Solange Ciavaldini-Cartaut*

## Discussions et débats

- Problématiser le rôle de la technique et de l'individuation pour faire face aux enjeux de numérisation des situations d'enseignement dans une perspective de *Lifelong learning*** 162

*Gaëlle Martin, Nicolas Perrin, Laura Vita, David Piot, Joëlle Ambrosini*

---

# Numérisation du travail et transformations de la formation : quelles ingénieries en formation et enjeux de professionnalisation à l'œuvre?

<https://doi.org/10.52358/mm.vi20.466>

Béatrice Savarieau, professeure des universités  
Université de Rouen, France  
[beatrice.savarieau@univ-rouen.fr](mailto:beatrice.savarieau@univ-rouen.fr)

Melpomeni Papadopoulou, maître de conférences  
Université de Tours, France  
[melpomeni.papadopoulou@univ-tours.fr](mailto:melpomeni.papadopoulou@univ-tours.fr)

---

## RÉSUMÉ

Les progrès technologiques et les changements économiques et politiques ont modifié la manière de travailler (Labbé et Champy-Remoussenard, 2013; Perreau et Wittorski, 2023). Aujourd'hui, ce sont par exemple les questions de la formation tout au long de la vie qui conduisent à observer un transfert progressif vers chaque citoyen de la gestion de son propre parcours de formation et d'emploi. Ajoutons à cela les innovations liées au développement du numérique, mais aussi les nouvelles pratiques associées aux situations instrumentées (simulation, réalité virtuelle ou immersive, dispositifs à distance ou hybrides) et nous aurons un tableau des transformations qui régissent à la fois le monde du travail et de la formation. Pour accompagner cette réflexion et afin de pouvoir répondre aux nouvelles exigences auxquelles il est confronté, le champ de la formation se réinvente en réinterrogeant les ingénieries de formation et pédagogiques qui lui sont nécessaires (Ardouin, 2017; Renier et Guillaumin, 2023; Verquin Savarieau et Papadopoulou, 2023). C'est pourquoi ce sont les savoirs et les pratiques même des métiers de la formation que nous interrogerons, en remettant en question les ingénieries qui constituent le produit négocié d'interactions sociales, politiques, techniques et pédagogiques.

**Mots-clés :** métiers de la formation, ingénierie de formation et pédagogique, professionnalisation, numérisation du travail



Au fil du temps, les progrès technologiques et les évolutions politiques et économiques impulsent des changements dans la manière de travailler (Labbé et Champy-Remoussenard, 2013; Perreau et Wittorski, 2023). La formation en tant que domaine d'intervention ne fait pas exception et tandis que le degré d'exigence qu'on lui accorde augmente, nous remettons en question le fait qu'elle puisse encore être apprise sur le tas. Ainsi, si de nombreux diplômés ont vu le jour dans l'objectif d'accompagner la professionnalisation des métiers de la formation (Lavielle-Gutnik et Verquin Savarieau, 2022), les politiques et modalités de formation rattachées aux fonctions qui lui incombent interrogent à la fois les moyens mis en œuvre, mais aussi un champ de pratique en pleine mutation. Devrions-nous alors parler d'ingénieries au pluriel, tant ces pratiques semblent variées et hétérogènes (Ardouin, 2017; Brémaud et Guillaumin, 2010; Verquin Savarieau et Papadopoulou, 2023)? Parmi celles-ci, nous retiendrons notamment l'analyse de l'environnement et du travail, car l'action de formation interroge les modalités, conditions et contraintes visant l'acquisition de savoirs par une personne ou un groupe, dans une perspective contractuelle et en lien avec un contexte donné en vue d'atteindre un objectif. Si cette approche semble très ancrée dans les logiques managériales et organisationnelles, ce n'est pas sans questionner les pratiques technopédagogiques qui leur sont associées, dans lesquelles le travail de la formation semble s'effectuer dans une approche concrète de ce qu'il faut apprendre.

Ainsi, nous observons dans le champ de la formation des adultes le passage progressif d'une logique d'offre à celle de demande répondant à des démarches d'ingénierie en formation qu'il est indispensable d'identifier. « L'ingénierie telle que nous la définirions aujourd'hui est à la fois maîtrise et production de la compétence » (Lesne et Minvielle, 1990, p. 223). Pouvons-nous dans ce sens affirmer que la définition de la maîtrise des compétences relèverait plutôt de l'ingénierie de formation, alors que celle de leur production dépendrait davantage dans leur application et matérialité de l'ingénierie pédagogique? Nous retiendrons par conséquent que l'ingénierie en formation consisterait alors avant tout dans la maîtrise de l'analyse du travail afin de pouvoir pénétrer et comprendre les fonctionnements « non apparents » de la compétence (capacité à agir) pour en assurer la connaissance, la diffusion et son appropriation individuelle ou collective. Tandis que l'ingénierie pédagogique qui s'est développée à la fin des années 90 avec le développement du multimédia et des artefacts numériques s'est progressivement institutionnalisée jusqu'à accéder peu à peu à une pratique reconnue. Elle est devenue, au fur et à mesure de ces trois décennies, un indispensable dans le quotidien des équipes pédagogiques en proposant, mais aussi fréquemment en mettant en place et en soutenant des transformations ponctuelles ou pérennes de la pédagogie. Avec l'apparition et la généralisation des plateformes d'apprentissage en ligne (Moodle notamment), des outils de création de contenu d'enseignement et d'apprentissage (ressources audiovisuelles, animées et IA), des solutions technologiques (exemple casque de réalité virtuelle) et des espaces consacrés aux apprentissages (*learning-labs*, salle de simulation, tiers lieux d'apprentissage), l'ingénieur pédagogique sait s'adapter aux besoins et parfois même aux circonstances du moment (crise COVID, réponse à appels d'offres, déploiement de plateformes ou de dispositifs de formation).

En conséquence, l'ingénierie en formation doit être distinguée de l'ingénierie de formation, qui n'est pas à confondre avec l'ingénierie pédagogique. Tandis que la première définit un champ de pratique, la seconde, en tant qu'activité, peut être conçue comme l'un des leviers du développement des compétences des organisations, des personnes et des territoires. Enfin, l'ingénierie pédagogique aurait pour but de favoriser le transfert des acquis de la formation au poste de travail, en faisant davantage rentrer l'apprenant en action. Notamment à partir des environnements d'apprentissage conçus à cette fin. Elle est à la recherche d'une plus grande appropriation des contenus, y compris celle de l'expérience vécue (environnements de simulation, virtuels, etc.). Mais elle est aussi à la recherche d'une efficacité accrue du dispositif de formation par des activités et exercices mobilisant la participation de l'apprenant et/ou du travail collaboratif.



Afin d'atteindre cette capacité à penser le travail et à pouvoir en transmettre le contenu, l'ingénierie de formation serait donc rejointe par l'ingénierie pédagogique qui, selon Basque et Savard (2022), prend son origine au sein des concepts de conduite de projets d'apprentissage et d'enseignement issus de « l'instructionnel design », « instructional engineering ou design pédagogique ». Ce dernier, en tant que pratique de conception, constituerait alors l'une des étapes du processus d'ingénierie pédagogique. Le design pédagogique est classiquement abordé dans une approche linéaire de processus à mettre en œuvre. Il se transforme, de plus en plus fréquemment aujourd'hui, en « design thinking » et/ou « co-design », soit la capacité à animer et mettre en œuvre ce qu'il convient d'appeler « l'intelligence collective », mais aussi l'identification et la capacité à faire remonter de nouvelles idées ou besoins des utilisateurs, jusqu'à pouvoir produire ou proposer de nouveaux produits ou services. Nous retiendrons par ailleurs que les préoccupations propres à l'ingénierie pédagogique apparaissent de manière flagrante en parallèle du développement des nouveaux dispositifs de formation, qu'ils soient à distance, flexibles, ouverts, individualisés ou médiatisés. Ainsi, l'ingénierie pédagogique serait pour Paquette (2002, p. 106) « une méthodologie soutenant l'analyse, la conception, la réalisation et la planification de l'utilisation des systèmes d'apprentissage, intégrant les concepts, les processus et les principes du design pédagogique, du génie logiciel et de l'ingénierie cognitive ». Cette définition, dont se fait également l'écho Henri (2019), met en évidence toute la complexité du métier d'ingénieur pédagogique dont le champ d'action varie, pour l'instant, en fonction des pays, des établissements de rattachement et même selon les métiers d'origine (Armao Méliet, 2017; Basque, 2014).

C'est pourquoi il est indispensable à la suite des nombreux travaux déjà existants (Ardouin, 2003a, 2003b, 2017; Ardouin et Clénet, 2011; Hébrard, 2011.), de chercher à définir les pratiques de l'ingénierie de formation afin d'en distinguer les fondements et d'en dégager les caractéristiques. Thierry Ardouin (2003, p. 23) rappelle que « l'ingénierie de la formation est une démarche socioprofessionnelle où l'ingénieur formation a, par des méthodologies appropriées, à analyser, concevoir, réaliser et évaluer des actions, dispositifs et/ou systèmes de formation, en tenant compte de l'environnement et des acteurs professionnels ». De cette façon, le métier de formateur a considérablement changé; certaines pratiques intègrent désormais des fonctions d'ingénieur et/ou de conseiller en formation et ne relèvent plus uniquement du face-à-face pédagogique. Une nécessaire intégration des usages du numérique éducatif remet en question ce qui constitue l'hybridation dans la pratique de la formation, mais également des formes de professionnalisation actuellement à l'œuvre. Ainsi, les deux espaces-temps que constituent le travail et la formation, jadis distincts, ne sont plus pensés séparément, mais de plus en plus conjointement.

Ainsi, ce sont les savoirs et les pratiques même des métiers de la formation que nous devons interroger, en remettant en question les pratiques d'ingénierie, constituant le produit négocié d'interactions sociales, politiques, techniques et pédagogiques (Vinck, 2014). Par conséquent, nous noterons que plus les exigences qu'on lui porte augmentent, plus la fonction de formation nécessite d'être reconnue comme une profession constituée, si tant est qu'il s'agirait alors de considérer des métiers qui ont réussi et pour lesquels il est indispensable d'être formé (Wittorski, 2008). Quels sont les enjeux de professionnalisation du domaine de la formation à l'heure du *big data* et de l'intelligence artificielle? Quel est l'avenir pour le domaine de la formation et comment peut-on mieux préparer les métiers de la formation aux transformations du travail?

L'objectif de ce numéro sera de rendre compte de certains aspects relatifs aux liens importants qui se tissent aujourd'hui entre travail et formation, notamment par la numérisation des pratiques professionnelles qui conduisent à la recomposition des dispositifs de formation (en alternance, en situation de travail, dans les dispositifs hybrides). Nous interrogerons ainsi la fonction formation du point de vue des pratiques ingénieriques par leurs enjeux, défis et perspectives pour l'exercice des ingénieurs de formation ou pédagogiques.



Il propose de contribuer à la réflexion sur ces aspects à partir des questions suivantes :

1. Comment les politiques de formation professionnelle accompagnent-elles la numérisation du travail?
2. Les ingénieries de formation ou pédagogiques ont-elles le même sens et revêtent-elles les mêmes enjeux dans tous les pays?
3. Comment les parcours de formation professionnalisent-ils à la pratique des ingénieries de formation?
4. Quelle reconnaissance des professionnels de la formation en tant qu'ingénieurs, soit en tant qu'experts de la pratique de la formation?
5. Quelles sont les compétences attendues dans le milieu du travail et de la formation, des personnels responsables des dispositifs de formation?
6. Comment la recherche influence-t-elle l'intégration des pratiques d'ingénieries au monde du travail et de la formation?
7. Confrontées au développement de l'intelligence artificielle en formation, les pratiques d'ingénieries en formation rencontrent quels enjeux d'adaptation et de transformations?
8. Des ingénieries à l'*ingenium* de formation, quelle est la place de la créativité et du développement des ingénieries en contexte?

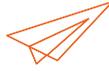
## Contenu du numéro

Ce numéro thématique examine les enjeux actuels de l'ingénierie de formation à l'ère de la numérisation du travail et des transformations organisationnelles. Il explore comment ces mutations influencent les modalités de formation, en insistant sur l'adaptation des approches pédagogiques aux nouvelles réalités professionnelles et technologiques. Les contributions mettent en avant l'ingénierie des dispositifs hybrides, l'usage des jumeaux numériques en formation, les pratiques numériques dans les parcours de reconversion et les nouvelles formes de professionnalisation. Ce numéro propose ainsi une réflexion approfondie sur les leviers et défis liés à l'innovation pédagogique, en accordant une attention particulière à l'accompagnement des acteurs de la formation face aux transformations du travail.

### Articles de recherche : numérisation et ingénierie de formation

Delphine Guyet, Pauline Lenesley, Jean Dupont et Sophie Martin explorent une nouvelle ingénierie pédagogique mise en place dans le cadre des formations paramédicales à l'Université de Caen-Normandie. Leur étude, basée sur une méthodologie de recherche-action pédagogique, porte sur la conception collaborative d'un module de raisonnement clinique intégrant des modalités hybrides. Ils analysent la structuration des apprentissages interprofessionnels en identifiant les situations significatives de l'activité clinique et en proposant une mise en scène pédagogique adaptée aux enjeux professionnels.

Marie Bluteau et Solveig Fernagu analysent l'intégration d'activités de formation à distance dans les dispositifs hybrides et par alternance, mettant en évidence l'émergence d'un tiers espace numérique. Elles explorent les défis liés à la structuration des systèmes d'interface entre environnements pédagogiques et professionnels, et proposent des pistes pour accompagner les formateurs dans l'animation de ces ingénieries. Elles mobilisent l'approche par les capacités pour étudier le vécu et retravailler le conçu afin de diminuer l'écart entre les deux.



Natacha Dangouloff, Lucie Cuvelier et Solveig Fernagu analysent l'intégration des jumeaux numériques d'enseignement (JNE) comme environnements virtuels d'apprentissage pour rapprocher la formation des réalités professionnelles des ingénieurs. Leur étude explore le travail collaboratif entre ingénieurs pédagogiques, enseignants-chercheurs et développeurs informatiques dans la conception de dispositifs pédagogiques innovants. Elles mettent en évidence les leviers et défis liés à l'optimisation de l'ingénierie pédagogique avec ces technologies émergentes. Ainsi, l'évolution des masters qui forment les ingénieurs pédagogiques permet de s'adapter aux compétences complexes du métier.

Christophe Ducrocq analyse les pratiques numériques dans l'accompagnement des personnes en reconversion professionnelle. L'article remet en question les changements induits par le numérique dans la relation à autrui à partir d'une étude de cas en bilan des compétences. Les résultats montrent le besoin d'innover pour garder une proximité relationnelle, car l'environnement est rendu moins flexible avec l'intégration du numérique. Or, cette innovation demande un investissement supplémentaire de la part des professionnels. De la part des bénéficiaires, le maintien du présentiel pour les temps forts de l'accompagnement a été soulevé.

Urith Ramírez-Mera, Jose Antonio Ramírez Díaz et Jorge Ramírez Plascencia analysent l'impact de la numérisation du travail et des innovations technologiques sur l'ingénierie de formation et les processus de professionnalisation en sociologie. En mobilisant l'analyse du discours sociotechnique (SDA), ils mettent en évidence les résistances institutionnelles face à l'adoption des technologies numériques et aux évolutions curriculaires. Leur étude souligne la nécessité de moderniser la formation en sociologie en intégrant des compétences numériques avancées et en repensant les stratégies pédagogiques pour favoriser une culture de l'innovation.

Gustavo Adolfo Angulo Mendoza étudie l'évolution des pratiques d'ingénierie pédagogique dans la fonction publique québécoise ainsi que les défis liés à l'adaptation des formations due au passage vers la formation hybride. Par une approche qualitative basée sur des entretiens semi-structurés auprès de 12 professionnels issus de 10 organismes publics, il met en évidence les avancées et défis liés à l'adaptation des formations aux besoins des apprenants, la consolidation des pratiques pédagogiques et l'intégration des outils numériques. Son étude souligne l'importance d'une collaboration entre les technopédagogues et les décideurs et d'une formalisation accrue des processus de conception.

## Articles de praticiens : technologies et nouvelles compétences professionnelles

Léa Degeuse et Alain Sénécaïl étudient l'intégration de la vidéo 360° dans la formation des futurs enseignants au sein des INSPE afin de proposer des apprentissages expérientiels et situés. Ils analysent les étapes de conception et de diffusion de ces ressources immersives, ainsi que leur impact sur l'engagement cognitif, émotionnel et corporel des étudiants. Même si des défis, notamment techniques et motivationnels, sont présents, les équipes demandent d'être accompagnées pour continuer le développement de ces pratiques innovantes.

Sandy Briand et Solange Ciavaldini-Cartaut explorent les effets des technologies émergentes sur l'évolution des compétences et les attentes du marché du travail, notamment des ingénieurs pédagogiques et des formateurs d'adultes. L'article présente une ingénierie pédagogique multimodale, mobilisant la réalité virtuelle et l'intelligence artificielle pour adapter un parcours de master aux nouveaux besoins en compétences numériques tout en les articulant avec les compétences liées à l'humain.

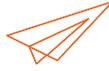


## Discussions et débats : enjeux de la numérisation et perspectives pédagogiques

Gaëlle Martin, Nicolas Perrin, Thomas Lefèvre et Émilie Durand proposent une réflexion sur la numérisation des situations d'enseignement et les processus d'individuation dans une perspective de formation tout au long de la vie. Ils remettent en question le rôle de la technique, notamment avec l'arrivée des intelligences artificielles génératives, dans la transformation des pratiques pédagogiques ainsi que la nécessité d'une approche critique, tant sur le plan des individus, des collectifs et des techniques, face aux mutations éducatives et professionnelles induites par le numérique. Cette étude de cas d'un parcours de master propose des orientations pour penser la conception des formations tout au long de la vie.

## Liste de références

- Ardouin T. (dir.). (2003a). Où en est l'ingénierie de formation? *Éducation permanente*, 157(4).
- Ardouin, T. (2003b). *Ingénierie de formation pour l'entreprise*. Paris : Dunod.
- Ardouin, T. (2017). *Ingénierie de formation : intégrez les nouveaux modes de formation dans votre pédagogie* (5<sup>e</sup> éd.). Paris : Dunod.
- Ardouin, T. et Clénet, J. (dir.). (2011). L'ingénierie de la formation : questions et transformations. *TransFormations*, 5. <https://transformations.univ-lille.fr/index.php/TF/issue/view/7>
- 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*, 18. <https://doi.org/10.4000/dms.1881>
- Basque, J. (2014). Préface. Dans C. Potvin, T. M. Power, et A. Ronchi (dir.), *La formation en ligne : les conseillers et ingénieurs pédagogiques – 20 études de cas* (p. XVII-XX). Québec, Canada : Presses de l'Université Laval.
- Basque, J. et Savard, I. (2022). Améliorer et renouveler l'ingénierie pédagogique : point de vue de praticiens. Dans G. Paquette, J. Basque et F. Henri, (dir.), *Apprendre et enseigner sur le web : quelle ingénierie pédagogique?* (p. 177-204). Québec, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- Brémaud, L. et Guillaumin, C. (2010). *L'archipel de l'ingénierie de la formation : transformations, recompositions*. Rennes : PUR.
- Hébrard, P. (2011). L'ingénierie de formation : ce qui en relève et ce qui lui échappe. *Transformations*, 5, 109-119. <https://transformations.univ-lille.fr/index.php/TF/issue/view/7>
- Henri, F. (2019). Quel changement à l'ère du numérique? Quelle ingénierie pédagogique pour y répondre? *Médiations et médiatisations*, 2, 227-235. <https://doi.org/10.52358/mm.vi2.102>
- Labbé, S. et Champy-Remoussenard, P. (2013). Le travail en évolution. Le regard des Sciences de l'Éducation, *Les dossiers des sciences de l'éducation*, 30, 7-15.
- Lavielle-Gutnik, N. et Verquin Savarieau, B. (2022). Éditorial. *Éducation Permanente*, 231, 5-8. <https://doi.org/10.3917/edpe.231.0005>
- Lesne M., Minvielle, Y. (1990). *Socialisation et formation*. Paris : Païédéïa.
- Paquette, G. (2002). L'ingénierie pédagogique : pour construire l'apprentissage en réseaux. Sainte-Foy, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- Perreau, T. et Wittorski, R. (2023). *Travailler, se former : se prendre en main et pour quoi faire?* Paris : Champ social.
- Verquin Savarieau, B., Papadopoulou, M. (2023). Des ingénieries à l'ingénium de formation. *Éducation Permanente*, 234-235, 61-74. <https://doi.org/10.3917/edpe.234.0061>
- Vinck, D. (2014). Pratiques d'ingénierie : les savoirs de l'action. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 8(2), 225-243. <https://doi.org/10.3917/rac.023.0225>
- Wittorski, R. (2008). La professionnalisation. *Savoirs*, 17, 9-36. <https://doi.org/10.3917/savo.017.0009>



## Abstract / Resumen / Resumo

### Work digitalization and transformations in training. What training engineering and professionalization issues are at work?

#### ABSTRACT

Technological advances, alongside economic and political changes, have altered the way we work (Labbé and Champy-Remoussenard, 2013; Perreau and Wittorski, 2023). Today, for example, lifelong learning issues are driving us to observe a gradual shift to individual citizens of the management of their own training and employment pathways. Added to this are innovations linked to the development of digital technology, as well as new practices associated with instrumented situations (simulation, virtual or immersive reality, distance or hybrid devices), painting a picture of the transformations governing both the world of work and that of training. To accompany this reflection and meet the new demands it faces, the field of training is reinventing itself by reinterpreting the training and pedagogical engineering it requires (Ardouin, 2017; Renier and Guillaumin, 2023; Verquin Savarieau and Papadopoulou, 2023). For this reason, we will interrogate the very knowledge and practices of the training professions by questioning the engineering consisting of the negotiated product of social, political, technical and pedagogical interactions.

**Keywords:** training professions, training and pedagogical engineering, professionalization, digitization of work

### Digitalización del trabajo y transformaciones en la formación. ¿Qué ingenierías en formación y qué desafíos de profesionalización están en juego?

#### RESUMEN

Los avances tecnológicos y los cambios económicos y políticos han modificado nuestra forma de trabajar (Labbé y Champy-Remoussenard, 2013; Perreau y Wittorski, 2023). Hoy en día, por ejemplo, las cuestiones relacionadas con el aprendizaje permanente han llevado a una transferencia gradual hacia cada ciudadano de la gestión de su propio itinerario de formación y empleo. Si a esto añadimos las innovaciones vinculadas al desarrollo de la tecnología digital, así como las nuevas prácticas asociadas a situaciones instrumentadas (simulación, realidad virtual o inmersiva, sistemas a distancia o híbridos), tenemos una imagen de las transformaciones que rigen tanto el mundo del trabajo como el de la formación. Para acompañar esta reflexión y poder responder a las nuevas exigencias a las que se enfrenta, el campo de la formación se reinventa repensando las ingenierías formativa y educativa necesarias (Ardouin, 2017; Renier y Guillaumin, 2023; Verquin Savarieau y Papadopoulou, 2023). Por ello, en este trabajo se analizarán los conocimientos y las prácticas de las profesiones vinculadas a la formación, examinando los procesos de ingeniería que constituyen el producto negociado de las interacciones sociales, políticas, técnicas y pedagógicas.

**Palabras clave:** profesiones de la formación, ingeniería de formación y pedagógica, profesionalización, digitalización del trabajo





# **Digitalização do trabalho e evolução da formação. Que questões de engenharia da formação e de profissionalização estão em jogo?**

## RESUMO

Os avanços tecnológicos e as mudanças econômicas e políticas alteraram a forma como as pessoas trabalham (Labbé e Champy-Remoussenard, 2013; Perreau e Wittorski, 2023). Hoje, por exemplo, as questões da aprendizagem ao longo da vida levam-nos a observar uma transferência progressiva para os cidadãos da gestão dos seus próprios percursos de formação e de emprego. Se a isto juntarmos as inovações ligadas ao desenvolvimento da tecnologia digital, bem como as novas práticas associadas a situações instrumentadas (simulação, realidade virtual ou imersiva, sistemas a distância ou híbridos), temos uma imagem das transformações que regem tanto o mundo do trabalho como o da formação. Para acompanhar esta reflexão e para poder responder às novas exigências com que se depara, o campo da formação reinventa-se repensando a engenharia formativa e educativa de que necessita (Ardouin, 2017; Renier e Guillaumin, 2023; Verquin Savarieau e Papadopoulou, 2023). É por isso que são os próprios conhecimentos e práticas das profissões de formação que iremos examinar, questionando a engenharia que constitui o produto negociado das interações sociais, políticas, técnicas e pedagógicas.

**Palavras-chave:** profissões de formação, engenharia da formação e da educação, profissionalização, digitalização do trabalho



# *Ingenium* de formation lors de la mise en place de formations transversales en santé

## Illustration par une séquence d'apprentissage du raisonnement clinique

<https://doi.org/10.52358/mm.vi20.429>

Delphine Guyet, maitresse de conférences associée  
UFR Santé, CIRNEF, Université de Caen Normandie, France  
[delphine.guyet@unicaen.fr](mailto:delphine.guyet@unicaen.fr)

Pauline Lenesley, maitre de conférences universitaire  
UFR Santé, NIMEC, Université de Caen Normandie, France  
[pauline.lenesley@unicaen.fr](mailto:pauline.lenesley@unicaen.fr)

Christelle Robiolle, cadre de santé, formatrice  
IFSI, CHU de Caen Normandie, Université de Caen Normandie, France  
[christelle.robiolle@unicaen.fr](mailto:christelle.robiolle@unicaen.fr)

Anne-Sophie Delair, directrice  
Institut de formation en pédicurie podologie, IFRES, France  
[as.delair@ifres-alencon.com](mailto:as.delair@ifres-alencon.com)

Céline Memin, formatrice  
IFMEM, CHU de Caen Normandie, Université de Caen Normandie, France  
[memin-c@chu-caen.fr](mailto:memin-c@chu-caen.fr)

Félix-Benjamin Zalabo, ingénieur pédagogique  
Centre d'Enseignement Multimédia Universitaire, Université de Caen Normandie, France  
[felix-benjamin.zalabo@unicaen.fr](mailto:felix-benjamin.zalabo@unicaen.fr)

Anne-Christine Rat, praticien hospitalier, professeur des universités  
CHU de Caen Normandie, service de rhumatologie, Inserm, COMETE,  
Université de Caen Normandie, France  
[rat-ac@chu-caen.fr](mailto:rat-ac@chu-caen.fr)



## RÉSUMÉ

En contexte d'universitarisation avec double diplomation (diplôme d'État et licence universitaire), des formations paramédicales et de mise en place de l'expérimentation des modalités permettant le renforcement des échanges entre les formations de santé au sein de l'Université de Caen-Normandie, de nouveaux référentiels (licence sciences du soin) et des maquettes de formations professionnelles sont produits pour six professions paramédicales. Une nouvelle ingénierie pédagogique est à inventer en tenant compte des nouvelles modalités hybrides de la formation. Cet article analyse l'ingénierie de formation mise en place pour la conception collective d'un module de formation consacré au raisonnement clinique. La démarche de création et d'innovation pédagogique entreprise est réalisée à partir des expériences de travail collectif de professionnels. Elle permet d'identifier les invariants de l'activité dans le raisonnement clinique, avec un regard de formateurs, en repérant des classes de situations emblématiques issues des différents terrains professionnels et transférables aux six professions. La séquence produite collaborativement débouche sur la mise en scène d'une situation de travail habituelle des professionnels en activité, répondant à leurs enjeux de formations : la rencontre du patient et l'analyse de ses déficiences et/ou besoins.

**Mots-clés :** ingénierie de formation, formation paramédicale, universitarisation, créativité, didactique professionnelle

---

## Expérimentations des modalités permettant le renforcement des échanges entre formations de santé

Les études paramédicales françaises subissent de nombreuses réformes depuis les dernières décennies en lien avec les accords de Bologne visant la convergence des systèmes et diplômes universitaires européens relatifs au système LMD (licence, master, doctorat) : réingénierie des études depuis 2009, universitarisation des formations paramédicales (Le Bouler et Lenesley, 2021) et plus récemment des expérimentations<sup>1</sup>, portées par les universités, telle la licence sciences du soin portée par l'Université de Caen<sup>2, 3</sup>. Cette expérimentation concerne tous les établissements du territoire normand occidental (14 au total) et respecte les principes de transversalité entre les formations, de maintien de la présence territoriale et de l'autonomie des instituts, de maintien du caractère professionnalisant et de la mixité des profils des enseignants, de comparabilité des enseignements donnés à tout étudiant de licence de l'Université de Caen (Lenesley *et al.*, 2021). Elle respecte aussi l'approche par compétences (Poumay *et al.*, 2017), définie comme un mode d'organisation d'une formation qui consiste à placer les compétences (et pas uniquement les savoirs et les connaissances) que les étudiants doivent effectivement développer dans leur parcours de formation professionnalisante, au cœur des dispositifs d'enseignement-apprentissage.

---

<sup>1</sup> Décret n° 2020-553 du 11 mai 2020 relatif à l'expérimentation des modalités permettant le renforcement des échanges entre les formations de santé, la mise en place d'enseignements communs et l'accès à la formation par la recherche.  
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041870142/>

<sup>2</sup> Arrêté du 9 septembre 2021 portant autorisation d'expérimentations relatives aux modalités permettant le renforcement des échanges entre les formations de santé, la mise en place d'enseignements communs et l'accès à la formation par la recherche.  
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000044053615>

<sup>3</sup> Licence science du soin portée par l'UFR santé de l'Université de Caen, pour six professions paramédicales : ergothérapie, sciences infirmières, manipulation en électroradiologie, masso-kinésithérapie, pédicurie podologie, psychomotricité.  
<https://ufr-sante.unicaen.fr/formations/auxiliaires-medicaux/licence-sciences-du-soin/>



Ces 14 instituts voient alors l'arrivée de nouvelles logiques universitaires (Wittorski, 2018) alors même qu'ils étaient déjà en tension entre professionnalisation et universitarisation (Piot, 2018; Perez-Roux, 2019), les obligeant à repenser toute leur ingénierie pédagogique, leur rapport à la formation, peut-être aussi leur rapport au numérique (Busson, 2019), et à accepter de nouvelles ressources pédagogiques hybrides en distanciel coconstruites par des groupes auteurs.

Lors de la mise en place, en septembre 2021, de cette expérimentation caennaise des modalités permettant le renforcement des échanges entre les formations de santé<sup>1</sup>, un nouveau référentiel « licence sciences du soin » comprenant un référentiel de compétences a été créé en croisant les référentiels de formations des six formations entrant dans l'expérimentation (ergothérapie, sciences infirmières, manipulateur en électroradiologie médicale (MEM), pédicurie podologie (PP), psychomotricité, masso-kinésithérapie (MK)), à la recherche du plus petit dénominateur commun (Lenesley *et al.*, 2021). Un travail d'ingénierie pédagogique (Tricot, 2020, Peraya et Peltier, 2020) est indispensable pour répondre à l'enjeu d'une formation partagée sur tout un territoire avec des progressions pédagogiques propres à chaque équipe pédagogique d'établissement. Le numérique s'est très rapidement invité comme perspective pour accorder les contraintes de tous et inventer en tenant compte des modalités hybrides de la formation, de la constitution des unités d'enseignement (UE) du référentiel et de la répartition géographique sur tout le territoire normand occidental des 14 instituts de formation.

Le référentiel de la licence sciences du soin contient trois types d'UE semestrielles : des UE transversales portées par l'Université, des unités cœurs de métier sous la responsabilité des instituts et des unités transversales soins coportées par l'Université et les instituts de formations. L'UET, dite « unité transversale », centrée sur la méthodologie de la recherche, est portée par l'Université et son contenu s'efforce à être commun à l'ensemble des licences dans le cadre des « Nouveaux Coursus à l'Université<sup>4</sup>. L'UETS dite « unité transversale soin » est également portée par l'Université, mais son contenu est coconstruit par les formateurs des différentes formations lors de groupes de travail. Cette UETS comporte des enseignements tels le raisonnement clinique, la relation de soin, l'interprofessionnalité, la santé environnementale ou la pédagogie... Ces UE rassemblent les plus petits dénominateurs communs à toutes les maquettes de formation initiale des six formations concernées (Lenesley *et al.*, 2021). Les trois UE dites « cœurs de métier » sont à la charge des instituts et permettent le développement des compétences propres à chaque métier. Parmi celles-ci, se trouve l'UE « application métier stage ». Toutes les UE qui constituent ce référentiel trouvent leur équivalent dans les référentiels initiaux afin d'assurer que la formation dispensée dans les instituts permet de valider le diplôme d'État (DE). Une dynamique de coconstruction entre les enseignants chercheurs universitaires et formateurs d'établissement s'est mise en place pour tous les enseignements transversaux en s'aidant des outils numériques. Les maquettes de formation institutionnelles sont remaniées dans chaque institut, un tableau de concordance est établi qui sert de « preuves de concordance » entre les deux référentiels pour la double diplomation DE/licence sciences du soin par la tutelle institutionnelle, la Direction régionale de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités (DREETS). Les ressources numériques de ces enseignements universitaires font l'objet de coconstruction par des formateurs volontaires et des enseignants chercheurs.

Cet article propose de répondre à la question : **En quoi la phase de mise en place de l'expérimentation de double diplomation est-elle source de créativité/d'innovation en ingénierie de formation pour nourrir l'ingénierie pédagogique?** Dans un premier temps nous précisons les faux paradoxes de l'enseignement à distance, les caractéristiques de l'innovation en matière d'ingénierie et notamment d'*ingenium* de formation (Verquin Savariau et Papadopoulou, 2023) puis, dans un second temps, les spécificités de l'ingénierie pédagogique du raisonnement clinique et de l'interprofessionnalité dans les formations paramédicales.

<sup>4</sup> <https://pedagogie.unicaen.fr/projet/ncu-reussites-plurielles/>



Notre propos sera ensuite illustré par le retour d'expérience de la conception collective d'un module de formation à distance, consacré au raisonnement clinique dans une UETS. Nous analyserons enfin l'ingénierie de formation mise en place pour cette coconstruction d'une séquence interprofessionnelle de formation afin de mettre en évidence ses effets tout en prenant en compte la place laissée à la créativité et le développement d'une « ingénierie », ou « *ingenium* en contexte contraint ».

## **Concevoir et mettre en place des échanges entre formations en santé dans un dispositif d'enseignement hybride à distance; le cas d'une séquence sur le raisonnement clinique**

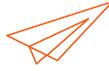
Dans cette partie, nous précisons les faux paradoxes de l'enseignement à distance et les spécificités de l'enseignement sur le raisonnement clinique.

### **Enseignement à distance et présence à distance**

L'introduction du numérique dans les apprentissages a fait la preuve de son intérêt (Noben et Fiévez, 2024). Cependant dans l'enseignement à distance, les apprentissages se réalisent en dehors de la présence physique du formateur, par « l'accès à des ressources pédagogiques médiatisées, des possibilités technologiques d'interactions synchrones et asynchrones, de travail et de collaboration à distance ou encore de production et de partage de contenus » (Jézégou, 2019, p. 9). Se pose la question de la présence à distance du formateur et notamment celle de la « bonne distance » (Pera, 2014) entre formateurs et étudiants. Seulement, comme le précise Rinaudo (2023), la distance est toujours présente dans l'apprentissage et ainsi nécessaire pour enseigner. Dans l'enseignement à distance même s'il est hybride, l'auteur est bien sûr physiquement absent au moment de l'appropriation par l'apprenant, mais il a inséré au sein du dispositif des formes de communication et d'interpellation, des marques d'énonciation, destinées à l'apprenant auquel il s'adresse (Pera, 2014). Alors, comment appréhender l'usage de cet enseignement à distance dans un processus d'apprentissage de compétences complexes tel que le raisonnement clinique?

### **Raisonnement clinique : un concept flou non consensuel**

L'enseignement du raisonnement clinique fait partie des six référentiels de formation concernés par l'expérimentation. Son importance pour la qualité des soins et la sécurité des patients n'est plus à démontrer, notamment parce que son enseignement favorise le diagnostic différentiel et évite les erreurs de diagnostic (Teixeira Ferraz Grunewald *et al.*, 2023). Cependant, sa définition ne fait pas consensus depuis de nombreuses années déjà (Higgs et Jones, 2000; Côté et St-Cyr Tribble, 2012; Theobald *et al.*, 2021). Habituellement défini comme un processus par lequel les cliniciens collectent les signes et traitent les informations pour comprendre la situation ou le problème médical du patient, puis planifier et mettre en œuvre les interventions médico-soignantes appropriées (Higgs et Jones, 2000; Charlin *et al.*, 2012; Nendaz *et al.*, 2005), il a été redéfini comme « l'assimilation et la hiérarchisation dynamiques des informations synthétisées du patient, de ses proches ou d'autres professionnels de la santé pour les diagnostics ou les non-diagnostics » (Abdul Rahman *et al.*, 2023). À l'image de sa définition, les stratégies d'enseignement du raisonnement clinique ne font pas consensus. Pourtant, son enseignement améliore les performances des étudiants et des professionnels de la santé sur la compétence de jugement clinique : il favorise des discussions plus approfondies des cas cliniques et la mise en commun d'un plus grand



nombre de diagnostics différentiels (Teixeira Ferraz Grūnewald *et al.*, 2023). En tout cas, un programme structuré décrivant de manière explicite les scripts de maladie utilisés conduit à des résultats plus positifs qu'une formation informelle; des programmes de raisonnement clinique formels permettent de mieux aborder l'expérience clinique (Si, 2022). Ce programme structuré doit aussi permettre aux apprenants d'être placés dans un rôle d'observateur de la démarche de raisonnement clinique entreprise par des cliniciens pour maximiser leur apprentissage. Les formateurs doivent étayer les activités d'observateur de situations de raisonnement clinique (Tutticci *et al.*, 2022). L'apprentissage du raisonnement clinique est aussi amélioré si les étudiants ont pleinement conscience de la situation clinique et du travail en équipe qui s'opère sous leurs yeux (Theobald *et al.*, 2021). De ces approches, on peut retenir que, pour construire une séquence sur le raisonnement clinique, il faut proposer une situation d'observation de l'explicitation, par des professionnels de santé, de leur démarche de raisonnement clinique en situation réelle, en collaboration avec d'autres professionnels. Dès lors, comment réunir toutes ces conditions dans un enseignement à distance, en l'absence de tout formateur pour soutenir l'apprentissage de l'étudiant? Peu d'écrits concernent l'apprentissage du modèle de raisonnement clinique en enseignement hybride et encore moins lorsqu'il s'agit d'une séquence de six formations en interprofessionnalité (Vaillant *et al.*, 2024).

## Enseignement en interprofessionnalité au sein des formations paramédicales pour une collaboration interprofessionnelle

D'Amour (1997, p. 3) a défini la collaboration interprofessionnelle comme « faite d'un ensemble de relations et d'interactions qui permettent ou non à des professionnels de mettre en commun, de partager leurs connaissances, leur expertise, leur expérience, leurs habiletés pour les mettre, de façon concomitante au service des clients et pour le plus grand bien des clients ». La collaboration interprofessionnelle permet, entre autres, d'améliorer la qualité de soins des usagers des services de santé. Le Consortium pancanadien pour l'interprofessionnalisme en santé avait défini dès 2010 les six domaines de compétences nécessaires à la pratique de la collaboration interprofessionnelle. Celle-ci a été inscrite dans l'organisation des soins français, notamment dans l'un des objectifs du plan Ma santé 2022, avec la création des communautés professionnelles territoriales de santé (CPTS) en 2019. Plus récemment, la collaboration interprofessionnelle est définie comme « un processus qui rassemble des systèmes, des organisations et des individus de diverses professions pour atteindre des intérêts et des objectifs communs » (Kobrai-Abkenar *et al.*, 2024, p. 240). Le travail en formation à partir de situations professionnelles réelles rencontrées est indispensable à l'amélioration des pratiques de collaboration professionnelle (Pelaccia, 2023). L'enseignement en interprofessionnalité existe quand deux ou plusieurs membres de professions de santé apprennent en interactions dans le but d'améliorer leur collaboration future (OMS, 2010). Quelle ingénierie de formation peut être mise en place pour favoriser les interactions entre plusieurs formations de santé dans le cadre d'un enseignement à distance?

### Ingénieries de formation ou *ingenium*?

Selon Ardouin (2023, p. 25), « l'ingénierie de formation consiste à faire l'analyse complète du travail et à monter un projet de formation adapté, pour aider l'entreprise [...] à évoluer et à devenir plus performante [...], mais aussi pour que l'individu puisse progresser à l'intérieur de son projet ». Dans le cas de cette expérimentation, le projet de formation vise non pas seulement à « universitariser », mais bien à accompagner une professionnalisation en interprofessionnalité dans les formations en santé, en recherchant des synergies entre les acteurs, les établissements, les formations, et ce, dans un contexte de formation hybride à distance. Ce caractère s'impose, car les sites sont trop distants et les équipes peu mobiles, car attachées chacune à un établissement différent. Cette expérimentation caennaise a pour particularité la prise en compte des trois niveaux macro, méso et micro de l'organisation de la formation (Carré et Jeunesse, 2017). Le niveau micro est laissé à la main des établissements qui déploient les dispositifs pédagogiques coconstruits. Le niveau méso est conjointement porté par l'Université et les établissements de formation en fonction des projets pédagogiques institutionnels que ceux-ci ont



construits en tenant aussi compte de leur organisation avec ses normes et principes. Ils sont ensuite validés au niveau macro à la fois par l'Université et les tutelles institutionnelles (Agence régionale de santé (ARS), Conseil régional (CR) et Direction régionale de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités (DREETS)). Chaque projet pédagogique de chaque établissement répond aussi à une demande territoriale de santé, qui n'est pas obligatoirement la même, sur tout le territoire bas normand occidental (niveau macro), en fonction des professions (Berterreix et Chaliès, 2024). La construction au niveau méso du dispositif pédagogique est délicate : elle doit répondre à ces différentes problématiques et à la professionnalisation des acteurs d'une formation réglementée et sanctionnée par un diplôme d'État délivré par la DREETS alors que la licence est délivrée par l'Université.

Ardouin (2013, p. 167) considère l'ingénierie de formation comme « l'instrument de médiation entre l'objet (la situation) et le sujet (individu ou collectif ou un système d'acteurs) qui trouve sa résolution dans un projet ». Or, Verquin-Savariau (2018) affirme que les repères pour construire des ingénieries de formation à distance, qui visent la professionnalisation des apprenants lors des apprentissages en situations authentiques, sont peu décrits.

L'ingénierie didactique professionnelle, qui repose sur l'intelligibilité des situations professionnelles ainsi que sur l'articulation entre travail et formation et réciproquement (Mayen *et al.*, 2017), pourrait alors être un support. Mayen *et al.* (2017, p. 470) définissent l'ingénierie didactique professionnelle comme l'action

[d']apprendre des situations et par des situations [qui] constitue ainsi le premier principe organisateur de l'ingénierie didactique professionnelle (Pastré, 1999). Il ne s'agit pas seulement d'apprendre par l'expérience des situations de travail qui se présentent sur le chemin d'un professionnel, mais aussi par l'expérience de situations didactisées, conçues à partir de situations de travail, et plus ou moins contextualisées. Le second principe organisateur tient à l'idée de la conceptualisation dans et pour l'action. L'action efficiente est intelligente.

Il s'agit, à partir de situations de travail rencontrées dans des pratiques ordinaires des professionnels, de construire, en tant que formateur, des situations pédagogiques d'apprentissage qui reprennent les caractéristiques habituelles des situations, les trucs, astuces et habiletés des professionnels pour permettre aux apprenants de résoudre les problèmes posés par cette situation d'apprentissage dans un but de maîtrise de la situation, lorsqu'ils y seront confrontés dans la « vraie vie » de demain, en dehors de la salle de cours. L'intention est donc de retrouver la logique d'action du professionnel lors de sa formation. Compte tenu du caractère hybride de la formation, comment recréer les conditions d'une situation professionnelle « la compétence du raisonnement clinique » qui correspond à six filières de formation? Quelles sont les caractéristiques de l'ingénierie de formation/de l'*ingenium* nécessaire? Quelle ingéniosité est nécessaire pour se faire?

Nous cherchons à répondre à la question suivante : la phase de mise en place de l'expérimentation de la double diplomation n'est-elle pas source d'*ingenium*? « Avec l'*ingenium*, il s'agit de réaffirmer que c'est l'imagination qui est l'œil de l'ingéniosité : l'*ingenium* est la faculté de conjindre » (Renier et Guillaumin, 2023, p. 20).

Pour donner des éléments de réponse à notre questionnement, nous nous appuyons sur l'expérience de la conception collective d'un module de formation à distance, consacré au raisonnement clinique dans une UETS tenant compte des connaissances probantes sur les difficultés de compréhension du raisonnement clinique et de son apprentissage, des conditions de son enseignement avec notamment le besoin d'interactions pour favoriser l'apprentissage de la collaboration interprofessionnelle qui améliore l'acquisition du raisonnement clinique en vue de la qualité des soins pour les patients. Nous analyserons l'ingénierie de formation mise en place pour cette coconstruction d'une séquence interprofessionnelle de formation et ses effets.



## Une recherche-action pédagogique

Nous nous inscrivons ici dans une démarche de recherche qualitative avec une méthodologie de recherche-action pédagogique collaborative (Monceau, 2022) mise en place par une équipe d'enseignants chercheurs, d'un chercheur et d'un ingénieur pédagogique. Différentes modalités de recueil de données sont utilisées : à la fois des données produites avant, pendant et pour la recherche. Ont été mobilisés des échanges pendant les groupes de travail, des retours d'expériences de formateurs, des observations et des traces d'activités produites par des formateurs.

### Présentation du cas

Un premier support pédagogique avait été réalisé par une intervenante infirmière de formation, compte tenu du caractère urgent de la mise en place du déroulé de la formation<sup>5</sup>. Les autres formations impliquées avaient, semble-t-il, plutôt une méconnaissance des cadres théoriques consacrés à ce concept dans leur profession. Après deux années d'utilisation de la ressource, les évaluations des utilisateurs formateurs et étudiants révélaient des insatisfactions ou des non-utilisations de la ressource au motif de sa non-adéquation à la pratique professionnelle. Il a été décidé, par le comité de pilotage<sup>6</sup>, de réajuster cette ressource.

Sur la base du volontariat, un « groupe auteur » constitué de représentants des six formations a été mis en place pour la revisite de cet enseignement commun consacré au raisonnement clinique et accessible à distance via l'environnement numérique de travail régional Collégium santé Normandie.

La méthodologie de travail utilisée correspond à la méthodologie d'ingénierie de la formation définie comme « une démarche socio-professionnelle où l'ingénieur de formation a, par des méthodologies appropriées, à analyser, concevoir, communiquer, réaliser, réguler et évaluer des actions, dispositifs et/ou systèmes de formation en tenant compte de l'environnement et des acteurs professionnels » (Ardouin, 2023, p. 34).

Le groupe a été piloté par un maître d'ouvrage, praticien hospitalier professeur des universités, responsable des enseignements des UETS de la licence science du soin, assisté par un maître d'œuvre, ingénieur pédagogique du Centre d'Enseignement Multimédia Universitaire (CEMU). Un médecin chef de clinique universitaire, doctorant en sciences de l'éducation et responsable des enseignements du raisonnement clinique au département de médecine générale de l'UFR santé, s'est joint au groupe de travail en tant que personne-ressource.

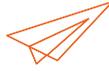
L'ingénierie de la formation a suivi les différentes étapes de la méthodologie développée par Ardouin (2023), à savoir une phase d'analyse, de conception, de réalisation puis d'évaluation (ACRE).

La demande du commanditaire, maître d'ouvrage pour le groupe de travail, était de produire une séquence pédagogique pour l'UC raisonnement clinique de l'UETS du semestre 2 d'une durée de 15 heures, convenant aux 6 formations de l'expérimentation. Les ressources devaient être conçues en format numérique accessible à distance et mises à disposition des six filières par le CEMU sur l'environnement numérique de travail dans l'espace réservé. L'objectif pédagogique défini dans la fiche UE de cette UETS était la distinction des notions et concepts de base en raisonnement clinique.

---

<sup>5</sup> Publication de l'arrêté le 9 septembre 2021 pour une mise en place en septembre 2021.  
<https://www.legifrance.gouv.fr/iorf/id/JORFTEXT000044053615>

<sup>6</sup> Instance créée pour le suivi et l'amélioration continue du dispositif : des réunions thématiques mensuelles sont mises en place rassemblant des représentants de tous les établissements de formation et l'équipe pédagogique de l'Université.



Plusieurs réunions de travail se sont déroulées durant un semestre. Des sous-groupes informels se sont aussi constitués en intersession pour faciliter la production des ressources. Les ressources devaient être produites un mois avant le début du semestre auquel elles étaient destinées pour permettre la valorisation et la mise en ligne par les équipes du CEMU, et faciliter ensuite la prise en main par les formateurs des différentes filières dans les 14 établissements, parties prenantes de cette expérimentation dans le territoire normand occidental (Lenesley *et al.*, 2021).

Un espace collaboratif a été créé par le maître d'œuvre, ingénieur pédagogique du CEMU, à destination des membres du groupe de travail pour permettre un accès facilité aux différents documents produits, aux ressources déposées (bibliographiques ou autres) permettant des retours des autres membres du groupe et la relecture par les personnes-ressources. Une évaluation de la satisfaction des utilisateurs (étudiants et formateurs) a été réalisée à la fin du semestre d'utilisation des ressources. Ce sont ces différents matériaux recueillis qui constituent les données à l'appui de nos résultats.

## Résultats : apprendre à se connaître et à travailler ensemble

La démarche de création et d'innovation pédagogique entreprise est réalisée en lien avec un ingénieur de formation. L'analyse des différents matériaux déposés sur l'espace collaboratif révèle des conceptions différentes du raisonnement clinique qu'une recherche bibliographique a permis d'éclaircir, liées à des appuis conceptuels sous-jacents différents en fonction des professions. Leur prise de conscience a permis la conception d'une séquence interprofessionnelle adaptée aux besoins, coordonnée par l'ingénieur de formation.

### Phase d'analyse de la démarche ACRE

#### DES CONCEPTIONS DIFFÉRENTES DU RAISONNEMENT CLINIQUE

Lors de la première réunion, selon la démarche d'ingénierie de formation proposée par Ardouin (2023), les formateurs ont analysé les contenus des ressources, repéré les éléments qui leur posaient problème et qui posaient problème aux étudiants. Les quatre professions de la rééducation présentes (ergothérapie, psychomotricité, masso-kinésithérapie, pédicurie podologie) dans l'expérimentation ne se retrouvaient pas dans les termes professionnels utilisés, qui étaient centrés sur des soins infirmiers « repérer les besoins de la personne » issus des théories de soins en sciences infirmières (Meleis, 2018), et le jugement clinique (infirmier) défini par Taner (2006) comme la compréhension et l'interprétation de l'infirmier d'une situation de santé lui permettant de répondre adéquatement aux besoins du patient. Alors que ce terme n'existe pas chez les MK, PP, psychomotriciens et les MEM.

Puis, le groupe a défini les objectifs de travail visés dans le cadre de ces travaux, une fois que chaque vision du raisonnement clinique a pu être explicitée, notamment dans les attentes. Ainsi, il est apparu que deux conceptions se superposaient : le concept de raisonnement clinique qui aboutit à un jugement clinique et/ou un diagnostic professionnel, et la démarche clinique qui est la manière pragmatique de mettre en œuvre le raisonnement professionnel.



Pour les formateurs en soins infirmiers, la démarche clinique est le processus d'identification de l'ensemble des problèmes de santé réels et potentiels d'une personne, mais également des capacités (Psiuk, 2019). L'objectif du soin infirmier est précisé par l'article R.4311-2 du code de la santé publique. Celui-ci énonce que :

les soins infirmiers [...] ont pour objet, dans le respect des droits de la personne, dans le souci de son éducation à la santé et en tenant compte de la personnalité de celle-ci dans ses composantes physiologique, psychologique, économique, sociale et culturelle (...), de concourir à la mise en place de méthodes et au recueil des informations utiles aux autres professionnels, et notamment aux médecins pour poser leur diagnostic et évaluer l'effet de leurs prescriptions, (...) de contribuer à la mise en œuvre des traitements en participant à la surveillance clinique et à l'application des prescriptions médicales.

Pour les rééducateurs,

la rééducation et [sic] la réadaptation visent [sic] à restaurer, réduire, prévenir ou compenser l'atteinte d'une ou plusieurs fonctions (déficiences motrices, sensorielles, cognitives, comportementales...) consécutive à un handicap transitoire ou définitif, en vue d'améliorer la qualité de vie à tout âge, de permettre le maintien dans le lieu de vie (scolaire, familiale, professionnelle...), le retour à la vie sociale et de limiter la perte d'autonomie<sup>7</sup>.

Quant aux MEM, ils réalisent des actes relevant de l'imagerie médicale, de la médecine nucléaire, des explorations fonctionnelles et de la radiothérapie qui concourent à la prévention, au dépistage, au diagnostic, au traitement et à la recherche<sup>8</sup>.

Chaque profession jouant un rôle social attendu différent à l'issue de ces six formations, les conceptions et les emplois du raisonnement clinique n'étaient pas partagés par tous. Aussi, une recherche de références solides et interprofessionnelles dans la littérature scientifique a été envisagée.

## UNE DIFFICULTÉ AVEC LA LITTÉRATURE CONCERNANT LE RAISONNEMENT CLINIQUE ET SON ENSEIGNEMENT

Lors de la deuxième réunion, une présentation synthétique de la littérature sur le raisonnement clinique et sur ses difficultés d'apprentissage ainsi que sur la démarche clinique pour la différencier du raisonnement clinique a été effectuée (Abdul Rahman *et al.*, 2023; Teixeira Ferraz Grunewald *et al.*, 2023; Si, 2022; Theobald *et al.*, 2021; Tutticci *et al.*, 2022), ce qui a permis de clarifier les représentations de chacun. Puis, chaque formateur de chaque formation a présenté le modèle de raisonnement clinique de sa profession sur lequel les enseignements cœur de métier étaient basés (Psiuk, 2019; Higgs et Jones, 2000; Cantin, 2018).

En soins infirmiers, le modèle clinique trifocal donne une orientation vers le champ de connaissances à consulter pour éviter les erreurs de diagnostic d'une situation clinique selon trois domaines cliniques. Le premier domaine correspond aux signes et aux symptômes de la maladie ou du handicap. Le deuxième domaine regroupe l'ensemble des risques liés à la pathologie, aux effets secondaires de traitement et des risques de réactions humaines physiques et psychologiques. C'est le domaine clinique qui oriente ensuite les soins préventifs. Le troisième domaine est qualifié de « réactions humaines physiques et psychologiques ». Il est en lien direct avec une conception humaniste des soins (Psiuk, 2019).

<sup>7</sup> Présentation de la discipline CNU 91 sciences de la rééducation et de la réadaptation.  
<https://conseil-national-des-universites.fr/cnu/#/entite/entiteName/CNU-SANTE/idChild/36>

<sup>8</sup> Décret n° 2016-1672 du 5 décembre 2016 relatif aux actes et activités réalisés par les manipulateurs d'électroradiologie médicale.  
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000033537927>



Un modèle conceptuel « généraliste » (Charlin *et al.*, 2012) utilisé en sciences médicales, vétérinaires, infirmières et de rééducation semblait faire consensus pour les membres du groupe de travail, car il reprenait les grandes étapes communes du raisonnement clinique : une phase d'observation, une phase d'interrogatoire et une phase d'examen clinique avant la pose d'un jugement sur le patient et sa situation, puis la proposition d'un plan de traitement.

Ces présentations ont permis de valider les objectifs pédagogiques visés (distinguer les aspects théoriques du concept de base du raisonnement clinique et comprendre une démarche clinique professionnelle). Les compétences attendues pour cette unité constitutive de l'UETS ont été redéfinies : contribuer à la qualité des soins et à l'amélioration des pratiques professionnelles; communiquer et conduire une relation, évaluer les besoins de santé d'une personne ou d'un groupe en utilisant un raisonnement clinique. Cette dernière compétence est constituée de différents éléments de compétences : évaluer une situation clinique et poser un diagnostic en lien avec le métier, concevoir et conduire un projet de soin en lien avec le métier, mettre en œuvre des actions diagnostiques et thérapeutiques en lien avec le métier. Les contenus ont été répartis en deux sous-unités constitutives (UC) : une UC raisonnement clinique : aspects théoriques (8 heures) et une UC Application de la démarche clinique (7 heures).

Trois formations (pédicurie-podologie, manipulateur en électroradiologie médicale et psychomotricité) se sont aussi rendu compte qu'il n'y avait pas de modèle formalisé de raisonnement clinique pour leur profession et qu'il n'y avait peu, voire pas de références scientifiques sur ce sujet dans leur domaine. Leur raisonnement clinique semble se transmettre de façon empirique et plutôt entre pairs lors des stages.

#### UNE PRISE DE CONSCIENCE DES MODÈLES CONCEPTUELS SOUS-JACENTS

En fin de formation, les étudiants doivent être capables de produire un diagnostic professionnel. L'expérimentation qui sert de support à cette analyse comporte des professionnels d'au moins deux disciplines différentes (sciences de la rééducation /réadaptation, CNU 91, et sciences infirmières, CNU 92, toutes deux créées en 2019<sup>9</sup>) et le corps professionnel médicotechnique dont font partie les manipulateurs en électroradiologie médicale (MEM).

Pour les MK, le diagnostic professionnel est défini comme une synthèse formalisée s'intéressant à l'autonomie gestuelle antérieure, actuelle ou potentielle d'une personne. Il est issu d'un processus de raisonnement clinique tenant compte des dimensions biopsychosociales de la personne en situation de rééducation/réadaptation, décrites dans le modèle de la classification internationale du fonctionnement (CIF)<sup>10</sup> proposé par l'Organisation internationale de la santé en 2001. Il permet de tendre vers une décision thérapeutique la plus adaptée possible et de proposer un pronostic. Ce diagnostic est comparable à une enquête au sens de Dewey (1938/2006). Les étudiants doivent tenir compte de nombreuses informations sensorielles, verbales, visuelles et tactiles. Ils doivent à la fois recueillir des indices clés dès les premiers instants de leur entrevue avec le patient, mais aussi en produire par leur collecte d'informations lors de l'anamnèse puis de leur examen clinique. Ils doivent ensuite réaliser une synthèse de leurs recueils d'informations pour parvenir à une représentation de la situation actuelle du patient et ainsi pouvoir proposer un plan de traitement efficient pour celui-ci (figure 1), compte tenu de leurs connaissances et de la singularité du patient (Charlin *et al.*, 2012; Gedda, 2014).

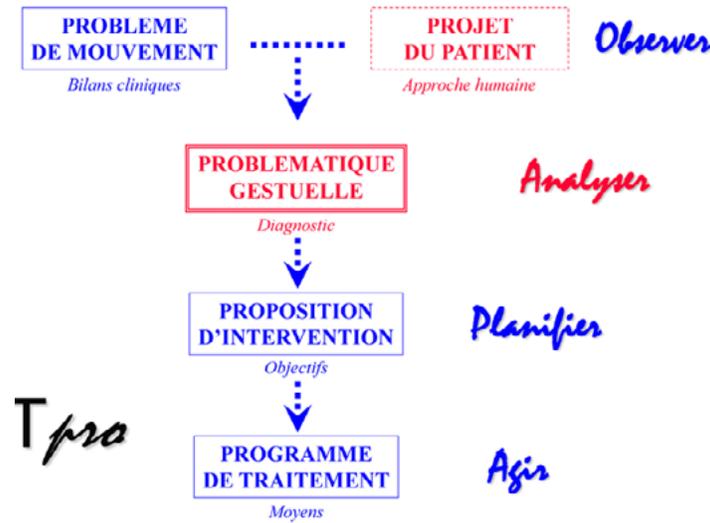
<sup>9</sup> Décret n° 2019-1107 du 30 octobre 2019 modifiant le décret n° 87-31 du 20 janvier 1987 relatif au Conseil national des universités pour les disciplines médicales, odontologiques et pharmaceutiques. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000039296788>

<sup>10</sup> <https://www.ehesp.fr/international/parteneriats-et-reseaux/centre-collaborateur-oms/classification-internationale-du-fonctionnement/>



Figure 1

Exemple de modélisation de la décision kinésithérapique ou Tpro (Gedda, 2014, p. 28)



Note. Sous licence [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Pour les ergothérapeutes, « le diagnostic ergothérapeutique est à la fois un processus et un produit. Le raisonnement diagnostique est une composante du raisonnement professionnel qui aboutit à la formulation d'un énoncé diagnostique en s'appuyant sur un jugement professionnel. L'énoncé définit les problèmes présents ou potentiels relatifs à l'état occupationnel de la personne/du groupe de personnes qui justifient l'intervention de l'ergothérapeute. Il identifie les facteurs internes ou externes explicatifs et leurs interactions. Il met en évidence les ressources sur lesquelles l'intervention s'appuiera. Fruit d'une co-construction avec la personne concernée, il est élaboré en référence aux modèles conceptuels et approches théoriques professionnels. Il permet [également] de définir les orientations et stratégies d'intervention de l'ergothérapeute. [En outre,] il contribue au dépistage et à l'élaboration diagnostique d'autres professionnels et dispositifs » (Dubois *et al.*, 2017, p. 53). Pour mieux qualifier l'intervention conduite par l'ergothérapeute, Fisher (1998, cité par Morel-Bracq *et al.*, 2017) propose ainsi de s'interroger sur quatre dimensions clés : la cible de l'intervention, le sens donné à l'intervention, la détermination de l'objectif de l'intervention et la pertinence écologique de l'intervention, en s'appuyant sur un modèle de l'occupation humaine.

En soins infirmiers, le raisonnement clinique, basé sur le modèle trifocal (Psiuk, 2019), permet un travail en interdisciplinarité nécessaire à la complexité des situations de soins.

La démarche clinique [qui utilise le raisonnement clinique et permet d'élaborer un projet de soin personnalisé est un] processus qui s'appuie sur une conception humaniste des soins qui prend en considération l'expression personnalisée des maladies et les réactions comportementales de la personne à sa maladie, à son placement, à hospitalisation... (Marchal, Psiuk, 2002, p. 91, cité par Psiuk, 2019)



L'infirmière doit être capable de repérer les signes et symptômes d'une pathologie dans une prise en soins interprofessionnelle, puisqu'elle agit à la fois sur prescription et sur rôle propre. Elle est aussi en mesure de repérer et de prévenir les risques inhérents à une situation clinique. Enfin, elle prend en compte la dimension biopsychosociale de l'individu en repérant les réactions psychologiques et l'impact social de l'altération de la santé afin de proposer une prise en soin adaptée à ces perturbations humaines. L'apprentissage du raisonnement clinique s'attarde à prendre en compte les trois dimensions décrites dans le modèle trifocal. Les diagnostics infirmiers sont formalisés et référencés par l'académie nord-américaine de soins infirmiers (Carpenito-Moyet, 2023).

Pour les MEM, faute de modèle conceptuel formalisé, le raisonnement clinique se traduit jusqu'alors par des enseignements basés sur l'étude des besoins des patients au regard des problèmes de soin, de santé et de sécurité, et ce, à partir de situations cliniques. Le stage contribue pleinement au développement de la compétence d'analyse de la situation clinique.

Cette exposition, ou mise en relation des modèles conceptuels sous-jacents a permis aux membres du groupe de clarifier certains fonctionnements au sein des services de soins, de comprendre des pratiques professionnelles qui leur semblaient parfois obscures et de mieux saisir le rôle social et le périmètre des autres métiers. Le groupe auteur a alors émis une recommandation sur ces derniers éléments et a suggéré au maître d'ouvrage d'intégrer des points qui lui semblaient très importants pour éclairer la notion d'interprofessionnalité et de collaboration interprofessionnelle dans les contenus d'une autre UC, l'UC « interprofessionnalité » qui est étudiée par les étudiants pendant trois semestres.

## Phase de conception selon la démarche ACRE : une coordination relationnelle aboutissant à une production de trois ressources

Ce partage des connaissances, des objectifs, des démarches de chacun et une forme de respect mutuel naissant font partie des trois composantes de la coordination relationnelle définie comme un processus de coordination du travail entre professionnels qui peut être utilisé comme cadre pour améliorer la pratique collaborative interprofessionnelle (House *et al.*, 2022; Kobrai-Abkenar *et al.*, 2024).

Le groupe auteur a donc décidé de réaliser trois supports. Le premier est plutôt conceptuel centré sur le raisonnement clinique, en choisissant un modèle générique (Charlin *et al.*, 2012) et en y intégrant les modèles formalisés des formations concernées (Psiuk, 2019; Higgs et Jones, 2000; Cantin, 2018) et un deuxième centré sur l'explicitation de la démarche clinique reprenant le processus que les professionnels PP et MEM mettent en place de façon empirique. Le troisième quant à lui devait être une illustration pratique à partir d'une situation clinique où chaque formateur exprimait ce qu'il voyait, les informations supplémentaires dont il aurait eu besoin et les hypothèses diagnostiques qu'il émettait. Cette troisième partie met l'apprenant en situation d'observateur d'une démarche clinique (Tutticci *et al.*, 2022). La séquence produite collaborativement débouche sur la mise en scène d'une situation de travail habituelle des pratiques professionnelles des acteurs en activité (Mayen *et al.*, 2017) en vue de valoriser le potentiel d'apprentissage des situations professionnelles pour les apprenants (Lainé et Mayen, 2019).

### LE CHOIX D'UNE PARTIE THÉORIQUE CONCEPTUELLE

La conception de la première ressource résulte des échanges entre les professionnels du groupe de travail lors de la phase d'analyse de la démarche ACRE basés sur la synthèse des apports scientifiques des partages expérientiels et de situations vécues ou rapportées par les étudiants lors de leurs stages. Chacun s'est rendu compte de l'importance de comprendre les modèles et les conceptions sous-jacentes de chaque corps professionnel. La ressource a néanmoins été construite autour du modèle conceptuel « généraliste » (Charlin *et al.*, 2012). Au moment de la partie « diagnostic professionnel », les modèles des MK, des ergothérapeutes et des sciences infirmières ont été insérés et explicités oralement avec une



illustration pratique par les référents de chaque formation. On a, à ce moment-là, fait référence aux modèles conceptuels inexistantes en PP, MEM et psychomotricité, et à la deuxième ressource. Le contenu de cette première ressource a été enrichi avec des apports sur les biais cognitifs du raisonnement ainsi que les erreurs d'apprentissage du raisonnement clinique et leurs remédiations décrites dans la littérature (Abdul Rahman *et al.*, 2023, Teixeira Ferraz Grūnewald *et al.*, 2023; Si, 2022, Theobald *et al.*, 2021; Tutticci *et al.*, 2022).

### L'EXPLICITATION DE LA DÉMARCHE CLINIQUE DES PROFESSIONS SANS MODÈLE CONCEPTUEL FORMALISÉ

Lors des échanges dans le groupe de travail, les MEM et PP se sont aperçus que leur démarche clinique non formalisée, mais transmise entre pairs, se ressemblait à la différence de celle des psychomotriciens. Un sous-groupe de travail s'est constitué autour de ces deux formations. Les formateurs de ces deux formations ont explicité oralement et par écrit les différentes étapes et recueils d'informations mis en place depuis l'appel du patient pour son rendez-vous jusqu'à la fin de son traitement. Lorsque des divergences se présentaient entre les deux formations, elles étaient expliquées. L'explicitation de la démarche a été faite à la fois de façon théorique et appliquée à un cas clinique commun que les étudiants peuvent rencontrer en stage.

### LE CHOIX D'UNE ILLUSTRATION PRATIQUE INTERPROFESSIONNELLE ET PARTAGÉE

Après discussion, les membres du groupe auteur ont choisi d'illustrer le raisonnement clinique par une illustration pratique, reflet d'une situation de travail « ordinaire » des professionnels en activité, répondant à leurs enjeux de formations, à savoir la première rencontre du patient et l'analyse de ses déficiences et/ou de ses besoins.

Une fois ce choix temporel de la première rencontre décidé, le groupe auteur a répertorié des situations de soins emblématiques rencontrées et pour lesquelles les six formations étaient concernées. Une situation clinique de douleur du membre inférieur a rassemblé toutes les formations. Pour que les MEM puissent intervenir, une atteinte osseuse était recommandée. Pour les infirmières, la situation devait positionner le patient en besoin ou en situation de pansements. Un problème d'autonomie de marche et d'équilibre rassemblait les quatre formations de rééducation. À partir de ces grands invariants de chaque profession, un cas clinique a été créé en omettant volontairement quelques données de manière à permettre l'explicitation du processus de raisonnement clinique par les formateurs. Le groupe auteur a décidé que chaque formateur enregistrerait la verbalisation de son processus de raisonnement, à partir de la photo de patient proposée, avec ses doutes, ses interrogations, ses hypothèses diagnostiques, ses besoins d'informations complémentaires, de manière à faciliter une vision holistique de la situation clinique du patient et des apports pour la prise en soin de ce patient, des autres professionnels de santé (Theobald *et al.*, 2021; Teixeira Ferraz Grūnewald *et al.*, 2023).

Ces trois ressources reprenaient ainsi les conditions nécessaires à l'enseignement-apprentissage du raisonnement clinique d'après la littérature (Abdul Rahman *et al.*, 2023, Teixeira Ferraz Grūnewald *et al.*, 2023; Si, 2022; Theobald *et al.*, 2021; Tutticci *et al.*, 2022).



## Phase de réalisation selon la démarche ACRE : une diffusion par mise en ligne

Après avoir été conçues par les différents sous-groupes, puis validées par le groupe de travail, les ressources ont été mises en forme par l'ingénieur pédagogique du CEMU et déployées en ligne un mois avant le semestre concerné pour permettre aux formateurs non membres du groupe de travail d'en prendre connaissance antérieurement à l'accès des étudiants. Il y a eu, à ce moment-là, une demande d'accès aux références bibliographiques de la part de quelques formateurs. Elles ont donc été mises à la disposition de tous, formateurs comme étudiants, dans une partie intitulée « Pour aller plus loin ». Les étudiants ont ensuite eu accès à ces ressources sonorisées dès le début du semestre, selon le dispositif pédagogique défini dans chaque établissement.

## Phase d'évaluation selon la démarche ACRE : des résultats d'enquêtes

Les résultats des enquêtes semestrielles auprès des formateurs et des étudiants, notamment dans l'utilisation des productions issues de cette ingénierie sont positifs, il n'y a pas d'inadéquation des ressources de mentionnée ni de non-emploi. Le pourcentage de consultations des étudiants est supérieur au taux de consultations de la ressource antérieure, et certains établissements ont diminué, voire supprimé le temps des remédiations pour cette séquence pédagogique.

L'analyse de la séquence produite collaborativement, des documents utilisés et réalisés, et des retours des formateurs et utilisateurs suggère que cette coconstruction permet la (re)découverte des similitudes des pratiques professionnelles des six professions pourtant considérées comme éloignées, car appartenant aux soins infirmiers, de rééducation et médicotéchniques. L'adossement aux données scientifiques concernant le raisonnement clinique et son apprentissage a facilité sa construction et a servi de base aux discussions. Elle a abouti à l'*ingenium* ou « la traduction et la transformation des contraires et des contraintes individuelles, collectives, organisationnelles et politiques pour l'apprentissage et le développement de chacun des trois niveaux, micro (individuel), méso (collectif ou organisationnel) et macro (politique ou territorial) » (Ardouin, 2023, p. 34).

## Éléments de discussion

Ce travail de conception collective s'inscrit en partie dans une démarche d'ingénierie didactique professionnelle (Mayen *et al.*, 2017) qui tente de cibler les invariants de l'activité dans le travail et l'activité de formation pour le travail, dans ces différents métiers de la santé, requestionnant ainsi les pratiques d'ingénieries réalisées sur ce sujet dans chaque établissement, « la cuisine des acteurs sur le terrain » (Albero *et al.*, 2009, p. 11). Pour constituer la situation d'appel, illustratrice de la démarche de raisonnement clinique et du recueil d'indices clefs réalisé par chacune des formations (Charlin *et al.*, 2012), chaque formateur a dû conscientiser sa propre démarche et les modèles conceptuels qui la sous-tendaient. Il l'a ensuite exposée et explicitée aux membres du groupe, développant ainsi par la mise en mots, de l'intelligibilité de la situation, sa propre expertise professionnelle dans un processus de développement personnel (Thievenaz *et al.*, 2020).

La démarche de création et d'innovation pédagogique entreprise (Cros, 2013) est en lien avec l'ingénieur de formation (Verquin-Savariau et Papadopoulou, 2023). À partir de leur expérience de travail collectif de professionnels, le groupe auteur a identifié les invariants de l'activité dans le raisonnement clinique, avec des yeux de formateurs, en repérant des classes de situations emblématiques issues des différents terrains professionnels et transférables aux six professions. Cela rejoint les propos de Verquin-Savariau et Papadopoulou (2023, p. 69); il s'agit « de penser les « actions » de formation, c'est-à-dire aussi bien les modalités que les savoirs à mettre en œuvre dans une visée de « trans/formation », ce passage par lequel les personnes comme les organisations vivent leurs évolutions et ce qu'elles en perçoivent.

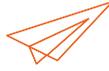


L'ingénierie de la formation mise en place a aussi influé sur la dynamique des autres groupes de travail qui, parallèlement, construisaient les ressources des autres UC des UETS des semestres à venir (par exemple, les UC relation de soin, les UC pédagogie, les UC interprofessionnalité, les UC sensibilisation aux violences) et sur le contenu des ressources collectives produites ultérieurement, rejoignant la notion de collaboration dans l'inter (Kobrai-Abkenar *et al.*, 2024). En effet, la collaboration reposait sur une participation volontaire et était basée sur la recherche de buts communs permettant aux participants de développer une confiance commune et un sentiment d'appartenance au groupe « licence sciences du soin » (Corfdir *et al.*, 2024). Chacun a alors pu ensuite « penser collectif licence sciences du soin » avant de penser formation initiale paramédicale et métier. Il n'est plus rare d'entendre, en groupes de travail, que telle profession n'est pas sensible à la situation clinique envisagée au moment du choix d'un exemple pour illustrer une notion théorique présente dans les ressources UETS coconstruites.

L'ingénierie en formation mise en place a aussi influé sur la dynamique des autres groupes de travail et les ressources collectives produites ultérieurement en favorisant la progression et le lien entre les différentes UC de ces UETS tout au long des six semestres, redonnant ainsi du sens à des enseignements considérés parfois comme non essentiels. Par exemple, l'idée de cette illustration de la démarche clinique de chaque formation a été reprise ultérieurement dans les UC interprofessionnalité sous une autre forme pour illustrer le parcours de soins d'un patient et les interactions et échanges d'informations que les professionnels opéraient au sujet de la situation clinique du patient, puis dans une autre séquence lors d'un semestre ultérieur, au sujet des « manières de faire » des professionnels au chevet du patient. Les professionnels recréaient un scénario d'examen clinique avec ses termes professionnels et ses approches métiers particulières de manière à montrer une vision holistique de la prise en soin d'un patient et de donner du sens à l'interprofessionnalité et au raisonnement clinique interprofessionnel (Kobrai-Abkenar *et al.*, 2024).

Elle a favorisé l'articulation travail-formation, bousculant la place des formateurs, leurs représentations et leurs pratiques professionnelles. Chacun a dû exposer ses séquences pédagogiques, avec leurs forces et leurs faiblesses. Au vu des résultats semestriels des différentes enquêtes auprès des formateurs et des étudiants, chacun a ainsi pu (se) nourrir et (s')enrichir l(d)es pratiques des autres formateurs et autres établissements, ou repenser les séquences, et ce, dans une visée réflexive, compte tenu d'un décalage parfois présent avec les dernières données probantes en la matière, ou réaliser des évaluations communes. Des séquences pédagogiques visant une évaluation commune ont ainsi été mises en place, entre rééducateurs mais aussi entre établissements d'un même territoire. Ces innovations pédagogiques ont fait l'objet de communications dans des congrès ou d'écriture d'articles, mixtant des auteurs qui n'auraient pas travaillé ensemble sans ces groupes de travail, à l'image des différents auteurs de cet article tous issus de filières différentes.

Le groupe auteur a par exemple fait des propositions de contenus pour d'autres UC. Sans doute ces réunions de travail ont-elles permis d'éclairer le processus de compréhension de la situation clinique mis en œuvre par chaque profession au service de la qualité des soins. En ce sens, une présentation des différents rôles de chaque profession, de ses évolutions actuelles et futures a été mise en place dans l'UC interprofessionnalité pour faire ricochet avec les perceptions des formateurs dans ce groupe de travail « raisonnement clinique ». Chaque groupe de travail, par l'intermédiaire de l'enseignante-chercheuse coordonnatrice responsable des enseignement UETS sur les six semestres, et de l'ingénieur de formation qui faisaient le lien entre tous et entre les contenus, a ainsi pu constituer les ressources en tenant compte des autres, ce qui a permis la mise en lien des enseignements dans une approche par compétences (Pelacia, 2023).



Elle a visé, alors que ce n'était pas l'objectif initial, à apprendre à travailler ensemble (Policard, 2014) selon une approche par compétences où ces dernières sont de natures différentes, individuelles et collectives. Cela a concerné autant les formateurs que les formés, dépassant presque le statut de formation initiale à un métier pour le statut de formation transversale en santé. Ainsi, certains formateurs en formation professionnalisante de master ont choisi d'effectuer leur stage dans des établissements de formations autres que celui de leur discipline initiale pour favoriser le développement de séquence interprofessionnelle interétablissement sur le territoire, dans une logique d'universitarisation hors les murs (Touzé *et al.*, 2021) et en travaillant aussi sur la notion de raisonnement clinique interprofessionnel.

## Conclusion

La construction de cette séquence pédagogique centrée sur le raisonnement clinique, initialement mise en place par une équipe pédagogique interprofessionnelle composée d'enseignants chercheurs, de chercheurs et de formateurs, a rejailli finalement par cascade à la fois sur l'ensemble des ressources créées tout au long de la mise en place de cette licence science du soin, notamment celles sur l'interprofessionnalité, et sans doute aussi sur la réussite de la mise en place de l'expérimentation.

Ce travail, mené en collaboration entre une équipe de professionnels et plusieurs chercheurs, a révélé un « travailler ensemble » (Monceau, 2015) facilité par l'ingénieur de formation, véritable collaboration entre les acteurs, contenant les trois pôles de la « recherche-action collaborative » (p. 31) décrits par Monceau. Cette collaboration a entraîné une démarche de changement des pratiques et un espace de réflexivité collective débouchant sur une production scientifique, qui n'étaient pas les objectifs visés initiaux. Ce « travailler ensemble » est basé sur trois idées directrices : « coconstruction, production de connaissance et développement professionnel des praticiens, rapprochement entre communauté de recherche et de pratique » (Desgagné, 2007, p. 371). Chaque acteur a participé pleinement à la coconstruction et a été associé à toutes les étapes, participant ainsi au rapprochement des mondes respectifs des chercheurs, des formateurs et des cliniciens par la création d'un espace réflexif commun de coproduction du savoir (Desgagné, 2007). Tous les participants sont reconnus porteurs de savoirs et mis sur un pied d'égalité, respectant ainsi le choix délibéré du porteur de projet. « L'UFR santé de Caen a eu à cœur de favoriser un changement co-porté par les acteurs du territoire » (Lenesley *et al.*, 2021, p. 131). C'est là toute la force de ces expérimentations d'universitarisation offrant de véritables opportunités (Touzé *et al.*, 2021) transformatrices et professionnalisantes (Bourdoncle, 2000).

## Liste de références

- Abdul Rahman, N.F., Davies, N., Suhaimi, J., Idris, F., Syed Mohamad, S.N., Park, S. (2023). Transformative learning in clinical reasoning: a meta-synthesis in undergraduate primary care medical education. *Educ Prim Care*, 34(4), 211-219. <https://doi.org/10.1080/14739879.2023.2248070>
- Albero, B., Linard, M. et Robin, Y. (2009). *Petite fabrique de l'innovation à l'université*. Quatre parcours de pionniers. L'Harmattan.
- Ardouin, T. (2013). Ingénierie de formation. Dans A. Jorro (dir.), *Dictionnaire des concepts de la professionnalisation* (p. 165-168). De Boeck Supérieur.
- Ardouin, T. (2023). *Ingénierie de formation : Intégrez les nouveaux modes de formation dans votre pédagogie*. Dunod.
- Berterreix, C. et Chaliès, S. (2024). Territoires apprenants : cadrage politique et objet de recherche, *Revue française de pédagogie*, 222, 101-142. <https://doi.org/10.4000/12euv>
- Bourdoncle, R. (2000). Professionnalisation, formes et dispositifs. *Recherche et formation*, 35, 117-132.
- Busson, H. (2019). Attention et discernement pour penser le rapport au numérique. *Éducation permanente*, 2, 94-103.

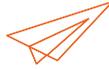




- Cantin, S. (2018). Mesure canadienne du rendement occupationnel (MCRO) – Canadian Occupational Performance Measure (COPM). Dans J. Duquette, S. Cantin, C. Houtekier, *Répertoire ORVIS : activités et participation* (p. 1-5). Longueuil : Centre de recherche CRIR – site INLB, CISSS de la Montérégie-Centre.
- Carpenito-Moyet, L. J. (2023). *Manuel de Diagnostics infirmiers*. Masson.
- Carré, P., Jeunesse, C. (2017). *Traité des sciences et des techniques de formation*. Dunod.
- Charlin, B., Lubarsky, S., Millette, B., Crevier, F., Audétat, M.-C., Charbonneau, A., Caire Fon, N., Hoff, L. and Bourdy, C. (2012), Clinical reasoning processes: unravelling complexity through graphical representation. *Medical Education*, 46, 454-463. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2012.04242.x>
- Code de la santé publique. France. Article R.4311-2  
[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000006913889](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006913889)
- Corfdir, A., Biémar, S., De Grove, K., Fischer, L., Henry, V., Plumet, J., Pondeville, S., Snauwaert, P., Vervoort, A. et Charlier, E. (2024). Le travail collaboratif pour développer un dispositif de formation à la réflexivité : quels effets pour les formateurs? *Formation et profession*, 32(1), 1-15. <https://doi.org/10.18162/fp.2024.807>
- Côté, S., St-Cyr Tribble, D. (2012). Le raisonnement clinique des infirmières, analyse de concepts. *Recherche en soins infirmiers*, 111, 13-21.
- Cros, F. (2013). L'innovation en formation. Dans Anne Jorro éd., *Dictionnaire des concepts de la professionnalisation* (p. 169-175). De Boeck Supérieur.
- D'Amour, D. (1997). *Structuration de la collaboration interprofessionnelle dans les services de santé de première ligne au Québec* [thèse de doctorat, Université de Montréal, Canada]. <http://hdl.handle.net/1866/29012>
- Desgagné, S. (2007). Le défi de coproduction de savoir en recherche collaborative. Autour d'une démarche de reconstruction et d'analyse de récits de pratique enseignante. Dans M. Anadón, (dir.), *La recherche participative : multiples regards* (p. 89-121). Presses de l'Université du Québec
- Dewey, J. (2006). *Logique : la théorie de l'enquête*. PUF. (Ouvrage original publié en 1938.)
- Dubois, B., Thiébaud Samson, S., Trouvé, E., Tosser, M., Poriel, G., Tortora, L., Riguet, K. et Guesné, J. (2017). Le diagnostic comme énoncé : fruit du raisonnement. Dans B. Dubois. (dir.), *Guide du diagnostic en ergothérapie* (p. 49-53). De Boeck Supérieur.
- Gedda, M. (2014). Atelier de décision kinésithérapique : un espace de progression collective. *Kinesither Rev.*, 145, 26-30. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2013.11.001>
- Higgs, J. et Jones, M. (2000). *Clinical Reasoning in the Health Professions*. Elsevier.
- House, S., Wilmoth, M., Kitzmiller, R. (2022). Relational coordination and staff outcomes among healthcare professionals: a scoping review. *J Interprof Care*, 36(6), 891-899. <https://doi.org/10.1080/13561820.2021.1965101>
- Jézégou, A. (2019). *Traité de la e-formation des adultes*. De Boeck supérieur.
- Kobrai-Abkenar, F., Salimi, S., Pourghane, P. (2024). "Interprofessional Collaboration" among Pharmacists, Physicians, and Nurses: A Hybrid Concept Analysis. *Iran J Nurs Midwifery Res.*, 29(2), 238-244. [https://doi.org/10.4103/ijnmr.ijnmr\\_336\\_22](https://doi.org/10.4103/ijnmr.ijnmr_336_22)
- Lainé, A. et Mayen, P. (2019). *Valoriser le potentiel d'apprentissage des expériences professionnelles : repères, démarches et outils pour accompagner l'apprenant en formation par alternance*. Educagri éditions.
- Le Bouler, S. et Lenesley, P. (2021). *Études de santé, le temps des réformes*, PURF.
- Lenesley, P., Bitker, C., Touzé, E. (2021). Universitarisation des formations des auxiliaires médicaux en Normandie occidentale : retour d'expérience. *Management & Avenir Santé*, 8, 127-141. <https://doi.org/10.3917/mavs.008.0127>
- Mayen, P., Orly, P. et Pastré, P. (2017). Chapitre 23. L'ingénierie didactique professionnelle. Dans P. Carré et P. Caspar (dir.), *Traité des sciences et des techniques de la Formation : 4<sup>e</sup> édition* (p. 467-482). Dunod.
- Meleis, Al. (2018). La discipline des soins infirmiers : perspective et domaine. Dans Al. Meleis (dir.), *Soins infirmiers théoriques : développement et progrès*. 6<sup>e</sup> éd. Lippincott Williams et Williams.
- Monceau, G. (2015). La recherche-action en France : histoire récente et usages actuels. Dans Les chercheurs ignorants (dir.), *Les recherches-actions collaboratives : une révolution de la connaissance* (p. 21-31). Presses de l'EHESP. <https://doi.org/10.3917/ehesp.lesch.2015.01.0021>



- Monceau, G. (2022). Recherche action, recherche collaborative, recherche avec. Dans B. Albero et J. Thievenaz (dir.), *Enquêter dans les métiers de l'humain. Traité de méthodologie de la recherche en sciences de l'éducation et de la formation*. Tome I, Édition Raison et passions.
- Morel-Bracq, M., Meyer, S., Sorita, É., Ferland, F., Rouault, L. et Caire, J. (2017). Chapitre 3. Cadres conceptuels et modèles appliqués en ergothérapie. Dans Morel-Bracq, M. (dir.), *Les modèles conceptuels en ergothérapie : introduction aux concepts fondamentaux* (p. 131-166). De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.morel.2017.01.0131>
- Nendaz, M., Charlin, B., Leblanc, Bordage, G. (2005). Le raisonnement clinique : données issues de la recherche et implications pour l'enseignement. *Pédagogie médicale*, 6(4), 235-254. <https://doi.org/10.1051/pmed:2005028>
- Nobel, N. et Fiévez, A. (2024). Les plus-values liées à l'intégration du numérique en éducation : validation d'une définition et d'une typologie par un panel d'experts. *Formation et profession*, 32(1), 1-19. <https://doi.org/10.18162/fp.2024.836>
- Organisation mondiale de la santé. (2001), *Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé*, Genève, WHO. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42418/1/9242545422\\_fre.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42418/1/9242545422_fre.pdf)
- Organisation mondiale de la santé. (2010). *Framework for action on interprofessional education and collaborative practice* (No. WHO/HRH/HPN/10.3). World Health Organization.
- Pastré, P. (1999). (Dir.). Apprendre des situations. *Éducation Permanente*, 139 (2).
- Pelaccia, T. (2023). *Comment mieux former et évaluer les étudiants en médecine et en sciences de la santé?* De Boeck Supérieur.
- Peraya, D. (2014). Distances, absence, proximités et présences : des concepts en déplacement. *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, 2(8). <https://doi.org/10.4000/dms.865>
- Peraya, D. et Peltier, C. (2020). Ingénierie pédagogique : vingt fois sur le métier remettons notre ouvrage... *Distances et médiations des savoirs*. <https://doi.org/10.4000/dms.4817>
- Perez-Roux, T. (dir). (2019). *La réforme des études en santé entre universitarisation et professionnalisation. Le cas des instituts de formation en masso-kinésithérapie*. L'Harmattan.
- Piot, T. (2018). Les néo-professionnels infirmiers : d'une logique professionnelle à une logique universitarisée. Dans D. Adé et T. Piot. *La formation entre universitarisation et professionnalisation* (p. 89-110), PURH.
- Policard, F. (2014). Apprendre ensemble à travailler ensemble : l'interprofessionnalité en formation par la simulation au service du développement des compétences collaboratives. *Recherche en soins infirmiers*, 117, 33-49. <https://doi.org/10.3917/rsi.117.0033>
- Poumay, M., Tardif, J., et Georges, F. (2017). *Organiser la formation à partir des compétences. Un pari gagnant pour l'apprentissage dans le supérieur*. De Boeck Supérieur.
- Psiuk, T. (2019). *L'apprentissage du raisonnement clinique : Concepts fondamentaux – Contexte et processus d'apprentissage*. De Boeck Supérieur.
- Renier, S. et Guillaumin, C. (2023). La formation au prisme de l'ingénierie : controverses et innovations. *Phronesis*, 12, 4, 17-24. <https://doi.org/10.7202/1106784ar>
- Rinaudo, J.L. (2023). *Enseigner : quoi qu'il en coûte? Liens psychiques et continuité pédagogique à distance*. Cybercultures, Eres.
- Si, J. (2022). Strategies for developing pre-clinical medical students' clinical reasoning based on illness script formation: a systematic review. *Korean J Med Educ.*, 34(1), 49-61. <https://doi.org/10.3946/kjme.2022.219>
- Tanner, C. A. (2006). Thinking like a nurse: A research-based model of clinical judgment in nursing. *Journal of Nursing Education*, 45, 204-211. <https://doi.org/https://doi.org/10.3928/01484834-20060601-04>
- Teixeira Ferraz Grunewald, S., Grunewald, T., Ezequiel, O.S., Lucchetti, A.L.G., Lucchetti, G. (2023). One-minute preceptor and SNAPPS for clinical reasoning: a systematic review and meta-analysis. *Intern Med J.*, 53(5), 680-689. <https://doi.org/10.1111/imj.16005>
- Theobald, K.A., Tutticci, N., Ramsbotham, J., Johnston, S. (2021). Effectiveness of using simulation in the development of clinical reasoning in undergraduate nursing students: A systematic review. *Nurse Educ Pract*, 57. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2021.103220>
- Thievenaz, J., Barbier, J.-M. et Saussez, F. (dir.) (2020). *Comprendre/Transformer*. Peter Lang.



- Touzé, E., Humbert, X., Denise, P. (2021). Les formations en santé : une opportunité de politique universitaire de site pour améliorer l'accès aux soins. Dans S. Le Boulter, P. Lenesley, *Études de santé : le temps des réformes* (p. 383-391). PUF.
- Tricot, A. (2020). *Quelles fonctions pédagogiques bénéficient des apports du numérique?* Cnesco-Cnam.
- Tutticci, N., Theobald, K.A., Ramsbotham, J., Johnston, S. (2022). Exploring the observer role and clinical reasoning in simulation: A scoping review. *Nurse Educ Pract.*, 59. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103301>
- Vaillant, V., Aiguier, G., Domergue, G., Guyet, D., Houdart, A., Lafrance, J., Marcoux, L., Seggio, L., Forzy, G., Dyer, J. O., Goubert, N. (2024). Théories et concepts de la formation interprofessionnelle pour les étudiants en santé : résultats préliminaires d'une revue exploratoire. *Pédagogie médicale*, 25 (Suppl. 1) : S27-S114. <https://doi.org/10.1051/pmed/2024016>
- Verquin Savariau, B. Papadopoulou, M. (2023). Des ingénieries à l'ingénieur de formation. *Éducation permanente*, 234-235, 61-74.
- Verquin Savariau, B. (2018). Apprentissage à distance en contexte professionnel. Tutorat et médiation contre l'abandon. Dans C. Guillaumin (dir. publ.). *De l'abandon à l'engagement. Enjeux singuliers des parcours de professionnalisation*. Presses universitaires François Rabelais.
- Wittorski, R. (2018). Conclusion : vers une formation professionnelle supérieure? Dans D. Ade, T. Piot, (2018), *La formation entre universitarisation et professionnalisation, Tensions et perspectives dans des métiers de l'interaction humaine* (p. 135-148). PURH.

---

## Abstract / Resúmen / Resúmo

# Training ingenium during the implementation of transversal training in health: illustration through the example of a clinical reasoning learning sequence

### ABSTRACT

In the context of academicization of paramedical training method with dual graduation (State Diploma and University Bachelor's degree) and the introduction of modality experimentation allowing the strengthening of exchanges between health training courses within the University of Caen-Normandy, new standards (bachelor's degree in care sciences) and professional training models are being produced for six paramedical professions. A new pedagogical engineering approach must be invented, taking into account hybrid training methods. This article analyzes the training engineering put in place for the collective design of a training module dedicated to clinical reasoning. The creation and pedagogical innovation process undertaken is based on the collective work experiences of professionals. It enables us to identify the activity invariants in clinical reasoning, from the trainers's point of view, by identifying classes of emblematic situations from different professional fields that are transferable to the 6 professions. The collaboratively produced sequence leads to the staging of a work situation common for working professionals, responding to their training challenges: meeting the patient and analyzing their deficiencies and/or needs.

**Keywords:** training engineering, paramedical training, academicization, creativity, professional didactic





# Ingeniería de formación durante la implementación de la formación transversal en salud: ilustración a través del ejemplo de una secuencia de aprendizaje de razonamiento clínico

## RESUMEN

En el contexto de la academización con doble titulación (Diploma de Estado y Licenciatura Universitaria) de formación paramédica y la implementación de la experimentación de modalidades que permitan fortalecer los intercambios entre los cursos de formación en salud dentro de la Universidad de Caen-Normandía, se producen nuevos estándares (licenciatura en ciencias de la atención) y modelos de formación profesional para seis profesiones paramédicas. Hay que inventar una nueva ingeniería pedagógica teniendo en cuenta los nuevos métodos híbridos de formación. En este artículo se analiza la ingeniería formativa puesta en marcha para el diseño colectivo de un módulo formativo dedicado al razonamiento clínico. El proceso de creación e innovación pedagógica emprendido se basa en las experiencias de trabajo colectivo de los profesionales, para identificar las invariantes de la actividad en el razonamiento clínico, con ojos de formadores, mediante la identificación de clases de situaciones emblemáticas de los diferentes campos profesionales y transferibles a las 6 profesiones. La secuencia producida de forma colaborativa conduce a la puesta en escena de una situación laboral habitual de los profesionales en activo, respondiendo a sus retos formativos: conocer al paciente y analizar sus carencias y/o necesidades.

**Palabras clave:** ingeniería de formación, formación paramédica, academización, creatividad, didáctica profesional

# Engenharia de formação durante a implementação de uma formação transversal em saúde: ilustração através do exemplo de uma sequência de aprendizagem de raciocínio clínico

## RESUMO

No contexto da universitária com dupla graduação (Diploma Estadual e Bacharelado Universitário) de formação paramédica e a implementação da experimentação de modalidades que permitem o fortalecimento dos intercâmbios entre os cursos de formação em saúde dentro da Universidade de Caen-Normandia, novos padrões (bacharelado em ciências do cuidado) e modelos de formação profissional são produzidos para seis profissões paramédicas. Uma nova engenharia pedagógica deve ser inventada levando em consideração os novos métodos híbridos de treinamento. Este artigo analisa a engenharia de treinamento posta em prática para o projeto coletivo de um módulo de treinamento dedicado ao raciocínio clínico. O processo de criação e inovação pedagógica empreendido baseia-se nas experiências coletivas de trabalho dos profissionais, para identificar os invariantes da atividade no raciocínio clínico, com o olhar dos formadores, através da identificação de classes de situações emblemáticas dos diferentes campos profissionais e transferíveis para as 6 profissões. A sequência produzida de forma colaborativa leva à encenação de uma situação de trabalho habitual para os profissionais que trabalham, respondendo aos seus desafios de formação: atender o paciente e analisar suas deficiências e/ou necessidades.

**Palavras-chave:** engenharia de formação, formação paramédica, criatividade, didática profissional



# Ingénierie d'interface et hybridation des dispositifs : perspectives pour la formation de formateurs

<https://doi.org/10.52358/mm.vi20.436>

Marie Bluteau, docteure en sciences de l'éducation et de la formation  
Association Nationale pour la Formation et la Recherche pour l'Alternance (ANFRA), France  
[marie.bluteau@mfr.asso.fr](mailto:marie.bluteau@mfr.asso.fr)

Solveig Fernagu, directrice de recherche  
LINEACT CESI, France  
[sfernaqu@cesi.fr](mailto:sfernaqu@cesi.fr)

---

## RÉSUMÉ

Dans le cadre de dispositifs de formation hybrides et par alternance, l'introduction d'activités de formation à distance fait apparaître un nouvel espace-temps de formation, parfois appelé tiers espace-temps (Papadopoulou, 2020). L'efficacité de ces dispositifs ensembliers, dont les concepteurs cherchent à étayer la cohérence d'ensemble, s'appuie sur la structuration d'un système d'interface. Ce dernier organise les liens entre les différents environnements et situations de formation. Les résultats présentés montrent que si ces systèmes d'interface sont producteurs de reliances entre les mondes professionnel et académique, il reste difficile de les faire vivre lorsqu'un tiers espace numérique intègre les espaces de formation existants. Nous présentons quelques hypothèses pour expliquer cette difficulté à transformer les pratiques, et quelques autres pour remettre en question la manière dont les formateurs conçoivent et animent les ingénieries d'interface. Nous mobilisons, pour ce faire, le cadre des capabilités. Pour terminer, nous élaborerons quelques pistes de travail concernant la formation de formateurs.

**Mots-clés :** dispositif hybride, système d'interface, situation d'interface, activité d'interface, formation de formateur

---



En France, les mutations du travail liées à l'introduction des technologies et du numérique sont considérées comme « une installation dans l'inconnu » (Conseil national du numérique, 2016, p. 7) qui implique une évolution de nos savoirs et de nos compétences, « une révolution épistémologique » (Conseil national du numérique, 2016, p. 7). Tout en percevant les enjeux de ces métamorphoses, nous constatons un écart entre ces évolutions et les pratiques de formation. En effet, en France, les usages du numérique ou de la distance en formation professionnelle restent peu développés (DARES, 2020; IGAS, 2017). L'intégration de telles modalités représente souvent une injonction s'imposant aux organisations de formation (Ulmann *et al.*, 2023) plus qu'une volonté – au nom de la potentielle individualisation des parcours et trajectoires de formation. Cette injonction se double de celle de déployer des pratiques pédagogiques au plus près de l'emploi et du travail, et prenant la forme des pédagogies de l'alternance. Sans remettre en question ces visées, les organisations de formation telles que les Maisons familiales rurales (MFR) souhaitent dépasser ce seul projet d'insertion pour embrasser un projet beaucoup plus large, celui du développement humain entendu comme développement d'un sujet auteur et acteur de son devenir : un *sujet capable*! Se pose alors la question de la manière de construire des ingénieries qui soutiennent ce développement et qui sont intégratives et capacitanes (Bluteau, 2024a; Fernagu, 2018).

Au sein de dispositifs de formation par alternance cherchant à articuler les apprentissages vécus au sein d'environnements<sup>1</sup> pluriels (académique, professionnel, personnel, etc.), l'introduction d'un nouvel environnement de formation, l'environnement distant, conduit la plupart du temps à complexifier les dispositifs existants. Leur concepteur doit en (ré)assurer la cohérence d'ensemble : distanciel et formation en centre; distanciel, formation en centre et en situation de travail; formation en centre, en situation de travail et en distanciel, etc. Ces dispositifs peuvent être qualifiés d'« ensembliers » (Barbier, 1997, 2009). Ils obligent en effet à penser la cohérence propre de chacun des environnements dont ils sont composés, tout autant que leur cohérence d'ensemble. Cette cohérence d'ensemble s'appuie sur la structuration d'un « système d'interface » (Geay, 1998) qui définit, du point de vue des concepteurs, les liens à établir entre les espaces de la formation (à soi, aux autres, au monde). Il les structure à partir de situations et d'activités d'interface qu'il rend possibles. C'est ce système et les liens qui y sont tissés que notre recherche interroge, et ce, du point de vue du vécu des sujets apprenants. Nous remettons en question tout à la fois la mise en capacité de reliance<sup>2</sup> et la visée intégrative des dispositifs de formation.

La recherche que nous présentons ici prend appui sur l'étude restreinte puis étendue (Leclercq, 2022) de deux dispositifs de formation hybrides et par alternance, et l'analyse de 40 entretiens d'alternants engagés dans ces dispositifs (Bluteau, 2024a). Nous montrons que si les systèmes d'interface proposés sont producteurs de reliances entre les mondes professionnel et académique, il reste difficile de les faire vivre lorsqu'un tiers espace distant intègre les espaces de formation existants (Bluteau, 2024a). Nous présentons quelques hypothèses pour expliquer cette difficulté à transformer les pratiques, et en formulons quelques autres pour remettre en question la manière dont les formateurs conçoivent et animent les ingénieries d'interface. Nous verrons que, sous conditions, l'expérience des formateurs peut devenir extrêmement capacitante (Fernagu, 2018) et professionnalisante (Fernagu, 2022a).

---

<sup>1</sup> L'environnement considéré propose un espace d'action pour le sujet; il est proposé de manière identique à chacun : « valable en principe tel quel pour tout être vivant » (Berque, 2018, p. 4). Au sein de cet environnement vont alors se jouer différentes situations.

<sup>2</sup> La reliance peut ainsi être considérée comme un acte et un état; « acte de relier ou de se relier : la reliance agie, réalisée, c'est à dire l'acte de reliance », mais également comme « le résultat de cet acte : la reliance vécue c'est à dire l'état de reliance » (Bolle de Bal, 2003, p. 103). Dans la logique opposée, la déliance peut tout autant être considérée comme acte de délier ou de se délier. En cela, la dialectique reliance/déliance pourrait participer d'une analyse critique d'une « interdépendance et [d'une] réciprocité de l'individuel et du social » (Bolle de Bal, 2003, p. 110).



## Des dispositifs supposant des ingénieries d'interfaces

L'étude des dispositifs de formation hybrides et par alternance nous pousse à envisager les relations entre les environnements de formation qu'ils mobilisent. Si la formation par alternance cherche traditionnellement à articuler les apprentissages des environnements de travail et académique, l'hybridation semble davantage révéler l'émergence d'un nouvel environnement pédagogique, même distant. Considérant alors la diversité des apprentissages réalisables dans chacun de ces environnements spécifiques associés dans un objectif de formation, nous abordons ces dispositifs comme ensembliers (Barbier, 1997, 2009).

### Une approche ensemblière des dispositifs

Nos premiers travaux (Bluteau, 2021) portant sur l'analyse de 13 dispositifs de formation à distance, hybrides et/ou par alternance, ont montré que la manière dont une ingénierie est construite n'est en aucun cas prédictive de ce que la personne qui se forme en fera. Cela est d'autant plus vrai lorsque les environnements de formation (à distance, au travail, en centre) se multiplient et rendent encore plus complexe le vécu de la formation (Bluteau, 2024a).

Un dispositif ensemblier est un dispositif qui mobilise des environnements de formation multiples et implique différents acteurs qui interagissent de manière plus ou moins indépendante et coordonnée au sein des processus de formation. Dans ces dispositifs, les cohérences et les logiques pédagogiques internes propres à chaque environnement sont considérées à parité dans leur potentiel formatif. Pour assurer cette cohérence d'ensemble, un système d'interface est nécessaire. Le système d'interface organise les apprentissages dans et entre les environnements dont se compose un dispositif ensemblier. Il permet de faire du lien au sein des environnements de la formation et entre eux. Plus il sera explicite et appropriable, plus il sera porteur d'opportunités de reliances, et donc de développement, plus sa visée intégrative sera au rendez-vous.

Chacun des environnements qui composent le dispositif peut être plus ou moins propice au développement d'apprentissages. L'objet de notre travail ne porte pas sur ces apprentissages en tant que tels, mais sur les mouvements qui s'opèrent entre eux (par des va-et-vient entre les environnements) et permettent au dispositif d'être vécu comme intégratif<sup>3</sup>. Et parce qu'il importe, lorsque l'on veut évaluer les effets de ces ingénieries, de s'attacher aux vécus des personnes en formation, à la manière dont ce qui leur est proposé fait sens pour elles et leur permet de se développer, nous avons privilégié le point de vue des apprenants.

### Une ingénierie d'interfaces

Un système d'interface (Geay, 1998) se compose de « quatre dimensions essentielles (institutionnelle, pédagogique, didactique et personnelle) qui vont être spécifiées, déterminées, colorées par la situation d'entre-deux, c'est-à-dire par les interactions entre le système école et le système travail » (1998, p. 34). Geay précise ensuite : « *sans interface, l'alternance est un leurre, elle ne peut pas fonctionner* » (1998, p. 55). Par extension, le système d'interface d'un dispositif de formation ensemblier se situe entre les environnements qui le composent. Il est conçu de manière délibérée pour articuler les différentes dimensions du dispositif (institutionnelle, pédagogique, didactique, personnelle) et a pour fonction, plus ou moins explicite selon les dispositifs, de permettre de relier les environnements entre eux, de structurer et d'optimiser les apprentissages qui y prennent forme. Le système d'interface, conçu dans le cadre de dispositifs de formation par alternance, s'appuie sur un ensemble d'instruments. À titre d'exemple, les conventions ou contractualisations (institutionnel), l'analyse de l'activité professionnelle (didactique), la

<sup>3</sup> Le caractère intégratif se réfère à ce que la personne intègre en tant que savoirs et connaissances par les différentes expériences vécues du dispositif (Bluteau, 2024b).



production de savoirs issus des expériences (pédagogique) et les démarches de portfolio (personnel) peuvent composer, de manière plus ou moins structurée, le système d'interface d'un dispositif ensemblier. Loin d'être un système unifié, il est fondé sur le paradoxe et la contradiction. En ce sens, le système d'interface cherche à mettre en relation des logiques, des rapports aux savoirs, des stratégies d'apprentissages et des types d'apprentissage différents (voire divergents) qui permettent au sujet de se développer et de s'inscrire dans une logique de coconstruction. En effet, dans ce type de dispositif, « l'apprenant n'est pas simplement usager; il est aussi bel et bien le concepteur d'une alternance encadrée par le dispositif » (Boudjaoui et Leclercq, 2014, p. 30). Ainsi, si le système d'interface est structuré par les concepteurs du dispositif, l'alternant l'éprouvera dans des situations que nous qualifions, elles aussi, d'interface.

Considérer le dispositif ensemblier comme un écosystème de développement d'apprentissages interreliés engage alors à s'intéresser aux liens dont on favorise le développement et à ceux qui y sont vraiment développés. Or, à bien des égards, les situations d'interface (Renier et Guillaumin, 2022), d'entre-deux (Maubant, 2013), de sas (Bougès, 2013) ou de lisière (Gimonet, 2008), si elles sont évoquées fréquemment, constituent un impensé pédagogique. En effet, si les concepteurs de formation visent la création de liens par les alternants, ils ne conçoivent pas systématiquement à cet effet des ingénieries d'interface. Cela semble d'autant plus vrai avec l'intégration d'un nouvel environnement de formation : l'environnement distant.

## Des situations propices

Du point de vue des concepteurs de dispositifs, nous avons mis en évidence que certaines activités étaient constitutives d'un système d'interface (Bluteau, 2020) :

- La conduite d'entretiens individuels (bilan, accompagnement, positionnement, évaluation pluriacteur);
- La rédaction de productions personnelles prenant appui sur un vécu non pédagogique, la production de savoirs;
- le partage avec les pairs de l'expérience vécue, de productions, de recherche, de réalisations;
- les investigations, enquêtes de terrain mobilisant des recherches et des échanges avec des personnes externes au monde pédagogique (maître de stage, intervenants professionnels, experts...).

Pour en mesurer les effets, il est nécessaire d'interroger les apprenants. Tant qu'ils ne sont pas questionnés à ce propos, ces situations restent potentiellement favorables à la production de reliances au sein des environnements de la formation et entre eux. Si elles font leurs preuves, elles pourront alors être qualifiées de **situations d'interfaces** en tant que situations éprouvées, du point de vue du sujet, comme propices à relier les activités et expériences vécues dans l'ensemble des environnements du dispositif étudié. Dans notre approche, le concept de reliance (Bolle de Bal, 2001, 2003) permet de considérer la mise en lien en tant qu'activité intégrative et d'identifier ce qui y participe et ce qui est produit par elle. « La reliance ne peut exister sans la déliance. [...] Dans un processus d'accompagnement à l'autonomie et au développement de l'individu, la capacité de reliance et de déliance compose un double mouvement qui participe de son autonomie à la fois procédurale, individuelle et collective » (Bluteau, 2022a, p. 103).

Notre travail conduit de ce fait à se questionner sur la perception qu'ont les individus qui se forment des situations et activités induites par le système d'interface. Quel rôle celles-ci jouent dans la construction de reliances/déliances à soi, aux autres, aux mondes? Au-delà, nous cherchons spécifiquement à nous saisir de la manière dont les personnes acquièrent la capacité de relier ce qu'elles apprennent dans différents environnements des dispositifs de formation et entre eux. À quelles conditions ces situations et activités d'interface se révèlent-elles réellement propices aux reliances? Que résulte-t-il finalement de cette hybridation et de cette alternance d'environnements, d'espaces, de temps, d'activités et d'interactions de formation?



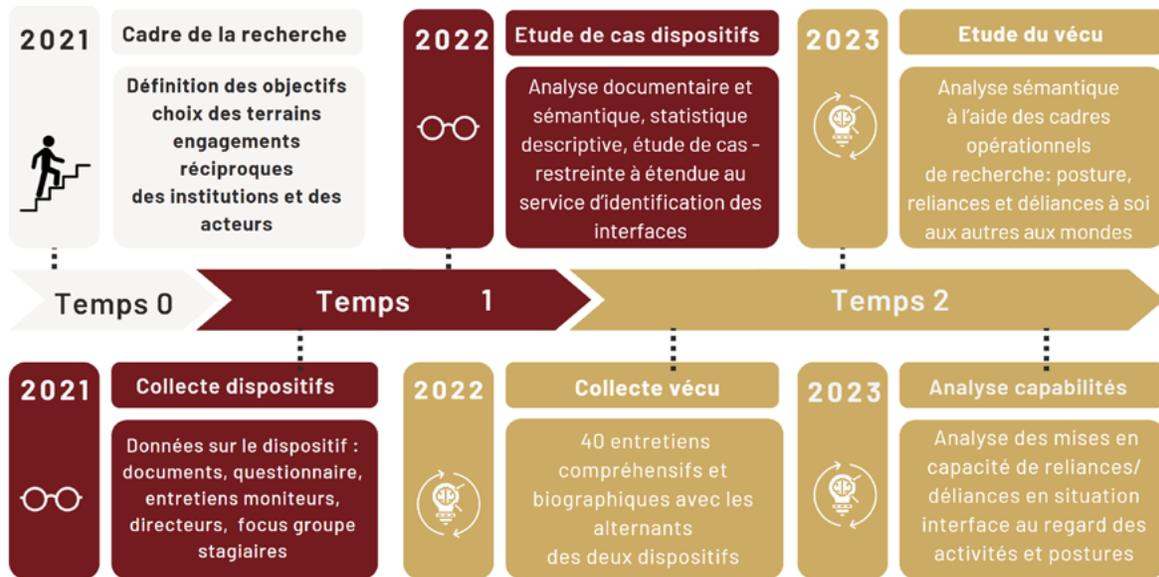
Pour répondre à ces questions, et pour déterminer en quoi ces situations sont effectivement propices à des intégrations nouvelles, à des créations ou reconfigurations de liens du point de vue du sujet, nous avons fait le choix de mobiliser le cadre d'analyse des capacités (Fernagu-Oudet, 2012; Sen, 1997).

## Une méthodologie d'étude des dispositifs

Le dispositif de recherche dont il est question dans ce texte mobilise 2 des 13 dispositifs de formation enquêtés. Ces deux formations ont intégré de la formation à distance dans leur organisation : un brevet professionnel jardinier paysagiste (BP pour la suite de notre étude) et un titre professionnel d'assistant de vie aux familles (ADVF). Nous présentons ici chacun des instruments de recueil de données mobilisés, ce qu'ils permettaient de collecter et comment les données ont été traitées (figure 1).

Figure 1

Chronologie de la recherche



Note. © M. Bluteau (2024a)

### Identification du dispositif tel que conçu

Dans un premier temps, l'enquête conduite (documentaire, entretiens, questionnaire) cherche à décrire les dispositifs de formation dans leur entièreté, tels qu'ils ont été conçus, et ce, de la manière la plus fine possible. Il s'agit de repérer les situations considérées comme interface par les concepteurs des dispositifs, ou de les déduire à partir des données recueillies. Puis, avec l'interview de 40 alternants, nous identifions les situations et activités qui font l'interface de leur point de vue. Cette première étape de l'enquête a permis d'identifier les accomplissements attendus par les concepteurs du dispositif et ceux visés par les alternants. Un accomplissement peut être décrit comme une visée, une finalité. Pour les dispositifs étudiés, l'accès à une insertion durable, le développement de l'autonomie et de l'esprit critique sont des visées des concepteurs. Les alternants, selon leur projet de formation, visent un retour à l'emploi, la découverte d'un nouveau secteur et métier, voire la restauration de leur image d'eux-mêmes.



## QUESTIONNAIRE DE DESCRIPTION DES DISPOSITIFS

La fonction d'un questionnaire de recherche est en premier lieu descriptive (Fanchini, 2022, p. 451). Nous avons mobilisé, pour la construction de ce formulaire, les cinq dimensions du cadre de lecture des dispositifs de formation hybrides et par alternance que nous avons élaboré antérieurement (Bluteau, 2022b) à partir des travaux du collectif Hy-Sup (Deschryver et Charlier, 2014) et de ceux sur l'alternance (Boudjaoui et Leclercq, 2014) :

- articulation des espaces-temps de formation et des activités qui s'y réalisent;
- partenariat, notamment par le tutorat en entreprise, et l'évaluation partagée;
- accompagnement au service de l'autoformation;
- médiation professionnelle et collective par des retours d'expérience partagés, plus personnelle et autonomisante dans son caractère réflexif et autoréférencé;
- médiatisation des ressources et des instrumentations de l'alternance.

Le questionnaire se compose de 54 questions portant sur la fréquence de mise en œuvre des activités dans le dispositif. Le traitement qualitatif des questionnaires est réalisé par pondération des échelles d'attitude<sup>4</sup>. Les réponses sont visualisables dans un graphique en radar pour chacune des cinq dimensions étudiées.

## DONNÉES DOCUMENTAIRES ET DE CONTEXTUALISATION

En plus des données recueillies par questionnaire, nous avons eu recours à une collecte de documents relatifs aux dispositifs étudiés afin de percevoir leur fonctionnement au-delà du discours de leurs concepteurs<sup>5</sup>.

Ces documents sont tous des produits de l'ingénierie ou de l'activité d'apprentissage : plan de formation, livret d'alternance, bilans de formation, productions des alternants... Pour leur traitement, nous avons principalement mobilisé l'analyse documentaire consistant à produire des résumés, des extraits ou des indexations (Bardin, 2013), qui ont été ensuite assemblés dans des fiches d'étude de cas.

## CHOIX DE L'ÉTUDE DE CAS

Le choix de l'étude de cas s'est imposé à nous. Elle est considérée comme une méthode adaptée pour restituer la complexité d'un phénomène (Gombault, 2005). Dans notre cas, elle est utilisée pour appréhender la perception par les apprenants des situations et activités d'interface au sein des dispositifs de formation et des mises en capacité de reliances qu'elles ouvrent. L'étude de cas porte sur les deux dispositifs retenus au sein desquels nous étudions les trajectoires individuelles, et chacune de ces trajectoires se compose également en cas au sein même des études de cas des dispositifs.

Dans une visée d'analyse étendue du dispositif de formation, nous composons notre « fiche de cas ». Celle-ci sera utilisée pour la sélection des données simultanément au traitement de l'analyse de contenu (Bardin, 2013). La fiche de cas est remplie tout au long de la recherche par des itérations successives permettant d'accéder en profondeur au cas. Ainsi, là où la première étape fournit les éléments de description du dispositif, la sélection des données suivantes complète l'approche par effet de zooms successifs.

---

<sup>4</sup> De 1, pour jamais ou pas du tout d'accord, à 5 pour toujours ou tout à fait d'accord.

<sup>5</sup> Des entretiens et échanges réguliers ont lieu avec les concepteurs des deux dispositifs.



## Identification du vécu du dispositif par les personnes en formation

Dans une seconde étape (cf. figure1), l'enquête se concentre sur l'identification, par chacun des 40 alternants interviewés, des reliances/déliances vécues au sein des situations d'interface qu'ils identifient. Le cadre des capacités a été mobilisé afin de cerner, du point de vue des alternants, les processus de mise en capacité de reliances dans les différentes situations d'interface. Ce protocole de recherche a permis de repérer au sein des situations vécues comme interface des activités d'interface et des postures pouvant expliquer l'émergence des différentes reliances/déliances étudiées et, finalement, la mise en capacité à relier.

### ENTRETIENS

Les entretiens semi-directifs de type compréhensifs (Kaufmann, 1996) se sont déroulés en présence (20) et à distance (20) : 24 entretiens avec les alternants en formation ADVF et 16 en formation BPAP. Ils ont duré de 35 minutes à 1 heure 30 en fonction de ce que l'alternant souhaitait et parvenait à dire. Ils comportaient des approches biographiques (Triby, 2022). Ils ont été réalisés auprès d'alternants ayant au moins vécu une moitié de la formation au moment de l'enquête. L'entretien se décompose en différents sujets ou thèmes (Mbiatong, 2022), mais au-delà des thématiques abordées, la construction de la grille d'entretien suit une logique progressive (Kaufmann, 1996).

Les premières questions invitent l'interlocuteur à se présenter et à évoquer son parcours professionnel et de formation. Les trois thématiques suivantes abordent les activités réalisées, ce qui les facilite et ce qui les freine, la perception de réussite de notre interlocuteur et ce qu'il a le sentiment d'avoir appris par ces expériences dans chacun des environnements de formation.

Nous abordons ensuite les activités d'interface en demandant s'il y a des activités qui permettent de faire des liens entre ce qui se passe en stage, à la MFR et à distance. Cette question reste large afin de ne pas orienter les réponses sur les activités estimées d'interfaces par les moniteurs.

### APPROCHE DES CAPABILITÉS EN TANT QUE CADRE D'ANALYSE

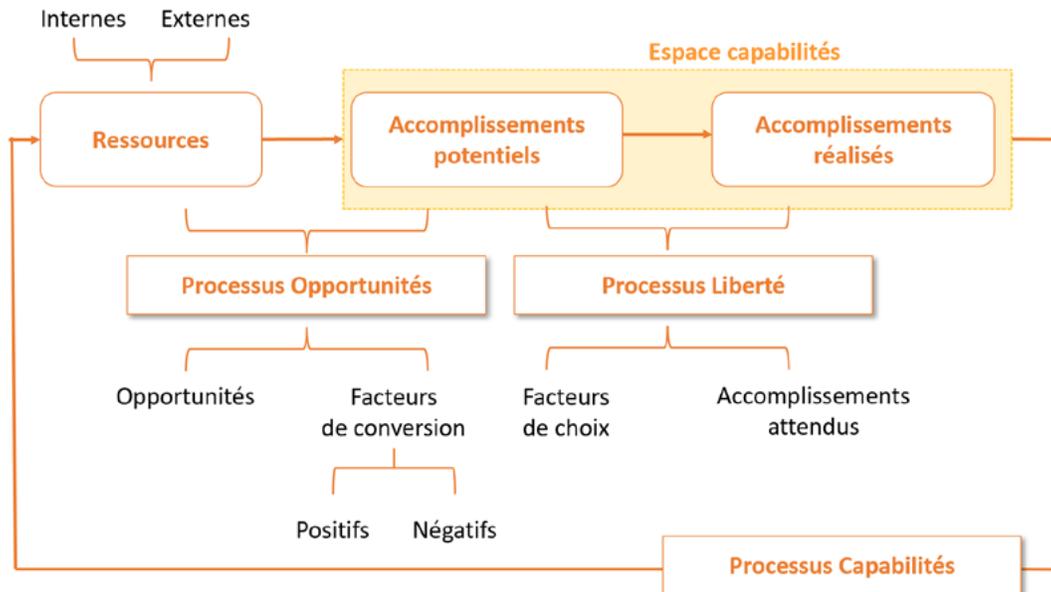
Comme nous l'avons indiqué précédemment, l'analyse de chacun des dispositifs prend la forme d'une étude de cas réalisée selon une approche restreinte du dispositif afin de considérer la manière dont il est conçu puis, selon une étude étendue, afin de percevoir la manière dont il est vécu. Ce vécu (situations et activités d'interfaces) est relu grâce au cadre d'analyse proposé par Fernagu à partir de sa lecture des capacités (2018, 2022a).

Parce qu'une situation peut se définir comme le résultat des interactions réciproques entre un sujet et un environnement, il importait de trouver un cadre qui permet l'analyse de ces interactions, des reliances et du développement qu'elles favorisent. C'est à partir de l'analyse sémantique et de la catégorisation des discours des alternants (Bardin, 2013) que nous avons construit l'analyse du vécu des situations d'interface par les alternants selon l'approche par les capacités (figure 2).



**Figure 2**

Les processus de l'approche par les capacités



Note. © S. Fernagu (2018)

Dans l'approche par les capacités, au sens développé par Sen (1999), les ressources sont celles de la situation (ressources externes), mais aussi celles du sujet (ressources internes) (Cavignaux-Bros, 2021; Fernagu, 2018). Si les ressources sont nécessaires, elles ne sont pas pour autant automatiquement converties en action (Cavignaux-Bros, 2021, p. 92) ou en apprentissages (Fernagu, 2022b). Pour être identifiée comme telle, une ressource doit être, *a minima*, visible, accessible et convertissable (Fernagu, 2018). Ce sont des « moyens mobilisables » (Fernagu, 2018, p. 144), en situation, qui invitent à les considérer, au regard des accomplissements qu'elles permettent (contraints, visés ou accomplis) grâce à leur conversion en moyens d'action (une ressource n'est ressource que si elle est utilisée).

Les facteurs de conversion relèvent de « ce qui permet de convertir [ou non] les ressources en capacités d'action » (Fernagu, 2018, p. 148). Ils ont une place centrale dans le processus Opportunités (figure 2). Ils peuvent être positifs ou négatifs, facilitant ou entravant la conversion des ressources en moyens d'action. Six grandes catégories de facteurs de conversion ont pu être repérées : personnels, sociaux, environnementaux (Robeyns, 2017), positionnels (Cavignaux-Bros, 2021), actionnels et posturaux (Bluteau, 2024a). Ils peuvent se combiner entre eux tels des systèmes de conversion. De ce fait, ils peuvent entraîner de grandes variations dans la manière dont chacun mobilisera les ressources dont il dispose et qu'il repère en tant que telles.

Ces facteurs de conversion se combinent avec des facteurs de choix. Ces derniers permettent finalement d'apprécier les marges de décision des personnes quand elles accomplissent ce qu'elles accomplissent. Parce qu'il ne suffit pas d'avoir l'opportunité de réaliser pour accomplir, le processus Liberté (figure 2) se focalise sur « la manière dont les conversions se traduisent en réalisations (ou en accomplissements) et sur les facteurs de choix pesant sur l'orientation de ces dernières. L'attention se porte sur la "capacité de choisir", sur ce qui permet aux personnes de se déterminer » (Fernagu, 2018, p. 157). Les facteurs de choix ont été peu étudiés, l'hypothèse formulée actuellement (Fernagu, 2018) est de considérer que les facteurs de choix peuvent être, comme les facteurs de conversion, personnels, sociaux, environnementaux, positifs ou négatifs, selon la nature du choix. D'autres travaux permettent de compléter cette typologie avec des facteurs dits axiologiques (liés aux valeurs de l'individu) et stratégiques (liés aux intentions et au projet de l'individu) (Bluteau, 2024a).



Le pouvoir d’agir d’un individu (et donc ses capacités), dans un dispositif de formation, correspond ainsi à l’articulation de sa capacité d’agir et de sa capacité de choisir dans un processus appelé « processus Capabilités ». C’est par le processus Capabilités (en tant qu’articulation des processus Opportunités et Liberté) que les dynamiques capacitanes (Fernagu, 2022a) peuvent être appréhendées. L’étude du processus Capabilités, dans une logique contextualisée et descriptive d’une situation vécue par un sujet, s’appuiera sur un accomplissement mis à l’étude. C’est en tout cas l’orientation prise dans le cadre de nos travaux. Nous mobilisons le cadre des capacités dans une démarche empirique et descriptive afin de percevoir ce que les sujets *sont et font* dans le dispositif au regard de leurs propres aspirations.

## Les situations d’interface perçues

À partir de l’étude réalisée, nous présentons les résultats les plus significatifs permettant de porter un regard sur les ingénieries d’interface des deux dispositifs (présentés en annexe A et B) : les situations d’interfaces perçues puis les conditions favorisant ou non ces interfaces par les personnes en formation.

L’étude des formations BP et ADVF permet de mettre en évidence des situations éprouvées comme interface du point de vue des alternants.

### Présentation des situations

L’étude permet d’identifier 8 situations d’interface dans le discours des 40 personnes interviewées. Malgré les différences de secteurs, de durées et d’ingénieries des deux dispositifs, les mêmes situations sont identifiées (tableau 1) avec un nombre d’occurrences variables en fonction du vécu des apprenants. Ils ne mentionnent pas tous les mêmes situations ni le même nombre. Du côté du BP, chacun identifie de 4 à 6 situations d’interface différentes, et du côté de l’ADVF, de 1 à 7.

**Tableau 1**

*Mentions de situations d’interface par les alternants BP et ADVF*

	PRODUCTION SAVOIRS	RETOUR DE STAGE	EVALUATION	VISITE DE STAGE	LIVRET	ENTRETIEN	ECHANGES ENTRE PAIRS	INVESTIGATIONS TRACES	Nombre	Moyenne
TOTAL BP	16	13	13	13	14	9	3	6	4 à 6	5,1
TOTAL ADVF	15	18	20	12	5	6	12	2	1 à 7	3,5

Note. © M. Bluteau (2024a)



Ces situations relèvent :

- De la réalisation d'un *book* professionnel (BP) ou d'un dossier professionnel sur les expériences de stage (ADVF) (**production de savoirs**) : le *book* regroupe les photographies et commentaires sur les réalisations professionnelles de l'alternant. Le dossier professionnel sert à formaliser les activités professionnelles réalisées.
- Du partage et de la confrontation des expériences lors du **retour d'alternance** : moment d'échange qui se réalise au centre de formation, généralement le matin au retour d'une période de stage entre les alternants et avec le moniteur.
- De l'**évaluation** partagée des activités professionnelles réalisées en stage : évaluation réalisée entre l'alternant et son tuteur professionnel.
- Des échanges sur sa progression et ses perspectives lors **des visites de stage** : réalisée en présence de l'alternant, du tuteur professionnel et du moniteur.
- De l'**usage du livret d'alternance** : offre la possibilité de porter un regard sur ses activités par les grilles d'autoévaluation.
- De la réalisation de points d'étape en **entretien individuel** : dialogue entre le moniteur et l'alternant au centre de formation.
- Des **échanges** sur les expériences réalisées **avec les pairs** : de manière informelle entre les membres du groupe, soit lors des sessions de formation au centre, soit via le réseau social utilisé par le groupe.
- De l'**autoformation** par investigation de terrain et sur plateforme correspond aux démarches de collecte d'informations, notamment lors des activités en situation professionnelle.

Le discours des alternants révèle que les situations d'interface qu'ils retiennent comme significatives sont majoritairement celles conçues par les formateurs (production de savoirs, évaluation, visite de stage, retour de stage). Néanmoins, des écarts existent pour ce qui concerne le livret et les entretiens (en fonction des dispositifs). Pour les alternants de la formation BP, l'usage du livret d'alternance est très important alors qu'il l'est quatre fois moins pour les ADVF. Les BP mentionnent également deux fois plus fréquemment les entretiens individuels. À l'inverse, les échanges entre pairs sont cinq fois plus développés par les ADVF, qu'ils aient lieu en présence ou via un réseau social de groupe, alors qu'ils n'étaient pas considérés comme aussi importants par les concepteurs. Il semble que les situations les plus citées par les alternants soient davantage propices aux reliances construites entre les environnements. L'analyse de ces situations d'interface permet de porter un regard sur ce qui les rend significatives ou, au contraire, ne leur confère pas le statut de ressource discriminante pour construire des reliances.

## Regard sur ce que ces situations interfacent

L'exploration de deux dispositifs permet de formaliser le système d'interface tel qu'il est conçu par les formateurs responsables du dispositif (cf. figure 5 (BP) et figure 6 (ADVF)) et de se rendre compte que les interfaces conçues concernent majoritairement les relations qui s'instaurent entre les activités réalisées en centre de formation et celles réalisées en stage. Leur vocation est principalement didactique et pédagogique.

Nous formalisons, en en figure 3, les places occupées par ces différentes situations en fonction de ce qu'elles interfacent dans le dispositif.

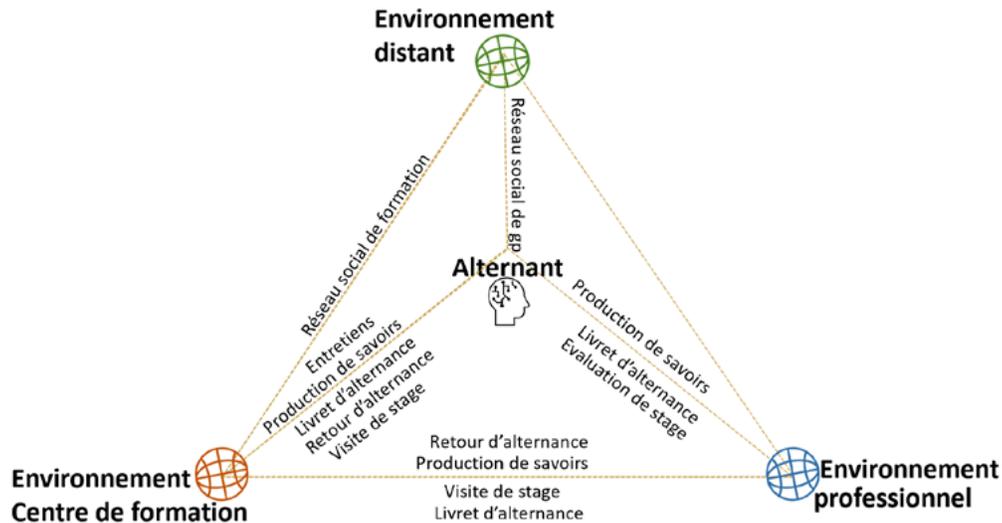
Les alternants identifient facilement une partie des situations qui constituent le système d'interface. Ils le font à partir de l'idée qu'ils se font de la manière dont elles leur permettent de construire de la reliance et sont amenés, en fin de compte, à fabriquer leurs propres systèmes d'interface. Ils y intègrent même, pour certains, des situations non pensées par les concepteurs. C'est le cas, par exemple, des situations d'investigation et d'échanges entre pairs qui sont informelles et à leur initiative. La combinaison des interfaces entre elles apparaît ainsi propre à chacun des alternants.



Nos analyses mettent en évidence que l'importance accordée aux situations, si elles sont dépendantes des dispositions des alternants et du regard qu'ils portent sur elles, est également dépendante de l'ingénierie des systèmes d'interface et de l'animation des dispositifs.

**Figure 3**

*Place des différentes situations identifiées au regard des environnements qu'elles relient*



Note. © M. Bluteau (2024a)

Si ces situations contribuent toutes, d'une manière ou d'une autre, à créer des liens pour l'alternant entre les expériences vécues issues des différents environnements, elles ne se situent pas toutes dans ou entre les mêmes environnements.

D'autre part, l'alternant possède plus ou moins de pouvoir sur la présence et la mise en œuvre de ces situations, ce qui peut conduire à des déséquilibres tout à la fois du nombre de situations d'interface existant entre les environnements (cf. figure 3) et celui des relices opérées.

Au regard des interfaces développées, l'introduction d'un nouvel environnement de formation (distanciel) ne semble pas changer le fonctionnement du système d'interface. Il y a peu de différences avec des dispositifs classiques de formation par alternance tels que ceux étudiés dans la phase exploratoire (Bluteau, 2020). Le nouvel environnement de formation (distanciel) semble vivre sa propre vie en toute autonomie. Cela signifie que les relations entre les apprentissages réalisés en ligne et ceux développés dans d'autres environnements ne semblent pas soutenues pas un système d'interface structuré, qu'il le soit par les concepteurs de la formation ou par les alternants. Ce constat n'est pas sans remettre en question ces ingénieries nouvelles des dispositifs de formation hybrides et par alternance.

## Regard sur les activités des situations d'interface

À partir de l'étude des 6 situations les plus fréquemment évoquées par les alternants, nous parvenons à identifier les activités d'interface qui contribuent à produire des effets de relices au sein de celles-ci (cf. tableau 2). Ces activités d'interface se déploient en situation d'interface et contribuent à relier les expériences vécues par le sujet dans les différents environnements de formation. Leur présence est capacitante. La présence, par exemple, d'activités narratives, évaluatives, projectives et dialogiques mises en œuvre dans la situation d'évaluation de stage rend capable de construire des (re)(dé)lices à soi et au monde.



**Tableau 2**

*Situations d'interface, leurs activités d'interface et reliances*

Situations interface	Activités interface	Reliances/ déliances
Evaluation de stage et des activités professionnelles	<b>Narrative</b> discursive <b>Evaluative</b> (synchronique) Réflexive <b>Projective</b> – activités <b>Dialogique</b> (tuteur- alternant)	À soi (orientation) Aux mondes (expert, polyvalent, insertion)
Partager la visite de stage	<b>Narrative</b> discursive <b>Evaluative</b> (synchronique-diachronique) Réflexive <b>Projective</b> - métier <b>Dialogique</b> (tuteur- moniteur alternant)	À soi (expert, polyvalent, qualification) Aux mondes (orientation)
Usage du livret d'alternance	<b>Narrative</b> /soi (Auto) <b>Evaluative</b> Réflexive <b>Projective</b> – trajectoire <b>Dialogique</b> (alternant- alternant)	À soi (orientation) Aux mondes (insertion, polyvalent)
Retour de stage	<b>Narrative discursive</b> (Auto) <b>Evaluative</b> -Réflexive <b>Interrogative</b> - <b>Dialogique</b>	À soi Aux autres Aux mondes
Echanges entre pairs	<b>Narrative discursive</b> <b>Interrogative</b> <b>Projective (opérateur)</b> <b>Dialogique</b>	<b>Aux autres</b> À soi
Production de savoirs	<b>Narrative</b> Réflexive <b>Projective</b> <b>Interrogative - dialogique</b>	<b>À soi</b> Aux autres (BP) Aux mondes

Note. © M. Bluteau (2024a)

Ainsi, les évaluations de stage se situent majoritairement dans un rapport entre soi et le monde professionnel. Ces situations participent à consolider les perceptions qu'ont les alternants de leurs activités professionnelles et, donc, de leurs performances et compétences professionnelles, en les confrontant à celles des tuteurs, considérés comme des experts du domaine. La situation d'évaluation de stage est médiée par la grille d'évaluation et par les échanges qui se déroulent entre le tuteur et l'alternant. Dans cette situation, plusieurs activités se réalisent tour à tour : une activité narrative et discursive dans le dialogue avec le tuteur, et une activité évaluative, réflexive et projective sur les réalisations effectuées. L'échange est centré sur les activités professionnelles. L'évaluation porte sur un temps court; elle participe à faire une expérience du vécu de stage. Pour ce qui concerne la situation de visite de stage, les activités mobilisées sont de même nature. En définitive, la distinction porte sur l'étendue de l'objet d'échange. Là où l'évaluation porte principalement sur l'activité, la visite de stage porte sur le métier, sur le projet de l'alternant vis-à-vis du métier. Enfin, l'usage du livret d'alternant mobilise tout autant les activités narratives, évaluatives, réflexives et projectives. Nous avons constaté que le livret sert à la fois dans une démarche de collecte d'indices des évolutions professionnelles au cours du parcours et de projection dans une trajectoire de formation, de certification et de développement professionnel.

Le retour de stage incite les alternants à jeter un regard en arrière. Il mobilise un discours et une écoute des autres. En cela, il invite à une activité interrogative qui n'avait pas été identifiée en tant que telle jusqu'alors. Le retour de stage permet une évaluation de sa progression vis-à-vis de ses pairs. Pour ce qui concerne les échanges informels avec les membres du groupe, ils semblent davantage centrés sur les tâches. C'est pourquoi l'activité d'interface qu'elles mobilisent est qualifiée de projective et opératoire. Elles participent à la construction d'une communauté d'apprentissage ou de pratique.



La production de savoirs repose, quant à elle, sur une collecte de traces, selon une logique indiciaire. En cela, elle repose sur une démarche de questionnement, d'enquête et de formalisation. Elle s'appuie sur une narration plus ou moins formalisée portant un regard sur les activités réalisées. Elle participe à une projection dans le monde professionnel. Lorsqu'elle est partagée, tout comme le retour de stage, elle mobilise une activité interrogative entre pairs.

## Les conditions d'interfaces

Nous proposons ici de nous focaliser sur une situation d'interface particulière afin d'analyser les facteurs à l'œuvre dans le vécu de la situation de retour de stage mentionnée par 31 interviewés sur 40.

Pour les deux terrains d'étude, le retour de stage se réalise le lundi, au retour au centre de formation après une période de stage. Il se réalise en groupe et s'appuie sur le partage entre pairs des expériences vécues sur le terrain professionnel, des activités réalisées, des découvertes, des difficultés et sur le bilan qu'en fait l'alternant qu'il soit positif ou négatif. Le formateur est présent et participe à l'animation de ce temps qui prend généralement la forme d'un « tour de table » où « chacun parle de son expérience ». L'animation est similaire pour les deux formations étudiées sauf pour un des groupes d'ADVF où la formatrice communique devant l'ensemble du groupe les évaluations faites par les tuteurs professionnels des alternants.

Analysons cette situation en termes de mise en capacité de relier. Nous proposons une synthèse globale de ces processus en figure 4.

## Ressources

Les expériences de stage de chaque alternant constituent la première ressource mobilisée dans la situation de retour de stage. Le récit d'activité peut prendre appui sur le partage de photos de réalisations (BP) ou uniquement sur l'expression de chacun des alternants à propos de son stage. Le questionnement des pairs et le style d'animation du moniteur favorisent la dynamique de ce moment d'échange et donc sa richesse.

## Facteurs de conversion

Parmi les facteurs de conversion, la capacité à s'exprimer et à écouter des personnes engagées dans la situation est essentielle (facteur personnel). La mobilisation des photographies pour le groupe de BP permet d'amorcer plus facilement les échanges sur les activités; elle suppose la réalisation, en amont, d'autres activités (facteur actionnel). Au-delà, le climat du groupe, l'écoute et la bienveillance des membres vis-à-vis de l'expression de chacun jouent un rôle important, tout comme l'écoute, la participation du groupe (facteurs sociaux et environnementaux), mais aussi la manière dont le moniteur anime les échanges. Le rôle et la posture de l'animateur sont importants (facteur postural). Par exemple, la posture de la formatrice du second groupe de formation ADVF influence la perception de la situation des alternants.

La définition d'un moment dans l'organisation de la session de formation de même que la régularité de la réalisation de ce moment constituent des facteurs favorisant l'appropriation de ces activités par les alternants (facteurs de conversion environnementaux (organisationnels et institutionnels) et temporels).



## Facteurs de choix

Le retour de stage suppose une volonté de partager et une manière de partager. Parmi les facteurs de choix, le regard que chacun porte sur ses propres activités et leur intérêt pour le partage sont déterminants. Accepter de s'exprimer sur le stage suppose qu'au sein du groupe, une attention et une écoute sont installées, mais également que la personne se sent suffisamment en sécurité pour livrer ce qu'elle souhaite de son expérience (facteurs personnels et sociaux). Les personnes que nous avons identifiées comme les plus timides ou qui nous l'ont indiqué sont également celles qui ne mentionnent pas cette situation comme interface. La réciprocité partagée avec les membres du groupe et le climat organisationnel contribuent à l'installation d'une activité de récit de soi et d'écoute de l'autre. Les informations collectées sur les activités, les techniques ou le secteur professionnel sont les raisons qui incitent à écouter les autres, soit pour son propre intérêt (lien à soi/lien au monde), soit par intérêt et égard pour l'autre (lien à soi/lien aux autres) (facteurs axiologiques et stratégiques).

## Accomplissement

Pour les 31 alternants qui identifient le retour de stage comme une situation d'interface, les reliances développées sont diverses. Vingt alternants identifient des liens à soi, 19 des liens aux autres, 17 des liens aux mondes. La situation est le plus souvent décrite comme propice, de manière conjointe, à des liens à soi et aux autres (8) ou des liens aux autres et aux mondes (11). Seuls 4 alternants mettent en évidence des déliances à soi (1), aux autres (1) ou aux mondes (4). Cependant, les retours sur cette activité sont variables en termes de mise en capacité de reliance comme de prise de conscience de cette mise en capacité.

Le retour de stage est un moment valorisant, chacun ayant la possibilité de s'exprimer. Il participe à un sentiment d'exister vis-à-vis de soi-même comme vis-à-vis des autres dans un cadre sécurisé. Il se révèle au final comme une situation de création de lien à soi grâce à la possibilité qu'il offre de prendre du recul sur son parcours et ses apprentissages, d'être écouté, d'exprimer et de situer son vécu; de lien aux autres grâce aux échanges avec les autres sur ce vécu, par le partage des préoccupations et des problèmes rencontrés sur les terrains et ramenés à son propre terrain. Les liens sont aussi des liens aux mondes, car le retour de stage contribue à la connaissance du réseau professionnel et à l'acquisition d'une culture professionnelle. Il joue un rôle de socialisation professionnelle. Lorsque plusieurs alternants ont effectué des stages au sein de la même structure, cela permet en miroir de savoir « ce que l'autre a pensé de la structure » (Ines). Le panel des activités présentées par les uns et les autres contribue à se situer vis-à-vis du métier et des possibilités qu'il offre. « Ça permet de voir déjà ce que les autres ont vu et la façon de travailler des autres entreprises aussi » (Victor). L'activité développe une connaissance du milieu dans lequel les alternants projettent de s'insérer. Ainsi, le retour de stage participe à identifier les activités professionnelles possibles dans les structures. Il favorise une meilleure connaissance de l'environnement professionnel et contribue au développement d'un réseau professionnel.

Pour les BP, la situation de retour de stage nous semble davantage concourir à la construction d'une socialisation et à l'élaboration d'une représentation d'un monde professionnel : identification des structures, des activités, des ambiances et des personnes clefs dans un rayon proche, correspondant au cercle possible d'insertion professionnelle. Pour les ADVF, le lien à soi et aux autres est davantage affirmé, plus qu'une construction d'un monde professionnel commun. Le retour de stage contribuerait davantage à une reconnaissance de soi vis-à-vis des pairs. Les ADVF du groupe antenne mentionnent des déliances aux mondes en rapport avec les restitutions d'évaluation réalisées lors des retours de stage. Et ceci, lorsqu'elles sont en dissonance par rapport à la perception individuelle de l'alternant.



Figure 4

Processus de mise en capacité de reliance



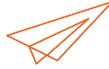
Note. © M. Bluteau (2024a)

## Penser une ingénierie d'interface

L'étude que nous avons réalisée montre combien les écarts peuvent se creuser entre le dispositif conçu et le dispositif vécu (Lameul *et al.*, 2009), et qu'il est important d'écouter et d'étudier le vécu pour revenir vers le conçu. L'approche par les capacités, et la grille de lecture qu'elle invite à mobiliser, permet de travailler en ce sens et de reconcevoir les dispositifs à partir des données collectées en matière de ressources, de facteurs de conversion, de choix et de fonctionnements.

Notre recherche montre également que le système d'interface ne peut se déployer indépendamment des situations et des activités d'interface qui vont lui donner sa « consistance », sa « couleur », son « orientation », fabriquer ou non les possibilités d'appropriation par les apprenants. Il s'agit en somme d'interfacer les activités d'enseignement et d'apprentissage, de les faire se rencontrer, de les mettre en lien. Ainsi, concevoir une ingénierie d'interface suppose dans un premier temps d'organiser la présence et la régulation des situations d'interface : temps réservés, régularité et rythmicité de ces temps en rapport avec les alternances d'activités dans les différents environnements. La régulation par le formateur de ces situations l'engage à adopter une posture d'accompagnement et de facilitation permettant aux alternants de discuter de la convergence ou de la divergence de leurs expériences, de leurs manières de faire, de leurs apprentissages. Les activités d'interface (narratives, évaluatives, projectives, interrogatives et dialogiques de manière individuelle ou collective) viennent soutenir ces mouvements d'exploration et de mise en mots de leurs vécus, de leurs contextes d'activités, de leurs réalisations, de leurs conceptions du travail, etc. Elles permettent d'identifier les différences et les écarts entre eux. Ce travail et ce regard sur l'écart est l'occasion de faire apparaître un *entre*, produit une tension possiblement apprenante, voire capacitante. « L'écart maintient l'autre en regard, il est tensionnel et donc opératoire » (Jullien, 2017). L'écart sort de la norme et engage alors à se situer.

Le rôle du formateur est d'accompagner la formalisation de ces écarts et les discussions qui peuvent en découler, pour permettre à chacun de se situer, de prendre position, de se construire dans l'altérité ou/et la mêmeté, de trouver son style professionnel, c'est-à-dire la manière dont il s'émancipe en s'appropriant de son point de vue les normes, croyances et pratiques du métier qu'il est en train d'apprendre. Ce travail des écarts participe ainsi au développement de son pouvoir d'agir au sens des capacités, c'est-à-dire d'une capacité réelle à agir sur sa situation, à se saisir de ce qu'il est (ou fait), de ce qu'il a envie d'être (ou de faire) et de devenir.



Dans le cadre d'un dispositif de formation hybride et par alternance, le système d'interface, tel que conçu, suppose le maintien de la distance nécessaire à l'émergence d'écarts, tout comme leur mise en travail considérée comme propice aux apprentissages. Nous avons pu montrer que l'ajout d'un environnement tiers n'est pas facile à intégrer dans les logiques formatives et la mise en capacité à relier. L'ingénierie d'interface initiale perdure. Ainsi les interfaces les plus fréquentes prennent place entre le terrain professionnel et le centre de formation, l'environnement distant se constituant hors de ces relations. Nous faisons l'hypothèse que les ingénieries construites dans ces dispositifs ont transposé des savoir-faire existants de l'alternance sans concevoir de nouvelles ingénieries mobilisant les intérêts complémentaires de la distance au sein des dispositifs. L'environnement distancié apparaît comme un environnement autonome, se suffisant à lui-même. Notre enquête n'a pas permis d'expliquer cette difficulté d'intégration. Nous faisons néanmoins l'hypothèse que ces difficultés à transformer les pratiques peuvent provenir de la nécessaire reconfiguration collective de l'ingénierie afin de concevoir et d'expérimenter l'importation de ces nouveaux environnements dans les formations dans une perspective de distance intégrative (Papadopoulou, 2020). Expérimenter ces ingénieries d'interfaces invite le formateur à concevoir de nouvelles situations plus qu'à appliquer de vieilles recettes, fussent-elles pertinentes. Cela l'engage à organiser les conditions d'émergence d'environnements et de situations favorables au développement des personnes, à penser une articulation avec et entre les acteurs du milieu socioprofessionnel, à ménager des espaces ouverts de liberté de choix, d'exercice effectif de sa responsabilité, où la personne qui se forme s'autorise.

## Liste de références

- Barbier, J.-M. (1997). Pour une approche « ensemblière » de l'alternance. *POUR*, (154), 57-64.
- Barbier, J.-M. (2009). Les dispositifs de formation : diversités et cohérences – outils d'approche. Dans J.-M. Barbier, É. Bourgeois, G. Chapelle et J.-C. Ruano-Borbalan (dir.), *Encyclopédie de la formation* (p. 223-249). Presses Universitaires de France.
- Bardin, L. (2013). *L'analyse de contenu* (2<sup>e</sup> éd.). Presses Universitaires de France.  
<https://doi.org/10.3917/puf.bard.2013.01>
- Berque, A. (2018). *Glossaire de la mésologie*. Éolienne Éditions.
- Bluteau, M. (2020). *Hybridations et alternances, caractéristiques et prescrits de reliances. Étude exploratoire sur treize dispositifs hybrides de formation par alternance au sein des MFR* (p. 600) [rapport de recherche]. ANFRA.  
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03010050>
- Bluteau, M. (2021). Hybridation des formations par alternance et reliances prescrites. Dans *Comprendre et construire les nouvelles situations d'apprentissage instrumentées* [vidéo]. LINEACT CESI.  
<https://youtu.be/kmQ1aGqXwGM?feature=shared>
- Bluteau, M. (2022a). Hybrider ou permettre de relier? *Phronesis*, 11(4), 96-111. <https://doi.org/10.7202/1092336ar>
- Bluteau, M. (2022b). Quels liens? Hybridation des formations par alternance. *Phronesis*, 11(1-2), 107-126.  
<https://doi.org/10.7202/1087561ar>
- Bluteau, M. (2024a). *Penser la mise en capacité à relier les situations de l'alternance : le cas des dispositifs de formation hybrides et par alternance à visée intégrative* [thèse de doctorat, Paris, HESAM]. <https://theses.fr/2024HESAE019>
- Bluteau, M. (2024b). L'alternance intégrative, une ingénierie d'interfaces. *Éducation Permanente*, (Hors série CCCABTP-UNMFREO). <https://doi.org/10.3917/edpe.hs01.0025>
- Bolle de Bal, M. (2001). Déliaison, reliance, alternance : de la complexité initiatique ou de l'initiation à l'hypermodernité. Dans P. Lhez, D. Millet et B. Segquier (dir.), *Alternance et complexité en formation* (p. 149-157). Séli Arslan.



- Bolle de Bal, M. (2003). Reliance, déliance, liance : émergence de trois notions sociologiques. *Sociétés*, 80(2), 99-131. <https://doi.org/10.3917/soc.080.0099>
- Boudjaoui, M. et Leclercq, G. (2014). Revisiter le concept de dispositif pour comprendre l'alternance en formation. *Éducation et francophonie*, 42(1), 22-41. <https://doi.org/10.7202/1024563ar>
- Bougès, L.-M. (2013). *À l'école de l'expérience : autonomie et alternance*. L'Harmattan.
- Cavignaux-Bros, D. (2021). *L'ingénierie pédagogique et le numérique : l'introduction du numérique en ingénierie pédagogique selon l'approche par les capacités* [thèse de doctorat]. Paris Nanterre, Paris. <https://theses.hal.science/tel-03917135>
- Conseil National du Numérique. (2016). *Travail emploi numérique : les nouvelles trajectoires* (saisine par le ministère du travail n° 2016-1; p. 206). CNUM. <https://cnnumerique.fr/files/uploads/2015/12/Rapport-travail-version-finale-janv2016.pdf>
- DARES. (2020). *Le maintien de l'activité de formation enquête OF-Covid* (p. 22). DARES ET CARIF OREF.
- Deschryver, N. et Charlier, B. (2014). Les dispositifs hybrides dans l'enseignement supérieur : questions théoriques, méthodologiques et pratiques. *Éducation & Formation*, (e-301), 161.
- Fanchini, A. (2022). Les formulaires d'enquête : modalités de construction, formes et fonctions. Dans B. Albero et J. Thievenaz (dir.), *Enquêter dans les métiers de l'humain : tome 2* (p. 450-471). Éditions Raison et Passions.
- Fernagu, S. (2018). *Organisation et apprentissage : des compétences aux capacités* [habilitation à diriger des recherches, Université Bourgogne Franche-Comté, Dijon]. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-01988063>
- Fernagu, S. (2022a). Les Capacités : une grille de lecture de la professionnalisation au travail et en formation. *McGill Journal of Education / Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 57(1), 117-140. <https://mje.mcgill.ca/article/view/10049>
- Fernagu, S. (2022b). Pour une pédagogie des conditions de l'apprentissage en milieu organisationnel. Dans O. Collard-Bovy, A. Jézégou et F. de Viron (dir.), *Adultes et formation penseur et agir autrement* (p. 292). Presses universitaires de Louvain.
- Fernagu-Oudet, S. (2012). Concevoir des environnements de travail capacitants : l'exemple d'un réseau réciproque d'échanges des savoirs. Formation emploi. *Revue française de sciences sociales*, (119), 7-27. <https://doi.org/10.4000/formationemploi.3684>
- Geay, A. (1998). *L'école de l'alternance*. L'Harmattan.
- Gimonet, J.-C. (2008). *Réussir et comprendre la pédagogie de l'Alternance des Maisons Familiales Rurales*. L'Harmattan.
- Gombault, A. (2005). La méthode des cas. Dans P. Roussel et F. Wacheux (dir.), *Management des ressources humaines : méthodes de recherche en sciences humaines et sociales* (p. 31-64). De Boeck Supérieur.
- IGAS (2017). *La transformation digitale de la formation professionnelle continue* (p. 165). Inspection Générale des Affaires Sociales, France.
- Jullien, F. (2017, 28 novembre). *L'entre et l'écart* [vidéo]. <https://www.youtube.com/watch?v=0YseRSHLsJs>
- Kaufmann, J.-C. (1996). *L'entretien compréhensif*. Nathan-université.
- Lameul, G., Jézégou, A. et Trollat, A.-F. (2009). *Articuler dispositifs de formation et dispositions des apprenants*. Chronique Sociale.
- Leclercq, G. (2022). Approcher, évaluer et développer un dispositif de formation. Penser l'éducation. *Philosophie de l'éducation et histoires des idées pédagogiques*, (50), 47-78. <https://doi.org/10.4000/pensereduc.654>
- Maubant, P. (2013). *Apprendre en situations : un analyseur de la professionnalisation dans les métiers adressés à autrui*. Presses de l'Université du Québec. <https://univ.scholarvox.com/book/88816785>
- Mbiatong, J. (2022). L'entretien compréhensif : conduite, relances, catégorisation des matériaux. Dans B. Albero et J. Thievenaz (dir.), *Enquêter dans les métiers de l'humain : tome II* (p. 204-222). Éditions Raison et Passions.



- Papadopoulou, M. (2020). « *Distance intégrative* » et accompagnement expérientiel, pour une nouvelle ingénierie en FOAD [thèse de doctorat, François Rabelais, Tours]. [http://theses.scd.univ-tours.fr/index.php?fichier=2020/104119\\_PAPADOPOULOU\\_2020\\_archivage.pdf](http://theses.scd.univ-tours.fr/index.php?fichier=2020/104119_PAPADOPOULOU_2020_archivage.pdf)
- Renier, S. et Guillaumin, C. (2022). L'art de passer les frontières : pratique et éthique de l'interface au fondement de l'alternance. *Phronesis*, 11(1-2), 223-234. <https://doi.org/10.7202/1087567ar>
- Robeyns, I. (2017). *Wellbeing, Freedom and Social Justice: The Capability Approach Re-Examined* (1<sup>re</sup> éd.). Open Book Publishers. <https://www.jstor.org/stable/j.ctt1zkjxgc>
- Sen, A. (1997). *Editorial: Human Capital and Human Capability*. World Development.
- Sen, A. (1999). La possibilité du choix social. *Revue de l'OFCE*, 70, 57.
- Triby, E. (2022). Panorama des formes d'entretien: valeur de la parole pertinence du matériau. Dans B. Albero et J. Thievenaz (dir.), *Enquêter dans les métiers de l'humain : tome 2* (p. 166-180). Éditions Raison et Passions.
- Ulmann, A.-L., Rodriguez, D., Betton, E., Sanchez Caro, C. M. et Balas, S. (2023). *Les formations continues hybrides : rôle et représentations des acteurs dans la construction et le fonctionnement de la formation* (p. 56). HESAM université-cnam. <https://www.hesam.eu/sites/default/files/files/...>



# Annexes

## ANNEXE A

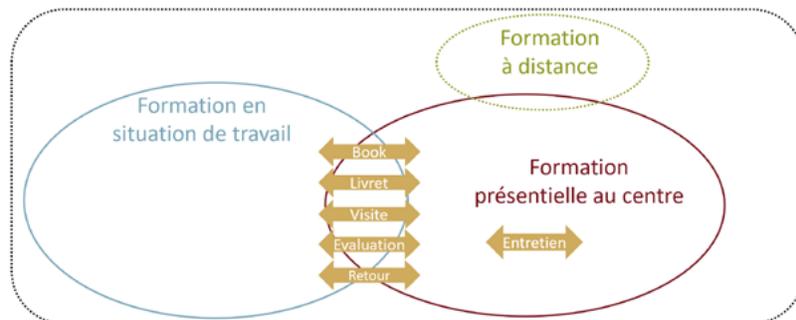
### La formation de brevet professionnel

Le brevet professionnel, option Aménagements paysagers, accueille en moyenne 10 alternants en formation professionnelle continue sur 9 mois de formation. La formation est organisée sur la base de quatre boucles d’alternance, selon un rythme de trois à quatre semaines en centre en alternance avec trois à quatre périodes de stage de trois semaines. Les activités à distance se positionnent sur une période ponctuelle de janvier à mars. La part de formation à distance dans le dispositif représente 3 %, soit 35 heures de formation sur 1 260 heures. L’ensemble de l’équipe pédagogique met à disposition les ressources de cours sur le LMS en plus des activités demandées à distance.

Au vu des éléments collectés, le système d’interface est plus clairement structuré du point de vue des interactions entre le centre de formation et le terrain professionnel, ce qui n’est pas le cas pour les activités réalisées à distance (cf. figure 5). Ainsi, nous observons des interactions entre la formation en centre et la formation en situation de travail d’une part, et entre la formation en centre et la formation à distance d’autre part. Nous constatons, par exemple, qu’il n’y a pas, à proprement parler, d’interactions prévues entre les situations de formation à distance et les espaces de formations en situation de travail. Cela peut s’expliquer par le fait que les journées de formation à distance sont programmées pendant des semaines de formation au centre de formation et par leurs objets. D’autre part, les tuteurs et les structures professionnelles n’ont pas accès à la plateforme de formation et peuvent, en définitive, complètement ignorer ce qui se passe à distance.

Figure 5

Représentation des environnements et interfaces de formation BP



Note. © M. Bluteau (2024a)

Cette représentation s’appuie sur l’ensemble des données recueillies. Elle montre que la conception du dispositif organise majoritairement son système d’interface entre les situations de formation en stage et au centre.



## ANNEXE B

### La formation d'assistant de vie aux familles

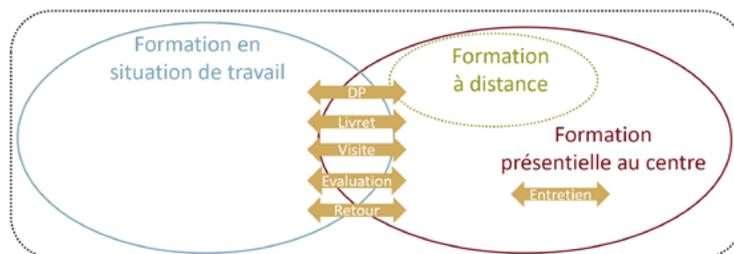
La formation d'assistant de vie aux familles (ADVF) accueille des groupes comprenant en moyenne 12 alternants. D'une durée de six mois, la formation se renouvelle avec plusieurs groupes durant une année scolaire. La formation est organisée sur la base de cinq boucles d'alternance, selon un rythme de deux semaines en centre en alternance avec deux semaines en stage. Chaque période en situation de travail est précédée et suivie de périodes en centre de formation de deux ou trois semaines, et correspond à un objectif professionnel défini en lien avec les blocs de compétences de la certification visée. La formation est répartie en 805 heures de formation : 100 heures à distance, 280 heures en situation de travail et 525 heures en centre de formation. Les activités de formation à distance représentent une journée par semaine lors de sessions programmées au centre de formation. L'équipe intervenant dans le dispositif dépose et organise les activités via le Learning Management System utilisé. L'ensemble des contenus de formation n'est pas déposé sur la plateforme de formation.

Ce dispositif montre une ingénierie pédagogique qui tente d'articuler les situations de formation en situation de travail, au centre et à distance. La majeure partie des interactions ont lieu entre le centre de formation et le terrain de travail d'une part, et entre le centre de formation et la formation à distance d'autre part. Tout comme pour le brevet professionnel, les activités de formation à distance sont réalisées pendant les semaines de session de formation au centre sur quelques journées identifiées où les alternants ne viennent pas au centre. L'organisation de la formation à distance, tout au long du parcours, contribue à en faire un environnement de formation plus conséquent du point de vue des alternants. Les interactions entre la formation à distance et les situations professionnelles ne sont pas particulièrement développées. Les tuteurs ne sont pas informés de ce qui se passe dans la partie de formation à distance. L'organisation des activités et des stages, en fonction des différents blocs de compétences, peut favoriser un dialogue entre ce qui se vit lors des situations professionnelles, lors des travaux en centre de formation et les contenus abordés à distance. Du fait de l'organisation par compétence du parcours et de l'orientation des stages, en cohérence avec les capacités visées, les relations entre les situations de stage et celles de formation présentielle peuvent être facilitées.

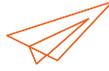
L'ensemble des éléments nous permet de proposer une représentation de la formation ADVF dans la figure 6. Ces représentations ne constituent, en définitive, qu'une manière de visualiser les différents ensembles et les éléments conçus comme système d'interface. Ainsi, pour ce qui concerne la formation ADVF, les articulations et interfaces créées se situent davantage entre le centre de formation et les situations de travail. La formation à distance semble davantage intégrée à la formation en centre de formation.

**Figure 6**

*Représentation des environnements et des interfaces de formation ADVF*



Note. © M. Bluteau (2024a)



## Abstract / Resumen / Resumo

### Interface engineering and hybridisation of training systems: Prospects for trainer training

#### ABSTRACT

In the context of hybrid and sandwich training systems, the introduction of distance learning activities gives rise to a new training time-space, sometimes referred to as the third time-space (Papadopoulou, 2020). The effectiveness of these systems, whose designers seek to underpin their overall coherence, is based on the structuring of an interface system. This system organises the links between the different training areas. The results presented show that although these interface systems produce links between the professional and academic worlds, it remains difficult to make them work when a third digital space integrates existing training spaces. We present a number of hypotheses to explain this difficulty in transforming practices, and a few others to question the way in which trainers design and run interface engineering. To do this, we use the capability framework. Finally, we will look at some possible work avenues in trainer training.

**Keywords:** hybrid device, interface system, interface situation, interface activity, trainer training

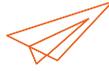
### Ingeniería de interfaces e hibridación de los sistemas de formación: Perspectivas para la formación de formadores

#### RESUMEN

En el contexto de los sistemas de formación híbridos y en alternancia, la introducción de actividades de formación a distancia da lugar a un nuevo espacio-tiempo de formación, a veces denominado tercer espacio-tiempo (Papadopoulou, 2020). La eficacia de estos sistemas, cuyos diseñadores pretenden apuntalar su coherencia global, se basa en la estructuración de un sistema de interfaz. Este sistema organiza los vínculos entre los diferentes ámbitos de formación. Los resultados presentados muestran que, aunque estos sistemas de interfaz producen vínculos entre el mundo profesional y el académico, sigue siendo difícil hacerlos funcionar cuando un tercer espacio digital integra los espacios de formación existentes. Presentamos una serie de hipótesis para explicar esta dificultad en la transformación de las prácticas, y algunas otras para cuestionar la forma en que los formadores diseñan y ejecutan la ingeniería de interfaces. Para ello, utilizamos el marco de las capacidades. Por último, examinaremos algunas posibles vías de trabajo en la formación de formadores.

**Palabras clave:** dispositivo híbrido, sistema de interfaz, situación de interfaz, actividad de interfaz, formación de formadores





# Engenharia de interfaces e hibridização dos sistemas de formação: Perspectivas para a formação de formadores

## RESUMO

No contexto dos sistemas de formação híbridos e em sanduíche, a introdução de atividades de ensino à distância dá origem a um novo espaço-tempo de formação, por vezes designado por terceiro espaço-tempo (Papadopoulou, 2020). A eficácia destes sistemas, cujos conceptores procuram sustentar a sua coerência global, baseia-se na estruturação de um sistema de interface. Este sistema organiza as ligações entre os diferentes domínios de formação. Os resultados apresentados mostram que, embora estes sistemas de interface produzam ligações entre o mundo profissional e o mundo académico, continua a ser difícil fazê-los funcionar quando um terceiro espaço digital integra os espaços de formação existentes. Apresentamos algumas hipóteses para explicar esta dificuldade de transformação das práticas e algumas outras para questionar a forma como os formadores concebem e gerem a engenharia de interfaces. Para tanto, utilizamos o quadro de capacidades. Por fim, analisamos algumas pistas de trabalho possíveis no domínio da formação de formadores.

**Palavras-chaves:** dispositivo híbrido, sistema de interface, situação de interface, atividade de interface, formação de formadores



# Ingénierie pédagogique et technologies émergentes : défis et leviers d'action identifiés dans la conception de jumeaux d'enseignement numériques immersifs et interactifs

<https://doi.org/10.52358/mm.vi20.439>

Natacha Dangouloff, postdoctorante  
Laboratoire CESI-LINEACT, France  
[ndangouloff@cesi.fr](mailto:ndangouloff@cesi.fr)

Lucie Cuvelier, enseignante-chercheuse  
Laboratoire CESI-LINEACT, France  
[lcuvelier@cesi.fr](mailto:lcuvelier@cesi.fr)

Solveig Fernagu, directrice de recherche  
Laboratoire CESI-LINEACT, France  
[sfernagu@cesi.fr](mailto:sfernagu@cesi.fr)

---

## RÉSUMÉ

Les jumeaux numériques d'enseignement (JNE) sont des environnements virtuels pour l'apprentissage humain (EVAH) qui ouvrent des perspectives en matière de conception pédagogique pour se rapprocher des réalités professionnelles des ingénieurs. Le jumeau numérique est la réplique numérique d'un objet ou d'un système industriel ou physique existant, qui peut être doté d'outils d'exploitation pour comprendre, analyser et prédire le fonctionnement et le pilotage de l'entité réelle. Il peut devenir un instrument pour l'enseignement. L'intégration des JNE, en tant que nouvel environnement virtuel d'apprentissage, engage un travail de conception pédagogique visant la création de situations d'apprentissage instrumentées. L'article porte sur ce travail de conception pédagogique mené de manière collaborative entre des ingénieurs pédagogiques, des enseignants-chercheurs et des développeurs informatiques dans le cadre du projet JENII (ANR-21-DMES-0006). Les



données de recherche sont issues de 13 entretiens semi-directifs menés auprès des acteurs du projet, de 3 entretiens avec des ingénieurs pédagogiques et de l'observation de 3 réunions de conception de scénarios pédagogiques utilisant des JNE. Les résultats permettent de mieux comprendre la conception collaborative de dispositifs pédagogiques, d'identifier les nouveaux acteurs autour de la technologie émergente des JNE et de mettre en lumière les leviers d'action pour optimiser l'ingénierie pédagogique avec des technologies émergentes.

**Mots-clés :** formation des ingénieurs, environnement virtuel pour l'apprentissage humain (EVAH), jumeaux numériques, ingénierie pédagogique, conception collaborative

---

## Introduction

Les jumeaux numériques d'enseignement (JNE) sont des environnements virtuels pour l'apprentissage humain (EVAH). Ils font partie des innovations liées au développement du numérique qui permettent de nouvelles pratiques associées aux situations instrumentées (simulation, réalité virtuelle ou immersive). Ils ouvrent en particulier des perspectives en matière de conception pédagogique pour rapprocher les élèves ingénieurs en formation de leurs futures réalités professionnelles (Facon et Fernagu, 2023). En effet, le jumeau numérique (*digital twin* en anglais) est la réplique numérique d'un objet ou d'un système industriel ou physique existant, qui peut être doté d'outils d'exploitation pour comprendre, analyser et prédire le fonctionnement et le pilotage de l'entité réelle. Il peut devenir un instrument pour l'enseignement (David *et al.*, 2018; Havard *et al.*, 2023). C'est dans ce cadre que trois établissements d'enseignement supérieur français se sont associés dans le projet JENII (Jumeaux d'Enseignement Numériques Immersifs et Interactifs) pour développer des JNE et les diffuser dans les dispositifs de formation. L'intégration des JNE, en tant que nouvel environnement virtuel d'apprentissage, engage un travail de conception pédagogique spécifique, visant la création de situations d'apprentissage instrumentées. Ce travail est engagé par des professionnels de la formation et de l'enseignement, des ingénieurs pédagogiques et des enseignants-chercheurs, accompagnés par des développeurs informatiques. Il demande des compétences émergentes et une collaboration nouvelle, qui transforment les ingénieries pédagogiques habituelles et bousculent les identités professionnelles.

L'article porte sur ce travail de conception pédagogique mené de manière collaborative entre des ingénieurs pédagogiques, des enseignants-chercheurs et des développeurs informatiques. L'étude cherche à identifier les défis et les points d'appui en termes de travail collaboratif de conception pédagogique. Quels changements peuvent être relevés en termes d'ingénierie pédagogique? Quelles compétences ces changements demandent-ils aux professionnels de la formation qui y sont engagés? Quelles conditions favorisent ce nouveau type de travail collaboratif? Pour répondre à ces questions, l'article est structuré en quatre parties. Le contexte de l'étude est d'abord précisé, avant que le cadrage théorique ne permette de clarifier les notions de travail collaboratif et de conception de dispositifs de formation dans les projets technopédagogiques de développement d'EVAH. La méthodologie présente les données de la recherche, issues de 13 entretiens semi-directifs menés auprès des acteurs du projet JENII, de 3 entretiens avec des ingénieurs pédagogiques du projet et de l'observation de 3 réunions de conception de scénarios pédagogiques utilisant des JNE. Les résultats permettent de mieux comprendre la conception collaborative de dispositifs pédagogiques, d'identifier les nouveaux acteurs autour de la technologie émergente des JNE et de mettre en lumière les leviers d'action pour optimiser l'ingénierie pédagogique avec des technologies émergentes.



## Contexte

En général, les écoles d'ingénieurs développent une formation fondée tout à la fois sur les sciences fondamentales et sur les applications techniques et industrielles (Lemaître, 2018) pour professionnaliser leurs élèves dès la formation initiale. À cette fin, elles s'intéressent particulièrement aux environnements d'apprentissage qui permettent une immersion dans les univers professionnels des ingénieurs, au plus près des exigences du travail. La simulation en situation de formation s'y développe fortement en ce sens. Ces situations simulées peuvent être vécues dans des environnements physiques – une plateforme technologique physique par exemple – ou virtuels – comme un jumeau numérique (Badets *et al.*, 2021; Léon et Belleghem, 2023).

C'est ainsi que trois écoles d'ingénieurs françaises se sont associées au sein du projet JENII, soutenues par un financement de l'Agence nationale de la recherche (ANR-21-DMES-0006). Le projet JENII entend proposer une offre de formation spécifique pour « l'industrie du futur » (Julien et Martin, 2020, 2021) fondée sur l'intégration et la diffusion de jumeaux numériques de systèmes industriels (Bondesan *et al.*, 2024; Courallet *et al.*, 2024; Fleury *et al.*, 2024; Sylla-Iyarreta *et al.*, 2023). La mobilisation de ce type d'environnement d'apprentissage permet de donner accès aux étudiants, de manière virtuelle, à des systèmes industriels existants (un atelier de fonderie ou de production, un laboratoire de chimie par exemple) dans lesquels des scénarios ou des processus de production peuvent être testés, des visites virtuelles d'atelier organisées... Les JNE sont alors utilisés en tant qu'outil à apprendre et/ou pour apprendre.

Pour concevoir ces JNE, une ingénierie pédagogique a été mise en place avec une collaboration entre ingénieurs pédagogiques, enseignants-chercheurs et développeurs informatiques. Dans les trois écoles d'ingénieurs, les cultures et les conceptions pédagogiques sont différentes, et les manières de concevoir les dispositifs de formation au regard des objectifs pédagogiques sont également variables.

## Cadrage théorique

### Projets technopédagogiques innovants et collaboration interprofessionnelle

Pour concevoir et intégrer les JENII, il a été mis en place une gestion de projet technopédagogique qui demande une collaboration interprofessionnelle (Barcellini, 2015) particulière. Un projet, en tant que démarche consistant à structurer une réalité à venir mais qui n'existe pas encore, intègre une diversité de contributions, venant d'acteurs d'horizons professionnels et disciplinaires variés (Boutinet, 2021; Garel, 2011). Dans le contexte du projet étudié, des enseignants, des ingénieurs pédagogiques, des développeurs informatiques doivent travailler ensemble dans un mode de coordination des actions qui agrègent plusieurs lieux et temporalités (Visser, 2002), avec un processus d'ajustement mutuel à chacune des étapes du projet. Il s'agit d'une conception conjointe (Marquesuzaà *et al.*, 2019) qui articule une technologie émergente et des pratiques pédagogiques à transformer ou à créer (Knibbe, 2016). Il y a alors des compromis à réaliser, entre des enjeux d'innovation technologique et des enjeux d'intégration dans les pratiques pédagogiques effectives des enseignants futurs utilisateurs de la nouvelle technologie. Les conditions de réussite d'un tel projet sont à étudier en regardant la collaboration mise en place entre les enseignants, les ingénieurs pédagogiques, les développeurs, voire aussi avec les étudiants, pour valider l'ergonomie de l'environnement virtuel nouvellement conçu ainsi que la charge cognitive associée au média utilisé (Lewis *et al.*, 2023).



Cette collaboration interprofessionnelle pour atteindre l'objectif commun qu'est la réussite du projet s'installe en structurant l'action collective par une démarche de conception participative (Badets *et al.*, 2021). Les acteurs du projet sont alors interdépendants (Arnoud *et al.*, 2022) et leur collaboration permet la mise en commun de connaissances et d'expertises qui conduit à réussir la réalisation du projet (Bedwell *et al.*, 2012; Castañer et Oliveira, 2020; Policard, 2014) ou à trouver des consensus intermédiaires entre les envies, les attentes, les besoins et les possibles. Deux types de moments de travail collectif peuvent être distingués : les moments de conception distribuée et ceux de coconception (Darses, 2009). Dans les moments de conception distribuée, les différents métiers de la conception travaillent sur des sous-tâches interdépendantes, avec une division du travail. Les moments de coconception quant à eux réunissent les acteurs pour un travail collaboratif interprofessionnel mis en œuvre le plus souvent dans des réunions, en présentiel ou en distanciel (Barcellini, 2015). C'est ce second type de travail collaboratif de coconception qui est présenté dans cet article.

Un enjeu traverse ce travail collaboratif de conception : celui de l'acceptabilité et de l'appropriation des JNE par les acteurs des formations concernées. En effet, l'introduction d'une nouvelle technologie au sein d'une activité professionnelle n'est jamais neutre; elle demande une reconfiguration de cette activité, conduisant les professionnels à accepter la nouvelle technologie, mais éventuellement aussi à l'ajuster, à l'améliorer, à la détourner, voire à la rejeter (Béguin, 2012; Bobillier-Chaumon et Dubois, 2009; Cuvelier, 2014; Poizat et Goudeaux, 2014; Rabardel, 1995). Dans le processus de conception pédagogique où est utilisée une technologie émergente, une place importante est faite à l'acceptabilité en amont de l'utilisation effective de la technologie (Blandin et Jeunesse, 2024). Pour Bobillier-Chaumon (2016), l'acceptabilité pratique est centrale dans le processus, par la démarche de l'expérience utilisateur : le travail se concentre sur le fait de rendre l'interface facilement utilisable pour l'utilisateur, en la composant de la manière la plus accessible possible. Mais cette seule acceptabilité pratique ne suffit pas à prévoir si la technologie sera ensuite utilisée dans l'activité professionnelle. L'acceptabilité sociale, avec les intentions d'usage des professionnels, est aussi à étudier. Celle-ci traite de l'utilité perçue de la nouvelle technologie par les professionnels concernés et de son utilisabilité, c'est-à-dire de sa facilité d'utilisation perçue et du contrôle que l'utilisateur a le sentiment d'avoir sur elle ainsi que des normes subjectives liées à cette technologie et ce qu'elle change au travail du professionnel (Bobillier-Chaumon et Clot, 2016). Dans l'ingénierie pédagogique, l'étape de la conception doit alors considérer les deux critères de l'utilité perçue et de l'utilisabilité pour anticiper les usages, même si cette anticipation ne permet pas de présager complètement l'appropriation de la technologie par les enseignants (Béguin et Weill-Fassina, 1997; Cuvelier *et al.*, sous presse).

## Compétences en ingénierie pédagogique et technologies émergentes

L'ingénierie pédagogique (IP), en tant que discipline qui propose des démarches soutenant l'analyse, la conception, la réalisation et la planification de la diffusion des systèmes d'apprentissage (Basque, 2017; Paquette, 2005), a une relation consubstantielle avec le *digital learning*, terme utilisé de manière dominante aujourd'hui pour indiquer l'importance des technologies numériques dans les situations d'apprentissage (Blandin et Jeunesse, 2024; Cavignaux-Bros, 2023). L'introduction dans le vocabulaire de la notion d'*instructional design*, ou d'*instructional systems design* (ISD), développée aux États-Unis dans les années 1960 (Doucey et Goï, 2023; Las Vergnas et Cavignaux-Bros, 2024), témoigne de la montée en puissance des environnements technopédagogiques. Depuis la fin du 20<sup>e</sup> siècle, le terme d'IP est utilisé en le différenciant de celui d'ingénierie de formation qui désigne la politique et l'organisation de la formation (Ardouin, 2023). L'IP est une discipline à la croisée de la conception pédagogique (avec l'utilisation de connaissances issues de la psychopédagogie des adultes), de la conduite de projet pédagogique et de l'usage des technologies de l'information et de la communication (Cavignaux-Bros, 2023; Musial et Tricot, 2020). Elle utilise donc des environnements d'apprentissage fondés largement sur les technologies numériques (Paquette, 2005).



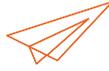
Quand il est question comme ici de technologies émergentes (Burkhardt, 2010), les nouvelles pratiques pédagogiques associées à ces technologies réinterrogent fortement l'IP qui leur est nécessaire ainsi que les compétences attendues de la part des professionnels responsables de l'IP, dans un contexte de complexification et d'hybridation des dispositifs (Charlier et Henri, 2010; Fernagu et Frégné, 2024; Henri, 2019). Ainsi, les ingénieurs pédagogiques sont aujourd'hui spécialisés dans la conception de dispositifs liés à l'utilisation de plateformes collaboratives (Blandin et Jeunesse, 2024; Lameul *et al.*, 2014). Leur activité centrale est la transformation de contenus de cours en présentiel en contenus accessibles en ligne et leur gestion avec les logiciels dédiés, les Learning Management System (Cuvelier *et al.*, sous presse), dont Moodle est presque devenu un synonyme dans l'usage actuel (Gagneur, 2023). Mais les compétences mobilisées dans un projet technopédagogique comme celui des JNE sont sans doute plus complexes, en tout cas plus spécialisées. Elles sont de deux ordres. Les premières ont trait aux modalités pédagogiques utilisées pour créer des situations d'apprentissage dans les EVAH (Badets *et al.*, 2021; Blandin et Querrec, 2014). Elles peuvent se référer aux travaux sur la narration en réalité virtuelle (Fuchs, 2006; Hoguet, 2018), sur les effets des EVAH sur l'apprentissage (Fleury *et al.*, 2024; Hamilton *et al.*, 2021; Lewis *et al.*, 2023; Makransky *et al.*, 2021) et sur la simulation à visée formative (Chaliès et Dangouloff, sous presse; Cuvelier, 2018; Horcik, 2012; Sebastian et Krishnamachari, 2023). Les secondes sont des compétences en informatique, utilisées pour faire fonctionner les technologies liées aux EVAH (Havard *et al.*, 2023; Martínez-Gutiérrez *et al.*, 2023). Ces deux types de compétences sont encore rarement réunies chez les professionnels qui conçoivent actuellement les EVAH et les situations d'apprentissage afférentes. Il n'existe d'ailleurs pas à proprement parler de formation d'IP sur le développement des EVAH et sur les situations d'apprentissage instrumentées déployées dans ces derniers (Cavignaux-Bros, 2023). D'ailleurs, les recherches sur les EVAH signalent que les apprentissages véritablement réalisés dans ces environnements ont encore été peu étudiés. Les résultats des études expérimentales insistent sur l'existence d'un effet positif des EVAH sur les apprentissages seulement quand la technologie est intégrée dans des situations pédagogiques qui sont cohérentes avec les objectifs visés et les formats pédagogiques utilisés (Kaplan *et al.*, 2021; Radianti *et al.*, 2020).

## Méthodologie

L'article expose la conception collaborative des JNE, avec des conditions plus ou moins favorables de collaboration, et de nouvelles fonctions pour les ingénieurs pédagogiques, les amenant vers une plus grande professionnalisation. Il interroge les défis que ce travail de conception intégrant des technologies émergentes rencontre, et les leviers d'action sur lesquels il est possible de s'appuyer pour les relever. La recherche sur le projet de conception de JNE en formation des ingénieurs a supposé une combinaison d'approches dans une étude exploratoire (Étienne, 2022) qui se base sur des entretiens et des observations de réunions.

Les données présentées sont issues de 13 entretiens semi-directifs menés dans la première année du projet avec les acteurs impliqués dans le projet JENII et retranscrits<sup>1</sup>. Des binômes ou des trinômes d'ingénieurs pédagogiques, d'enseignants-chercheurs et parfois de développeurs informatiques ont participé à ces entretiens. Ensuite, dans la troisième année du projet, trois entretiens individuels ouverts ont été conduits avec des ingénieurs pédagogiques issus des trois écoles afin de recueillir leur vision et leur vécu de l'ingénierie pédagogique mise en œuvre. Trois réunions de conception de scénarios pédagogiques utilisant des JNE ont également été observées lors de la troisième année du projet, dans des équipes ayant des avancées différentes dans l'implémentation de leur JNE dans les cursus. Les acteurs participant à ces réunions avaient des fonctions d'ingénieurs pédagogiques, d'enseignants-chercheurs et de développeurs informatiques. Des notes ethnographiques et des dialogues ont été retranscrits et utilisés pour l'analyse.

<sup>1</sup> Ce travail a été réalisé par Cédric Facon dans le cadre d'un contrat doctoral, financé en partie par le programme d'investissement d'avenir au titre du projet JENII – ANR-21-DMES-0006.



Les écoles d'ingénieurs sont appelées école A, B et C, les prénoms des acteurs impliqués sont pseudonymisés pour faciliter la lecture. Le terme « enseignants » est utilisé pour désigner tous les enseignants, enseignants-chercheurs et formateurs intervenant dans les cours. Le terme « étudiants » est employé pour désigner les apprenants des écoles d'ingénieurs. La méthode utilisée pour l'analyse a été celle de la théorisation ancrée, où des données empiriques sont progressivement conceptualisées, dans un aller-retour entre les données recueillies sur le terrain et le processus de théorisation (Méliani, 2013). Des catégories sont définies à partir du corpus de données pour dénommer des phénomènes perceptibles, avec leurs caractéristiques, leurs logiques et leurs diverses formes possibles, avec une montée en généralité au fur et à mesure de l'analyse (Lejeune, 2019; Paillé et Mucchielli, 2021).

Cette analyse a permis de dégager des défis et des points d'appui en termes de travail collaboratif de conception pédagogique, selon le contexte des différentes écoles d'ingénieurs. Des extraits d'entretiens et d'observations des réunions viennent illustrer les activités collaboratives mises en œuvre entre les différents acteurs au service du projet de conception.

## Résultats

### Les défis du travail de conception pédagogique avec des technologies émergentes

#### TECHNOLOGIE ÉMERGENTE ET/OU INGÉNIERIES PÉDAGOGIQUES ÉMERGENTES

Les défis en termes de conception pédagogique avec un JNE peuvent être différenciés selon le niveau de maturité des IP dans les trois écoles d'ingénieurs du projet JENII. Celles-ci se caractérisent en effet par des cultures pédagogiques différentes qui impliquent des organisations variables du travail d'IP. L'école A est réputée novatrice sur le plan pédagogique en mettant en place des pédagogies adaptées aux adultes, puis des pédagogies dites actives (Blandin, 2011; Lemaître, 2007). L'IP y est originale, avec des enseignants, appelés « tuteurs », qui animent dans différents campus des dispositifs de formation conçus en amont par un groupe d'enseignants concepteurs, menés par un enseignant « pilote » du dispositif. Les enseignants concepteurs sont accompagnés d'une équipe d'ingénieurs pédagogiques spécialisée dans le *digital learning*, en particulier dans l'utilisation de Moodle, mais aussi dans des technologies émergentes comme les EVAH. L'école B est aussi engagée sur le plan pédagogique en étant spécialisée en formation continue des adultes et en proposant aux étudiants de suivre des dispositifs hybridés leur permettant de poursuivre ainsi une activité professionnelle en même temps que la poursuite d'études supérieures. Les enseignants y conçoivent eux-mêmes leurs cours, avec l'appui d'une équipe d'ingénieurs pédagogiques spécialisée également dans le *digital learning*. L'école C est plus traditionnelle en termes d'IP, avec son cursus principal en formation initiale des ingénieurs et des cours en présentiel animés par les enseignants qui les conçoivent. Une petite équipe d'IP commence aussi à accompagner les enseignants dans la diversification pédagogique de leurs cours et dans l'utilisation de Moodle, sans être spécialisée sur les EVAH.

Dans ces trois écoles, l'IP peut être décrite avec deux niveaux de maturité dans la gestion de projets technopédagogiques. L'IP apparaît parfois comme émergente, créée à l'occasion du projet étudié, avec peu ou pas d'expériences antérieures de conception en travail collectif d'un projet technopédagogique, en particulier pour l'école C et selon les enseignements pour l'école B. Dans d'autres situations, en particulier pour l'école A et en moindre mesure pour l'école B, l'IP apparaît davantage installée, avec des pratiques collaboratives régulières et institutionnalisées. Les acteurs ont alors l'habitude de travailler avec d'autres professionnels sur la conception de projets technopédagogiques. Les enjeux sont donc différents selon le



niveau de maturité de l'IP. Dans le cas d'une collaboration déjà institutionnalisée, l'enjeu est d'abord d'identifier les enseignants qui seront concepteurs et qui travailleront avec les ingénieurs pédagogiques et les développeurs. Les habitudes de travail collaboratif facilitent la conception. François, ingénieur pédagogique de l'école A, détaille le processus : « Pour les équipes de concepteurs, on est un an à l'avance. Il y a tout un travail : on identifie des besoins de conception, et des personnes associées. Et on demande à leurs responsables de département s'ils pourraient être disponibles pour travailler sur ce sujet-là, à raison de tant d'heures, de tant de jours... ». À l'inverse, dans le cas d'une collaboration plus émergente, le processus de travail n'est pas institutionnalisé et la première phase consiste à montrer aux enseignants l'intérêt de travailler avec des ingénieurs pédagogiques pour concevoir les JNE et les situations d'apprentissage utilisées avec ces nouveaux environnements. Océane, ingénieure pédagogique de l'école C, explique : « Je sollicite moi-même tous les enseignants de l'école C qui peuvent utiliser JENII dans le cours, pour leur proposer de travailler à l'IP de leur cours. Après, c'est eux qui donnent suite ou non, ce sont eux qui décident ». Les enseignants ont plutôt l'habitude de travailler seuls à la conception de leurs cours et de faire éventuellement appel à l'équipe d'ingénieurs pédagogiques dans un second temps pour placer des ressources pédagogiques sur Moodle. Il n'y a pas, dans ces cas, d'habitudes prises de réunions de conception pédagogique avec les ingénieurs pédagogiques.

Finalement, c'est la nécessité de travailler avec les développeurs du JNE qui amène à fixer des réunions de conception où enseignants, ingénieurs pédagogiques et développeurs se retrouvent pour imaginer des solutions viables techniquement, mais surtout didactiquement et pédagogiquement. L'initiative des réunions vient souvent des ingénieurs pédagogiques, qui ont alors un rôle de coordinateurs dans le projet technopédagogique; ils font le lien entre les différents acteurs. Océane, ingénieure pédagogique de l'école C, insiste : « la collaboration fonctionne bien quand il y a une certaine fréquence de travail en commun, avec des envois de ressources, des échanges de mails, des réunions ». Ils se positionnent comme médiateurs entre les différents acteurs dans une activité qui demande de relancer avec tact, de montrer l'intérêt de se réunir pour concevoir à plusieurs. « J'essaie de faire une réunion par mois, c'est moi qui demande de les fixer, qui relance », précise encore Océane. L'argument de rencontrer les développeurs, qui sont des prestataires externes non présents dans les écoles, permet de convaincre les EC de l'utilité de réunions entre les différents acteurs. Les réunions de conception arrivent ainsi à s'installer, mais au regard du caractère innovant des technologies mobilisées, elles restent très centrées sur le défi de l'acceptabilité pratique du JNE, au détriment parfois des réflexions plus pédagogiques. Le travail se focalise sur l'expérience utilisateur, sur les qualités ergonomiques de prise en main de l'EVAH, pour favoriser l'acceptabilité pratique du JNE chez les étudiants et les enseignants, futurs utilisateurs. Il est vrai que l'intégration de ces JNE présente de véritables défis techniques qui persistent durant tout le projet, rencontrant la crainte des enseignants d'une difficulté d'utilisation.

## TENIR COMPTE DANS L'INGÉNIERIE PÉDAGOGIQUE DES ATTENTES ET DES CRAINTES DES ACTEURS

De manière très majoritaire (dans 12 des 13 entretiens semi-directifs, dans les 3 entretiens ouverts avec les ingénieurs pédagogiques et dans les 3 réunions de conception), les JNE semblent utiles pédagogiquement à la fois aux enseignants et aux ingénieurs pédagogiques, en particulier dans les domaines industriels qui comportent des risques importants si les étudiants s'entraînent dans la réalité physique (une centrale nucléaire, un laboratoire de chimie...). Houda, enseignante de l'école A, est enthousiaste : « On ne peut pas leur faire courir de vrais risques, on n'a pas les équipements... Donc là on peut le faire en réalité virtuelle. Il faudrait vraiment représenter les situations anormales... D'un point de vue pédagogique, la réalité virtuelle, c'est génial! ». L'idée de pouvoir aussi réaliser des travaux pratiques (TP) à distance en étant immergé dans une réalité virtuelle paraît intéressante aux différents acteurs du projet, surtout pour l'école B qui a un nombre important d'étudiants en formation continue physiquement éloignés des lieux de cours.



Mais un paradoxe apparaît parfois sur les représentations du rôle de l'enseignant dans cette nouvelle configuration de cours. En effet, lors des entretiens avec les ingénieurs pédagogiques et lors des réunions de conception, les situations d'apprentissage dans les JNE sont souvent pensées pour une utilisation dans des séances de TP, en autonomie pour les étudiants ou encadrées par des personnels techniques. Julien, ingénieur pédagogique dans l'école B, explique « ce JNE, c'est un *serious game*, il n'y pas besoin du prof, mais il y a toujours des problèmes techniques à régler avec les casques, le logiciel... ». Ainsi, dans les réunions de conception, certains enseignants peuvent avoir l'impression de travailler à leur propre disparition en tant qu'enseignants avec le retour du mythe de la technologie remplaçant le professeur... L'acceptabilité sociale des JNE est alors remise en question et le défi est alors de créer des JNE suffisamment contrôlables par les enseignants et les ingénieurs pédagogiques, et dans la mesure du possible adaptables/modulables selon les besoins pédagogiques de chaque cours. Le défi pour les ingénieurs pédagogiques est de proposer une pluralité de formats et de scénarios pédagogiques pour utiliser les JNE en présence ou non de l'enseignant.

Néanmoins, en ce début de projet et à cette étape de conception, la crainte principale concerne les problèmes techniques : face à la nouveauté, la technologie JNE apparaît peu fiable et donc risquée à utiliser pour les cours, comme l'exprime Nathanaëlle : « L'énorme difficulté, c'est la fiabilité des outils informatiques. Moi, je n'y crois pas, ça ne marche pas, ça bugge tout le temps. Et puis les mises à jour, c'est infernal! Si à chaque fois vous perdez une heure... ». Les enseignants réclament donc la présence de personnels techniques lors des séances mobilisant les JNE tout en craignant que cela ne puisse pas être possible. Dans une réunion de conception de l'école C, Henri, enseignant, s'inquiète : « Il faut toujours un technicien! On ne sait même pas allumer un casque! », Océane, ingénieure pédagogique, tente de le rassurer : « Je peux vous montrer, il faut tout mettre à jour... », mais l'enseignant reste alarmé sur les difficultés pressenties d'utilisation des casques de réalité virtuelle.

Il y a donc un véritable risque, s'ils le peuvent, que les enseignants ne se servent pas des JNE si les difficultés techniques les font reculer, tout comme la crainte de devoir gérer des étudiants malades avec la réalité virtuelle ou la refusant par peur de vivre des expériences virtuelles. « Il y a ces deux problématiques qui sont vraiment centrales, incontournables, les problèmes techniques et les problèmes de la réalité virtuelle avec les élèves, et qui vont ralentir à mon avis très fortement l'intérêt des jumeaux dans l'enseignement. Moi, je ne suis pas positive, je suis désolée, mais je pense qu'il faut être vraiment très réaliste », déclare Nathanaëlle, pourtant enthousiaste sur l'utilité pédagogique des JNE pour les thèmes de cours qu'elle assure en tant qu'EC. Les défis pour une utilisation effective des JNE dans les dispositifs de formation sont donc importants, mais des leviers pour optimiser le travail de conception peuvent être identifiés.

## Des leviers pour optimiser le travail de conception pédagogique avec une technologie émergente

### CRÉER EN COLLECTIF LES SCÉNARIOS PÉDAGOGIQUES

Dès le début du projet, des réunions avec les différents acteurs aident à cibler le cœur du travail de conception : évoluer à partir des objectifs généraux de formation vers des objectifs d'apprentissage précis et vers des scénarios pédagogiques qui permettent de les atteindre. Quand l'IP est émergente, ces réunions rendent explicite le travail de conception pédagogique des cours. Magali, enseignante dans l'école B, s'en rend compte, comme l'illustre le verbatim ci-dessous. Dans ces situations, c'est parfois même l'occasion de réfléchir à de nouvelles manières d'enseigner et de répondre autrement aux besoins des élèves en matière de modalités d'apprentissage, élargissant ainsi le répertoire de pratiques des enseignants. Lors d'une réunion de conception dans l'école C, Océane, ingénieure pédagogique, demande à Henri, enseignant : « D'habitude, tu l'organises comment ton TP? ». Et Henri de lui répondre :



« Historiquement, il n'y a pas de TD, pas de TP, que des cours magistraux. Donc "d'habitude" je ne fais pas! Je montre en démo seulement. Un TP numérique serait très utile. Et puis, les étudiants se plaignent de ne pas avoir assez de pratique ». L'introduction du JNE dans les cours offre ainsi l'occasion de revisiter la pédagogie, de l'améliorer, ou en tout cas d'en expliciter les stratégies et d'optimiser l'alignement pédagogique (*Lanarès et al.*, 2023) entre les objectifs d'apprentissage et les moyens de les atteindre.

« C'est toutes ces questions qu'on pose... enfin qu'on ne se pose pas au début... Par exemple le découpage, alors c'est ce que nos ingénieurs pédagogiques nous poussent à faire, le côté scénario qu'on n'a pas forcément l'habitude de faire ça bien dans nos cours (rires). Alors heureusement qu'on a les ingénieurs pédagogiques qui nous remettent sur les rails, par exemple, qui me disent : "oui, mais alors concrètement, quand les étudiants sont dans la salle, ils arrivent, qu'est-ce qu'ils font? Pourquoi ils le font?" Et donc, c'est tout ça où je me dis : "oui, bon, c'est vrai que j'avais manqué un peu de réflexion sur le scénario"... » (Magali, enseignante, école B).

La question de la transposition didactique et informatique du scénario pédagogique est particulièrement cruciale lorsque l'on cherche à intégrer des JNE dans les pratiques enseignantes. Nathanaëlle, enseignante de l'école B, souligne que « le scénario pédagogique est fondamental », en insistant sur la complexité du travail de rédaction : « Il faut numériser tous les chemins d'erreurs. Et donc il y a une grosse préparation en amont, avant de se lancer dans la création d'un jumeau. Et il faut savoir répondre à toutes les erreurs. Vous voyez, il y a vraiment cette espèce de scénario pédagogique qui n'est pas du tout linéaire, qui a plein de rues, de voies possibles sur les côtés. Et ça, ce n'est pas facile ». Celui-ci demande en effet un travail de conception extrêmement rigoureux et long. Julien, ingénieur pédagogique dans l'école B, explique : « Parfois, les enseignants veulent trop faire dans l'étape du scénario, c'est trop ambitieux et impossible à développer ensuite. Ça ralentit beaucoup le travail de conception, voir ça l'arrête... ». L'enjeu à ce stade n'est ni de décourager ni de frustrer les enseignants par trop de réunions de conception qui pourraient ne pas aboutir, mais de concevoir ensemble des solutions réalistes.

## DISSIPER LES MALENTENDUS ET LES MYTHES PÉDAGOGIQUES

Les mythes pédagogiques liés à l'utilisation des environnements numériques d'apprentissage (Amadiou et Tricot, 2020) peuvent s'avérer de véritables freins dans le processus d'enseignement-apprentissage. Les ingénieurs pédagogiques peuvent aider à déconstruire certaines croyances grâce à leur formation en pédagogie. Cela permet d'éviter des malentendus sur les théories de l'apprentissage impliquées dans les EVAH et ainsi de proposer des situations d'apprentissage optimisées. Par exemple, des enseignants citent l'avantage de pouvoir multiplier sans risque et à l'envie essais et erreurs dans le JNE, comme l'explique Anna dans le verbatim ci-dessous. L'apprentissage par essai-erreur est pourtant chronophage s'il n'est pas régulé par l'enseignant (voire par les autres élèves) avec des *feedbacks* informatifs rapides ou en temps réel pour éviter des renforcements négatifs (Bocquillon *et al.*, 2024; Musial *et al.*, 2011; Tricot, 2021). De nombreux essais avec des erreurs entraînent le risque que l'étudiant retienne des conceptions erronées plutôt que les solutions correctes.

« Je trouve que la meilleure façon de retenir quelque chose ou d'apprendre, c'est de se tromper, finalement. Et j'ai toujours rêvé de pouvoir dire aux élèves : "allez-y, vous êtes sur le banc de TP, faites ce que vous voulez, poussez-le au maximum quitte à le faire exploser, quitte à ce que...", voilà. Alors bien sûr, en réalité, on ne peut pas le faire. Mais là, je trouve qu'on peut tout se permettre et, bah voilà, le JN explose virtuellement, bah il explose virtuellement. Donc c'est plutôt pour torturer le JN... ». (Anna, enseignante, école B)



Une autre croyance est à mettre en lien avec le fait que les « jeunes » seraient davantage engagés dans l'apprentissage grâce aux environnements numériques et qu'il suffirait de leur en proposer pour qu'ils soient motivés à les utiliser, surtout si les environnements numériques présentent des caractéristiques ludiques (Cordier, 2020; Tricot, 2017). Ainsi, Nathanaëlle, enseignante dans l'école B, s'exclame qu'elle est « pour toutes les innovations dans les outils numériques qu'on peut utiliser pour capter l'attention de nos élèves (rires), les plus grands et les plus petits! » Le caractère ludique des environnements d'apprentissage peut en effet susciter de l'engagement, mais pose très rapidement la question de la persistance de cet engagement (Mayer, 2020). D'abord parce que les mécanismes du jeu peuvent être insuffisants pour maintenir la motivation, et ensuite parce que ces environnements JENII sont conçus d'abord pour apprendre et non pour jouer. Par exemple, quand les JNE sont présentés comme des jeux vidéo, il faut prévoir une déception parfois fortement démotivante chez les étudiants habitués à des jeux vidéo d'un très haut niveau de *game design*.

Certains enseignants pensent aussi que ces environnements d'apprentissage ne vont rien changer aux pratiques d'enseignement-apprentissage. Cette croyance les conduit à se former insuffisamment ou à continuer de faire « sans » ou comme si cela ne pouvait rien changer. Owen, enseignant qui conçoit un cours dans l'école A, explique avoir du mal à mobiliser les enseignants tuteurs en amont du cours pour échanger avec eux sur ce que change l'utilisation du JNE dans leur enseignement : « Les anciens tuteurs ne viennent pas au *briefing* 15 jours avant le début de la séquence de cours, ils connaissent suffisamment le cours et ils pensent que cela ne va pas leur être utile... Ils ne sont alors pas au courant de l'introduction du JN dans le cours existant ». Ces environnements d'apprentissage sont spécifiques et demandent une sensibilisation importante des enseignants aux écueils qu'ils peuvent rencontrer que cela soit du point de vue de leurs croyances, de leurs habitudes de travail ou des pratiques d'enseignement. Plus les acteurs travaillent ensemble, plus ces écueils peuvent être évités.

De manière générale, ce travail d'IP avec une technologie émergente a une dimension constructive forte, avec des possibilités d'apprentissages mutuels multiples pour chacun des acteurs mobilisés. Les ingénieurs pédagogiques jouent un rôle déterminant dans ces relations, un rôle de liant entre les contraintes techniques et pédagogiques en provenance des développeurs et des enseignants. Ils permettent de faire les ponts entre les expertises, de les exprimer et de les relier au regard de scénarios pédagogiques précis.

## PRÉVOIR LA DIVERSITÉ DES SITUATIONS

Les JNE peuvent à terme supporter une diversité de scénarios pédagogiques possibles, des usages modulaires et flexibles. Ils sont en outre déclinables sur des supports variés, avec un ordinateur ou un casque de réalité virtuelle, ce qui permet selon la technologie disponible de mobiliser le JNE différemment. Le choix est ainsi laissé à l'enseignant, selon le matériel dont il dispose et l'utilité de ce matériel par rapport à son objectif pédagogique. Nathanaëlle, enseignante de l'école B, apprécie cette multimodalité possible : « Les élèves peuvent jouer les scénarios soit en environnement casque, donc tout seul dans le casque ou avec le prof dans le casque, soit sur un ordinateur avec la souris ou les flèches. C'est les deux outils sur lesquels on a développé ces TP ». Cela autorise ainsi les écoles à ne pas dépendre totalement des casques de réalité virtuelle, mais de penser une utilisation mixte, quelques casques et des ordinateurs, avec le plus souvent une organisation du travail pédagogique en sous-groupes, dans lesquels un étudiant a un casque et les autres le guident en suivant son parcours sur un écran, ou sont sur leurs ordinateurs.

La diversité d'utilisation dépend également de la liberté pédagogique des enseignants utilisant les JNE. François, ingénieur pédagogique de l'école A, insiste sur l'avantage des éditeurs de scénario dont les enseignants peuvent s'emparer par la suite selon leurs besoins : « La volonté, c'est de donner accès à des licences d'édition de scénarios, et ensuite des *players* pour utiliser à bon escient le JN ». Dans le cas où les JNE sont créés en tant que simulateurs sans scénario prédéfini, ils sont alors des outils



complètement paramétrables par l'enseignant et l'ingénieur pédagogique. « L'utilisateur peut définir lui-même des choses. Le prof peut créer son scénario. C'est complètement paramétrable. Le prof peut s'approprier complètement le cours! », apprécie Henri, enseignant de l'école C. Dans le cas où le JNE est utilisé avec un jeu sérieux, la liberté pédagogique sera alors dans le choix entre différents scénarios possibles, avec un paramétrage accessible pour enlever ou ajouter des éléments. Cette diversité d'utilisation est favorisée quand le travail d'IP est prévu comme une succession de boucles de conception continuée dans l'usage qui permet de faire des aller et retour entre ce qui est prévu et ce qui se passe, ce que l'on voudrait et ce qui est possible. Réunions de conception collaborative et temps de conception distribuée alternent alors, pour ajuster et réajuster les situations d'apprentissage créées avec les JNE. Océane, ingénieure pédagogique de l'école C, décrit cette conception itérative, qui commence « par la partie pédagogique, avec le design de scénario, puis le développement, et les pré-expérimentations, ou pré-tests, avec deux-trois élèves qui testent le scénario conçu. Ensuite, le scénario est retravaillé et finalisé avant le test réel. Le test réel, c'est avec tous les étudiants d'un cours et les enseignants, avec les techniciens pour aider avec le matériel. Ensuite, on *débrie* avec les étudiants sur les axes d'amélioration, et on rédige un rapport sur ce qui fonctionne bien et ce qui doit être amélioré ». C'est sans doute ces boucles de conception qui peuvent entraîner une meilleure acceptation en contexte de travail réel de cette technologie émergente par ses principaux utilisateurs, enseignants et étudiants.

## Discussion et perspectives

### Les conditions favorables pour une conception efficiente pédagogiquement

La création des JNE a suscité une collaboration interprofessionnelle autour de la pédagogie. Cette collaboration n'aurait sans doute pas existé sans le projet technopédagogique JENII. C'est un des points forts du projet, en plus des innovations proprement technologiques réalisées : il a permis d'avoir des dialogues moins technocentrés, davantage pédagogicocentrés, et de produire un livre blanc sur les JNE (Facon et Fernagu, 2023) qui regroupe des mises au point théoriques sur les processus d'enseignement-apprentissage dans les EVAH, des cas d'usage et des recommandations pédagogiques. Les outils technologiques peuvent ainsi permettre de redéfinir les dispositifs de formation, de mettre au centre la question des objectifs pédagogiques (Lanarès *et al.*, 2023; Musial *et al.*, 2023; Musial et Tricot, 2020), de leur définition et de leur évaluation.

Mais dans l'enseignement supérieur où la structuration de l'IP n'est pas toujours aboutie, les activités du travail collaboratif de conception sont encore à organiser. Ce travail réunit différents acteurs des métiers de l'enseignement supérieur et de la formation, dont les activités ne recouvrent que partiellement l'intitulé de leurs emplois (Fernagu et Frétygné, 2024). Les activités de ces différents professionnels sont encore floues, comme le montrent les données recueillies pour cet article. Durant les réunions de conception, les activités collaboratives de génération-évaluation de solutions, de clarification et de régulation à la fois de la tâche et des interactions, qui ont été identifiées finement par Barcellini (2015), ne sont sans doute pas encore à l'œuvre de manière optimale. Pourtant, concevoir des situations d'apprentissage professionnel simulées dans des EVAH (Cahagne et Fuzet, 2022; Fleury *et al.*, 2024; Lewis *et al.*, 2023) est un travail nécessairement interprofessionnel : les enseignants ont la connaissance des objectifs d'apprentissage et des savoirs pédagogiques nécessaires, les ingénieurs pédagogiques accompagnent la scénarisation pédagogique et les développeurs indiquent ce qu'il est possible de réaliser dans un environnement numérique virtuel.



De nouvelles études portant sur les activités de conception collaborative lors des réunions permettraient de formuler des recommandations sur les manières de générer et d'évaluer des solutions technopédagogiques durables. La collaboration pourrait être organisée de manière à favoriser les interactions entre des professionnels qui ont des statuts très différents, en particulier entre enseignants et ingénieurs pédagogiques. Ces derniers semblent avoir une importance centrale dans la réussite des projets technopédagogiques, et cette importance va de pair avec la nécessité de mettre en œuvre des compétences particulières liées aux EVAH.

## Le rôle central de l'ingénieur pédagogique : vers une professionnalisation accentuée

Les ingénieurs pédagogiques ont ainsi parfois un rôle de coordination du projet technopédagogique, qui peut être difficile à tenir selon les contextes de management, comme le soulignent déjà d'autres travaux (Las Vergnas et Cavignaux-Bros, 2024). Dans les trois écoles qui sont le terrain de l'étude, les ingénieurs pédagogiques sont aussi des médiateurs entre les technologies et les enseignants : s'ils ont des connaissances sur les facteurs limitant l'usage des technologies dans l'enseignement, ils peuvent permettre de favoriser une utilisation réelle de celles-ci, qui corresponde aux besoins du processus d'enseignement-apprentissage et aux pratiques enseignantes (Cuvelier *et al.*, sous presse; Lewis *et al.*, 2023). La temporalité semble ici fondamentale : le temps nécessaire au processus itératif de conception permet de réajuster la place et le rôle de la technologie dans les activités d'enseignement, pour éviter un rejet global peut-être dommageable aux vues des avantages pédagogiques des EVAH.

Différents travaux récents argumentent que pour mener cet accompagnement complexe de conception de situations d'apprentissage instrumentées avec des technologies émergentes, les ingénieurs pédagogiques doivent réaliser une montée en compétences sur les méthodes pédagogiques et les théories de l'apprentissage liées aux EVAH (Fleury *et al.*, 2024; Hamilton *et al.*, 2021; Makransky *et al.*, 2021). Ainsi, le choix de créer des JNE en mode « simulateur » ou en mode « jeu sérieux » induit des formats pédagogiques différents. Par exemple, en mode « jeu sérieux », donc avec une utilisation en autonomie, des leviers motivationnels pourront être inclus au préalable dans le jeu sérieux. Avec un simulateur, l'enseignant peut concevoir les exercices qu'il décide de proposer dans le JNE et animer la séance de cours avec le simulateur en réalité virtuelle. Pour répondre à cette complexité dans le métier d'ingénieurs pédagogiques, des masters sont créés ou modifiés en ce sens, et permettent soit à des techniciens en informatique d'acquérir des connaissances en pédagogie, soit à des enseignants d'en acquérir en informatique... Ainsi, les nouvelles compétences demandées aux ingénieurs pédagogiques dans l'enseignement supérieur permettent d'orienter leur formation vers une plus grande professionnalisation (Jorro et De Ketele, 2011; Jorro et Wittorski, 2013; Wittorski, 2022), avec une spécialisation qui s'approfondit et une offre de formation à la fois plus large et plus appuyée sur les apports de la recherche.

## Liste de références

- Amadiou, F. et Tricot, A. (2020). *Apprendre avec le numérique*. Retz.
- Ardouin, T. (2023). *Ingénierie de formation (6<sup>e</sup> éd.) : intégrez les nouveaux modes de formation dans votre pédagogie* (6<sup>e</sup> édition). Dunod.
- Arnoud, J., Barcellini, F., Cerf, M. et Perez Toralla, M. S. (2022). *Dynamiques développementales dans les interventions sur le travail : entre héritages et perspectives*. Octarès.
- Badets, A., Blandin, B., Havard, V. et Baudry, D. (2021). Conception de situations instrumentées : étude de cas d'une situation d'apprentissage des concepts du Lean Manufacturing. *NEO-SAI – Colloque Comprendre et construire les nouvelles situations d'apprentissage instrumentées*.



- Barcellini, F. (2015). *Développer des interventions capacitanes en conduite du changement. Comprendre le travail collectif de conception, agir sur la conception collective du travail*. [Habilitation à diriger des recherches]. Université de Bordeaux. <https://theses.hal.science/tel-01150586v1>
- Basque, J. (2017). *Introduction à l'ingénierie pédagogique*. Université TÉLUQ.
- Bedwell, W. L., Wildman, J. L., DiazGranados, D., Salazar, M., Kramer, W. S. et Salas, E. (2012). Collaboration at work: An integrative multilevel conceptualization. *Construct Clarity in Human Resource Management Research*, 22(2), 128-145. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2011.11.007>
- Béguin, P. (2012). Conception et développement. Appropriation, dialogues et sens du développement. Dans Y. Clot (dir.), *Vygotski maintenant* (p. 175-191). La Dispute.
- Béguin, P. et Weill-Fassina, A. (1997). *Simulation en ergonomie : connaître, agir, interagir*. Octarès.
- Blandin, B. (2011, juin 8). *Professionalisation des ingénieurs : quelques réflexions à partir de nos travaux de recherche sur l'apprentissage*. VI<sup>e</sup> colloque Questions de pédagogie dans l'enseignement supérieur. Les courants de la professionnalisation : enjeux, attentes, changements, Angers.
- Blandin, B. et Jeunesse, C. (2024). Développement du digital learning. Dans *Traité des sciences et des techniques de la Formation* (5<sup>e</sup>, p. 540-563). Dunod.
- Blandin, B. et Querrec, R. (2014). *Quelle méthode pour concevoir un environnement virtuel pour apprendre une activité? Une tentative de réponse : le projet EAST*. Didactique Professionnelle – Troisième Colloque international, Conception et formation, Caen.
- Bobillier-Chaumon, M.-E. (2016). L'acceptation située des technologies dans et par l'activité : premiers étayages pour une clinique de l'usage. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 22(1), 4-21. <https://doi.org/10.1016/j.pto.2016.01.001>
- Bobillier-Chaumon, M.-E. et Clot, Y. (2016). Clinique de l'usage : les artefacts technologiques comme développement de l'activité. *Activités*, 13(2).
- Bobillier-Chaumon, M.-E. et Dubois, M. (2009). L'adoption des technologies en situation professionnelle : quelles articulations possibles entre acceptabilité et acceptation? *Le travail humain*, 72(4), 355-382. Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/th.724.0355>
- Bocquillon, M., Baco, C., Derobertmasure, A., Demeuse, M., Gauthier, C., Bissonnette, S. et Bressoux, P. (2024). *Enseignement explicite : pratiques et stratégies. Quand l'enseignant fait la différence* (1<sup>re</sup> édition). De Boeck Supérieur.
- Bondesan, P., Fleury, S., Boisadan, A. et Richir, S. (2024). Assessing the educational effectiveness of immersive digital twins in engineering education. *International Journal of Design and Innovation Research*, 8(2).
- Boutinet, J.-P. (2021). *Psychologie des conduites à projet*. 7<sup>e</sup> éd. Presses Universitaires de France.
- Burkhardt, J.-M. (2010). *Conception, utilisation et formation : trois perspectives sur l'apprentissage en ergonomie des technologies émergentes* [Habilitation à diriger des recherches].
- Cahagne, C. et Fuzet, B. (2022). *Concevoir et diffuser une expérience de formation immersive : intégrer la réalité virtuelle dans un module pédagogique*. GERESO.
- Castañer, X. et Oliveira, N. (2020). Collaboration, Coordination, and Cooperation Among Organizations: Establishing the Distinctive Meanings of These Terms Through a Systematic Literature Review. *Journal of Management*, 46(6), 965-1001. <https://doi.org/10.1177/0149206320901565>
- Cavignaux-Bros, D. (2023). *Ingénierie pédagogique et numérique : une analyse selon l'approche par les capacités*. Éditions L'Harmattan.
- Chaliès, S. et Dangouloff, N. (sous presse). *La simulation en formation professionnelle : continuums d'activités et de situations*. Octarès.
- Charlier, B. et Henri, F. (2010). *Apprendre avec les technologies*. Presses Universitaires de France.
- Cordier, A. (2020). Déconstruire le mythe des digital natives, et au-delà : cheminements théoriques et méthodologiques. Dans S. Jehel et A. Saemmer (dir.), *Éducation critique aux médias et à l'information en contexte numérique*. Presses de l'Enssib.
- Courallet, A., Baudry, D., Havard, V. et Maillard, F. (2024). Editing complex industrial scenarios with human and autonomous agents from an immersive digital twin using authoring-by-doing. *Doctoriales Laval Virtual 2024*.



- Cuvelier, L. (2014). Les dimensions collectives de l'appropriation : questionnement sur les liens entre développement des collectifs de métiers et développement des instruments. *TransFormations - Recherches en Éducation et Formation des Adultes*, 12, 137-154. <https://transformations.univ-lille.fr/index.php/TF/article/view/6/7>
- Cuvelier, L. (2018). "Never the first time on a patient": The stakes of high-fidelity simulation for safety training. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 32(5), 23-25. <https://doi.org/10.1108/DLO-09-2018-131>
- Cuvelier, L., Fernagu, S. et Pagetti, M. (sous presse). Concevoir des LMS capacitants : une démarche pédagogique et ergonomique. Dans *Le Learning Management System dans l'enseignement supérieur : boule à facettes technopédagogiques*. École des mines.
- Darses, F. (2009). Résolution collective des problèmes de conception. *Le travail humain*, 72(1), 43-59.
- David, J., Lobov, A. et Lanz, M. (2018, octobre). *Learning Experiences Involving Digital Twins*. IECON 2018, 44th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society.
- Doucey, B. et Goï, C. (2023). *Vocabulaire de l'ingénierie pédagogique*. Rabelais.
- Étienne, R. (2022). L'approche exploratoire : techniques, finalités, exploitation des données. Dans B. Albero et J. Thievenaz (dir.), *Enquêter dans les métiers de l'humain*, vol. 2 (p. 99-108). Éditions Raison et Passions. <https://doi.org/10.3917/rp.alber.2022.01.0099>
- Facon, C. et Fernagu, S. (2023). *Livre blanc 2023 JENII : enseigner avec des jumeaux numériques immersifs et interactifs*. Projet JENII ANR-21-DMES-0006.
- Fernagu, S. et Frégné, C. (2024). Les métiers de la formation. Dans *Traité des sciences et des techniques de la Formation* (5<sup>e</sup>, p. 679-698). Dunod.
- Fleury, S., Baudouin, C. et Bondesan, P. (2024). *Immersive Digital Twins of an Industrial Forge in Engineering Education*. The 20th International CDIO Conference, Tunisie.
- Fuchs, P. (2006). *Le traité de la réalité virtuelle* (vol. 5). Presses des Mines.
- Gagneur, C.-A. (2023). Travail, formation, numérique : quels formateurs pour quels apprentissages? *Éducation Permanente*, 234-235(1-2), 179-189. <https://doi.org/10.3917/edpe.234.0179>
- Garel, G. (2011). Qu'est-ce que le management de projet? *Informations sociales*, 167(5), 72-80. <https://doi.org/10.3917/inso.167.0072>
- Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E. et Wilson, C. (2021). Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: A systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design. *Journal of Computers in Education*, 8(1), 1-32. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2>
- Havard, V., Courallet, A., Baudry, D. et Delalin, H. (2023). Digital twin, virtual reality and opcu-a-based architecture for pedagogical scenarios in manufacturing and computer sciences curriculum. *Virtual Reality and OPCUA-based architecture for pedagogical scenarios in Manufacturing and Computer Sciences curriculum*. The 13th Conference on Learning Factories (CLF 2023).
- Henri, F. (2019). Quel changement à l'ère numérique? Quelle ingénierie pédagogique pour y répondre? *Médiations et médiatisations*, 2, 227-235. <https://doi.org/10.52358/mm.vi2.102>
- Hoguet, B. (2018). *La narration réinventée, la grammaire de la réalité virtuelle : des histoires qui se racontent aux histoires qui se vivent*. DIXIT.
- Horcik, Z. (2012). Apprendre et travailler dans les environnements simulés. Dans E. Bourgeois et M. Durand (dir.), *Apprendre au travail* (p. 129-139). Presses Universitaires de France.
- Jorro, A. et De Ketele, J.-M. (2011). *La professionnalité émergente : quelle reconnaissance?* De Boeck Supérieur.
- Jorro, A. et Wittorski, R. (2013). *Les rapports entre professionnalisation, évaluation et reconnaissance professionnelle*.
- Julien, N. et Martin, É. (2020). *Le jumeau numérique : de l'intelligence artificielle à l'industrie agile*. Dunod.
- Julien, N. et Martin, É. (2021). *L'usine du futur : stratégies et déploiement*, 2<sup>e</sup> éd. - *Industrie 4.0, de l'IoT aux jumeaux numériques* (2<sup>e</sup> édition). Dunod.
- Kaplan, A. D., Cruit, J., Endsley, M., Beers, S. M., Sawyer, B. D. et Hancock, P. A. (2021). The Effects of Virtual Reality, Augmented Reality, and Mixed Reality as Training Enhancement Methods: A Meta-Analysis. *Human Factors*, 63(4), 706-726. <https://doi.org/10.1177/0018720820904229>



- Knibbe, C. (2016). *Concevoir avec des technologies émergentes pour la construction conjointe des pratiques et des artefacts : Apports d'une méthodologie participative à l'innovation technologique et pédagogique* [thèse de doctorat]. Paris, CNAM.
- Lameul, G., Loisy, C. et Charlier, B. (2014). *La pédagogie universitaire à l'heure du numérique* (1<sup>re</sup> édition). De Boeck Supérieur.
- Lanarès, J., Laperrouza, M. et Sylvestre, E. (2023). *Design pédagogique*. Espistémé.
- Las Vergnas, O. et Cavignaux-Bros, D. (2024). Ingénierie pédagogique. Dans P. Carré, C. Frégné, P. Caspar et O. Las Vergnas (dir.), *Traité des sciences et des techniques de la Formation*. 5<sup>e</sup> édition. (p. 518-539). Dunod.
- Lejeune, C. (2019). *Manuel d'analyse qualitative : analyser sans compter ni classer*. De Boeck.
- Lemaître, D. (2007). Le courant des « pédagogies actives » dans l'enseignement supérieur : une évolution postmoderne? *Recherches en éducation*, 2. <https://doi.org/10.4000/ree.3666>
- Lemaître, D. (2018). Formation et professionnalisation des ingénieurs en France : le modèle de l'école d'ingénieurs et ses recompositions. *Savoirs*, 47(2), 11-39. <https://doi.org/10.3917/savo.047.0011>
- Léon, X. et Belleghem, L. V. (2023). Quand la réflexivité s'invite dans un dispositif de simulation. *Éducation et socialisation. Les Cahiers du CERFEE*, 68. <https://doi.org/10.4000/edso.24014>
- Lewis, F., Mendoza, G. A. A., Brassard, C. et Plante, P. (2023). Usage des technologies immersives (réalité virtuelle, augmentée et vidéo 360) dans l'enseignement supérieur. *Médiations et médiatisations*, 15, Article 15. <https://doi.org/10.52358/mm.vi15.330>
- Makransky, G., Andreasen, N. K., Baceviciute, S. et Mayer, R. E. (2021). Immersive virtual reality increases liking but not learning with a science simulation and generative learning strategies promote learning in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 113(4), 719-735. <https://doi.org/10.1037/edu0000473>
- Marquesuzaà, C., Etcheverry, P., Dagorret, P., Lopistéguy, P., Nodenot, T. et Fontenla, M. T. (2019). Une plateforme et des modèles pour la scénarisation coopérative de modules pédagogiques. *Médiations et médiatisations*, 2, 156-175. <https://doi.org/10.52358/mm.vi2.81>
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia Learning. Third Edition*. (3<sup>e</sup> édition). Cambridge University Press.
- Méliani, V. (2013). Choisir l'analyse par théorisation ancrée : illustration des apports et des limites de la méthode. *Recherches qualitatives*, 15, 435-452.
- Musial, M., Pradère, F. et Tricot, A. (2011). Prendre en compte les apprentissages lors de la conception d'un scénario pédagogique. *Recherche et formation*, 68, Article 68. <https://doi.org/10.4000/rechercheformation.1483>
- Musial, M., Pradère, F. et Tricot, A. (2023). *Comment concevoir un enseignement?* De Boeck Supérieur.
- Musial, M. et Tricot, A. (2020). *Précis d'ingénierie pédagogique* (1<sup>re</sup> édition). De Boeck Supérieur.
- Paillé, P. et Mucchielli, A. (2021). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*, 5<sup>e</sup> édition. Armand Colin.
- Paquette, G. (2005). *L'ingénierie pédagogique : pour construire l'apprentissage en réseau*. Presses de l'Université du Québec.
- Poizat, G. et Goudeaux, A. (2014). Appropriation et individuation : un nouveau modèle pour penser l'éducation et la formation? *TransFormations – Recherches en Education et Formation des Adultes*, 12, 13-38.
- Policard, F. (2014). Apprendre ensemble à travailler ensemble : l'interprofessionnalité en formation par la simulation au service du développement des compétences collaboratives. *Recherche en soins infirmiers*, 117(2), 33-49. <https://doi.org/10.3917/rsi.117.0033>
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin.
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J. et Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Sebastian, R. et Krishnamachari, A. (2023). Unlocking the potential of introduction to teaching courses through simulations. *Teaching and Teacher Education*, 133, 104276. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104276>
- Sylla-Iyarreta, M., Pommet, M., Garnier, G. M., Lagarde, N., Khaoulani, S., Hauquier, F., Havet, J. L., Gomez, C., Guiga, W., Gervais, M., Garcia, R., Dewez, S. et Cousquer, C. (2023). CAP'VR, un projet collaboratif pour développer des travaux pratiques immersifs. *L'Actualité Chimique*, 486, 37-85.



- Tricot, A. (2017). *L'innovation pédagogique*. Retz. <https://doi.org/10.3917/retz.trico.2017.01>
- Tricot, A. (2021). Le numérique permet-il des apprentissages scolaires moins contraints? Une revue de la littérature. *Éducation et Sociétés*, 45(1), 37-56. <https://doi.org/10.3917/es.045.0037>
- Visser, W. (2002). Conception individuelle et collective. Approche de l'ergonomie cognitive [Individual and Collective Design. The Cognitive-Ergonomics Approach]. Dans *Cognition et création. Explorations cognitives des processus de conception*. Mardaga.
- Wittorski, R. (2022). Professionnalisation. Dans A.Jorro (dir.), *Dictionnaire des concepts de la professionnalisation* (vol. 2, p. 333-336). De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.jorro.2022.01.0333>

---

## Abstract / Resumen / Resumo

# Pedagogical engineering and emerging technologies: Challenges and levers for action identified in the design of Immersive and Interactive Digital Teaching Twins

### ABSTRACT

Digital Educational Twins (DETs) are virtual environments for human learning (VEHLs) that open up new perspectives in educational design, bringing them closer to the professional realities of engineers. A digital twin is a digital replica of an existing industrial or physical object or system, which can be equipped with operating tools to understand, analyze and predict the functioning and control of the real entity. It can become a teaching tool. The integration of DETs as a new virtual learning environment involves pedagogical design work aimed at creating instrumented learning situations. This article focuses on the collaborative pedagogical design work carried out by pedagogical engineers, teacher-researchers and IT developers as part of the JENII project (ANR-21-DMES-0006). The research data are derived from thirteen semi-structured interviews with project participants, three interviews with pedagogical engineers and observation of three pedagogical scenario design meetings using DETs. The results provide a better understanding of the collaborative design of pedagogical devices, identify new players around the emerging technology of DETs and highlight levers for action to optimize pedagogical engineering with emerging technologies.

**Keywords:** engineering education, virtual environment for human learning (VHEL), digital twins, pedagogical engineering, collaborative design



# Ingeniería pedagógica y tecnologías emergentes: retos y palancas de actuación identificados en el diseño de Gemelos Digitales de Enseñanza Inmersiva e Interactiva

## RESUMEN

Los gemelos digitales de enseñanza (GDE) son entornos virtuales para el aprendizaje humano (EVAH) que abren nuevas perspectivas en materia de diseño educativo para acercarse a las realidades profesionales de los ingenieros. El gemelo digital es una réplica digital de un objeto o sistema industrial o físico existente, que puede equiparse con herramientas operativas para comprender, analizar y predecir el funcionamiento y control de la entidad real. Puede convertirse en una herramienta pedagógica. La integración de los GDE, como nuevo entorno virtual de aprendizaje, implica un trabajo de diseño pedagógico destinado a crear situaciones de aprendizaje instrumentadas. Este artículo examina el trabajo de diseño pedagógico realizado de forma colaborativa por ingenieros pedagógicos, profesores-investigadores y desarrolladores informáticos en el marco del proyecto GDEII (ANR-21-DMES-0006). Los datos de la investigación se basan en trece entrevistas semiestructuradas realizadas a participantes en el proyecto, tres entrevistas a ingenieros pedagógicos y la observación de tres reuniones para diseñar escenarios educativos utilizando GDE. Los resultados permiten comprender mejor el diseño colaborativo de dispositivos educativos, identificar a los nuevos actores implicados en la tecnología emergente de los GDE y poner de relieve las palancas de actuación para optimizar la ingeniería educativa con tecnologías emergentes.

**Palabras clave:** formación de ingenieros, entorno virtual para el aprendizaje humano (EVAH), gemelos digitales, ingeniería educativa, diseño colaborativo



# Engenharia pedagógica e tecnologias emergentes: desafios e pistas de ação identificados na concepção de Pares Didáticos Digitais Imersivos e Interativos

## RESUMO

Os gémeos educativos digitais (DET) são ambientes virtuais de aprendizagem humana (VHE) que abrem novas perspectivas em termos de concepção pedagógica, aproximando-os da realidade profissional dos engenheiros. O gémeo digital é uma réplica digital de um objeto ou sistema industrial ou físico existente, que pode ser equipado com ferramentas operacionais para compreender, analisar e prever o funcionamento e o controle da entidade real. Pode tornar-se uma ferramenta didática. A integração dos NEJ, enquanto novo ambiente virtual de aprendizagem, implica um trabalho de concepção pedagógica destinado a criar situações de aprendizagem instrumentadas. Este artigo analisa o trabalho de concepção pedagógica realizado de forma colaborativa por engenheiros pedagógicos, professores-investigadores e programadores de TI no âmbito do projeto JENII (ANR-21-DMES-0006). Os dados da investigação baseiam-se em treze entrevistas semi-estruturadas com participantes no projeto, três entrevistas com engenheiros pedagógicos e na observação de três reuniões de concepção de cenários educativos com recurso a JNE. Os resultados permitem uma melhor compreensão da concepção colaborativa de dispositivos educativos, identificam os novos intervenientes na tecnologia emergente dos JNE e destacam as alavancas de ação para otimizar a engenharia educativa com tecnologias emergentes.

**Palavras-chave:** ensino de engenharia, ambiente virtual de aprendizagem humana (VHEL), gémeos digitais, engenharia educativa, concepção colaborativa



# Pratiques numériques dans l'accompagnement des personnes en reconversion professionnelle

<https://doi.org/10.52358/mm.vi20.423>

Christophe Ducrocq, doctorant en sciences de l'éducation et de la formation  
Université de Lille, France  
[christophe.ducrocq.etu@univ-lille.fr](mailto:christophe.ducrocq.etu@univ-lille.fr)

---

## RÉSUMÉ

Le numérique induit de nouvelles formes d'activités et transforme les espaces de travail. Les relations qu'entretiennent les salariés s'en trouvent modifiées. Ce constat est d'autant plus prégnant dans les métiers de la relation à autrui. Nous nous sommes intéressés à l'accompagnement professionnel afin de répondre à la question : en quoi le numérique modifie-t-il l'accompagnement fondé sur la relation à autrui? On constate un manque de recherches scientifiques sur ce sujet, en particulier pour aborder la question de la posture des acteurs et des actrices face aux impacts du numérique sur leurs interactions. Notre étude miroir permettra d'interroger des accompagnantes et des bénéficiaires d'un dispositif dans le cadre du bilan de compétences. Nous avons mené des entretiens semi-directifs et nous avons analysé notre corpus en deux temps, grâce à Iramuteq complété par une grille d'entretien. Notre analyse est soutenue par les verbatim des répondantes et répondants. Même si le numérique est intégré dans les pratiques d'accompagnement, l'environnement de travail est rendu moins capacitant dans les relations humaines. Les accompagnantes trouvent des pratiques innovantes pour conserver une forme de proximité et les bénéficiaires adoptent une attitude facilitatrice.

**Mots-clés :** accompagnement, numérique, relation, interaction, pratiques, environnement, espaces de travail, capacitant, proximité, facilitation

---



# 1. Introduction et mise en contexte

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) s'imposent à nous sans que nous puissions mener une réflexion sur les mutations socioprofessionnelles qu'elles impliquent (Bretesché, 2019; Boullier, 2019). Le numérique induit de nouvelles formes d'activités et remet en cause les espaces de travail habituels (Casilli et Cardon, 2015; Casilli *et al.*, 2019; Boullier, 2019; Busson, 2019) en favorisant des phénomènes de nomadisme et de déspatialisation (Oliveri et Pélissier, 2019; Klein et Govaere, 2012a; Klein et Ratier, 2012), et un brouillage des frontières entre les sphères privées et professionnelles (Flichy, 2004; Flichy, 2017; Bodoc et Metzger, 2009; Loup *et al.*, 2020). Les relations qu'entretiennent les salariés se trouvent modifiées au sein de ces espaces de travail transformés par le numérique (Michaud, 2011, dans Carayol *et al.*, 2016; Boudokhane-Lima et Felio 2015; Cifali, 2020; Ruiller *et al.*, 2017). La question de recherche est donc de savoir comment et avec quelles conséquences pour les individus.

Cette question se pose de manière encore plus prégnante pour les espaces de travail englobant les métiers de la relation à autrui, tels que ceux de l'accompagnement professionnel de salariés (Baujard, 2023) ou de demandeurs d'emploi. Les points de vue varient entre deux courants, un premier qui affirme que les applications numériques ne peuvent pas remplacer ce qui fait l'essence même de la relation d'aide à autrui (Dubasque, 2019) et un second qui constate que les évolutions du numérique dans l'accompagnement bouleversent les dispositifs d'accompagnement et les pratiques des accompagnants pour y faire face (Plantard 2021b). Notre étude tentera donc de répondre à cette question : en quoi le numérique modifie-t-il l'accompagnement fondé sur la relation avec autrui?

La littérature sur ce sujet manque d'analyses scientifiques. Une expérimentation au sein de l'ANPE<sup>1</sup> avait démontré une amplification de la dissymétrie dans une relation d'accompagnement médiatisée par un dispositif numérique appelé visiophonie<sup>2</sup> (Velkovska et Zouinar, 2007). Plus proche de nous, une étude quantitative réalisée auprès de personnes accompagnantes pour le compte de Emmaüs Connect montre une modification du contenu de l'accompagnement ainsi qu'une remise en cause des fonctions même de la personne accompagnante du fait de la présence du numérique, sans qu'elle aborde véritablement les conséquences concernant les relations interpersonnelles (Davenel, 2016).

Malgré le manque de recul et de données qualitatives concernant les effets du numérique sur les métiers de l'aide à autrui, nous observons qu'en France, certaines structures de formation présentent l'accompagnement dans le cadre du bilan de compétences utilisant des artefacts numériques à distance comme identique à un accompagnement en présentiel. Ce constat nous amène à réaliser une étude qui questionne les accompagnants et accompagnantes dont c'est le métier, et leurs bénéficiaires, dans le cadre de ce dispositif. Cette étude en miroir a pour objectif d'identifier si le numérique constitue un obstacle au déroulement d'un accompagnement ou s'il détériore la relation d'accompagnement, et d'analyser comment les pratiques d'accompagnement évoluent. La perception des bénéficiaires n'est jamais remise en question, alors que l'enjeu pour ces derniers est déterminant, l'issue d'un accompagnement pouvant remettre en cause un projet professionnel ou un projet de vie.

Après avoir exposé l'état de l'art dans les domaines du numérique et de l'accompagnement, nous présenterons notre méthodologie de recherche puis notre analyse des résultats que nous discuterons au regard des concepts développés.

---

<sup>1</sup> ANPE : Agence nationale pour l'emploi, ancienne appellation de France Travail.

<sup>2</sup> Visiophonie : technique du visiophone, associant télévision et téléphonie.



## 2. État de l'art

La transition numérique doit être examinée comme une série de renouveaux « ontophaniques » qu'il est crucial d'étudier en évitant le piège d'une fascination caractérisée par une « technophilie aveugle » teintée de représentations sociales exagérant les possibilités qu'elle offre ou pourrait offrir, ou suscitant des craintes liées à une « technophobie facile » face à l'influence qu'elle exerce actuellement ou pourrait exercer dans l'avenir sur nos vies (Vial, 2013; Musso, 2009, dans Plantard, 2021f).

Le rôle du numérique dans notre perception à autrui remet en question notre rapport au monde. Nous l'appréhendons en grande partie par l'écran (Rosa, 2018), au travers duquel nous envisageons celui-ci dans une réalité augmentée, avec pour conséquence de rendre « faibles » les liens que nous pouvons établir avec autrui (Vial, 2013).

L'individu n'est plus engagé entièrement dans l'espace dans lequel il interagit avec le numérique, car l'ensemble de son corps et de son esprit se concentre sur un écran (Rosa, 2018). Ainsi, échanger en visioconférence entraîne des formes de désorientation et de distractions avec pour conséquence une diminution du champ de vision et donc de la visibilité des émotions faciales et des microexpressions, et des difficultés d'obtenir les contacts visuels (Oliffe *et al.*, 2021). Des temps de latence plus longs qu'en présentiel, qui sont dus à des difficultés à prédire ce que va dire l'interlocuteur, altèrent également les mécanismes automatiques conversationnels (Boland *et al.*, 2022). La théorie des filtrages des indices sociaux (Sproull et Kiesler, 1986, dans Gronier, 2018) démontre qu'Internet opère un décalage important entre la communication et les émotions de l'auteur d'un message et ce que le destinataire en perçoit. Une autre théorie, celle du renforcement des indices sociaux, soutient que le manque d'éléments non verbaux perturbe l'échange d'émotions et oblige l'individu à trouver des stratégies (Gauducheau, 2008), ce qui peut freiner la collaboration de travail (Molinari *et al.*, 2017).

Avec le numérique, les savoirs sont extériorisés en dehors de l'individu par des phénomènes mnémotechniques (Stiegler *et al.*, 2014). On lui attribue également la capacité de détruire l'attention, ce qui réduit considérablement les capacités de concentration et donc d'apprentissage, et on lui reproche de détruire notre capacité de traiter autrui avec civilité et de s'occuper de lui (Stiegler *et al.*, 2014).

Dans le domaine de la formation, le numérique remet en cause l'engagement des corps, car il nous fait croire que nous sommes en relation avec autrui alors que nous ne le sommes pas réellement (Cifali, 2020) : finalement, pour certains individus, la virtualisation de l'accompagnement serait un moyen de se préserver et d'éviter les confrontations (Cifali, 2020).

Ces éléments interrogent les conséquences du numérique sur l'accompagnement qui peut être défini comme un processus de cheminement physique d'idées, d'images ou de représentations dans le passé, l'actuel et le devenir, qui amène à un déplacement de l'individu d'un endroit et d'une situation donnée, vers une nouvelle situation ou vers un nouvel état idéalement meilleur. Même si les protagonistes se fixent des objectifs à atteindre, « l'idée de cheminement prévaut sur celle de but à atteindre » (Paul, 2009a; Vial et Caparros-Mencacci, 2007), lequel devient alors secondaire.

Le rythme de ce cheminement doit être adapté parce qu'il se mène à deux et en conversant (Paul M, 2009a; Cornu, 2015), dans une forme de coagir guidé, qui permet aux bénéficiaires en transition de suivre un chemin qui l'amènera vers lui-même (Poulin, 2015). Cette relation « inédite » et horizontale (Boutinet, 2007) permet à la personne de s'inventer, « chemin faisant » (Paul, 2018), et « chemin faisant, le processus se déroule sans y prendre garde » (Jullien, 2007).



Le courant interactionniste met en évidence l'influence que peuvent avoir les relations sur le comportement de l'individu, ses valeurs, ses idées, ses émotions et l'image qu'il a de lui-même (Wittezaele, 2007). Le récit, la narration, les échanges réciproques et les confrontations permettent d'installer une base relationnelle forte et provoquent un processus interactionnel (Pineau, 2015; Paul, 2015; Paul 2009a), permettant ainsi une réflexivité pour les deux interlocuteurs (Denoyel, 2007), c'est-à-dire un retour sur ce qui est dit (Paul, 2018). Cette réflexivité permet au bénéficiaire de redéfinir ses activités et la temporalité, de modifier ses valeurs et ses objectifs de vie, de redéfinir ses objectifs, et constitue un « support au mouvement » (Pouyaud, 2021). Ce faisant, le rapport aux autres se modifie (Gosset et Faurie, 2021).

Au-delà de l'aspect purement relationnel, l'environnement et le contexte de travail d'un accompagnement ou d'une personne accompagnante doivent être capacitants, c'est-à-dire qu'ils doivent être facilitateurs et permettre de « développer de nouvelles compétences ou connaissances » en élargissant leurs possibilités d'actions et en les faisant « accéder (...) à l'autonomie dans l'action » (Falzon, 2005, dans Fernagu Oudet, 2012). Il peut s'agir du cadre et de l'ambiance de travail, mais aussi des outils mis à disposition ou même encore de la liberté d'agir, si l'on considère les origines du concept de capacité que Amartya Sen définit comme des « libertés réelles de mener une vie que l'on a des raisons de valoriser » (Sen, 2004, ans Nagels *et al.*, 2019).

Lorsque tous ces facteurs sont réunis, l'accompagnement peut favoriser la métamorphose de l'individu aidé ainsi que celle de l'accompagnant ou de l'accompagnante et de son milieu. Cela le rendra plus actif, ou davantage actif s'il l'était déjà, selon la définition de Dewey, qui affirmait que « le sujet agit sur l'objet, mais en agissant, il se transforme lui-même, tout en modifiant une partie de son environnement » (Boucenna, 2017). L'enjeu est que l'accompagnement mène l'individu vers une capacité d'agir en se construisant (Poulin, 2015), en vue d'un « changement objectivable » (Paul, 2009b) qui influence la vision que l'individu a de lui-même et de son environnement, et qui participe donc à sa construction identitaire (Costalat-Founeau, 2021). Il s'agit dans la plupart des cas de la recherche de solutions, que le bénéficiaire vérifie par l'observation et l'investigation afin de les valider, amenant ainsi l'individu à évoluer dans sa vision du monde et de son avenir afin qu'il devienne agissant (Boucenna, 2017).

Les tensions qui émergent de cette revue, entre les nouvelles technologies de l'information et les interactions humaines, nous amènent à étudier plus particulièrement comment la posture liée à l'accompagnement outillé par le numérique interroge l'interaction au sein de l'espace de travail des acteurs.

### 3. Méthodologie de recherche

Notre démarche de recherche s'organise autour d'entretiens semi-directifs retranscrits dans leur intégralité. Ils sont analysés grâce à un logiciel d'analyse lexicale et complétés par une grille d'entretien. Ces éléments nous amènent à faire ressortir quelques éléments saillants que nous pourrions confronter aux concepts développés.

#### 3.1. Recueil des données

Afin de répondre à notre question de recherche, nous avons mené une étude ancrée pragmatique, reposant sur une analyse qualitative d'entretiens semi-directifs. Nous n'avons pas retenu un échantillon précis pour ne pas discriminer notre public. Nous avons scindé notre échantillon en deux groupes : les accompagnantes, qui sont exclusivement des femmes, et les personnes accompagnées, également appelées bénéficiaires. Cette division se justifie par notre hypothèse selon laquelle ces deux catégories ont des expériences et des points de vue distincts. Nous avons ainsi interrogé 7 accompagnantes (5 en présentiel et 2 en distanciel) et 7 bénéficiaires (1 en présentiel et 6 en distanciel), sur un laps de temps



relativement court de 2 mois. La particularité des entretiens avec les bénéficiaires est qu'ils et elles ont été interrogés de 2 à 3 mois après la fin de leurs accompagnements : il était important qu'ils ou elles puissent à la fois se souvenir des particularités de leur parcours d'accompagnement et qu'ils ou elles puissent évoquer ce parcours avec le recul nécessaire, et particulièrement son déroulé et ses effets. Enfin, un protocole expliquant notre recherche et ses objectifs a permis de cadrer les entretiens.

Nous avons conduit notre recherche autour de trois thématiques issues de notre questionnaire qui ont guidé et nos entretiens et notre analyse (tableau 1).

### Tableau 1

*Les trois thématiques de notre recherche sur l'accompagnement des personnes en reconversion professionnelle*

Thème	Angles de notre questionnaire de recherche préalable aux entretiens	Le public
<b>L'évolution du numérique / l'évolution de la relation d'accompagnement</b>	Le numérique modifie-t-il un élément essentiel de l'accompagnement : le cheminement, le dialogue, la relation, le contexte? A-t-il un effet sur la transformation?	Accompagnantes et bénéficiaires
<b>Les pratiques d'accompagnement</b>	Comment les accompagnantes modifient-elles leurs pratiques pour accompagner les évolutions du numérique?	Accompagnantes
<b>Les limites du numérique</b>	Doit-on limiter l'utilisation du numérique dans l'accompagnement?	Accompagnantes et bénéficiaires

Nous avons ensuite élaboré deux guides d'entretien, un pour chaque groupe, afin de guider le déroulement des entretiens (tableau 2 et tableau 3). Chaque guide contient une première colonne avec les thèmes qui ont été abordés pendant l'entretien et une deuxième colonne contient les sous-thèmes que nous souhaitons voir émerger des discours.



**Tableau 2**

*Thèmes abordés dans le guide 1 : Guide d'entretien des accompagnantes*

Thème abordé	Sous-thèmes recherchés
1 – Les pratiques professionnelles de l'accompagnement avec le numérique	L'utilisation du numérique dans les pratiques d'accompagnement? Quel numérique? Quelles pratiques? Modifications des pratiques depuis la pandémie?
2 – Le numérique <b>vs</b> la relation d'accompagnement avec les bénéficiaires	Le numérique modifie-t-il la relation avec les bénéficiaires? Le cheminement? Le contexte? La transformation?
3 – Le numérique <b>vs</b> les pratiques et les modalités de l'accompagnement	Quels sont les apports du numérique? Le numérique modifie-t-il les pratiques? En quoi et comment?
4 – Les bénéficiaires et leur perception quant à l'utilisation du numérique	Comment les bénéficiaires vivent l'apparition du numérique? Réagissent-ils différemment?

*Note.* Sept interviews ont été effectuées.

**Tableau 3**

*Thèmes abordés dans le guide 2 : Guide d'entretien des bénéficiaires*

Thème abordé	Sous-thèmes recherchés
1 – Utilisation du numérique	Utilisation du numérique dans la vie personnelle? Dans la vie professionnelle?
2 – Utilisation du numérique dans l'accompagnement	Le numérique a-t-il été utilisé dans l'accompagnement vécu? Si oui, lequel? Le numérique est-il un frein? Si oui en quoi?
4 – Ressenti concernant l'utilisation du numérique dans l'accompagnement?	Comment avez-vous vécu l'utilisation du numérique dans votre accompagnement?

*Note.* Six interviews ont été effectuées.



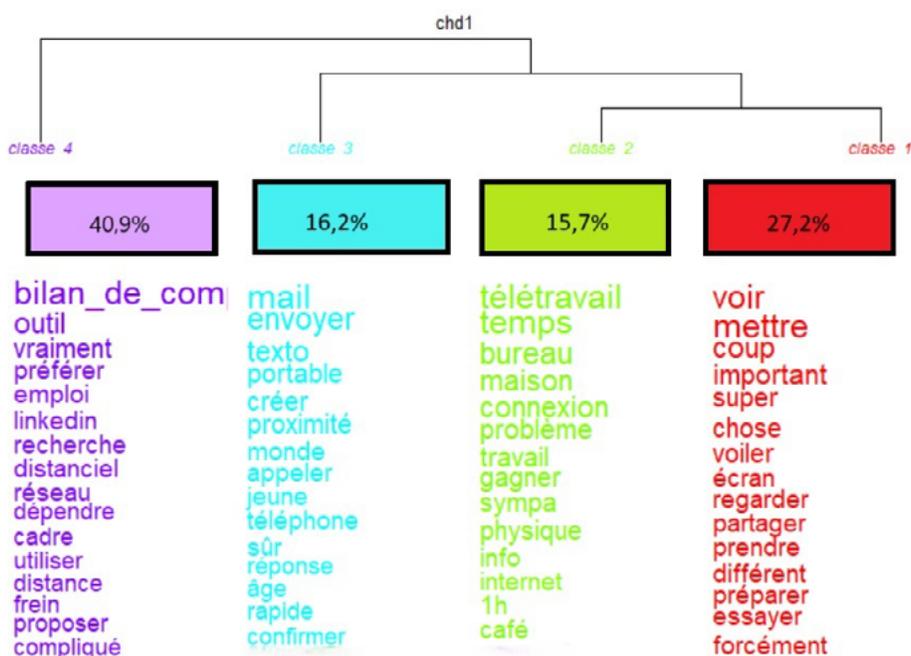
## 3.2 Méthodologie d'analyse

Dans un premier temps, notre analyse étudie les occurrences de mots tels qu'ils apparaissent tout simplement : cette technique comporte des limites, notamment du fait qu'elle concerne tous les mots du texte, y compris les onomatopées, les articles et pronoms, par exemple, ce qui ne nous amène aucune information pertinente « utilisable ».

Nous avons ensuite utilisé une méthode numérique d'analyse lexicale de corpus (Las Vergnas et Bury, 2020), réalisée grâce au logiciel Iramuteq (Ratinaud et Dejean, 2009) qui produit des classifications à partir de l'algorithme mis au point par Reinert (Reinert, 1987). Nous avons trouvé intéressant de tenter l'utilisation de ce logiciel parce que les capacités de calculs des données sont bien supérieures à celles de l'humain. Subséquemment, ce type d'analyse permet de réaliser des rapprochements lexicaux, de regrouper ces lexiques en groupe et d'analyser les oppositions et les liens entre ces groupes, en tentant de définir des univers mentaux (figure 1). Enfin, nous y voyons un aspect clé : grâce à son caractère impartial, systématique et reproductible, l'algorithme offre la possibilité de procéder à des analyses comparatives entre différentes suites lexicales.

**Figure 1**

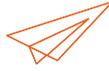
*Dendrogramme du discours des accompagnantes, méthode Reinert*



Note. Légende des titres des classes :

- Classe 1 : Télétravail et ses contraintes
- Classe 2 : Interactions et partage à distance
- Classe 3 : Proximité et rapidité de la communication numérique
- Classe 4 : Outils et limites de l'accompagnement numérique

Dans un troisième temps, nous avons mis en œuvre une analyse qualitative. Nous sommes partis de notre guide d'entretien pour ensuite relire attentivement chaque entretien afin de définir des éléments observables et des critères qui nous ont permis de procéder à notre analyse grâce à une grille d'analyse (annexe A). Nous avons utilisé cette grille pour chaque entretien afin d'analyser chaque texte et décrypter



ce qui est dit, en menant une première analyse dite « à plat ». Puis nous avons mené une deuxième analyse dite « croisée » qui a permis d'analyser le lien entre les observables, par exemple : « les accompagnantes qui vivent le numérique comme une contrainte, sont-elles celles qui l'utilisent le moins dans leurs pratiques ? ».

Enfin, nous avons isolé et utilisé les verbatim des personnes interrogées sur le modèle de la posture illustrative de Demazière et Dubar (Demazière, Dubar, 1997), qui constituent des éléments remarquables du fait de leur résonance avec le thème de recherche, mais également du fait de leur richesse et de leur subjectivité dans le texte. Ces verbatim sont des éléments qualitatifs repris pour chacun des textes et qui seront étudiés à la fois seuls, pour ce qu'ils disent et évoquent du discours, mais également en les replaçant dans leur contexte et en les comparant à d'autres verbatim, et seront repris dans notre analyse des résultats afin d'illustrer notre propos.

## 4. Résultats

Afin d'apporter de la clarté, nous ajouterons la lettre A à la suite du prénom d'une accompagnante et la lettre B à la suite de celui d'un ou une bénéficiaire B, afin que le lecteur ou la lectrice comprenne quel est le rôle de chaque personne que nous citons.

### 4.1. Des pratiques d'accompagnement renouvelées et innovantes

Le numérique impose de nouvelles pratiques d'accompagnement. Tout d'abord, les accompagnantes se fixent des règles dès le premier entretien en évinçant l'ordinateur pour se consacrer à l'échange avec la personne bénéficiaire. Anne A nous dit : « le premier rendez-vous, j'utilise pas l'ordinateur » et elle ajoute : « on est là pour se rencontrer, pour échanger sur le parcours de la personne ». Cette pratique est appliquée « tant qu'on est dans la période de découverte de la personne ».

Au cas où on utilise l'outil numérique pendant l'accompagnement, les accompagnantes s'assurent que chaque outil ou dispositif va fonctionner correctement – par exemple, la connexion Wi-Fi : « c'est vraiment des check-lists pour pas être embêté au moment du, des rendez-vous » – afin que les aspects techniques extérieurs à l'accompagnement ne viennent pas le compromettre : « la vigilance sur le numérique, c'est, c'est la connexion ». Ce sont là de nouvelles pratiques développées par les accompagnantes.

Nous notons que, dans la plupart des cas, l'ordinateur sert de manière choisie et calculée à réaliser des tâches comme « dans la construction des outils de recherche d'emploi », et toujours avec une certaine attention de ne pas l'utiliser à l'excès : « Quand on est en face-à-face, le temps d'ordinateur pour moi est très limité ». On l'utilise de façon réfléchie dans un esprit de coconstruction : « si je dois faire quelque chose avec la personne, elle va venir à côté de moi, et on va faire ensemble sur l'ordinateur », « c'est important de rendre la personne active ». L'outil numérique prend alors la place d'un médiateur-facilitateur entre l'accompagnante et le ou la bénéficiaire.

Au sujet des pratiques d'accompagnement directement liées à l'utilisation du numérique, certaines accompagnantes tentent de parer le manque de dynamisme interactif des entretiens en visioconférence en inventant de nouveaux outils : « s'il n'y a pas d'interaction, on peut être inventif... ». Elles utilisent les tableaux blancs des applications de visioconférence, par exemple :

« ce tableau blanc. hum...c'est assez génial, c'est interactif, (...) enfin moi je trouve qu'il faut transformer ces..., en quelque chose de plus sympa, de plus interactif, puisqu'on n'a pas le côté sympa ».



Une accompagnante utilise quant à elle des vidéos pour littéralement animer ses entretiens :

« j'ai mis un fichier de "Titi et Grosminet", en fait, au lieu de me mettre moi, j'ai, j'ai, j'ai attendu la personne, et puis j'ai mis un petit dessin animé intitulé pour lui voilà ».

Une autre accompagnante confirme agir de manière similaire pour détendre l'atmosphère :

« j'arrive aussi facilement en visio à faire des petites blagues et détendre l'atmosphère ».

Ces pratiques innovantes sont rarement échangées : autant les accompagnantes partagent toujours leurs pratiques d'accompagnement entre elles, autant les pratiques d'accompagnement liées au numérique sont propres à chaque accompagnante. Et concernant l'utilisation du numérique par les bénéficiaires, certaines accompagnantes regrettent qu'on ne fixe pas des règles d'utilisation de ces outils :

« un partage des bonnes pratiques je, je pense que ça serait bien aussi de, d'envoyer avec la charte... euh... à nos accompagnés les bonnes pratiques justement ».

Le numérique exige des accompagnantes des compétences supplémentaires, puisqu'elles doivent réaliser un accompagnement spécifique à ces outils pour les bénéficiaires en difficulté avec le numérique : « tu accompagnes également les, les gens dans le l'utilisation du numérique ». Dans certains cas, les accompagnantes doivent même organiser des temps de formations spécifiques à ces outils : « faut pratiquement les former quoi, il faut carrément de former à l'utilisation ». Au-delà de ces obligations, les accompagnantes doivent lever les craintes qu'elles ressentent, d'abord pour elles-mêmes :

« bizarrement, j'avais une appréhension en fait de l'utiliser, de justement de la visio, d'utiliser WhatsApp », puis pour leurs bénéficiaires — « il y a une petite appréhension, en fait, au départ, mais qui est vite, vite levée ».

Enfin, la part de plus en plus importante que prend le numérique se traduit par une augmentation des tâches administratives qui ne sont pas liées directement à l'accompagnement lui-même. Les accompagnantes passent beaucoup de temps à remplir des fichiers et des applications :

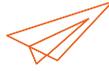
« aujourd'hui on a beaucoup, beaucoup de documents à remplir, des fiches temps, les plannings les chaque action ».

Ce temps passé à la partie dite administrative, c'est du temps que « tu ne le passes pas à produire réellement ». Ces obligations administratives exigent de mener plusieurs actions identiques sur l'ordinateur, « les informations demandées peuvent être démultipliée donc, plutôt que de rendre un outil peut être plus simple d'utilisation », ce qui est considéré comme une perte de temps.

## 4.2. Comment les accompagnantes définissent-elles les modalités d'accompagnement avec le numérique?

Nous avons étudié les modalités de réalisation de l'accompagnement, car nous souhaitions connaître la clé de répartition entre les différentes modalités : en présentiel, à distance ou en mode hybride. En réalité les modalités d'accompagnement restent très majoritairement en présentiel et il s'agit plus souvent d'un mélange des deux modalités : « un mix des deux c'est pas mal, parce que ça peut faire gagner du temps ». En effet, nous fait remarquer Anne A, « j'ai jamais fait un bilan de A à Z à distance, ça doit sans doute être différent quand tu le démarres à distance ». Il s'agit mieux encore de trouver un équilibre :

« l'idéal est plutôt le, des rendez-vous physiques ou en tous cas euh une alternance entre les rendez-vous », et une autre prévient : « il faut pas que le numérique vienne... euh... entraver les rencontres qu'on peut avoir avec nos candidats ».



Cet équilibre entre les modalités découle des perceptions et de l'expérience des accompagnantes, puisqu'elles choisissent de réaliser certaines étapes de l'accompagnement en présentiel. C'est le cas du premier rendez-vous du bilan de compétences qui concerne le parcours de vie, ou encore le rendez-vous de débriefing des tests de personnalité, deux étapes qui nécessitent un face-à-face. D'autre part, les situations peuvent provoquer des changements de modalité, et il peut être nécessaire après plusieurs entretiens en distanciel de « redonner le contact humain », c'est-à-dire de reprendre des rendez-vous en présentiel. Et cette accompagnante ajoute :

« c'est à nous aussi d'être vigilantes à ce que le numérique ne devienne pas le seul moyen d'accompagner les bénéficiaires ».

Les entretiens en présentiel permettent « peut-être au candidat de se libérer plus facilement, et en tous cas de quitter son environnement ». De leur côté les bénéficiaires affirment que le fait de devoir se déplacer, de changer d'environnement et de contexte est bénéfique : « ça fait plaisir de sortir un peu de chez moi ». Ils et elles confirment également que :

« l'entretien physique avec l'accompagnante, ça a vraiment été un atout en plus, pour pouvoir être encore plus précis et encore plus rapide ».

Mme X B évoque même le domaine ésotérique pour justifier les entretiens en face-à-face :

« de la chaleur, je pense qu'il y a des, voilà, on a tous des ondes et à travers un écran on les reçoit pas ».

Lorsqu'on cherche à savoir qui décide de la modalité d'accompagnement en dehors des règles précédentes, les accompagnantes revendiquent de laisser le choix aux bénéficiaires : « on a cette chance de pouvoir laisser le choix à la personne ». Une autre accompagnante nous confirme suivre également le choix des bénéficiaires :

« je me plie beaucoup à son besoin, il y en a, ils ont vraiment besoin d'avoir un entretien en face-à-face, et dans ce cas-là tu te plies ».

Néanmoins les accompagnantes constatent que le numérique modifie la durée et le rythme des entretiens. L'accompagnement à distance « peut être un frein sur la durée du rendez-vous », il « va être un peu différent, ça demande plus de concentrations, ça fatigue plus ».

La conséquence est que l'accompagnement « prend plus longtemps quand c'est uniquement de la visio ».

### 4.3. Comment le numérique modifie-t-il la proximité des liens?

Le numérique agit comme un écran filtrant qui tronque l'accompagnement en ce qu'il ne permet pas de capter tous les éléments verbaux et non verbaux, ce qui peut nuire aux échanges. Tout d'abord, les accompagnantes remarquent que le comportement des bénéficiaires évolue lorsqu'ils se trouvent derrière un écran. En effet, l'écran crée une certaine distance entre la personne et ce qui est dit : les bénéficiaires « se positionnent un peu en retrait par rapport à ce qu'on dit ». De plus, l'écran limite le champ de vision, ce qui donne l'impression que la personne n'est plus qu'un « homme tronçonné ».



Les accompagnantes reprochent qu'avec la visioconférence, « il y a beaucoup de choses qu'on capte pas en tant que accompagnante à distance en fait », en précisant :

« tout ce qui est communication non verbale », « comment la personne elle se tient, est-ce qu'elle montre des signes de stress ».

Et une accompagnante ajoute : « en visio je vois pas ça, il y a quand même des informations qu'on perd ». Or, ces éléments verbaux et non verbaux sont utiles à l'accompagnante : le numérique « enlève certains éléments que l'accompagnante peut analyser pour adapter son accompagnement ». Pour évoquer la différence avec les rendez-vous en présentiel, une bénéficiaire nous dit : « on voit bien l'importance du corps, du langage, du non-dit, de la chaleur ».

Concernant l'absence relationnelle lorsqu'on se situe à distance, des accompagnantes ont étonnamment évoqué le sens de l'odorat qui leur donne des informations sur les bénéficiaires lorsqu'ils sont en présence : « voilà c'est ça en plus aussi, c'est qu'on n'a pas des odeurs ». Une autre accompagnante évoque également l'odorat :

« on sent de l'alcool, par exemple (...), c'est un des éléments essentiels qui va nous permettre de, on va pouvoir détecter que c'est un frein dans l'accompagnement ».

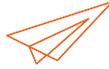
Ces sens constituent des éléments informationnels et leur absence constitue un frein supplémentaire.

Paradoxalement, le numérique peut créer ou favoriser la proximité entre l'accompagnante et les bénéficiaires, qui n'existerait pas sans ces outils. C'est ce qu'exprime Nicole A : « c'est pour moi une façon de créer de la proximité et du coup le candidat ». En évoquant le numérique en général, une autre accompagnante nous dit : « ça ne m'a pas empêché de... bah... de ressentir une certaine proximité quand même ». Cette proximité est associée à la confiance qu'on peut instaurer dans le parcours d'accompagnement :

« quand t'arrives à créer de la confiance et de la proximité avec la personne qui t'accompagne ou la personne que tu accompagnes, ben je pense qu'on peut réussir plus vite et mieux ». Néanmoins, cette « confiance met plus de temps à s'instaurer » du fait du numérique.

Les accompagnantes regrettent également que la relation « peut manquer un peu de convivialité », en particulier au moment de l'accueil en personne des bénéficiaires avec du café : « quand t'as un candidat qui arrive, tout de suite, je lui propose un café, ça fait un petit temps informel », car « le café, pour moi, ça, ça évoque tout de suite le côté "cocooning", le temps pour soi ». On perd ce moment quand on accompagne à distance, car « on rentre beaucoup plus vite dans le vif du sujet ». Certaines accompagnantes utilisent des techniques pour tenter de retrouver cette convivialité : Mathilde A nous explique qu'elle « essaie vraiment de mettre... euh... de la bonne humeur », et pour cela, elle a « toujours le 5 minutes, le 5 minutes, 5 à 10 minutes » pour présenter des vidéos ou des articles afin de provoquer des échanges sur des sujets qui n'ont pas forcément de lien avec l'accompagnement professionnel. Une autre accompagnante nous dit :

« on revient toutes les 2 devant notre PC avec les cafés, tu vois, et on papote d'autre chose j'essaye de... mais c'est quand même pas pareil ».



Le lien qui peut s'établir entre une accompagnante et un ou une bénéficiaire est souvent évoqué. En présentiel, il suffit quelques fois : « de se voir, et d'être dans la même pièce, pour moi, naturellement, ça crée un lien » et donc, le fait de réaliser un accompagnement au travers d'un écran produirait un phénomène « de l'ordre de l'énergie qui ne passe pas ». Le lien qui s'instaure est pourtant primordial, car il permet de construire la relation si essentielle dans la dyadique de l'accompagnement. Anne A nous confirme qu'elle a pu « développer des relations quand même assez... euh... euh... agréables, en fait avec les candidats ». Du côté des bénéficiaires, le lien qui se noue et qui perdure est capital. Frédéric B nous dit : « j'ai noué quelques liens effectivement, et voilà alors effectivement ça permet aussi, le réseau social ». Ces liens qui se tissent lorsque les protagonistes sont en contact direct leur sont précieux : « il y a des liens qui se font oui, en face-à-face, quoi », et un autre bénéficiaire ajoute : « on a besoin de nouer un lien avec un accompagnant », parce qu'en tant que personne accompagnée, « on est dans un phénomène de rupture, cette rupture, soit on la subit soit on la désire ».

Concernant le contact ou les contacts au sein de la relation d'accompagnement, ce sont les bénéficiaires qui en parlent le plus. Le premier contact semble tellement important et primordial qu'il doit se faire en présence. Un bénéficiaire nous dit : « c'est important je pense, de, de connaître les gens, d'avoir un premier contact physique, ça reste, ça reste important ... ». Un autre bénéficiaire évoque ce premier contact en utilisant l'argument de la réflexivité, de façon très personnelle :

« ce lien, cette première connexion humaine à mettre en place pour pouvoir aller plus loin dans la démarche, pour pouvoir aller plus loin dans un lâcher-prise en termes à la fois de réflexion, en termes de retour sur soi-même ».

Frédéric B nous évoque la connexion avec autrui :

« il y a un côté dans un premier temps, quand on a fait une première relation, de faire connaissance, une première connexion avec un humain en présentiel, et quand ça s'est bien passé, passé sur le stade qu'on est en train de vivre ».

Une autre bénéficiaire affirme que « le contact, les échanges en face-à-face m'auraient permis de plus appréhender on va dire l'accompagnante qui m'aurait accompagné ». Patrick B le confirme en disant : « oui c'est une connexion », et il ajoute : « physiquement quand tu rencontres des gens tu vois tout de suite si, si la connexion va se faire... ».

## 5. Discussion

Les résultats de cette étude révèlent les tensions complexes qui existent entre l'intégration des outils numériques et la préservation de la relation humaine dans l'accompagnement. Cette section discute ces enjeux au regard des concepts théoriques mobilisés et des données empiriques recueillies.

### 5.1. Une incertitude bilatérale

Selon nos recherches, les conclusions de Davenel (2016) sont confirmées : les outils échappent souvent à la maîtrise, tant des accompagnantes que des bénéficiaires. En complément, ce qui ressort de notre étude, c'est qu'une incertitude et un questionnement s'installent des deux côtés : les accompagnantes se demandent si elles accomplissent correctement leurs missions et les bénéficiaires demandent d'être rassurés sur l'utilisation des outils. Ceci constitue un inconfort paradoxal perturbant pour le binôme. Par contre, le fait de devoir former les bénéficiaires n'est pas vécu comme une contrainte supplémentaire pour les accompagnantes questionnées, contrairement aux résultats de l'étude de Davenel (2016).



## 5.2. Le numérique : facilitateur ou obstacle?

Nos observations confirment que le numérique agit comme un écran filtrant dans les interactions (Sproull et Kiesler, 1986, dans Gronier, 2018). En effet, les accompagnantes et les bénéficiaires interrogés soulignent la perte d'indices non verbaux, essentiels pour interpréter les émotions, les attitudes et les besoins implicites des personnes accompagnées (Rosa, 2018; Oliffe *et al.*, 2021; Sproull et Kiesler, 1986, dans Gronier, 2018). Les bénéficiaires ont besoin de faire transparaître leurs émotions et de les exprimer, et les accompagnantes ont besoin de les capter et de les accueillir. Ce que nous mettons en évidence, c'est que les accompagnantes réfléchissent aux moyens de faire passer ces émotions. Il s'agit d'une condition nécessaire pour qu'un accompagnement aboutisse au changement attendu ou souhaité. Elles cherchent ainsi à renforcer les indices sociaux (Gauducheau, 2008) avec leurs bénéficiaires en établissant une première connexion en face-à-face.

Cependant, les outils numériques présentent également des avantages notables. Leur instantanéité et leur accessibilité facilitent la communication rapide et continue, renforçant ainsi certains aspects dialogiques de l'accompagnement. Les pratiques innovantes des accompagnantes, telles que l'usage de tableaux blancs interactifs et de médias visuels, permettent de recréer une certaine dynamique interactive et de maintenir l'engagement des bénéficiaires. Nous ne pouvons donc pas affirmer que le numérique remet en cause la dimension dialogique de l'accompagnement (Paul, 2015) ni qu'il aurait un effet sur le processus interactionnel qui nourrit la relation (Pineau, 2015; Paul, 2009a).

## 5.3. La proximité relationnelle et la confiance

Nous n'avons pas d'éléments prouvant que le numérique modifie la relation à autrui dans le domaine de l'accompagnement (Michaud, 2011, dans Carayol *et al.*, 2016), mais nous pouvons établir qu'il existe une méfiance concernant les effets que pourrait produire le numérique sur la relation d'accompagnement, puisque les personnes interrogées insistent sur le rôle essentiel des rencontres en présentiel, notamment lors des étapes fondatrices de l'accompagnement à la première rencontre, lors des échanges à la suite des tests de personnalité, ou encore lors de la remise de la synthèse finale.

Les personnes interrogées soulignent l'importance du rôle des rencontres en présentiel et évoquent les possibilités de dialogue qui se créent et se nouent entre les protagonistes permettant de réaliser un travail de réflexivité et de conscientisation, et qui pourrait être remis en cause par le numérique (Vial, 2013) : les bénéficiaires ont exprimé leur besoin de ces moments pour établir une « connexion humaine » (Denoyel, 2007). En complément, nos résultats mettent en évidence que les interactions directes favorisent la création d'un lien de confiance et une proximité relationnelle que les outils numériques peinent à reproduire. Cette perte de la convivialité de la proximité dans la relation d'accompagnement est le fait de l'absence physique simultanée des corps dans un même espace de travail indispensable à la création d'une alliance de travail (Paul, 2018).

Malgré cela, les professionnelles qui mènent des accompagnements avec le numérique ont su développer des stratégies efficaces pour compenser cette distance. Elles ont trouvé des moyens pour recréer une nouvelle forme de proximité avec les outils qu'elles ont à leur disposition. Le déroulement des rencontres avec la visioconférence comme outil médiateur impose un déroulement des rencontres qui diffère des rencontres en face-à-face et qui exige une adaptation de pratiques relationnelles : on aborde plus vite les sujets dans un temps limité lors des entretiens. D'une façon générale, les accompagnantes doivent donc faire preuve d'imagination et inventer de nouvelles pratiques qui s'adaptent à ce nouvel espace de travail (Plantard, 2021b). L'alternance entre présentiel et distanciel est apparue comme une pratique clé pour répondre aux besoins individuels et aux objectifs des différentes étapes de l'accompagnement.



## 5.4. L'impact sur l'environnement capacitant

Nous établissons que le numérique peut constituer un obstacle à la création d'un espace capacitant pour l'accompagnement (Falzon, 2005, dans Fernagu Oudet, 2012). Les problématiques techniques liées aux outils ou aux connexions Internet, les difficultés rencontrées par les accompagnantes et les bénéficiaires dans l'utilisation du numérique, le manque de civilité (Stiegler *et al.*, 2014), le manque de dynamisme interactif, l'absence des corps, la non-perception des sens et du langage non verbal, et le manque de convivialité peuvent être la source de difficultés de la connexion à l'autre et ainsi porter atteinte à la construction de liens forts. Ainsi, les bénéficiaires ayant des difficultés avec le numérique, que ce soit avec les outils ou leur utilisation, rencontreront plus de difficultés à s'engager dans un accompagnement mené uniquement avec le numérique.

Cependant, nos résultats montrent également que les accompagnantes adaptent leur posture et leurs pratiques pour rendre cet environnement plus capacitant. Par exemple, la mise en place de formations spécifiques pour l'usage des outils numériques ou l'aménagement des modalités de travail sont de nature à favoriser une meilleure expérience pour les bénéficiaires.

## 5.5. Recommandations et perspectives

Au regard de ces constats, il est essentiel de développer des dispositifs hybrides qui intègrent harmonieusement les avantages du numérique tout en préservant les dimensions relationnelles de l'accompagnement. Ces dispositifs doivent être individualisés afin de prendre en compte les capacités numériques des bénéficiaires et de s'y adapter. Les structures doivent également encourager l'échange de bonnes pratiques entre professionnels et proposer des formations ciblées pour renforcer la maîtrise des outils numériques.

Des recherches complémentaires devraient explorer les impacts à long terme du numérique sur la capacité d'agir et l'autonomisation des bénéficiaires. Une étude longitudinale comparant différentes modalités d'accompagnement (présentiel, distanciel, hybride) serait particulièrement pertinente pour déterminer les conditions optimales d'un accompagnement réussi.

## 6. Limites de notre étude

Nous avons mené l'étude dans les mois qui ont suivi la fin de la pandémie de COVID, période où une utilisation importante de la visioconférence s'est manifestée; le souhait très fort des personnes salariées de travailler à nouveau en présentiel a marqué cette période post-COVID. D'autre part, notre étude ne concerne que l'accompagnement mené dans le cadre du dispositif du bilan de compétences auprès de personnes qui ont décidé de se reconverter et qui sont en conséquence très engagées dans leur parcours d'accompagnement; d'ailleurs, nos travaux postérieurs à cette étude s'attachent à traiter d'autres types d'accompagnements auprès d'autres populations de bénéficiaires. Enfin, afin de vérifier si une transformation s'est produite chez l'individu, il nous faudrait réaliser une étude comparative entre deux situations. Il s'agirait de comparer des accompagnements réalisés en présentiel sans dispositifs numériques et des accompagnements réalisés à distance. La conduite de l'étude longitudinale consisterait à vérifier si les bénéficiaires atteignent et réalisent les objectifs qu'ils se fixent avant l'accompagnement et en fin d'accompagnement.



## 7. Conclusion

L'intégration des outils numériques dans les pratiques d'accompagnement, en particulier dans les bilans de compétences, constitue une évolution incontournable de notre époque. Ces outils offrent une palette de possibilités facilitantes : accès immédiat à l'information, flexibilité des modalités d'échange et réduction des contraintes logistiques. Cependant, notre étude met en lumière des tensions entre les bénéfices perçus et les défis qu'ils imposent aux relations humaines au cœur de l'accompagnement.

En premier lieu, il apparaît que, malgré leur potentiel facilitateur, les dispositifs numériques peuvent fragiliser les dimensions fondamentales de la relation d'accompagnement. Les résultats montrent que le numérique agit comme un écran filtrant, limitant la communication non verbale, essentielle pour interpréter les émotions et attitudes du bénéficiaire. La perte de convivialité, l'absence de moments informels qui favorisent la création de liens et la difficulté à capter certains indices sociaux sont autant de défis pour les professionnels et les professionnelles de l'accompagnement. Ce constat souligne l'importance de préserver, voire de recréer ces espaces relationnels dans le cadre numérique.

Les accompagnants et les accompagnantes se distinguent par leur capacité à adapter et innover. Ils déploient des stratégies pour maximiser l'impact des outils numériques. Ces stratégies peuvent être un usage réfléchi de la visioconférence, de la coconstruction avec les bénéficiaires ou l'introduction d'éléments interactifs pour maintenir l'engagement. Pourtant, cette adaptation s'accompagne d'une charge supplémentaire, qu'elle soit technique, cognitive ou administrative. Les accompagnants et les accompagnantes doivent non seulement maîtriser ces outils, mais également former et rassurer les bénéficiaires, souvent démunis face aux exigences numériques.

Du côté des bénéficiaires, l'étude révèle une forte demande pour des interactions en présentiel, particulièrement dans les étapes fondatrices de l'accompagnement. La première rencontre, les moments de réflexivité intense et les échanges sur des sujets sensibles gagnent à se dérouler en face-à-face. Cela souligne l'importance de proposer un équilibre entre distanciel et présentiel, en tenant compte des préférences individuelles et des objectifs de chaque étape du processus d'accompagnement.

Les enjeux soulevés par cette étude appellent à des recherches complémentaires. L'impact du numérique sur d'autres formes d'accompagnement, notamment auprès de publics plus vulnérables ou dans des contextes nécessitant une proximité accrue, mérite une attention particulière. De même, il serait pertinent d'examiner comment le numérique influence l'engagement, la capacité d'agir et l'autonomisation des bénéficiaires. Enfin, une analyse approfondie des trajectoires d'accompagnement, comparant présentiel, distanciel et formats hybrides, permettrait de mieux comprendre les conditions propices à un accompagnement réussi.

Sur un plan pratique, ces résultats interrogent également les modèles proposés par certaines structures, où le numérique se substitue entièrement aux rencontres physiques. Bien que ces modalités soient adaptées à des environnements nécessitant une forte dématérialisation, elles risquent de sacrifier la richesse de la relation humaine, au cœur du succès de l'accompagnement. Il est essentiel de concevoir des cadres de travail qui, tout en intégrant les avantages du numérique, maintiennent une place centrale à l'interaction humaine.

En conclusion, si le numérique offre des opportunités sans précédent pour étendre et diversifier les pratiques d'accompagnement, il ne peut remplacer l'essence humaine qui en constitue le fondement. Les spécialistes de l'accompagnement jouent un rôle clé en transformant les limites de ces outils en leviers d'innovation. Cependant, leur réussite dépend aussi d'un environnement capacitant, soutenant à la fois leur créativité et leur capacité à établir des liens profonds avec les bénéficiaires. Le numérique ne doit pas être une fin en soi, mais un moyen d'amplifier la portée de l'accompagnement, tout en respectant la singularité des parcours et des relations humaines.



## Liste de références

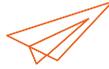
- Baujard, C. (2023). *Faire de son expérience avec autrui une part de soi. Comment la reconstruction de son expérience avec autrui modifie-t-elle l'action de soi?* Symposium 01. La Biennale Internationale Éducation, Formation, Pratiques Professionnelles, Paris. <https://ideas.repec.org/p/hal/journal/hal-03922741.html>
- Bodoc A. et Metzger J.-L. (2009). Du privé vers le professionnel, une dynamique des apprentissages croisés autour des TIC. *Savoirs*, 20(2), 158-179. <https://doi.org/10.3917/savo.020.0158>
- Boland, J. E., Fonseca, P., Mermelstein, I. J. et Williamson, M. (2022). Zoom disrupts the rhythm of conversation. *Journal Of Experimental Psychology: General*, 151(6), 1272-1282. <https://doi.org/10.1037/xqe0001150>
- Boucenna, S. (2017). Expérience, émotions et enquête chez John Dewey. Dans J.-M. Barbier et M. Durand (dir.), *Encyclopédie d'analyse des activités (1<sup>re</sup> éd.)*. Presses Universitaires de France.
- Boudokhane-Lima, F. et Felio, C. (2015). Les usages professionnels des TIC : des régulations à construire *Communication & Organisation*, 48(2), 139-150. <https://doi.org/10.4000/communicationorganisation.5105>
- Boullier, D. (2019). *Sociologie du numérique*. Armand Colin.
- Boutinet, J. (2007). Introduction. L'accompagnement dans tous ses états. Dans J.-P. Boutinet (dir.), *Penser l'accompagnement adulte* (p. 5-16). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.claud.2007.01.0005>
- Bretesché, S. (2019). Transformation numérique : chronique d'une bureaucratisation annoncée : l'exemple d'un organisme d'habitat social. *Communication & Organisation*, 2(2), 19-31. <https://doi.org/10.4000/communicationorganisation.8212>
- Busson, H. (2019). Attention et discernement pour penser le rapport au numérique. *Éducation Permanente*, 219(2), 94-103. <https://doi.org/10.3917/edpe.219.0094>
- Carayol, V., Felio, C., Boudokhane-Lima, F. et Soubiale, N. (dir.). (2016). *La laisse électronique*. Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine. <https://doi.org/10.4000/books.msha.1650>
- Casilli, A. A. et Cardon (2015), *Qu'est-ce que le digital labor?* Inathèque.
- Casilli, A. A., Tubaro, P., Le Ludec, C., Coville, M., Besenval, M., Moutare, T., Wahal, E., (2019). *Le Micro-travail en France. Derrière l'automatisation de nouvelles précarités au travail?* Rapport Final Projet DiPLab « Digital Platform Labor ». <https://hal.science/hal-02139528v1>
- Cifali, M. (2020). *Tenir parole : responsabilités des métiers de la transmission*. Presses Universitaires de France.
- Costalat-Founeau, A. (2021). Identité action et modèle capacitaire. Dans A. Costalat-Founeau, A. Fourès, (dir.), *La capacité d'action : un moteur de la transition professionnelle* (p. 11-19). Érès. <https://doi.org/10.3917/eres.costa.2021.01.0011>
- Davenel, Y.-M. (2016). *Le numérique au sein de l'action sociale dans un contexte de dématérialisation : politiques d'établissement, pratiques des professionnels et accompagnement au numérique des usagers*. Les études connexions solidaires. <https://www.inclusion-numerique.fr/...>
- Demazière D., Dubar C. (1997). *Analyser les entretiens biographiques, l'exemple de récits d'insertion*. Nathan. <https://doi.org/10.4000/sdt.38811>
- Denoyel, N. (2007). Chapitre IV. Réciprocité interlocutive et accompagnement dialogique. Dans J. Boutinet, N. Denoyel, G. Pineau et J. Robin, (dir.), *Penser l'accompagnement adulte : ruptures, transitions, rebonds* (p. 149 -160). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.claud.2007.01.0149>
- Dubasque, D. (2019). Les réflexions, productions et recommandations du groupe de travail « Numérique et travail social » du Haut Conseil du travail social. *Vie sociale*, 4(4), 89-103. <https://doi.org/10.3917/vsoc.194.0089>
- 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. <https://doi.org/10.4000/formationemploi.3684>
- Flichy, P. (2004). L'individualisme connecté entre la technique numérique et la société. *Réseaux*, 2(2), 17-51. <https://www.cairn.info/revue-reseaux1-2004-2-page-17.htm>
- Flichy P (2017). *Les nouvelles frontières du travail à l'ère du numérique*, Seuil.
- Gauducheau, N. (2008). La communication des émotions dans les échanges médiatisés par ordinateur : bilan et perspectives. *Bulletin de psychologie*, 496(4), 389-404. <https://doi.org/10.3917/bupsy.496.0389>



- Gosset, A. et Faurie, I. (2021). Approche capacitaire du chômage de longue durée : dynamique des sentiments d'efficacité personnelle. Dans A. Costalat-Founeau et A. Fourès (dir.), *La capacité d'action : un moteur de la transition professionnelle* (p. 121-145). Érès. <https://doi.org/10.3917/eres.costa.2021.01.0121>
- Gronier, G. (2018). Chapitre 11. Les émotions face à l'usage des technologies de l'information et de la communication en entreprise. Dans C. Berghmans (dir.), *Intelligence et compétence émotionnelles en entreprise : perspectives multiples* (p. 290-313). L'Harmattan. <https://doi.org/10.3917/har.bergh.2018.01.0290>
- Jullien, F. (2007). Chapitre III. Repérer les impensés de notre pensée pour penser l'accompagnement. Dans J. Boutinet, N. Denoyel, G. Pineau et J. Robin, (dir.), *Penser l'accompagnement adulte : ruptures, transitions, rebonds* (p. 209-226). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.claud.2007.01.0209>
- Klein T., Govaere V. (2012a). Chapitre 8. Impacts des TIC sur le bien-être et la santé au travail. Dans T. Klein et D Ratier (dir.), *L'impact des TIC sur les conditions de travail* [rapport n° 49] (p. 207 à 23). Direction Générale du Travail. [https://strategie.archives-spm.fr/cas/system/files/raptic\\_web\\_light\\_final28022012.pdf.pdf.pdf](https://strategie.archives-spm.fr/cas/system/files/raptic_web_light_final28022012.pdf.pdf.pdf)
- Klein, T. et Ratier, D. (2012). *L'impact des TIC sur les conditions de travail*. Direction Générale du Travail [rapport no 49] (p. 207-237). [https://strategie.archives-spm.fr/cas/system/files/raptic\\_web\\_light\\_final28022012.pdf.pdf.pdf](https://strategie.archives-spm.fr/cas/system/files/raptic_web_light_final28022012.pdf.pdf.pdf)
- Las Vergnas, O. et Bury, P. (2020). Analyse du corpus de référence des thèses françaises concernant la recherche sur la formation des adultes soutenues depuis 2010 : thématiques, rattachements et spécificités. *Savoirs*, 54(3), 83-107. <https://doi.org/10.3917/savo.054.0083>
- Loup, P., Maurice, J. et Rodhain, F. (2020). Quand les technologies nomades influencent simultanément le bien-être et le stress au travail. *Systèmes d'information & management*, 25(3), 9-49. <https://doi.org/10.3917/sim.203.0009>
- Molinari, G., Avry, S. et Chanel, G. (2017). Les émotions dans les situations de collaboration et d'apprentissage collaboratif médiatisées par ordinateur. *Raisons éducatives*, 21, 175-190. <https://doi.org/10.3917/raised.021.0175>
- Nagels M., Tali, F. et Abel, M. H. (2019). *Les plateformes de formation à distance, des environnements capacitants?* 9<sup>e</sup> Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH 2019), juin 2019, Paris, France. <https://hal.science/hal-02151704/document>
- Oliffe, J. L., Kelly, M., Montaner, G. G. et Ko, W. F. Y. (2021). Zoom Interviews: Benefits and Concessions. *International Journal of Qualitative Methods*, (20). <https://doi.org/10.1177/16094069211053522>
- Oliveri, N. et Pélissier, N. (2019). Repenser les dispositifs numériques des organisations au prisme des risques technosociaux (rts) : Identification, évaluation, prévention. *Les Cahiers du numérique*, 15(4), 87-111. <https://shs.cairn.info/revue-les-cahiers-du-numerique-2019-4-page-87?lang=fr>
- Paul, M. (2009a). Accompagnement. *Recherche & formation*, 62(3), 91-108. <https://doi.org/10.4000/rechercheformation.435>
- Paul, M. (2009b). L'accompagnement dans le champ professionnel. *Savoirs*, 20(2), 11-63. <https://doi.org/10.3917/savo.020.0011>
- Paul, M. (2015). L'accompagnement : de la notion de concept. *Éducation Permanente*, 205, 21-29
- Paul, M. (2018). Ce qu'accompagner veut dire. Dans P. Cottin, A. Lanchon et A. Le Pennec (dir.), *Accompagner les adolescents Nouvelles pratiques, nouveaux défis pour les professionnels* (p. 25 -34). Érès. <https://doi.org/10.3917/eres.cotti.2018.01.0025>
- Pineau, G. (2015). S'accompagner pour s'initier à l'ingénium d'un accompagnement. *Éducation Permanente*, (205), 9-21. <https://education-permanente.com/catalogue/n205/>
- Plantard, P. (2021a). La fracture numérique : mythe ou réalité? *Éducation Permanente*, 226(1), 99-110. <https://doi.org/10.3917/edpe.226.0099>
- Plantard, P. (2021b). Numérique et travail social : entre normes et médiation. *Informations sociales*, 1(1), 44-53. <https://doi.org/10.3917/inso.202.0044>
- Poulin, M (2015). L'accompagnement professionnel des publics : une démarche intégrative indissociable du parcours. *Éducation Permanente*, (205), 31- 41. <https://education-permanente.com/catalogue/n205/>
- Pouyau, J. (2021). Orientation et construction du projet : développement de la personne et temporalités dans le conseil de Life Design. Dans A. Costalat-Founeau et A. Fourès (dir.), *La capacité d'action : un moteur de la transition professionnelle* (p. 39-51). Érès. <https://doi.org/10.3917/eres.costa.2021.01.0039>



- Ratinaud, P. et Dejean, S. (2009). *IRaMuTeQ : implémentation de la méthode ALCESTE d'analyse de texte dans un logiciel libre*. Communication présentée au colloque Modélisation Appliquée aux Sciences Humaines et Sociales (MASHS), Toulouse, France.
- Reinert, M. (1987). Un logiciel d'analyse lexical. *Cahiers de l'analyse des données*, 11(4), 471-484.  
[http://www.numdam.org/item/CAD\\_1986\\_\\_11\\_4\\_471\\_0/](http://www.numdam.org/item/CAD_1986__11_4_471_0/)
- Rosa, H. (2018). *Résonance : une sociologie de la relation au monde*. La Découverte.
- Ruiller, C., Dumas, M. et Chédotel, F. (2017). Comment maintenir le sentiment de proximité à distance? Le cas des équipes dispersées par le télétravail. *Revue Interdisciplinaire Management, Homme & Entreprise*, 27(6), 3-28.  
<https://doi.org/10.3917/rimhe.027.0003>
- Stiegler B, Béja A, Padis M-O (2014). Le numérique empêche-t-il de penser? *Esprit*, (1), 66-78.  
<https://esprit.presse.fr/article/bernard-stiegler...>
- Velkovska, J. et Zouinar, M. (2007). Interaction visiophonique et formes d'asymétries dans la relation de service. *Réseaux*, 5(5), 225-264. <https://shs.cairn.info/revue-reseaux1-2007-5-page-225?lang=fr>
- Vial, M. et Caparros-Mencacci, N. (2007). *L'accompagnement professionnel? Méthode à l'usage des praticiens exerçant une fonction éducative*. De Boeck Supérieur.
- Vial, S. (2013). *L'être et l'écran : comment le numérique change la perception*. Presses Universitaires de France.
- Wittezaele, J. (2007). Chapitre III. Les stratégies paradoxales dans l'accompagnement. Dans J. Boutinet, N. Denoyel, G. Pineau et J. Robin, (dir.), *Penser l'accompagnement adulte : ruptures, transitions, rebonds* (p. 129-147). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.claud.2007.01.0129>



# Annexe

## ANNEXE A

### GRILLE D'ANALYSE DES DISCOURS DES ACCOMPAGNANTES

Observables	Indicateurs	1	2	3	4	5	6	7	T	
1 – Quels outils sont utilisés dans l'accompagnement?	<b>1 – Visioconférence</b>	X	X		X	X	X		5	
	<b>2 – Mails</b>	X		X	X		X	X	5	
	<b>4 – Plateforme de travail</b>	X		X		X	X	X	5	
	<b>6 – Smartphones</b>		X	X		X	X	X	5	
	<b>7 – Réseaux sociaux (LinkedIn...)</b>	X		X		X	X	X	5	
	3 – Textos		X		X			X	3	
	6 – Internet			X	X		X		3	
	9 – Ordinateur	X			X		X		3	
	10 – <i>Jobboards</i>	X		X			X		3	
	5 – Tests de personnalité	X		X					2	
	14 – Site Internet Pôle Emploi			X			X		2	
	11 – Application de messagerie type WhatsApp		X						1	
	12 – <i>Mind Mapping</i>			X					1	
	15 – Historique des échanges				X				1	
	8 – Autres outils								0	
2 – Le numérique doit-être utilisé pour quelles tâches?	<b>1 – Communiquer avec le bénéficiaire</b>	X		X	X	X	X		5	
	<b>8 – Envoyer des documents</b>	X		X	X			X	4	
	<b>4 – Reporting à la Direction / traçabilité</b>			X		X	X	X	4	
	<b>7 – Travailler sur des documents en direct</b>		X		X	X	X		4	
	<b>2 – Prendre des rendez-vous</b>	X		X	X		X		4	
	12 – Travailler les TRE				X		X	X	3	
	9 – Inscription à des ateliers	X		X	X				3	
	3 – Réaliser l'entretien			X		X	X		3	
	10 – Animer les ateliers				X			X	2	
	6 – Classer et retrouver des documents	X		X					2	
	5 – Suivi des actions de l'accompagnement			X	X				2	
	11 – Travailler les compétences		X				X		2	
	1 – Présentiel à 100 %								0	
	2 – Distanciel à 100 %		X						1	
	3 – Quelles sont les modalités de réalisation de l'accompagnement?	<b>3 – Majoritairement le présentiel</b>	X		X	X		X		4
4 – Majoritairement le distanciel			X						1	
5 – Mélange des 2 en fonction du contexte				X	X	X			3	
6 – Mélange des 2 en fonction du bénéficiaire				X		X	X		3	
7 – Seulement à certains moments précis				X	X		X		3	
4 – Quelle modalité choisir?		1 – Contrainte par la Direction du cabinet	X						X	2
		<b>5 – Le bénéficiaire a le choix</b>		X		X	X	X	X	5
	<b>3 – Contrainte par le contexte</b>			X	X		X	X	4	
	2 – Contrainte par le bénéficiaire (maladie)				X	X			2	
	6 – Imposée au bénéficiaire								0	



Observables	Indicateurs	1	2	3	4	5	6	7	T
5 – Quelles sont les modifications à apporter aux pratiques du fait du numérique?	1 – L'accompagnante fait « à la place » du bénéficiaire								0
	<b>5 – Le numérique exige un accompagnement aux outils</b>	X	X		X		X	X	5
	<b>12 – Plus de tâches administratives</b>			X	X	X		X	4
	3 – L'accompagnante doit former le bénéficiaire				X		X	X	3
	12 – On peut partager les informations en présentiel				X	X		X	3
	4 – Il met à disposition du bénéficiaire tous les outils				X		X		2
	7 – L'accompagnante doit lever les craintes	X	X				X		3
	10 – On démarre l'entretien tout de suite			X	X				2
	11 – Chaque accompagnante développe ses propres pratiques			X				X	2
	13 – L'accompagnante doit briser la glace en début d'entretien		X		X				2
	6 – Le numérique amène à travailler de façon asynchrone				X				1
9 – L'accompagnante doit être en veille numérique			X					1	
6 – Quels sont les effets positifs du numérique sur l'accompagnement?	1 – Il permet de travailler plus rapidement,			X		X		X	3
	<b>6 – Il permet d'échanger plus facilement</b>	X		X	X	X	X	X	5
	<b>12 - Il évite les déplacements inutiles</b>	X		X	X	X	X		5
	<b>2 – Il permet de gagner du temps</b>			X	X		X	X	4
	<b>8 – Il facilite le suivi administratif</b>	X			X	X	X		4
	3 – Il permet d'être plus efficace			X	X		X		3
	9 – Il facilite la ponctualité		X	X	X				3
	4 – Il oblige à faire preuve d'innovation dans les pratiques		X					X	2
	5 – Il permet d'avoir des réponses rapides			X				X	2
	7 – Il constitue un avantage concurrentiel	X				X			2
	10 – Il oblige à donner du rythme		X					X	2
	13 – Même résultat en visioconférence qu'en présence			X				X	2
14 – Il permet d'apporter de la qualité à l'accompagnement				X			X	2	
11 – Il oblige à mieux contrôler ses émotions		X						1	
7 – Quels sont les effets négatifs du numérique sur l'accompagnement?	1 – Il peut effacer les limites privé/public							X	1
	2 – Il est plus compliqué de travailler à 2					X			1
	<b>3 – Difficulté de suivre une visioconférence au-delà de 2 h</b>	X	X	X	X		X		5
	4 – Les problèmes de connexion interfèrent		X			X	X		3



Observables	Indicateurs	1	2	3	4	5	6	7	T	
8 – Quels sont les effets du numérique sur la relation d'accompagnement?	<b>1 – Il crée de la proximité</b>				X		X	X	3	
	<b>6 – L'accompagnante ressent moins les émotions</b>	X	X	X					3	
	<b>11 – Il y a moins de convivialité</b>			X	X		X		3	
	2 – Il permet de créer/garder du lien				X			X	2	
	7 – Il crée une distraction de l'accompagné				X	X			2	
	10 – Il faut recréer du contact		X	X					2	
	13 – On ne capte pas tout ce qui se passe				X		X		2	
	14 – Elle est plus longue à mettre en confiance				X		X		2	
	3 – Il permet de s'adapter au bénéficiaire							X	1	
	4 – Il casse des barrières								X	1
	5 – Il crée le besoin d'un contact physique						X			1
	8 – Le numérique ne remplace pas l'accompagnante							X		1
	9 – On a moins de contact			X						1
	12 – Il y a une perte de spontanéité				X					1
9 – Comment le numérique altère-t-il la relation?	1 – On n'entend pas bien la voix et ce qu'elle comprend							X	1	
	2 – On ne ressent pas les choses de la même façon			X					1	
	3 – On ne voit pas le non-verbal				X			X	2	
	4 – On ne voit pas les réactions de la personne							X	1	
	5 – Difficile de faire passer des messages	X							1	
	6 – Il y a moins d'empathie			X					1	
	7 – Il y a moins d'intimité et de proximité				X			X	2	
	8 – On ne voit pas certains signes				X				1	
10 – Quel est l'avis des bénéficiaires?	<b>1 – Certains n'ont pas d'ordinateur</b>	X		X	X		X	X	<b>5</b>	
	<b>5 – Certains sont réfractaires</b>				X	X	X	X	<b>4</b>	
	2 – Ils ont un <i>smartphone</i> en majorité			X			X	X	3	
	4 – Ils s'adaptent, en général			X	X		X		3	
	8 – Ils souhaitent le présentiel	X		X	X				3	
	9 – Certains n'ont pas la culture du numérique				X	X	X		3	
	7 – Le numérique leur fait peur	X					X		2	
	3 – Ils acceptent facilement le numérique				X				1	
	6 – Ils ne sont pas demandeurs de numérique	X							1	
	10 - Ils n'ont pas les codes				X				1	
	11 – C'est une question d'âge						X		1	



## Abstract / Resumen / Resumo

### Digital practices in the support of people undergoing reskilling

#### ABSTRACT

Digital technology is driving new forms of activity and transforming workspaces, changing relationships between employees. This is all the more prevalent in professions that deal with relationships. We were interested in professional support, in order to answer the following question: How does digital technology change support based on relationships with others? There is a lack of scientific research on this subject, particularly in terms of addressing the question of the posture of actors and actresses faced with the impacts of digital technology on their interactions. Our mirror study will enable us to interview female carers and beneficiaries of a scheme in the context of a skills assessment. We conducted semi-structured interviews, and we analysed our corpus in two steps, using Iramuteq supplemented with an interview grid. Our analysis is supported by the verbatims of the respondents. Even if digital technology is integrated into support practices, the work environment is made less empowering in human relations. Women in a support role find innovative practices to maintain a form of proximity, and beneficiaries adopt a facilitative attitude.

**Keywords:** support, digital, relationship, interaction, practices, environment, workspaces, capacity, proximity, facilitation

### Prácticas digitales en el acompañamiento de las personas en reconversión profesional

#### RESUMEN

La digitalización está impulsando nuevas formas de actividad y transformando los espacios de trabajo. Esto hace que cambie la relación entre los empleados. Esta observación es aún más relevante en las profesiones que implican relaciones con los demás. Nos hemos interesado en el acompañamiento profesional, con el fin de responder a la pregunta: ¿De qué manera lo digital modifica el acompañamiento basado en la relación con los demás? Hay una falta de investigación científica sobre este tema, en particular para abordar la cuestión de la postura de los actores y actrices frente a los impactos de la tecnología digital en sus interacciones. Nuestro estudio espejo permitirá entrevistar a las acompañantes (son todas mujeres) y a los beneficiarios de un régimen como parte de la evaluación de competencias. Realizamos entrevistas semiestructuradas, y analizamos nuestro corpus en dos pasos, utilizando Iramuteq complementado con una cuadrícula de entrevistas. Nuestro análisis está respaldado por las palabras literales de los encuestados. Incluso si la tecnología digital se integra en las prácticas de acompañamiento, el entorno de trabajo se vuelve menos capacitado en cuanto a las relaciones humanas. Las acompañantes encuentran prácticas innovadoras para mantener una forma de proximidad, y los beneficiarios adoptan una actitud facilitadora.

**Palabras clave:** acompañamiento, digital, relación, interacción, prácticas, entorno, espacios de trabajo, capacidad, proximidad, facilitación





# Práticas digitais de apoio às pessoas em processo de requalificação

## RESUMO

A digitalização tem impulsionado novas formas de atividade e tem transformado os espaços de trabalho. Isso muda a relação entre os funcionários. Este achado é ainda mais prevalente nas profissões de relações com os outros. Estávamos interessados em apoio profissional, a fim de responder à pergunta: Como o suporte à mudança digital se baseia nas relações com os outros? Existe uma falta de investigação científica sobre este tema, em particular para abordar a questão da postura dos atores e atrizes face aos impactos da tecnologia digital nas suas interações. O nosso estudo-espelho permitirá entrevistar mulheres prestadoras de cuidados e beneficiárias de um regime no âmbito da avaliação de competências. Realizamos entrevistas semi-estruturadas e analisamos o nosso corpus em duas etapas, utilizando o Iramuteq complementado com uma grade de entrevistas. A nossa análise é suportada pelos relatos textuais dos inquiridos. Mesmo que a tecnologia digital seja integrada nas práticas de apoio, o ambiente de trabalho torna-se menos capaz nas relações humanas. As mulheres acompanhantes encontram práticas inovadoras para manter uma forma de proximidade e os beneficiários adotam uma atitude facilitadora.

**Palavras-chave:** apoio, digital, relação, interação, práticas, ambiente, espaços de trabalho, capacidade, proximidade, facilitação

# The Sociology of Training in the Digital Age: New Engineering and Professionalization

<https://doi.org/10.52358/mm.vi20.431>

Urith Ramírez-Mera, Posdoctoral Researcher  
University of Guadalajara, Mexico  
[urith.ramirez@alumnos.udg.com](mailto:urith.ramirez@alumnos.udg.com)

Jose Antonio Ramírez Díaz, Professor  
University of Guadalajara, Mexico  
[jose.ramirez0036@academicos.udg.mx](mailto:jose.ramirez0036@academicos.udg.mx)

Jorge Ramírez Plascencia, Professor  
University of Guadalajara, Mexico  
[jorger@csh.udg.mx](mailto:jorger@csh.udg.mx)

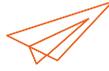
---

## ABSTRACT

This study aims to analyze how work digitalization and technological innovations influence the training engineering and professionalization processes in the Bachelor's degree in Sociology. A qualitative methodology based on Sociotechnical Discourse Analysis (SDA) was used to examine the relationship between technology and society and how these dynamics affect academic training in Sociology. The main findings reveal significant institutional resistance to adopting digital technologies (DT) and curricular changes, as well as a perception of digitalization as a temporary solution. Barriers such as gerontocracy, inadequate technological infrastructure, and an incentive system that discourages collaboration were identified. The conclusions underscore the urgent need to modernize the Sociology curriculum to include advanced digital competencies and foster a culture of innovation. It is recommended to implement pedagogical strategies that include the DT transversal use, continuous training programs for teachers, and a comprehensive curricular reform.

**Keywords:** work digitalization, digital competencies, educational innovation, digital sociology

---



## Introduction

In the digital age, the rapid evolution of Digital Technologies (DTs), such as Artificial Intelligence (AI) and Big Data, has profoundly transformed the global educational and labor landscapes. These technologies have not only altered work dynamics but have also redefined the skills and competencies required across various disciplines, including Sociology. Digitalization has dismantled spatial and temporal barriers, enabling the creation of global communities and fostering cross-cultural connectivity. In this context, Sociology education faces the challenge of adapting to these changes to adequately prepare students for a continually evolving labor market characterized by globalization and technological advancement.

Despite widespread recognition of the importance of DTs, their effective implementation in Sociology programs remains limited. Significant barriers—such as institutional resistance to change, inadequate technological infrastructure, and the perception of digitalization as a temporary solution—hinder the integration of Digital Competencies (DCs) into the Sociology curriculum. These challenges underscore the urgent need for a comprehensive curricular reform that not only incorporates DTs but also fosters a culture of innovation and collaboration among faculty and students.

This article aims to analyze how the digitalization of work and technological innovations influence educational engineering and the professionalization processes within undergraduate Sociology programs. Based on this analysis, the article proposes pedagogical strategies to address the new challenges and competencies required in the current context. The goal is to provide a holistic vision that facilitates the modernization of the curriculum, equipping future sociologists for a digitalized and globalized labor market.

## Theoretical framework

### Digitalization of work and technological innovations in Sociology

The omnipresence of DTs has reshaped our social interactions and organizational structures, transforming us into digital data subjects regardless of our choice (Lupton, 2015). This process has altered both the workplace and personal relationships, fostering cross-cultural and trans-global connectivity (Evans, 2013). Inayah et al. (2023) emphasize that DTs increasingly replace human tasks with machines, necessitating an adaptation in educational skills and competencies. This shift highlights the need to prepare students for a continuously evolving labor environment, characterized by globalization and technological advancement (Jalal, 2024; Mesra et al., 2023).

DTs, such as AI and automation, have enabled the creation of digital communities that mirror traditional social formations, showcasing both their transformative capabilities and limitations in social innovation. AI and Big Data are redefining how data is collected, analyzed, and utilized, presenting both opportunities and challenges for Sociology and other disciplines, particularly in workforce adoption (Fussey et Roth, 2020; Torpey, 2020). The increasing complexity of DTs and their ability to automate processes raise questions about the transparency and comprehensibility of these systems (Fussey & Roth, 2020).

The rapid evolution of these technologies requires sociologists to develop new competencies to manage and analyze large volumes of data, continuously adapting to technological changes (Inayah et al., 2023; Jalal, 2024). It is crucial to enhance the quality of human resources so that they can effectively utilize these digital resources and stay updated with technological advancements (Pratiwi et al., 2020). The growing production and collection of digital data raise significant issues regarding privacy, security, and surveillance, highlighting the need for critical analysis and appropriate regulation of these practices (Jalal, 2024). Education must promote meaningful and effective interaction to mitigate the negative effects of these technologies (Torpey, 2020).



## Training engineering and adaptation in the digital age

According to Niya et al. (2022) training engineering focuses on creating effective training solutions that facilitate the understanding and use of new technologies. Training engineering often incorporates modern educational technologies, such as 3D simulations and virtual reality, to create immersive learning experiences. This approach allows learners to practice in realistic scenarios, thereby enhancing their understanding and skills; it provides structured and effective training methodologies that enhance user engagement and understanding of new technologies. So, training engineering aids in bridging the gap between DTs and its users, ensuring smoother transitions and more effective utilization of these advancements.

In the digital age, training engineering must evolve to integrate DTs and innovative pedagogical approaches that prepare students for a dynamic professional environment. The transition to informational capitalism has profoundly transformed the social superstructure, replacing traditional ways of life and communities with new digital social formations (Evans, 2013). DTs have been seen as a solution to social fragmentation, providing digital spaces where communities can flourish and reorganize (Evans, 2013). However, digitally mediated communication also presents challenges, such as the stress generated by constant availability expectations and the need to balance work and personal life (Fussey & Roth, 2020).

Integrating DTs into curricula is essential for preparing students for an increasingly digitalized professional environment (Lupton, 2015). Training engineering should focus on how individuals' skills and networks are modified through social interaction and how this influences their ability to adapt to new work environments (Powell, 2017). The adoption of collaborative and open innovation models is crucial, allowing for greater flexibility and responsiveness to technological changes (Inayah et al., 2023; Powell, 2017).

The implementation of cooperative learning models in Sociology education can enhance collaboration and interaction among students (Inayah et al., 2023). Additionally, it is essential for faculty to foster a multicultural climate that promotes social and cultural justice for students (Jalal, 2024). The use of interactive multimedia in learning not only modernizes the educational process but also leverages students' familiarity with these technologies, transforming them into effective pedagogical tools (Noeryanti et al., 2023).

Training engineering in the digital age must incorporate digital tools and pedagogical methods, such as mobile learning, to provide flexibility and accessibility in education, fostering creativity and innovation among students (Qodr et al., 2021; Yusra et al., 2024). Additionally, AI-based learning models, such as ChatGPT, can personalize education and maximize individual learning, demonstrating the positive impact of emerging technologies in education (Yusra et al., 2024)

## Sociology and the DTs era

Training in DCs for Sociology undergraduates is inconsistently applied across different regions and institutions. This variability is significant, with some universities, like Yogyakarta State University in Indonesia, integrating digital learning resources to enhance education. However, challenges persist, including technical limitations, insufficient DCs among educators, and network issues, which act as significant barriers to effective training (Pratiwi et al., 2020). In addition, there's an emerging recognition of the need to adapt Sociology curricula to the realities of a digitally-mediated world. Institutions in advanced economies are more likely to offer specialized courses in digital Sociology, emphasizing the critical use of DTs in research and analysis. This shift reflects a broader trend toward integrating DTs to understand digital environments' impact on social behaviors and structures (Lupton, 2013a; Lupton, 2013b).



Many Sociology departments struggle to implement effective digital pedagogies, often due to a lack of proper training for educators and the absence of high-quality, engaging digital content. This results in passive learning environments where students are not encouraged to actively engage with digital tools, which is essential for developing critical DCs (Pratiwi et al., 2020; Qodr et al., 2021).

Beyond theoretical knowledge, Sociology graduates must develop 21st-century skills such as communication, collaboration, critical thinking, and creative problem-solving to thrive in a digitalized world. However, there remains a gap in integrating these competencies into the curricula, especially in non-Western contexts (Inayah et al., 2023; Powell, 2017). However, it's crucial for sociologists to understand how digital platforms and algorithms impact social structures, inequalities, and human behavior (Carrozza, 2018; Lupton, 2013a). Programs need to focus not only on technical skills but also on critical analysis of digital cultures and the ethical implications of DTs.

There are significant opportunities for integrating digital tools into Sociology education. The field of digital Sociology is growing, emphasizing the importance of understanding how DTs shape social life, including the analysis of digital data and algorithmic influences (Lupton, 2013b; Yusra et al., 2024). Sociology must address the dual nature of DTs, balancing the opportunities for greater connectivity and social participation with challenges related to privacy, inequality, and surveillance (Torpey, 2020).

To stay relevant, Sociology programs must evolve to offer digital literacy, data analysis, and critical engagement with emerging technologies as central components of the curriculum. Educators need training to design and deliver blended learning models effectively, ensuring students gain both the technical skills and critical perspectives necessary for their future roles (Yusra et al., 2024).

## Method

### Objective

The research objective is to analyze how the digitalization of work and technological innovations influence the training engineering and professionalization processes within an undergraduate program in Sociology, and to propose pedagogical strategies that address the new challenges and competencies required in the current context. The research question is: How can the current training engineering in the Sociology program be adapted to respond to the new challenges and opportunities in the digital age labor market, and what pedagogical strategies can be implemented?

### Ethical considerations

The research was conducted with attention to ethical considerations and equitable access. Informed consent was obtained from the program coordinator for the interview's execution and recording, and the study's objectives were clearly communicated. Additionally, the documents analyzed were requested through the Transparency and General Archives Coordination of the educational institution. ChatGPT was also used to ensure accurate English translation.



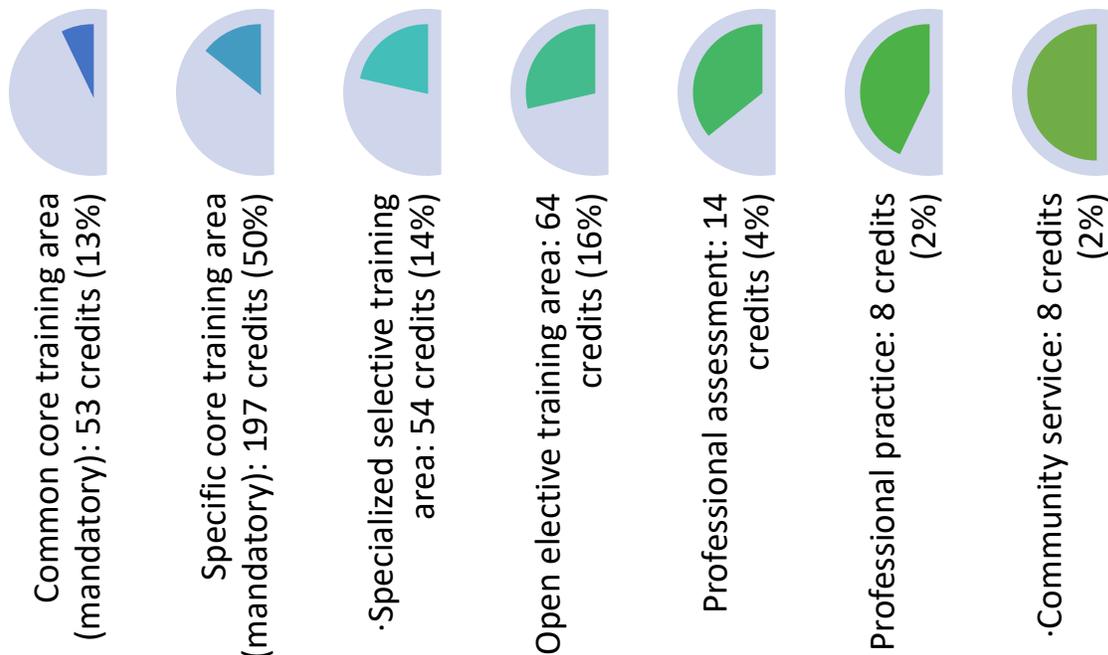
## Study in context

The research was conducted within a Mexican institution's undergraduate Sociology program. This program aims to develop sociologists who embody ethical principles, creativity, and a commitment to social justice. Its mission is to train Sociology professionals who possess critical thinking, respect for sociocultural diversity, and ethical commitment, equipping them to contribute to social development from a humanistic perspective. The program's vision is to enhance the social and cultural environment through the active participation of students and graduates, with the goal of improving human development and quality of life within communities.

The program objectives include preparing sociologists skilled in theory, methodology, and research; training professionals to manage and engage with institutions and organizations; and fostering the enhancement of quality of life and human development in the social sphere. To achieve these goals, the curriculum comprises 398 credits, divided across 45 courses (Figure 1). These credits are earned through 380 hours of professional practice and 480 hours of community service. Professional assessment options include examinations, thesis projects, research papers, or graduation with distinction, among other choices.

**Figure 1**

*Curricular Plan*



Most students enroll in between seven and eight subjects per semester, amounting to around 60 credits. Each academic term requires a minimum of 30 credits and a maximum of 90. Concerning Social Service, students must complete 480 hours, typically achieved by dedicating four hours daily over six months. It is recommended to allocate an entire semester solely for this activity. Additionally, 380 hours must be completed, also at a rate of four hours daily for nearly four months. Like social service, it is advisable to dedicate a full semester to focus entirely on these practical activities.



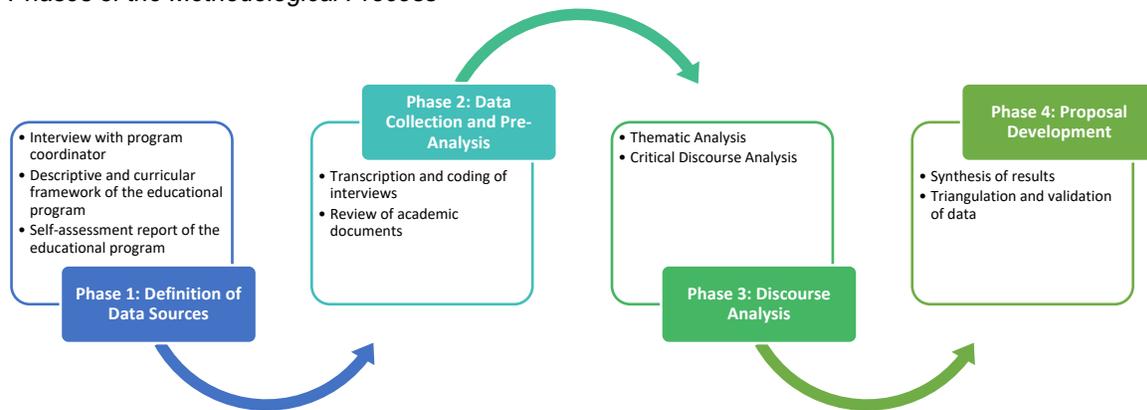
## Description of methodological procedure

The research was conducted using a qualitative methodology, specifically through Discourse Analysis with a sociotechnical approach, enabling an examination of the interplay between technology and society. This approach clarifies how technological elements shape and are, in turn, shaped by discursive practices and social dynamics (Herzog & Ruiz, 2019). This type of discourse analysis explores how technologies and technical systems stabilize within society through interactions among various actors and the meanings attributed to the technology in question. This analysis is framed within the Social Construction of Technology (SCOT) theory, which examines the development and stabilization of technologies in relation to the interests and interpretations of diverse actor groups, such as researchers, industries, citizens, and governmental entities (Madsen et al., 2013). Such methodologies illustrate how disruptive events, such as the pandemic, accelerate these processes, creating opportunities for new arrangements and adaptations within the sociotechnical environment (Venkatachalam & Mishra, 2023).

For this investigation, Sociotechnical Discourse Analysis (SDA) seeks to define the dynamics of stability and change in the sociologist's profile with respect to their engagement with DTs. To achieve this, a methodological model comprising four phases was designed (Figure 2).

**Figure 2**

*Phases of the Methodological Process*



### PHASE 1

First, the data sources to be used for the SDA were defined. The following were selected:

- Interview with the coordinator of the Sociology program. This will provide information on the institutional perception and vision regarding the integration of DTs into the program.
- Graduate and entry profiles of the Sociology program and the curricular map. This will allow analysis of how expected competencies and skills are structured and communicated, and how they align (or do not align) with the demands of a digitalized environment.
- The Accreditation and Certification in Social Sciences (ACCESISO)<sup>1</sup> 2023 self-assessment report. This provides an internal view of the challenges and areas for improvement identified in student training.

<sup>1</sup> The Association for Accreditation and Certification in Social Sciences, A.C. (ACCESISO) was founded with the purpose of improving the quality of teaching in Higher Education and promoting its development in Mexico. The ACCESISO is an autonomous organization that evaluates and accredits undergraduate programs in disciplines such as Political Science, Sociology, Social Work, International Relations, Anthropology, Public Administration, Geography, Communication, and History, as well as related fields.



The interview was conducted at the program's coordination office under a semi-structured approach. The interview structure covered topics related to the impact of the pandemic on education, faculty adaptation to DTs, changes in the labor market, DCs and the educational model, infrastructure and resources, and institutional policy (Table 1). During the interview. The interview, which lasted 58 minutes and 13 seconds, was recorded. It was conducted by two researchers, one with expertise in Educational Technology and the other with a background in educational sciences and educational policy.

**Table 1**

*Interview Guide*

Teaching Experience During the Pandemic	What was the experience and analysis of online teaching during the pandemic? How did students and teachers adapt to virtual classes?
Impact on Learning and Study Habits	What changes were observed in students' learning habits after the pandemic? How has the return to in-person learning been affected?
Teacher Resistance and Adaptation	What resistance or adaptation did you observe among teachers regarding technology use? Was there diversity in the platforms and virtual teaching methods used?
Dropout Rate and Performance	What changes were there in the student dropout rate? How does the "sin derecho" (SD) phenomenon affect students, and how is it managed administratively?
Impact of Technology on the Job Market	How does the intensive use of technology during the pandemic affect graduates' job profiles? Are there curricular adjustments to respond to these changing demands?
Assessment of Teachers' Digital Competencies	Has a digital competencies assessment been conducted for the teaching staff? How does the digital preparedness of teachers align with institutional goals?
Infrastructure and Technological Resources	What is the current state of infrastructure to support virtual and hybrid learning modalities? Are there sufficient resources to implement new educational modalities?
Current Educational Model and Updating Needs	How is the current educational model defined, and how does it align with job market needs? Are there plans to update the educational model to adapt to more flexible modalities?
Generational and Academic Administration	What impact does generational and administrative management have on academic and technological innovation?
Future Plans and Areas for Improvement	What could be improved in terms of administration, control, and teacher support in virtual environments? Are there plans to develop protocols or pedagogical models that support hybrid and virtual modalities?



Information related to the program was obtained from the University's publicly accessible website (<https://guiadecarreras.udg.mx/licenciatura-en-sociologia/>). The ACCESISO 2023 self-assessment report was retrieved through the relevant authorities; this report is part of the fourth accreditation by the ACCESISO (University of Guadalajara [UdeG], 2023).

## PHASE 2

The interview was transcribed and coded using the qualitative software Atlas.ti 9; the same process was applied to the information regarding the program and the ACCESISO 2023 report (UdeG, 2023). The initial coding was based on predefined categories related to digitalization, DTs, competencies, and professionalization, as well as recurring themes concerning DCs and professional training. The coding was conducted by all three researchers. The codebook is presented in Appendix A.

## PHASE 3

The thematic analysis aims to identify key themes in the discourses present in the interview and documents, such as the importance of DTs in training, curricular adaptation, and emerging DCs (Table 2).

**Table 2**

*Thematic Discourse Analysis*

Discourses analysed	Key themes	Subthemes
<b>Interview</b>	Influence of technological innovations and digitalization on competencies and graduate profiles	Challenges and adaptation during the pandemic DC
	Adaptation of training engineering to the challenges of the digital age	Curriculum restructuring Teaching modalities
	Pedagogical strategies to improve professionalization in a digitalized environment	Continuous training in CD Active and participatory methodologies
	Impact of DTs on training and professional practice	Digital revolution in sociology Challenges in implementing DT
<b>Curriculum</b>	Importance of DTs in training	Technological challenges and adaptation DC into the curriculum
	Curricular adaptation to the challenges of the digital age	Curriculum update Resistance to change
	Emerging DCs and professionalization	Development of general competencies and micro-competencies Professional ethics and responsibility
	Impact of DT	Transformation of the professional profile Infrastructure and resources



Discourses analysed	Key themes	Subthemes
<b>ACCESISO 2023 Self- Assessment</b>	Importance of DTs in training	Pandemic-induced transformation Training in DT
	Curricular adaptation to the challenges of the digital age	Necessary curriculum update New teaching modalities
	Emerging DCs and professionalization	Development of new competencies Ethics and professional responsibility in the digital context
	Impact of DTs	Automation and DT in Sociology Infrastructure and resource challenges

Subsequently, a CDA was conducted, examining the power relations, ideologies, and underlying assumptions (Van Dijk, 2016) in the discourses on the digitalization of work and professional training in Sociology. Special attention was given to how technological challenges and opportunities are represented, and how solutions or strategies are proposed (See Appendix B).

#### PHASE 4

The data analysis was validated through data triangulation (Flick, 2018). Triangulation was employed between interviews, academic documents, and discourse analysis to ensure the validity of the findings. The consistency of the data was evaluated across different sources to verify the coherence in the representation of problems and proposed solutions related to digitalization and DCs. Discrepancies between perceptions and observed realities were identified and analyzed, particularly in areas such as the preparation of faculty to use DTs and the adequacy of the curriculum to meet the demands of the current labor market.

## Results

The analysis of the results provided a current overview of the Sociology training within the educational program. The thematic and critical discourse analyses revealed several challenges and opportunities in the Sociology curriculum.

#### POWER RELATIONS AND RESISTANCE

Digitalization is largely perceived as a forced transition, particularly within the context of the pandemic. This is evidenced by a sense of "model ambiguity" and a "relaxation in learning habits" among students and faculty. Here, institutional power structures are seen as an impediment to curriculum updates:



The use of a gerontocratic approach in administrative roles is identified as a barrier to the generational and technological changes needed. This type of resistance is related to a power structure that tends to prioritize political control over academic updates, highlighting a division of interests between faculty and university administrative policies:

«There is a sort of gerontocracy [...] which has hindered access to these new tools. A gerontocracy and a political criterion for obtaining positions. Those who hold positions [...] are not necessarily the best profiles ». (min 53:39)

Power relations are evident in the centralized control of personnel policies and academic training. Limitations in replacing retired faculty and vacancies authorized by the central government have reduced opportunities to integrate new DCs into the academic staff:

« The corresponding replacements are not being authorized because, although the university network continues to grow, the federal government is not creating new positions. » (University of Guadalajara, 2023, p. 17)

This control limits opportunities to rejuvenate the academic staff with profiles more aligned with current technological demands, directly impacting the program's capacity to adapt to digital advancements. On the other hand, the institutional discourse of the degree program emphasizes training professionals with critical and reflective capacities but faces structural limitations reflecting centralized power in the regulation of study plans and professional practices. Although the digitalization of academic and professional practices is not explicitly mentioned, the rigidity in credit requirements and curricular requisites suggests structural resistance to change, as seen in the study plan:

« It is strongly recommended that you carefully plan to complete these credits according to your possibilities and aspirations. » (Study Plan, p. 1).

This regulatory approach highlights strong institutional control over the timing and methods of knowledge acquisition, limiting flexibility and adaptation to new technological and digitalization demands in the labor field.

## **FORMATIVE IDEOLOGIES AND ASSUMPTIONS IN SOCIOLOGICAL PROFESSIONALIZATION**

The discourse surrounding digital transformation (DT) and educational models reveals a view of digitalization focused more on practical necessity, with limited reflection on its transformative role. Reflecting on the rigidity of the competency-based model, it is noted:

« The whole topic of educational innovation, how it is managed, seems more like a matter of superficial legitimacy. » (min 40:40).

This quote denotes a critical stance towards institutional narratives of innovation, seen more as tools of legitimacy than as effective proposals. Here, DT is perceived as an externally imposed tool, not fully integrated into academic and curricular goals, reflecting an institutional ideology limited to superficial compliance. Furthermore, there is a recognized need to integrate specific skills:

« There's an important issue with [...] the digital revolution in data science. We need to train students in skills like handling Big Data resources, programming languages, programming foundations in Python, in R, right? That's a critical issue we need to discuss. Sociologists without data science skills are hard to imagine in the future. » (min 39:12)



This paragraph highlights the need to incorporate digital knowledge in data management as an essential characteristic for future sociologists. However, it also underscores the need to address emerging DTs such as Artificial Intelligence:

« We've already started to see cases of students using AI applications as a resource that goes beyond the guidance these tools provide—which is, of course, positive—but also as new forms of plagiarism for which we're unprepared. » (University of Guadalajara, 2023, p. 124)

Similarly, the ACCESISO report reflects a perspective that perceives digitalization as an abrupt change rather than an organic transformation in higher education, intensified by the pandemic context:

« The new university administration restructured PROFACAD and launched a different program, PROINNOVA [...] Although it is insufficient, one can say that all faculty members involved in the program have taken at least one course each year since then » (University of Guadalajara, 2023, p. 27).

This suggests that while there is a recognized need for updating, there remain barriers to digital training, as there is no assurance of faculty sensitivity to these issues through the PROINNOVA courses. Along these lines, there is also a need to incorporate new professional training areas gaining relevance in Sociology:

« The emergence and maturation of numerous fields of sociological research absent from the curriculum deserve study—even though they cannot all be included—such as the Sociology of violence and crime, the Sociology of the virtual and digital, the Sociology of childhood. » (University of Guadalajara, 2023, p. 105)

The program's mission and vision reveal an ideology of social justice, respect for diversity, and ethical commitment, focusing on the comprehensive development of students to address social challenges. However, the discourse does not address how technology might contribute to these goals in professional and educational contexts.

## **UNDERLYING ASSUMPTIONS ON TECHNOLOGICAL CHALLENGES**

The lack of a clear structure for implementing and assessing technology in virtual learning highlights gaps in both regulatory frameworks and faculty training. This is underscored in discussions on educational models and digital competence:

« In your online class... it was expected that you would be connected at that time. So, [the instructor] might say, prove to me I didn't hold the class [...] How do you issue a digital absence, how do you predict it? [...] Administratively, professionally, how can you do it? [...] The closest thing to a face-to-face class is for the instructor to turn on their camera for the two hours the class is scheduled. But if the instructor doesn't do this, how can you ensure it? Under what pedagogical, not just administrative, criteria? Why would a class like that be more effective than an asynchronous one? [...] We need to design a pedagogical model that provides criteria for both teachers and students on how they should work. » (min 31:28).

This point emphasizes the perception of technology as an underutilized resource due to the absence of protocols and pedagogical criteria that would facilitate meaningful adoption. The underlying assumptions here include the notion that technology, while necessary, lacks adequate administrative, training, and pedagogical support to be truly effective.



In contrast, certain assumptions within institutional discourse suggest that the mere implementation of training programs or digital tools will ensure smooth adaptation. However, a lack of resources and adequate structural support limits the effectiveness of these initiatives

« Actions to overcome weaknesses [...] initiating the use of digital learning platforms, even in face-to-face courses, can help make these processes more transparent and, to that extent, improve them. » (University of Guadalajara, 2023, p. 126)

Additionally, the sudden transition to online platforms during the pandemic has affected the perception of technology as a lasting solution, underscoring a limited view of digitalization's strategic integration.

« A significant change in this indicator was the training in communication technologies and virtual teaching to address the consequences of the Covid-19 pandemic. Virtually all faculty members received training on tools like ZOOM, CLASS, ROOM, MEET, MOODLE, etc., many of which remain as practices that complement and extend in-person teaching. » (University of Guadalajara, 2023, p. 52)

The design of the professional practices and social service program also reflects a model that seems to assume technological skills will develop tangentially, rather than as a formal component of training. The requirement to complete hours in professional practices and social service, often in non-digitalized settings, limits the potential for learning in applied technologies. The mention of professional evaluation in conventional formats like theses or dissertations further suggests an implicit assumption that traditional methods suffice for graduation, without considering digital alternatives for assessment or presenting results.

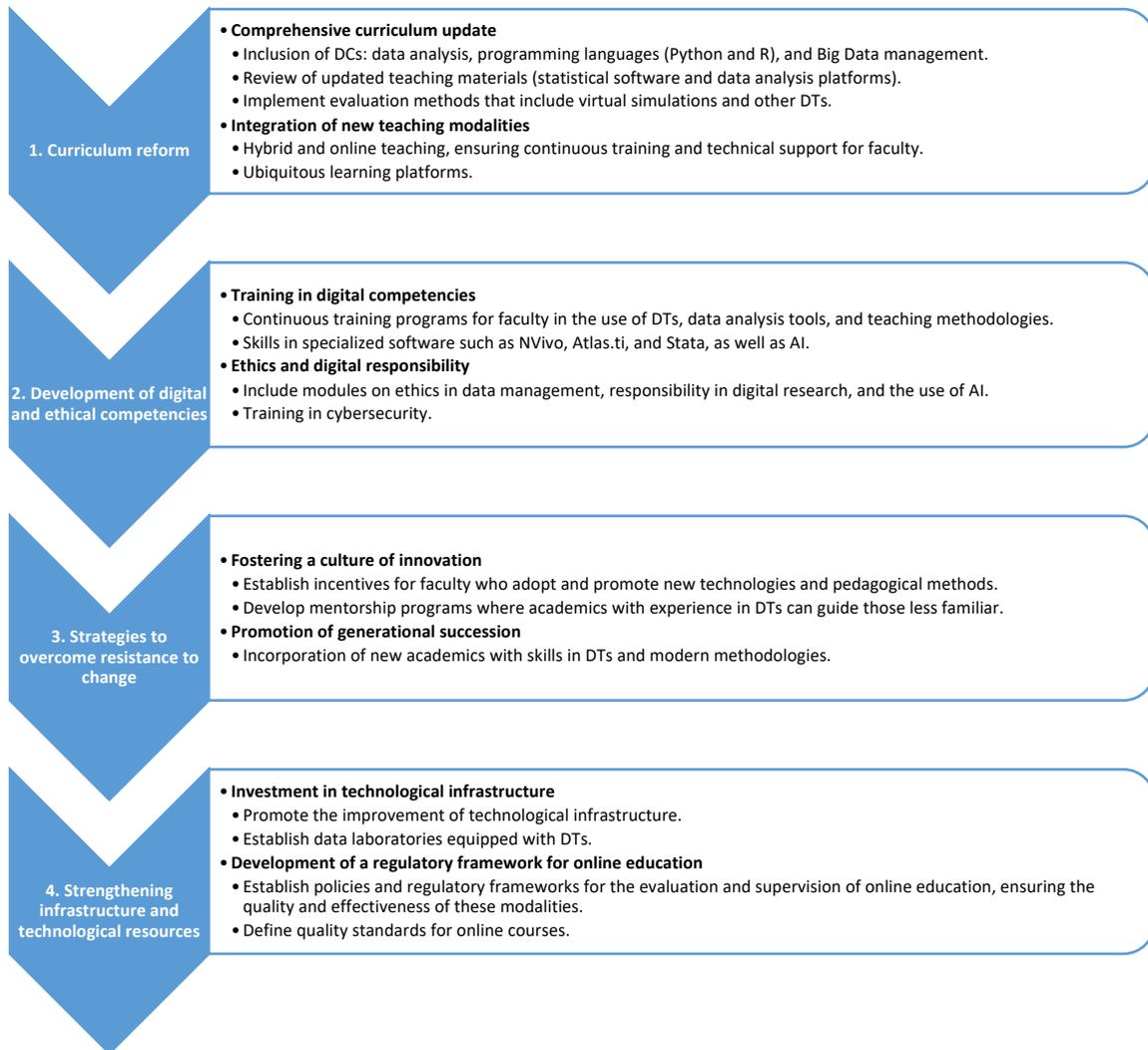
The ACD reveals a deep tension between the institutionally promoted discourse on technological innovation and the everyday practices within the Sociology department, where an ideology of structure preservation prevails alongside a lack of policies that holistically and effectively integrate digitalization.

To overcome these challenges, a shift in power structures and a strategic vision prioritizing digitalization and the development of technological competencies in the curriculum are essential. Taking into account the desired profile of sociologists in the labor market (e.g., Missman, 2023; American Sociological Association, 2024; TraitLab, 2024; Indeed, 2024) and the didactic-pedagogical needs in Sociology (Inayah et al., 2023; Pratiwi et al., 2020; Powell, 2017), a proposal for curriculum modernization and adaptation has been developed, consisting of four basic points (Figure 3).



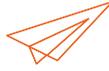
**Figure 3**

*Proposal for curriculum modernization and adaptation*



The four points in this proposal (Figure 2) address challenges in power dynamics and resistance to change and digitalization:

- **Curriculum reform.** A comprehensive curriculum update, incorporating data analysis, programming languages (Python, R), and Big Data management, would equip students with technological tools increasingly essential in contemporary sociological practice. This would facilitate a smoother transition to digital environments, partially overcoming the “model ambiguity” of digitalization. Additionally, implementing hybrid and online teaching modalities could address the “relaxation in learning habits” by offering more dynamic and accessible forms of interaction and learning, challenging structural resistance to change.



- Development of digital and ethical competencies. Strengthening DCs and training in specific tools, such as NVivo and Atlas.ti, could help counteract perceptions of digitalization as a forced or superficial transition. Including modules on data management ethics and digital research responsibility responds to the critique that technology is perceived as merely a “legitimizing facade.” Furthermore, training in cybersecurity and digital ethics would prepare students and faculty to tackle the ethical and technical dilemmas arising with AI and other digital resources.
- Strategies to overcome resistance to change. Fostering a culture of innovation and establishing incentives for faculty who adopt modern technologies and pedagogical methods would help address the “significant faculty resistance to change.” Additionally, promoting generational renewal through the inclusion of academics with DCs and modern methodologies would counter the gerontocratic approach identified in the analysis, facilitating a continuous and relevant program update.
- Strengthening Technological Infrastructure and Resources. Investment in technological infrastructure and the creation of data labs equipped with DTs would provide the necessary resources for faculty and students to experiment and learn practically.

These four points directly address the critiques and challenges identified in the diagnostic analysis, promoting digitalization that is not only functional but also ethical, structural, and aimed at cultural and generational change within the Sociology department.

## Discussion

The primary objective of this research was to analyze how the digitalization of work and DTs influence the training engineering and professionalization processes of sociologists and to design a pedagogical proposal to address the challenges faced by the educational program. The study on work digitalization and technological innovations in sociological training highlights both the challenges and opportunities to modernize the Sociology program to align it with the demands of the digital labor market. Findings reveal that power structures, institutional resistance to change, and curriculum rigidity have limited the effective integration of DTs into the Sociology curriculum, thereby hindering students' preparedness for a professional environment that increasingly requires digital competencies.

Comparing these findings with the literature, studies by Inayah et al. (2023) and Lupton (2015) agree that DTs have transformed social and labor structures, requiring an update in the competencies and skills that educational institutions need to teach. Lupton (2015) emphasizes that the ubiquity of DTs turns individuals into subjects of digital data, necessitating future sociologists' proficiency in Big Data analysis and management to understand social interactions in digital contexts. The lack of training in data analysis skills and programming languages, as evidenced in this study, suggests a significant discrepancy between the current curriculum and the skills demanded by the digital labor market. This shift implies that Sociology education must adapt to prepare students for a digitalized work environment characterized by cross-cultural and trans-global connectivity (Evans, 2013).

Power relations and resistance to change are significant barriers to the adoption of DTs and curricular changes, as observed in other studies (Carneiro & Francisco, 2019). However, it is essential to recognize that existe una variedad de perfiles de profesorado sobre la perceptions of DT (Hidalgo-Cajo & Gisbert-Cervera, 2022). Therefore, understanding the faculty profile is crucial in defining appropriate strategies. To overcome these challenges, fostering a culture of innovation is vital, including mentorship programs to guide those less familiar with these tools.



Furthermore, institutional resistance to adopting innovative technologies and pedagogical methods reflects an issue identified in other studies. Pratiwi et al. (2020) and Powell (2017) note that many Sociology departments struggle to implement effective digital pedagogies due to limitations in faculty training and the lack of digital content. This study confirms that updating efforts, such as the PROINNOVA program, have been insufficient in ensuring a meaningful adoption of these competencies. Evidence shows that the success of educational programs integrating DTs is closely related to faculty training in the use of DTs, such as AI and Big Data (Hidalgo-Cajo & Gisbert-Cervera, 2022). As Jalal (2024) states, the quality of human resources in educational institutions must be strengthened to ensure educators keep pace with technological advances. These technologies are redefining how data is collected, analyzed, and utilized (Fussey & Roth, 2020; Pratiwi et al., 2020).

Additionally, this study reaffirms the importance of including DCs and a critical analysis of the ethical and social implications of emerging technologies, as highlighted by authors like Fussey & Roth (2020) and Carrozza (2018). The growing presence of AI in academic and professional life, both as a support tool and as an ethical challenge, underscores the need to develop educational strategies to address issues such as AI-assisted plagiarism. Including modules on digital ethics and responsibility within the curriculum, as proposed in this research, is essential. Torpey (2020) also emphasizes the importance of training students in critical analysis of DTs and mitigating negative effects such as surveillance and inequality.

While the need to integrate DCs into training is acknowledged, the lack of resources and an adequate pedagogical model has hindered their implementation. This issue is evident in the limited curriculum reform and the absence of a comprehensive digital education policy, which not only affects the adoption of DTs in the educational program but often impacts the entire educational institution (Rojas et al., 2018). The development of regulations for the operability of new teaching and learning modalities has posed a significant problem, negatively impacting educational institutions (Baca & Acosta, 2021). This limitation constrains the scope of the educational program while simultaneously highlighting the failed strategies of educational policy in terms of DTs and the challenges faced by graduates in the labor market.

Regarding the pedagogical strategies to be implemented for the professionalization of sociologists in digitalized environments, the discussion leans toward a socio-constructivist and connectivist approach. In this context, Inayah et al. (2023) propose cooperative learning that develops the 4Cs: communication, collaboration, critical thinking and problem-solving, and creative thinking. This type of learning also fosters other skills related to multidisciplinary work in digital environments. Collaboration in virtual settings should integrate student-centered instructions, have a significant impact on real and social life, and incorporate a professional and civic digital profile (Lupton, 2015).

Given that digitalization is often perceived as a temporary solution rather than a long-term strategy, it is necessary to shift this perspective and recognize the potential of digitalization to enhance the quality of learning and prepare students for the current technological environment (Mesra et al., 2023). This can be achieved through a diversification of teaching modalities (Canaza-Choque, 2020) and the use of DTs such as AI, machine learning, Immersive Three-Dimensional Digital Environments (EDIT), or Augmented Personal Learning Environments (PLE). Additionally, methodologies such as Project-Based Learning (PBL), the use of MOOCs and online courses, and the use of social networks should be integrated, along with the development of personalized educational resources (Baca & Acosta, 2021).

Specifically, the current curriculum of the undergraduate Sociology program has a solid structure in terms of theoretical and methodological training for students. However, to meet the challenges of the digital age, it is necessary to effectively update and integrate these technologies at all levels of the curriculum Table 3 provides an example of how training engineering can be incorporated into the professional profile framework.



**Table 3**

*Example of Effective Integration in the Curriculum*

1. Core basic training area (mandatory)		
Area	Course	Description
Development of programming skills	Introduction to social research	Incorporate an introductory programming module in languages such as Python, enabling students to develop basic programming skills and apply them in data collection and analysis.
2. Specialized basic training area (mandatory)		
Integration of DTs in the study of sociological theories	Theoretical subjects (SO155 to SO161)	The teaching of sociological theories (e.g., Durkheim, Marx, and Weber) could be complemented by the use of digital simulations and virtual models to visualize and understand the practical application of these theories in contemporary contexts.
	World history (SO162)	Use augmented reality (AR) and virtual reality (VR) platforms to explore historical contexts and their influence on current social structures.
	Latin american history (SO163)	
	History of Mexico (SO164)	
3. Specialized elective training area		
Orientation in applied social counseling and intervention	Simulation models and social scenario construction (SO180)	Implement simulation technologies and modeling software to create social intervention scenarios.
	Social management and knowledge network management (SO182)	Integrate project management platforms and online collaborative networks (e.g., Trello) to simulate the management of social projects and the coordination of knowledge networks.
4. Open elective training area		
Exploration of emerging technologies and new methodologies	New information and communication technologies (SO233)	Understanding and application of emerging DTs such as AI, machine learning, Immersive Three-Dimensional Digital Environments (EDIT), and augmented PLEs.
	Model construction (SO222)	Introduce advanced simulation software and social modeling that allows students to build and analyze complex sociological models, simulating social and economic interactions in virtual environments.

As the literature suggests, digital transformation in sociological education requires a re-engineering of training that incorporates technological competencies, a critical review of the effects of DTs on social structures, and an ethical commitment to social justice and privacy. The findings of this research emphasize the need for structural policies that foster innovation, generational renewal, and curricular flexibility to adapt sociological training to the realities of the digital labor market.



## Conclusion

The findings of this research highlight the critical need to transform Sociology training within a rapidly digitalizing context, where DCs and curricular adaptation are essential for proper professionalization. Institutional resistance to change, evident in traditional power structures and the perception of digitalization as a temporary solution, hampers curriculum modernization. This resistance impacts not only the integration of DTs but also the development of essential digital competencies, such as Big Data management, programming languages, and the use of qualitative and quantitative analysis tools in digital environments.

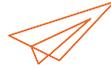
The proposed pedagogical strategy—including curriculum reform, strengthening of digital and ethical competencies, overcoming institutional barriers, and enhancing technological infrastructure—directly addresses the identified challenges. These strategies aim not just for a superficial adoption of technology but for a comprehensive and sustained transformation that will prepare sociologists to meet the challenges of a digital and globalized job market. Integrating collaborative learning models, simulation platforms, and artificial intelligence tools into the curriculum will enrich sociological training and foster a culture of innovation and technological adaptability.

Finally, this research underscores the urgency for educational policies that support this transformation, recognizing the pivotal role of DTs not merely as functional tools but as central elements for critically analyzing social structures. Incorporating these elements into the Sociology curriculum will enable future professionals to better understand the impact of digitalization on human behavior and social inequalities, thereby contributing to the development of a sociological professional profile that is both technically proficient and ethically aware in an increasingly digitalized world.

## References

- American Sociological Association. (2024). <https://www.asanet.org/public-engagement/Sociology-action-network/profiles/>
- Baca, H. G. V., & Acosta, H. P. (2021). La digitalización de la formación universitaria con enfoque socioformativo: un análisis documental. *IE Revista De Investigación Educativa De La REDIECH*, 12, e1199. [https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v12i0.1199](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v12i0.1199)
- Canaza-Choque, F. A. (2020). Ensino superior na quarentena global: interrupções e transições. *Revista Digital De Investigación En Docencia Universitaria*, 14(2). <https://revistas.upc.edu.pe/index.php/docencia/article/view/1315/1130>
- Carneiro, J. D. N., & Francisco, D. J. (2019). Discursos dos docentes sobre tecnologias digitais no currículo dos discentes do curso de pedagogia. *Linguagens Educação E Sociedade*, 41, 556-575. <https://doi.org/10.26694/les.v0i41.8099>
- Carrozza, C. (2018). Re-conceptualizing social research in the “digital era”. Issues of scholarships, methods, and epistemologies. *Análise Social*, 53(3), 652-671. <https://doi.org/10.31447/as00032573.2018228.05>
- Evans, K. (2013). Re-Thinking Community in the Digital Age? Dans Palgrave Macmillan UK eBooks (pp. 79-94). [https://doi.org/10.1057/9781137297792\\_6](https://doi.org/10.1057/9781137297792_6)
- Flick, U. (2018). *Doing Triangulation and Mixed Methods*. Thousand Oaks Sage.
- Fussey, P. & Roth, S. (2020). Digitizing Sociology: Continuity and Change in the Internet Era. *Sociology*, 54(4), 659-674. <https://doi.org/10.1177/0038038520918562>
- Herzog, B. & Ruiz, J. (2019). *Análisis sociológico del discurso: enfoques, métodos y procedimientos*. Valencia: Universitat de Valencia.
- Hidalgo-Cajo, B. G. & Gisbert-Cervera, M. (2022). Factores determinantes que permiten establecer tipologías de profesorado en el contexto de la innovación tecnológica educativa. *Revista De Educación a Distancia (RED)*, 22(69). <https://doi.org/10.6018/red.499171>





- Inayah, C. N., Wilodati, W. & Wahyuni, S. (2023). Analysis of Cooperative Learning Model in Sociology Education as an Effort to Develop 21st Century 4C Skills. *Forum Ilmu Sosial*, 50(1), 16-24. <https://doi.org/10.15294/fis.v50i1.41527>
- Indeed (2024, June 27). What does a sociologist do? (Roles and responsibilities). <https://uk.indeed.com/career-advice/finding-a-job/what-does-sociologist-do>
- Jalal, J. (2024). Implementation of Multicultural Education As Revitalization of National Awareness for Sociology Education Students. *AL-ISHLAH Jurnal Pendidikan*, 16(1), 247-256. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i1.4174>
- Lupton, D. (2013a) Digital Sociology. In J. Germov, and M. Poole (eds), *Public Sociology: An Introduction to Australian Society*. Crows Nest: Allen & Unwin.
- Lupton, D. (2013b) Digital Sociology: beyond the digital to the sociological. In The Australian Sociological Association 2013 Conference Proceedings: Reflections, Intersections and Aspirations, 50 Years of Australian Sociology. Osbaldiston, N., Strong, C. and Forbes-Mewett, H. (eds). *Melbourne: TASA*. <https://tinyurl.com/3f8c2zfp>
- Lupton, D. (2015). *Digital Sociology*. Routledge.
- Madsen, H. M., Brown, R., Elle, M. & Mikkelsen, P. S. (2013). Comparative socio-technical discourse analysis of Water Sensitive Urban Design for Melbourne, Australia and Copenhagen, Denmark. In 8th International Water Sensitive Urban Design Conference 2013 (pp. 1-20). [https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/102120629/2013\\_Madsen\\_et\\_al\\_WSUD\\_Goldcoast.pdf](https://backend.orbit.dtu.dk/ws/portalfiles/portal/102120629/2013_Madsen_et_al_WSUD_Goldcoast.pdf)
- Mesra, R., Monica, W. S., Anton, E. E., Sukini, S., Ritawati, R., Ngumarno, J. & Handaru, C. D. (2023). Filmora Video Editing Application Training to Improve Students' Ability to Make Learning Videos in the Unima Sociology Education Study Program. *Abdi Masyarakat*, 5(2), 2330. <https://doi.org/10.58258/abdi.v5i2.6025>
- Missman, K. (2023). Bachelor's Degree In Sociology: Everything You Need To Know. Recovered from Forbes in <https://www.forbes.com/advisor/education/science/bachelors-in-Sociology/>
- Niya, H., Bousaadani, A. E. & Radid, M. (2022). Adoption of technological solutions on fintechs using training engineering: case of health sector. *JATT*, 100(18), 5274-5285.
- Noeryanti, A. T., Rejekiingsih, T. & Sudiyanto. (2023). Learning Innovation through the Development of Interactive Multimedia Based on Local Wisdom for Sociology Learning in the Digital Era. *Jurnal Edutech Undiksha*, 11(1), 41-53. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEU/article/view/60441>
- Powell, W. W. (2017). A sociologist looks at crowds: Innovation or invention? *Strategic Organization*, 15(2), 289-297. <https://doi.org/10.1177/1476127016644642>
- Pratiwi, P., Martiana, A., Jatmiko, D. & Apriantika, S. (2020). SWOT Analysis of Digital Learning Resources Development in The Department of Sociology Education, Faculty of Social Sciences, Yogyakarta State University. <https://doi.org/10.4108/eai.4-8-2020.2302453>
- Qodr, T. S., Efendi, A., & Musadad, A. A. (2021). Opportunities for Using Smartphones in the Digital Era to Facilitate Students in Learning Sociology in High Schools. *Journal of Education Technology*, 5(2), 263-271. <https://doi.org/10.23887/jet.v5i2.34806>
- Rojas, N. a. S., Sorroza, J. P. J., Villacis, J. E. R., Ambuludi, W. A. C. & Sánchez, M. V. S. (2018). Las Tic y la resistencia al cambio en la Educación Superior. *RECIMUNDO*, 2(2), 477-495. [https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(2\).2018.477-495](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(2).2018.477-495)
- Torpey, J. (2020). A sociological agenda for the tech age. *Theory and Society*, 49(5-6), 749-769. <https://doi.org/10.1007/s11186-020-09406-0>
- TraitLab (n.d.). Sociologist. Career profile. <https://www.traitlab.com/occupations/sociologist>
- University of Guadalajara [UdeG]. (2023). *Informe de autoevaluación cuarta acreditación/ Licenciatura en Sociología 2023/ ACCECISO*.
- Van Dijk, T. A. (2016). Análisis crítico del discurso. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, (30), 203-222. <https://www.redalyc.org/pdf/459/45955901010.pdf>
- Venkatachalam, P. & Mishra, R. (2023). Future of workplace design from a socio-technical perspective. *IIMB Management Review*. <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2022.12.006>
- Yusra, A., Erinajoni & Anwar, S. (2024). Sociology learning in the era of digitalization: literatura review of needs, challenges and opportunities. *Community Practitioner*, 21(5), 1566-1572. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11392698>



# Appendix A

## Codebook

Category	Code	Subcode
Influence of technological innovations and digitalization on competencies and graduate profiles	Challenges and adaptation during the pandemic	Mismatch between curriculum plan Challenge of integrating DT Curriculum plan adaptation
	Emerging technological competencies	DT in Education Emerging competencies
Adaptation of engineering education to the challenges of the digital era	Curriculum restructuring	Curriculum update Teacher training in digital competencies
	Teaching modalities	Flexible teaching models Virtual modality In-person modality
Pedagogical strategies to improve professionalization in a digitalized environment	Continuous training in digital competencies	Curricular flexibility Use of digital platforms for control and monitoring
	Active and participatory methodologies	Project-based learning Problem-based learning Flipped classroom
Impact of automation, AI, and DT on education	Digital revolution in sociology	Automation and Data Science Impact on graduate competencies Challenges in technology implementation
Importance of DT in education	Technological challenges and adaptation	Digital adaptation Technological competencies Educational infrastructure
	Integration of digital competencies into the curriculum	Digital competencies Innovative curriculum Data science
Curricular adaptation to the challenges of the digital era	Curriculum update	Curriculum reform Hybrid modalities Content update
	Resistance to change	Resistance to change Gerontocracy Institutional inertia
Emerging competencies and	Development of general competencies and	Micro-competencies General competencies



Category	Code	Subcode
professionalization	micro-competencies	Digital Skills
	Ethics and professional responsibility	Professional ethics Digital responsibility Data management
Impact of automation, AI and digital technologies	Transformation of the professional profile	Profile transformation Data analysis New competencies
	Infrastructure and resources	Lack of resources Regulatory framework Digitalized education
Importance of DT in Education	Pandemic-driven transformation	Pandemic adaptation Educational technology Virtual teaching
	Training in digital tools	Digital training Virtual tools Technological competencies
Curricular adaptation to the challenges of the digital era	Necessary curriculum update	Curriculum reform Academic update Alignment with the market
	New teaching modalities	Hybrid approaches Pedagogical innovation Emerging technologies
Emerging competencies and professionalization	Development of new competencies	Emerging competencies Data analysis Programming
	Ethics and professional responsibility in the digital context	Digital ethics Professional responsibility Data management
Impact of automation, AI, and DT	Automation and new technologies in Sociology	Automation AI Labor Transformation
	Infrastructure and resource challenges	Technological infrastructure Insufficient resources Technological implementation



# Appendix B

## Critical Discourse Analysis

Interview		
<b>Power relations and resistance to change</b>	<p><b>Gerontocracy and resistance to change</b></p> <p>The discourse reveals a clear gerontocracy within the institutions, where decision-making and administrative control are dominated by a group of senior academics, leading to significant resistance to the adoption of new technologies and curricular changes. This group has maintained the status quo, preventing the entry of new ideas and educational approaches.</p>	<p><b>Underlying ideology</b></p> <p>There exists an ideology centered on conservation and power maintenance, where experience and seniority are valued more than innovation and adaptation to new technological contexts. This reflects a power structure that prioritizes stability and control over renewal and modernization.</p>
	<p><b>Individualized incentives</b></p> <p>The incentive system is highly individualized, discouraging collaboration and the collective development of new technological skills. Professors enroll in refresher courses only if direct incentives are provided, showing a lack of institutional commitment to collective professional development.</p>	<p>A culture of individual competition is promoted rather than collective collaboration, limiting the development of a robust and adaptive academic community.</p>
<b>Ideologies on digitalization and technology</b>	<p><b>Perception of digitalization as a temporary emergency</b></p> <p>The adoption of digital technologies during the pandemic was viewed more as an emergency solution than as an opportunity for long-term educational transformation. This perspective limits the possibility of structurally integrating technology into academic training.</p>	<p>It is assumed that traditional in-person education is the standard and that technology is a secondary and temporary alternative. This underestimates the potential of digital technologies to transform and enhance educational processes.</p>
	<p><b>Doubts about the effectiveness of virtual learning</b></p> <p>There is a perception that virtual learning requires a very specific and committed student profile, suggesting an undervaluation of students' abilities to adapt to digital learning environments. Additionally, the perceived lack of control over teachers in virtual settings is seen as an issue, reflecting a mistrust in the</p>	<p>There is a lack of confidence in the ability of students and professors to adapt to and fully benefit from online learning, reinforcing the idea that in-person education is superior.</p>



<b>Interview</b>		
	self-efficacy of teachers and students in these contexts.	
<b>Technological opportunities and challenges</b>	<b>Integration of digital competencies in education</b>	There is a lack of a long-term strategic vision for the integration of emerging technologies, limiting students' preparation for the digital labor market.
	Although the need to integrate competencies such as data analysis, programming in Python and R, and Big Data management is acknowledged, these elements have not been incorporated into the curriculum due to a lack of resources and an appropriate pedagogical model to facilitate their implementation.	
	<b>Challenges of infrastructure and resources</b>	It is assumed that the current infrastructure is sufficient or that investment in new technologies is not a priority, limiting opportunities for educational innovation.
	The lack of adequate technological infrastructure is a significant obstacle to implementing new teaching modalities. This issue is further exacerbated by the lack of incentives and institutional support to improve professors' digital competencies.	
<b>Educational program</b>		
<b>Power Relations and conservation dynamics</b>	<b>Institutional control and resistance to change</b>	<b>Underlying ideology</b>
	The document reflects a power structure that prioritizes stability and administrative control over innovation and adaptation to new realities. Despite technological advances and changes in the labor market, the Sociology undergraduate curriculum at udeg was last updated in 2007.	This lack of updating suggests a resistance to change and a preference for maintaining established practices. There is a clear preference for continuity and maintaining the status quo, reflecting a lack of institutional drive to modernize and adapt the curriculum to the new demands of the digital environment and labor market.
<b>Ideologies on professional training and digitalization</b>	<b>Perception of Training as Static</b>	It is assumed that professional training in Sociology does not require significant integration of digital technologies or new technological competencies, which could limit students' preparation for the modern
	The focus on traditional skills such as research and teaching, without significant mention of digital competencies, suggests that the program is still based on a traditional	



<b>Educational program</b>		
	<p>conception of sociological training. Digitalization and technological competencies are not presented as fundamental elements in student training.</p>	<p>labor market.</p>
	<p><b>Humanistic and ethical approach</b></p> <p>The emphasis on values such as tolerance, respect for sociocultural diversity, and commitment to social justice highlights an ethical and humanistic orientation in the training of sociologists. However, the lack of discussion on the role of technologies in social research and intervention suggests an absence of integration of these aspects within the ethical and professional framework of the program.</p>	<p>There exists an idealized view of sociological training that focuses on ethics and social justice but does not address how emerging technologies can be used to support these values in practical contexts.</p>
<b>Technological opportunities and challenges</b>	<p><b>Lack of digital competencies incorporation</b></p> <p>Although the document mentions competencies such as data analysis and interpretation, it does not specify the use of digital tools or modern methodologies such as Big Data analysis or programming in languages like Python and R. This suggests a disconnect from current trends in the field of Sociology, which increasingly require advanced technological skills.</p>	<p>The importance of digital and technological competencies in the training of sociologists is underestimated, potentially leading to inadequate preparation of students to face challenges in the digital labor market.</p>
	<p><b>Opportunities for modernization and curriculum reform</b></p> <p>The curriculum, last updated in 2007, reflects an urgent need for reform to include digital competencies and better prepare students for a changing labor market. However, the document does not provide a clear vision or strategic plan for this modernization, indicating a lack of institutional direction in this area.</p>	<p>The lack of proactive action suggests an ideology of passivity or inertia, where initiatives for curriculum modernization and the integration of new technologies are not considered a priority.</p>



## ACCESISO 2023 Report

	<b>Centralization and institutional control</b>	<b>Underlying ideology</b>
<b>Power relations and conservation dynamics</b>	The self-assessment report highlights a centralized control structure, particularly in the recruitment and selection processes for academic staff. Hiring and promotion decisions are regulated by general guidelines from the University, which limits the Department of Sociology's autonomy to make decisions tailored to its specific needs.	This centralization reflects an ideology of control and uniformity, prioritizing institutional coherence over local flexibility and adaptability. This can inhibit the department's ability to respond quickly to changes in the academic and labor environments.
	<b>Resistance to change and gerontocracy</b>	There is an underlying assumption that experience and tenure are more valuable than innovation and renewal. This perpetuates a gerontocracy that may be resistant to integrating new perspectives, particularly those related to digitalization and emerging technologies.
<b>Ideologies on professional training and digitalization</b>	<b>Digitalization as a crisis response</b>	There is a perception that digitalization is a temporary or emergency solution rather than a necessary structural transformation. This may limit the adoption of digital technologies as an integral and permanent part of the curriculum and pedagogy.
	<b>Lack of digital competency integration</b>	A conservative view perceives technology as an optional addition rather than a central component of modern education. This reflects an undervaluation of the importance of digital competencies in preparing sociology students for today's labor market.
<b>Technological opportunities and</b>	Inadequate response to declining demand	There is an assumption that issues related to demand and curriculum



---

## ACCESISO 2023 Report

---

### challenges

The document mentions a persistent decline in demand for admission to the Sociology undergraduate program, partly attributed to the lack of curriculum updates. Although the need for modernization is recognized, the institutional response seems slow and lacking urgency

relevance will resolve themselves over time without proactive intervention. This could lead to a disconnect between educational offerings and labor market needs.

---

### Opportunities for pedagogical innovation

Although the document acknowledges the importance of research and comprehensive education, it does not specifically address how digitalization could enhance these aspects. The absence of emerging technologies such as Big Data analysis, AI, or programming indicates a lack of strategic vision regarding technological opportunities.

There is a lack of alignment between the university's stated mission to be a "global reference for its high quality and commitment to society" and current practices. This suggests a disconnect between institutional rhetoric and the practical implementation of technological innovations.



## Résumé / Resumen / Resumo

### La sociologie de la formation à l'ère numérique : nouvelles ingénieries et professionnalisation

#### RÉSUMÉ

Cette étude vise à analyser comment la digitalisation du travail et les innovations technologiques influencent les ingénieries de formation et les processus de professionnalisation dans le cadre du diplôme de licence en sociologie. Une méthodologie qualitative basée sur l'analyse du discours sociotechnique (ADS) a été utilisée pour examiner la relation entre la technologie et la société, et comment ces dynamiques affectent la formation universitaire en sociologie. Les principaux résultats révèlent une résistance institutionnelle importante à l'adoption des technologies numériques (TD) et aux changements curriculaires, ainsi qu'une perception de la digitalisation comme une solution temporaire. Des barrières telles que la gérontocratie, l'insuffisance d'infrastructure technologique et un système d'incitations qui décourage la collaboration ont été identifiées. Les conclusions soulignent la nécessité urgente de moderniser le curriculum en sociologie pour inclure des compétences numériques avancées et promouvoir une culture d'innovation. Il est recommandé de mettre en œuvre des stratégies pédagogiques incluant l'utilisation transversale des technologies numériques émergentes, des programmes de formation continue pour les enseignants et une réforme curriculaire intégrale.

**Mots-clés :** digitalisation du travail, compétences numériques, innovation pédagogique, sociologie numérique



## La sociología de la formación en la era digital: Nuevas ingenierías y profesionalización

### RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo analizar cómo la digitalización del trabajo y las innovaciones tecnológicas influyen en las ingenierías de formación y los procesos de profesionalización en la Licenciatura en Sociología. Se utilizó una metodología cualitativa basada en el Análisis del Discurso Sociotécnico (ADS) para examinar la relación entre tecnología y sociedad y cómo estas dinámicas afectan la formación académica en sociología. Los principales hallazgos revelan una resistencia institucional significativa hacia la adopción de tecnologías digitales (TD) y cambios curriculares, así como una percepción de la digitalización como una solución temporal. Se identificaron barreras como la gerontocracia, la falta de infraestructura tecnológica adecuada, y un sistema de incentivos que desincentiva la colaboración. Las conclusiones subrayan la necesidad urgente de modernizar el currículo de sociología para incluir competencias digitales avanzadas y fomentar una cultura de innovación. Se recomienda implementar estrategias pedagógicas que incluyan el uso transversal de tecnologías digitales emergentes, programas de formación continua para docentes, y una reforma curricular integral.

**Palabras clave:** digitalización del trabajo, competencias digitales, innovación educativa, sociología digital

## A Sociologia da Formação na Era Digital: Novas Engenharias e Profissionalização

### RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar como a digitalização do trabalho e as inovações tecnológicas influenciam as engenharias de formação e os processos de profissionalização na Licenciatura em Sociologia. Utilizou-se uma metodologia qualitativa baseada na Análise do Discurso Sociotécnico (ADS), que permite examinar a relação entre tecnologia e sociedade e como essas dinâmicas afetam a formação acadêmica em sociologia. Os principais resultados revelam uma resistência institucional significativa à adoção de tecnologias digitais (TD) e mudanças curriculares, bem como uma percepção da digitalização como uma solução temporária. Barreiras como a gerontocracia, a falta de infraestrutura tecnológica adequada, e um sistema de incentivos que desencoraja a colaboração foram identificadas. As conclusões destacam a necessidade urgente de modernizar o currículo de sociologia para incluir competências digitais avançadas e promover uma cultura de inovação. Recomenda-se implementar estratégias pedagógicas que incluam o uso transversal de tecnologias digitais emergentes, programas de formação contínua para professores e uma reforma curricular integral.

**Palavras-chave:** digitalização do trabalho, competências digitais, inovação educacional, sociologia digital

# Transformation numérique dans les organisations publiques et nouvelles dynamiques de formation du personnel

<https://doi.org/10.52358/mm.vi20.438>

Gustavo Adolfo Angulo Mendoza, professeur  
Université TÉLUQ, Canada  
[GustavoAdolfo.AnguloMendoza@teluq.ca](mailto:GustavoAdolfo.AnguloMendoza@teluq.ca)

---

## RÉSUMÉ

Cette recherche examine la transition des pratiques d'ingénierie pédagogique dans la fonction publique québécoise visant à modéliser des pratiques optimales pour favoriser leur mise en œuvre et leur pérennisation dans un contexte post-pandémique. À l'aide d'une approche méthodologique qualitative, nous avons mené des entretiens semi-structurés auprès de 12 professionnels issus de 10 organismes publics, sélectionnés pour leur rôle actif dans le développement de formations. Les résultats indiquent que l'adaptation des formations aux besoins des participants et la consolidation des pratiques pédagogiques sont essentielles pour assurer l'efficacité de l'apprentissage à distance. Bien que des avancées aient été réalisées dans l'utilisation des technologies et la formation des formateurs, des défis demeurent concernant la qualité, la cohérence des contenus et la formalisation des processus de conception. À l'avenir, l'établissement d'une gouvernance collaborative et une intégration plus efficace des outils technologiques s'avèrent cruciaux pour garantir des formations durables et adaptées à un environnement en constante évolution.

**Mots-clés :** ingénierie pédagogique, formation à distance, fonction publique, transformation numérique, formation en milieu de travail

---



## Introduction

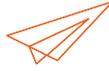
Dans le contexte post-pandémique, les organisations ont été contraintes de repenser en profondeur leurs stratégies de formation et de développement du personnel (Carrillo et Flores, 2020). Face au confinement et aux restrictions imposées par la pandémie, le modèle traditionnel de formation en présentiel a laissé place à des méthodes d'apprentissage en ligne et à des modalités hybrides, combinant des approches physiques et virtuelles (Iqbal *et al.*, 2021). Ce changement a été motivé non seulement par la nécessité d'adaptation immédiate à un contexte de distanciation, mais aussi par la reconnaissance des avantages offerts par les environnements numériques, notamment en matière d'accessibilité, de flexibilité et de personnalisation de l'apprentissage. En conséquence, la transformation numérique est devenue un axe central dans les systèmes de formation des organisations (Garg et Puri, 2021; Hamburg, 2021).

La transformation numérique, de manière générale, fait référence à l'intégration des technologies numériques dans tous les aspects d'une organisation, générant des changements profonds dans sa structure ainsi que dans ses processus opérationnels (Angulo Mendoza et Oroz De Gaetano, 2023). Dans le domaine de la formation du personnel, cette transformation implique l'adoption de technologies avancées telles que les plateformes de gestion de l'apprentissage (LMS), les simulations virtuelles, l'intelligence artificielle (IA) ainsi que les environnements de réalité augmentée (RA) et de réalité virtuelle (RV). Ces technologies facilitent non seulement la formation à distance, mais elles renforcent également la capacité des organisations à offrir des expériences d'apprentissage plus interactives et personnalisées. Cependant, l'adoption de ces technologies présente des défis considérables pour les équipes responsables de l'ingénierie pédagogique responsables de concevoir, de mettre en œuvre et d'évaluer les stratégies de formation (Devinney et Dowling, 2020).

Dans ce contexte, les nouveaux paradigmes technopédagogiques ne permettent pas seulement une plus grande flexibilité d'accès à la formation, mais visent également à aider les travailleurs à suivre le rythme des avancées technologiques qui marquent leurs secteurs professionnels. Les évolutions rapides des technologies, couplées à l'automatisation croissante des tâches, imposent aux travailleurs de développer de nouvelles compétences et d'adapter celles qu'ils possèdent déjà, ce qui place la formation continue au cœur des préoccupations des organisations (Villiot-Leclercq, 2020). Pour garantir l'efficacité de ces formations, il est essentiel que les pratiques d'ingénierie pédagogique soient alignées non seulement sur les besoins actuels des employés, mais aussi sur les attentes futures en matière de compétences digitales et techniques (Amado-Salvatierra *et al.*, 2020; Fidal et Bonetto, 2020).

Ainsi, l'intégration des technologies numériques dans les processus de formation des employés ne peut être perçue comme une simple transition vers des technologies, mais doit être comprise comme un changement profond dans la conception même de l'apprentissage organisationnel (Vidal, 2020). Les organisations doivent réévaluer leurs approches de conception pédagogique, veillant à ce que les technologies éducatives ne soient pas de simples outils de soutien, mais qu'elles s'intègrent de manière cohérente aux objectifs de formation et aux méthodologies d'enseignement (Comtet, 2021). Il est également crucial d'étudier les stratégies mises en place afin de garantir que ces pratiques technopédagogiques soient durables et puissent perdurer au-delà des tendances ou des pressions contextuelles.

Dans ce cadre, il est essentiel d'analyser comment les équipes technopédagogiques au sein des organisations publiques relèvent ces défis. Quelles sont les innovations mises en œuvre pour améliorer les processus de formation? Comment intègrent-elles les nouveaux paradigmes de conception pédagogique, comme le prototypage rapide, dans leurs pratiques? Ces questions orientent la présente étude, dont l'objectif principal est d'explorer les perceptions des acteurs impliqués dans l'ingénierie pédagogique quant aux effets de la transformation numérique sur les pratiques de formation du personnel dans les organisations publiques québécoises.



# Cadre conceptuel

## Ingénierie pédagogique

Dans le cadre de cette recherche, nous examinons la transition entre les pratiques d'ingénierie pédagogique (IP) en place dans les ministères et organismes de la fonction publique québécoise pendant et après la crise sanitaire. L'objectif est de modéliser les pratiques optimales afin de promouvoir leur mise en œuvre et leur pérennisation dans un contexte post-pandémique. Ce projet s'appuie sur le concept d'ingénierie pédagogique, tel que défini par Paquette (2002), qui englobe les fonctions clés permettant d'analyser, de concevoir, de réaliser et de diffuser des systèmes d'apprentissage (SA). Grâce à des approches scientifiques et des outils adaptés, l'ingénierie pédagogique vise à garantir l'efficacité et la qualité des dispositifs de formation.

L'ingénierie pédagogique s'applique sur différents plans : de l'idéation à l'échelle sociétale (macro), à la planification organisationnelle (méso), jusqu'à la conception détaillée des formations dans des contextes spécifiques (micro) (Leclercq, 2003). Paquette (2002) situe l'ingénierie pédagogique à la croisée de trois domaines principaux : le design pédagogique, l'ingénierie des systèmes d'information et l'ingénierie cognitive, intégrant ainsi les processus et méthodes de chacun de ces champs.

En ce qui concerne le design pédagogique, que Basque (2017) assimile à l'*instructional design* anglo-saxon, l'ingénierie pédagogique reprend une approche systémique, englobant la conception, la mise en œuvre et l'évaluation de ressources visant à améliorer la performance et l'apprentissage dans différents milieux (Reiser, 2018). Ce processus centré sur l'apprenant est itératif, empirique et orienté vers des objectifs mesurables (Branch, 2018).

Étant donné que les systèmes d'apprentissage incluent de plus en plus des outils numériques, l'ingénierie pédagogique incorpore également des principes de l'ingénierie des systèmes d'information. À l'image d'un système d'information, un système d'apprentissage organise, traite et distribue des informations au sein d'un système sociotechnique comprenant un volet humain et technologique (Piccoli et Pigni, 2018). Le processus suit des étapes telles que le diagnostic, l'élaboration de l'architecture, la programmation et la mise en œuvre (Nanci et Espinasse, 2001).

Enfin, l'ingénierie cognitive joue un rôle fondamental en structurant les connaissances et en modélisant les raisonnements pour leur simulation numérique (Ardouin, 2005). En s'appuyant sur ces principes, l'ingénierie pédagogique définit les contenus, activités, scénarios pédagogiques et méthodes de diffusion au sein des systèmes d'apprentissage (Paquette, 2002).

## La transformation numérique dans le secteur public

La transformation numérique occupe une place de plus en plus centrale dans les gouvernements du monde entier, qui s'efforcent d'améliorer l'efficacité de leurs services publics pour mieux répondre aux besoins des citoyens, des entreprises et des organisations (Jacob *et al.*, 2022). Face à des attentes croissantes, les citoyens exigent désormais des services publics de qualité, personnalisés et réactifs, semblables à ceux offerts par le secteur privé (Arbaoui et Jemjami, 2023). Ce phénomène s'inscrit dans la logique du nouveau management public, où les gouvernements adoptent des pratiques inspirées du monde des affaires, en intégrant une logique de marché dans leurs processus internes (Jacob *et al.*, 2022).

Bien que la transformation numérique trouve ses origines dans le secteur privé (Jacob *et al.*, 2022), son adoption dans la fonction publique varie selon les contextes. D'un côté, elle peut se définir comme l'utilisation des technologies de l'information et des outils électroniques pour automatiser et améliorer la



fourniture de services publics en standardisant les processus administratifs (Aubry, 2021a). De l'autre, elle peut être perçue comme un effort global visant à réviser en profondeur les politiques et processus publics, allant au-delà de la simple numérisation des services existants pour créer de nouvelles solutions adaptées aux besoins des utilisateurs (Aubry, 2021b).

Peu importe la manière dont on définit la transformation numérique, ses objectifs convergent généralement vers des finalités telles que l'amélioration de la transparence gouvernementale, la participation citoyenne et l'intégration des opérations en ligne. Cela permet aux gouvernements de rester compétitifs dans l'ère numérique tout en offrant des services accessibles et efficaces (Jacob *et al.*, 2022). De plus, ces efforts s'orientent vers une transformation des métiers dans la fonction publique, en réduisant les tâches sans valeur ajoutée et en développant de nouvelles compétences liées aux technologies émergentes (Arbaoui et Jemjami, 2023). La révision des services publics dans cette optique met les citoyens au centre des politiques publiques, avec l'ambition d'améliorer leur qualité de vie et de renforcer leur confiance dans les institutions (Arbaoui et Jemjami, 2023).

En somme, la transformation numérique dans le secteur public exige une reconceptualisation du gouvernement en tant qu'État plateforme, une notion où les administrations électroniques et l'ouverture des données jouent un rôle clé. Ce modèle place l'information au cœur de l'économie, et le gouvernement se doit de la traiter comme un bien commun, en collaboration avec diverses parties prenantes. L'État plateforme utilise des outils tels que les médias sociaux, l'infonuagique et les applications Web pour faciliter ce processus et transformer son mode d'action (Jacob *et al.*, 2022).

## Méthodologie

L'approche méthodologique adoptée dans cette recherche qualitative repose sur l'utilisation d'entretiens semi-structurés, permettant d'explorer en profondeur les perceptions des professionnels impliqués dans l'ingénierie pédagogique au sein des organismes publics du Québec. Pour cette étude, un échantillon intentionnel a été sélectionné, composé de 12 professionnels provenant de 10 organismes de l'administration publique. Les participants ont été choisis en raison de leur participation active dans des équipes de développement de formations, que ce soit au sein des départements de développement organisationnel, de développement des compétences gouvernementales ou dans les secteurs de la gestion des ressources humaines.

Le groupe de participants incluait une diversité de profils professionnels, offrant ainsi une vision plurielle des effets de la transformation numérique sur les pratiques de formation du personnel. Parmi eux, on comptait six technopédagogues, quatre concepteurs pédagogiques et deux consultants en formation. Cette diversité de métiers a permis de recueillir une perspective riche sur la manière dont les différents acteurs du processus de formation s'adaptent aux changements technologiques et sur l'influence de ces adaptations sur la conception et la mise en œuvre des stratégies formatives. Par exemple, les technopédagogues ont fourni des informations sur l'intégration des nouvelles technologies éducatives tandis que les concepteurs pédagogiques ont détaillé les modifications apportées aux méthodologies de conception pédagogique. Quant aux consultants en formation, ils ont offert une perspective externe précieuse sur les effets de ces transformations sur la planification et l'évaluation des compétences du personnel.

Les entretiens, d'une durée d'environ une heure chacun, ont été enregistrés avec le consentement des participants, puis transcrits pour être analysés. Afin d'assurer la validité des données recueillies, un processus de triangulation a été employé, permettant de croiser les réponses obtenues auprès des divers profils professionnels. Cela a permis d'identifier des points communs ainsi que des divergences dans les perceptions concernant les effets de la transformation numérique sur les pratiques formatives.



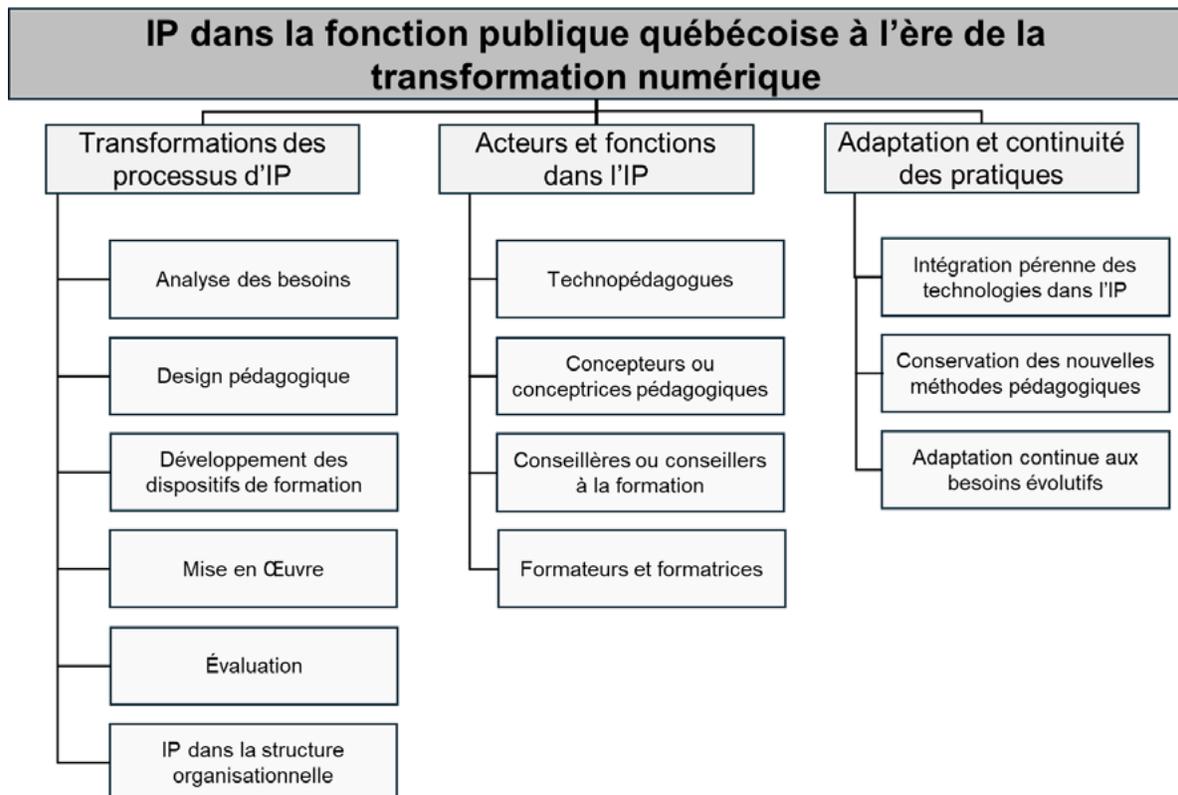
L'analyse des données a été réalisée en suivant la méthode d'analyse de contenu thématique, telle que proposée par Bardin (2013). Ce choix méthodologique a été fait en raison de sa capacité à identifier des motifs et des thèmes récurrents dans les discours des participants. La première étape de codification a été effectuée à l'aide d'un arbre de codes développé à partir des éléments clés de l'ingénierie pédagogique, comme la planification de la formation, la conception pédagogique, l'implantation des technologies éducatives et l'évaluation de l'effet formatif. Ce schéma initial a été enrichi à mesure que de nouveaux thèmes émergeaient lors de l'analyse des transcriptions.

La phase de codification a été suivie d'un processus de catégorisation, au cours duquel les codes ont été regroupés en thèmes plus larges. Parmi les thèmes émergents les plus significatifs, on retrouve les obstacles perçus à l'implantation des technologies numériques, les stratégies pour surmonter la résistance au changement ainsi que les façons dont la transformation numérique a redéfini les compétences nécessaires pour les professionnels du domaine de la formation. Des différences ont également été relevées dans la manière dont les divers organismes adoptent les technologies numériques et ajustent leurs pratiques formatives en fonction de leurs contextes organisationnels spécifiques.

La figure 1 montre l'arbre des catégories définitives retenues à partir du processus d'analyse que nous avons utilisé. Trois grandes catégories principales peuvent être identifiées : 1) transformations des processus d'ingénierie pédagogique, 2) rôles, acteurs et fonctions dans l'ingénierie pédagogique et 3) adaptation et continuité des pratiques d'ingénierie pédagogique introduites comme réponse à la crise.

**Figure 1**

*Arbre de catégories et sous-catégories de l'analyse*



Note. Source : © Auteurs.



Les éléments présentés correspondent aux codes utilisés dans le processus d'analyse du contenu thématique que nous avons effectué à l'aide du logiciel QDA Miner : un logiciel pour l'analyse qualitative de données textuelles et multimédias. QDA Miner permet de gérer, de coder et d'analyser de grandes quantités d'informations non structurées, facilitant ainsi l'identification de thèmes, de tendances ou de motifs dans des corpus variés (entretiens, documents, transcriptions, etc.). Voici les codes utilisés dans l'analyse de contenu thématique.

## Transformations des processus d'ingénierie pédagogique

- **Analyse des besoins** : Besoins en période de crise, besoins relatifs à la transformation numérique, gestion de la formation, mode de formation, adaptation aux contraintes, pratiques efficaces d'analyse des besoins, intégration stratégique, intégration de technologie à l'analyse des besoins.
- **Design pédagogique** : Stratégies pédagogiques, usage de technologies éducatives, design flexible, pratiques efficaces de conception pédagogique, formation axée sur des tâches spécifiques.
- **Développement des dispositifs de formation** : Choix d'outils, création de contenu, outils de création, interaction/collaboration, pratiques efficaces de développement.
- **Mise en œuvre** : Gestion logistique, soutien aux apprenants, suivi/ajustements, pratiques efficaces d'implémentation, difficultés d'intégration des technologies dans la formation.
- **Évaluation** : Évaluation des acquis, évaluation de la formation, évaluation de l'efficacité du dispositif de formation, mesure de la satisfaction, pratiques efficaces d'évaluation.
- **Ingénierie pédagogique dans la structure organisationnelle** : Intégration et rôle organisationnel de l'équipe d'IP, composition des équipes d'IP.

## Acteurs et fonctions dans l'ingénierie pédagogique

- **Technopédagogues** : Sélection des technologies, gestion de l'environnement numérique d'apprentissage (ENA), soutien technique, veille technologique.
- **Concepteurs ou conceptrices pédagogiques** : Concevoir, créer, adapter, choix des méthodes, collaborer.
- **Conseillères ou conseillers à la formation** : Analyser, planifier, gérer, évaluer la formation, conseiller, soutien et développement des formateurs.
- **Formateurs et formatrices** : Animer, transférer, évaluer les acquis, coaching



## Adaptation et continuité des pratiques

- **Intégration pérenne des technologies dans l'ingénierie pédagogique** : Politiques/procédures sur l'intégration des technologies, développement professionnel, évaluation des technologies, intégration stratégique de la technologie, environnement favorable à la technopédagogie.
- **Conservation des nouvelles méthodes pédagogiques** : Documentation des pratiques, partage/amélioration des pratiques, formation des acteurs, impact de nouvelles méthodes, créativité et innovation dans la technopédagogie, conflit entre pratiques pédagogiques traditionnelles et modernes, résistance au changement dans les méthodes pédagogiques, développement de la culture organisationnelle pour l'innovation pédagogique.
- **Adaptation continue aux besoins évolutifs** : Veille de l'évolution des besoins, flexibilité des programmes, révision des plans/formations, formation continue des acteurs, collaboration interministérielle en technopédagogie.

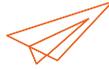
## Résultats

### Adaptation des pratiques de formation et nouvelles dynamiques dans la fonction publique à l'ère numérique

Les propos recueillis témoignent d'une transformation significative des pratiques de formation dans la fonction publique québécoise à l'ère post-pandémique, marquée par une accélération du virage numérique. Les participants notent une transition rapide vers la formation à distance, notamment asynchrone, imposée par les nouvelles contraintes organisationnelles et par les attentes accrues en matière de flexibilité pour les employés. Ce changement a poussé les organisations à développer des contenus accessibles en tout temps, permettant aux employés de se former selon leur propre disponibilité. Cette évolution illustre un bouleversement dans l'ingénierie pédagogique, où la scénarisation des contenus doit répondre aux nouveaux besoins d'autonomie des apprenants, tout en maintenant un haut niveau d'engagement et de soutien. La montée en puissance des formations asynchrones se fait au détriment des activités en présence, qui ont fortement diminué, bien que certaines formations spécifiques, notamment pour les cadres ou certains groupes professionnels, soient encore dispensées en présentiel lorsque les besoins sont très ciblés.

« Si je revois les trois ou quatre dernières années, j'ai quand même fait trois ministères, c'est sûr que le virage numérique a été accéléré et la formation a vraiment pris une tournure davantage, par la force des choses, asynchrone. Ça a vraiment forcé les prestataires, et nous à l'interne aussi, que ce soit au MO05 ou ailleurs dans les autres organisations. J'ai travaillé à développer du contenu asynchrone disponible en tout temps » (MO05DN01).

La transformation numérique a également eu un effet sur les formes de collaboration et d'apprentissage social, avec la « virtualisation » des communautés de pratique. Ce passage au virtuel a permis de maintenir, voire d'accroître les échanges et la coopération entre les employés, en facilitant l'organisation d'activités synchrones et en créant de nouveaux espaces pour partager les savoirs. Ces nouvelles dynamiques de formation, tout en offrant une plus grande flexibilité, soulèvent des enjeux d'ingénierie pédagogique complexes. Le développement de contenus pour des formations asynchrones nécessite de nouvelles stratégies pour garantir que l'apprentissage est à la fois accessible et efficace, et éviter une déconnexion des apprenants dans leur parcours.



« J'ai vu dans certains contextes, avec le télétravail, tout ce qui est communauté de pratique. Des choses qui étaient beaucoup en présence sont devenues virtuelles [*sic*]. Même en synchrone, ce virage-là permet de vraiment faciliter l'organisation d'activités synchrones aussi. Ça facilite l'organisation, mais c'est sûr que les activités en présence, par la force des choses et même par la suite, ont vraiment diminué pour donner une plus grande place [à la formation à distance] » (MO05DN01).

L'expérience des participants met en lumière la nécessité pour les organisations publiques de repenser leurs stratégies de formation à l'aune de cette transformation numérique accélérée. La flexibilité et l'accessibilité offertes par les formations à distance, en particulier asynchrones, sont désormais des composantes essentielles des nouvelles dynamiques de professionnalisation dans ces environnements. Cette transition exige une révision des pratiques d'ingénierie pédagogique afin d'assurer que les formations répondent efficacement aux besoins diversifiés des apprenants.

« Il y a même des activités qui étaient offertes en présence qu'on a transformé en activité en ligne, en atelier en ligne. J'ai senti beaucoup la volonté de dire "tout ce qui est offert en présence, ou même en synchrone, on essaie de le rendre asynchrone". C'est pour donner accès plus facilement aux gens. On entendait déjà « les gens, ils ont envie de ..., il faut que ce soit comme au moment où ils sont disponibles ». Et ça a accéléré le développement des formations disponibles en tout temps, au moment où l'employé est capable d'aller les suivre, donc vraiment l'envol de l'asynchrone. Du côté de l'ENAP (École nationale d'administration publique), il y a quand même des événements [en présence] qui sont organisés, par exemple pour les cadres. Il y a certains groupes de certaines catégories d'emplois où il y a des besoins très spécifiques. Ça peut recommencer. Parfois j'entends "Ah, il y a un groupe qu'on va former sur tel sujet. Il peut y avoir quelques journées en présence"; mais c'est rare » (MO05DN01).

## Transition progressive vers des formats de formation asynchrone et ajustement des modalités pédagogiques

Les nouvelles réalités de travail dans les organisations ont mis la formation asynchrone dans une place privilégiée. Les professionnels de l'ingénierie pédagogique ont mis en œuvre des processus graduels de transformation des pratiques de formation au sein de la fonction publique, orientés vers une plus grande flexibilité et autonomie des apprenants. En réponse aux besoins opérationnels et à la demande croissante d'agilité dans la gestion des formations, les équipes pédagogiques ont entrepris de réorganiser certains parcours en privilégiant les formats asynchrones, notamment pour des formations nécessitant des ressources importantes de la part des formateurs.

« Depuis un an et demi, je dirais, peut-être deux, on est vraiment en processus de grosse transformation dans notre service, donc on transforme les formations pour qu'elles puissent vivre de façon asynchrone. On sait qu'on n'arrivera pas avec tout un catalogue de formation asynchrone, mais on essaie de transformer ce qui demande peut-être le plus d'efforts, du côté des formateurs, du côté des opérations. Parce que dans les opérations ils veulent avoir un petit peu plus d'agilité dans leur embauche et dans la diffusion des formations. Ils nous ont fait des demandes pour certaines formations pour qu'elles puissent vivre de façon asynchrone » (MO02CP02).

Ce participant décrit un processus par lequel, dans une première étape, une formation longue et complexe a été partiellement convertie en mode asynchrone, tout en conservant certaines séquences synchrones pour les aspects nécessitant un encadrement direct. Cette approche hybride a permis de tester l'asynchrone tout en maintenant un soutien pour des contenus jugés plus difficiles à automatiser.



Cependant, bien que cette première tentative ait apporté des bénéfices en termes de flexibilité et d'autonomie, elle n'a pas permis d'exploiter pleinement les avantages attendus de l'asynchrone, les participants devant encore suivre certaines étapes de manière coordonnée avec le formateur.

« On a commencé par ça. Il y a une de nos formations, qui était sur 10 jours, qui n'est pas une formation d'entrée, c'est plus une formation d'agent qui est déjà dans les opérations, donc cette formation-là a été transformée dans un premier temps en version 80 % asynchrone, 20 % avec le formateur. Il y a 20 % du contenu qu'on s'est dit "Ah, c'est trop complexe. On laisse avec le formateur". Ça a bien fonctionné, les parties ont beaucoup aimé de pouvoir vivre la formule, toutes les activités asynchrones, parce que ça aussi est venu avec l'arrivée de notre outil de conception en ligne, Articulate. Donc c'est sûr que ça faisait tout un changement dans notre formation. C'était plus attrayant, plus varié, plus dynamique, plus facile aussi à se repérer dans les documents. Mais on n'obtenait pas le gain qu'on souhaitait avoir, c'est-à-dire que les participants devaient quand même arriver à un certain point, tout le monde en même temps, pour pouvoir avoir le contenu qui était diffusé par le formateur. On n'avait pas 100 % des gains de la formule asynchrone » (MO02CP02).

Fort de cette première expérience, une autre formation a ensuite été entièrement reconfigurée pour être suivie de manière autonome. Le formateur a ainsi vu son rôle évoluer vers un accompagnement davantage centré sur le *coaching* et le soutien personnalisé, sans intervention directe sur les contenus eux-mêmes. Ce changement reflète une transition vers une ingénierie pédagogique plus flexible, où les apprenants peuvent progresser à leur propre rythme tout en conservant un cadre structuré.

« Donc après ça, on a transformé une deuxième formation 100 % en asynchrone, donc tous les contenus sont vus de façon autonome. Et le formateur est plus là en accompagnement, en coaching, il n'y avait aucun contenu qui était diffusé par le formateur dans cette version-là » (MO02CP02).

Cette expérience souligne les défis que représente la conversion complète des formations complexes en mode asynchrone, notamment en ce qui concerne l'équilibre à maintenir entre l'autonomie des apprenants et la qualité pédagogique. Ce processus itératif démontre que les organisations publiques doivent explorer et ajuster différents modèles pour maximiser les bénéfices de l'asynchrone pour répondre aux besoins spécifiques de leurs équipes.

## Consolidation des pratiques de formation à distance : vers une intégration durable et structurée

Un participant a mis en évidence un processus de consolidation des pratiques de formation à distance, initié à la suite de la période pandémique. Dans les premiers temps, la technologie a été rapidement adoptée pour répondre aux urgences, mais cette phase temporaire a laissé place à une réflexion plus profonde sur la pérennité des solutions. Il s'agit désormais de dépasser l'improvisation pour faire des choix réfléchis et stratégiques quant aux modalités pédagogiques, en prenant en compte les caractéristiques spécifiques de chaque approche (synchrone, asynchrone, hybride). L'objectif est de rendre la formation à distance un élément intégré, au même titre que le télétravail, et de valoriser pleinement son potentiel organisationnel.

« Avec le temps, l'appropriation de la technologie s'est faite. Nous, on avait conscience que ça ne peut pas rester comme ça, c'était une solution temporaire, donc à partir de ce moment, il faut qu'on consolide les pratiques. Adapter nos formations selon les différentes modalités, faire des choix de modalités réfléchies. Non pas des choix obligés, et ensuite, adapter la formation de



manière appropriée pour chacune des modalités. C'est un mandat qu'on s'est donné qui roule maintenant depuis un an, un an et demi. Consolider nos pratiques pour rendre la formation à distance pérenne, un choix d'organisation au même titre que le télétravail. De faire : le télétravail, ça marche. La formation à distance, ça marche, donc il faut l'intégrer à sa juste valeur dans l'organisation » (MO04CD04).

L'expérience de la pandémie a révélé la faisabilité et l'efficacité du télétravail, ce qui a favorisé une décentralisation accrue des emplois. Ce phénomène oblige aujourd'hui les organisations publiques à consolider non seulement leurs pratiques, mais aussi les outils technologiques utilisés pour former les employés répartis dans différentes régions. Cette décentralisation a exposé des lacunes dans les outils et les méthodes de travail à distance, rendant nécessaire une stratégie globale pour structurer et encadrer les nouvelles pratiques.

« En plus, il y a une espèce d'obligation qui vient avec ça parce que la pandémie a démontré la faisabilité du télétravail. Et ça amène la régionalisation des emplois. Donc aujourd'hui, nous sommes extrêmement décentralisés au niveau des emplois. C'était déjà comme ça avant. Mais on s'est rendu compte qu'on n'était vraiment pas outillés, aussi bien en termes d'outils, que de pratiques pour travailler à distance ou même former à distance. Cette base, elle est là, donc la prémisse est : on consolide. Il y a une multitude de moyens qui sont arrivés en parallèle » (MO04CD04).

La consolidation des pratiques vise donc à encadrer les multiples moyens technologiques et pédagogiques disponibles afin d'éviter une approche qui pourrait entraîner une fragmentation et une confusion dans les processus de formation. Selon le participant, il est crucial de canaliser ces ressources pour offrir une expérience cohérente et structurée. La consolidation se traduit ainsi par une gestion plus rigoureuse des stratégies et des outils de formation afin de garantir une formation à distance durable, adaptée aux besoins actuels des organisations publiques et intégrée à leurs pratiques de gestion du personnel.

« Alors, quand on dit "consolider", c'est aussi un peu, je n'aime pas le terme contrôler, mais plus encadrer, gérer les capacités qui sont offertes. Dans cette consolidation des pratiques il y a une grosse dimension qui est de canaliser le potentiel qui est mis à notre disponibilité, aussi bien en termes de stratégie qu'en termes de moyens technologiques pour éviter un effet patchwork. Parce qu'on le sait, au niveau des expériences, plus de moyens, plus de possibilités de faire, mais à un moment donné ce qui va arriver, c'est une perte de repères, donc il faut canaliser ces éléments. C'est là-dessus qu'on travaille » (MO04CD04).

## Vers une centralisation des formations : enjeux, transformations et incertitudes dans la gouvernance

Une transition est annoncée vers une centralisation des formations grâce au nouveau système de gestion gouvernementale des apprentissages (SGGA). Cette centralisation pourrait offrir des avantages, mais elle entraîne aussi la nécessité de s'assurer qu'elle répond réellement aux besoins des différents groupes au sein de l'organisation. Une des priorités sera d'apprendre à décloisonner les différentes lignes d'affaires, favorisant ainsi une collaboration interdisciplinaire.

« Je pense qu'avec le SGGA, le nouveau système de gestion gouvernementale des apprentissages, on s'en va vers une centralisation. Je pense que c'est bien. Encore faut-il que ça réponde aux besoins du groupe, puis qu'on apprenne à décloisonner nos lignes d'affaires. On va avoir à apprendre à travailler ensemble. Puis, il y a peut-être une gouvernance qui va s'installer par défaut » (MO12FO01).



Le participant souligne également que l'organisation pour laquelle il travaille est actuellement en pleine transformation numérique, révisant non seulement son modèle d'affaires, mais aussi ses ressources informationnelles. Cette révision s'accompagne d'un travail dans les régions pour repenser l'expérience client, ce qui indique un engagement à répondre de manière proactive aux besoins des usagers. Les changements attendus au cours des prochaines années incluent une évolution de la gouvernance de la formation, avec l'arrivée de nouveaux formateurs qui joueront différents rôles. Cependant, il reste une incertitude quant à la façon dont ces transformations seront mises en œuvre et quelles seront leurs implications.

« Ce qu'il faut savoir, c'est que la MO12 est en transformation numérique, en révision de son modèle d'affaires au grand complet. On est en révision de nos ressources informationnelles. Même notre bureau de l'expérience client travaille dans les régions à revoir le modèle pour l'expérience client. On est en grand changement pour les quatre à cinq prochaines années. On s'attend à vivre des changements dans la gouvernance de la formation parce qu'il va arriver des nouveaux formateurs qui vont être des intégrateurs de logiciels, des intégrateurs de méthodologie, etcétera, qu'il va falloir gérer. On ne sait pas trop à quoi s'attendre sur comment ça va se passer dans les prochaines années » (MO12FO01).

Malgré ces changements, les besoins en formation et en soutien technique des employés en région demeureront essentiels. La manière dont la formation sera dispensée est également susceptible d'évoluer en réponse à ces transformations. Les systèmes informatiques seront mis à jour pour devenir plus autonomes pour les clients, ce qui pourrait remodeler l'interaction entre les employés et les processus. Le participant exprime une certaine appréhension face à l'avenir, soulignant qu'il est difficile de prédire comment tout cela va se concrétiser. Dans ce contexte d'incertitude, il semble que l'organisation soit prête à accepter le changement tout en continuant à travailler sur des solutions, même si les détails de ces solutions restent flous.

« Il reste que les gens en région vont continuer d'avoir des besoins d'aide à la tâche, des besoins techniques, des besoins sur les connaissances de l'environnement d'affaires. On s'attend à avoir encore une place, mais peut-être pas la même, en plus avec l'arrivée du SGGA. Tous nos systèmes de missions vont changer, nos systèmes informatiques, notre Intranet. Il y a des trucs qui vont être rendus autonomes pour la clientèle. Il y a aussi l'idée de faire du bout en bout pour le traitement de dossiers clients. Nos vies vont changer. La formation va prendre une importance capitale, mais va aussi probablement changer dans sa façon d'être dispensée. Je ne sais pas ce que ça va donner. Pour la vision, je sais qu'on va encore avoir des besoins, mais comment ça va s'orchestrer dans l'avenir, on ne le connaît pas. Actuellement, on accepte de vivre dans l'incertitude. On va travailler encore, mais on ne sait pas ce qu'on va faire exactement » (MO12FO01).

La mise en œuvre du système de gestion des apprentissages a suscité des préoccupations quant à la qualité et à la cohérence des formations créées par les experts en contenu. Bien que ce système ait été conçu avec une vision claire par les conseillers, il apparaît que la diversité des résultats est marquée, tant sur le plan visuel que dans la structuration des parcours d'apprentissage. Un autre participant exprime des craintes face à la potentielle complexité d'un système qui pourrait évoluer vers un véritable casse-tête, ce qu'il décrit comme l'« effet boule de neige ».

« Je ne sais pas si c'est un vrai besoin, mais on parle de "Brio", notre système de gestion des apprentissages et de diffusion. On l'a lancé avec nos yeux de conseiller, et pour nous, il y a bien des choses qui étaient évidentes, peut-être moins pour le l'expert de contenu à qui on dit "créez un site de cours dans la direction X" et puis tu as beaucoup de disparités dans la qualité, autant du visuel que du contenu, que du parcours, que de la structure des formations. Et pourtant, on est encore au tout début, donc c'est sûr qu'on craint tous l'effet boule de neige et qu'on se retrouve avec un monstre » (MO04SF01).



Pour atténuer ces disparités, il suggère qu'un meilleur outillage pour les concepteurs de contenu pourrait faire la différence, sans pour autant restreindre leur créativité par des modèles trop rigides. Une clarification des pratiques exemplaires, intégrant des fondements théoriques sur l'apprentissage, semble essentielle pour une application efficace des outils. De plus, le participant souligne le besoin d'une formalisation des processus, allant de l'analyse des besoins jusqu'à la cessation d'une formation, un aspect qui reste flou et peu défini. Bien qu'il observe des progrès dans l'habilitation des employés à utiliser les technologies et à s'adapter à la formation en ligne, il en conclut que des efforts supplémentaires sont nécessaires pour structurer ces initiatives au sein de l'organisation.

« Donc ce qu'il y aurait amélioré probablement, c'est un meilleur outillage, sans encarcanner les concepteurs dans des modèles très fixes et très définis, au moins mieux présenter la palette des possibles et le comment le réaliser. C'est ce qui manque en ce moment, je pense, basé sur les bonnes pratiques, sur les notions plus théoriques, scientifiques de l'apprentissage. On travaille, on y arrivera, mais on ne l'a pas encore. À part de ça, formaliser tout le processus de l'analyse de besoins jusqu'à la mort d'une formation, ce n'est pas très clair, ce n'est pas très défini, ça reste à officialiser, à formaliser. Et l'habilitation des gens à l'utilisation des outils technologiques, l'adaptation à la formation en ligne, je pense que, sans être parfait, on a un bon bout de chemin de fait. C'est peut-être plus du côté de l'organisation, la formalisation » (MO04SF01).

## Discussion et conclusion

L'administration publique du Québec, tout comme dans de nombreuses autres régions du monde, a été confrontée à une nécessité critique d'accélérer sa transformation numérique, principalement en raison de la pandémie. Cette crise mondiale a mis en lumière les limites des approches traditionnelles de la formation, révélant un décalage entre les méthodes pédagogiques existantes et les exigences émergentes d'un environnement numérisé. Les circonstances exceptionnelles ont non seulement exposé les lacunes dans la capacité d'adaptation au numérique, mais elles ont également créé un contexte dans lequel les organisations n'avaient d'autre choix que de mettre en place des solutions immédiates et souvent improvisées pour maintenir les processus de formation. Ce contexte a forcé les équipes de formation à réviser leurs stratégies et à adopter, dans des délais très courts, de nouveaux outils technologiques. Il en a résulté une transformation rapide qui a profondément modifié les manières de concevoir et de mettre en œuvre le développement des compétences dans le secteur public (Angulo Mendoza et Oroz De Gaetano, 2024).

Les pratiques de formation au sein de l'administration publique ont subi une transformation marquée, caractérisée par un passage accéléré des méthodes en présentiel à des approches hybrides et entièrement en ligne. Ce changement n'a pas seulement impliqué une mise à jour technologique, mais aussi une refonte des principes de conception pédagogique afin de maximiser le potentiel des outils numériques. Les professionnels du secteur ont dû repenser leurs approches pour garantir que les technologies émergentes ne facilitent pas seulement l'accès à l'apprentissage, mais qu'elles offrent également des expériences de formation de qualité, adaptées aux besoins évolutifs des employés (Comtet, 2021).

Le besoin croissant d'intégrer des technologies avancées dans les processus de formation souligne l'urgence d'aligner les pratiques pédagogiques sur les tendances mondiales (Carrillo et Flores, 2020). Cette adaptation est essentielle pour que les compétences des employés évoluent en parallèle avec les avancées technologiques, les préparant ainsi à relever les défis futurs et à participer activement à la transformation numérique mondiale.



La collaboration et l'échange de bonnes pratiques entre les différents départements et organismes gouvernementaux sont reconnus comme des éléments clés pour améliorer l'efficacité des programmes de formation dans la fonction publique. Cependant, divers obstacles continuent de limiter une véritable collaboration, notamment l'absence de politiques claires pour faciliter le partage des connaissances et la réticence de certains départements à partager leurs expériences et méthodologies (Hamburg, 2021). Cette situation crée des lacunes dans l'implantation et la diffusion des meilleures pratiques en matière de formation, ralentissant ainsi les progrès vers des modèles d'apprentissage plus efficaces et adaptés aux demandes actuelles.

Un facteur clé pour améliorer la qualité et la pertinence de la formation offerte réside dans l'intégration précoce des spécialistes en éducation technologique dans les processus de sélection des outils et de conception pédagogique. Une collaboration étroite entre les technopédagogues et les décideurs permettrait de développer des programmes de formation mieux alignés sur les besoins du personnel, en optimisant l'utilisation stratégique et efficace des technologies numériques (Garg et Puri, 2021). Cela contribuerait à créer des cours plus innovants et pertinents, tout en améliorant l'accessibilité et la réactivité des formations.

Par ailleurs, l'idée de créer une organisation qui se consacre spécifiquement à la formation du personnel public au Québec gagne en popularité. Une telle école ou centre, à vocation interorganisationnelle, pourrait centraliser les efforts de formation au sein de l'administration publique. Une structure de ce type serait en mesure de développer et de distribuer des ressources éducatives ouvertes, telles que des MOOC, de standardiser la qualité de la formation entre les différentes branches gouvernementales, et de servir de moteur d'innovation pédagogique (Iqbal *et al.*, 2021). Une telle initiative permettrait non seulement de consolider la formation des employés, mais aussi de favoriser une culture de l'amélioration continue et de la collaboration au sein de la fonction publique.

Bien que la pandémie ait catalysé une transformation significative des pratiques éducatives au sein de l'administration publique du Québec, il est clair qu'une transformation plus profonde et soutenue est nécessaire pour s'adapter pleinement aux avancées technologiques, qui progressent à un rythme accéléré. La numérisation de la formation ne doit pas se limiter à des solutions temporaires ou d'urgence; elle doit être accompagnée d'une intégration continue des nouvelles technologies, telles que l'intelligence artificielle et l'automatisation, dans les processus de formation (Angulo Mendoza et Oroz De Gaetano, 2023). Et l'humain dans tout ça? Que sait-on des résultats obtenus par ces formations? Quels transferts sont-ils faits au poste de travail? Est-ce pour tous les types de formation? Et qu'en est-il des gestes professionnels? Tous les salariés sont-ils aptes à l'autonomie en formation asynchrone? Quels sont les profils des formés?

Il est également impératif de renforcer la collaboration interorganisationnelle pour faciliter un échange constant de connaissances et l'harmonisation des meilleures pratiques dans tous les secteurs de la fonction publique. La création d'une organisation centralisée consacrée à la formation, qui coordonnerait et dirigerait ces efforts, représenterait un pas stratégique pour assurer que l'administration reste à la pointe de l'utilisation des outils numériques dans la formation. Ces changements amélioreraient non seulement les pratiques éducatives au sein de l'administration publique québécoise, mais positionneraient également celle-ci comme un modèle d'innovation pour d'autres secteurs cherchant à relever efficacement et durablement les défis de la transformation numérique.

## Déclaration relative au soutien financier

Cette étude a été menée grâce au soutien financier du Fonds de recherche du Québec (FRQ).



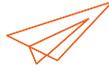
© Auteurs. Cette œuvre est distribuée sous licence [Creative Commons 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

revue-mediations.teluq.ca | N° 20, printemps 2025



## Liste de références

- Amado-Salvatierra, H. R., Rizzardini, R. H. et Chan, M. M. (2020). *The rise of webinars: Thousands of learners looking for professional development. A practical case study*. 2020 IEEE Learning With MOOCs (LWMOOCs), Antigua Guatemala, Guatemala (p.191-194). <https://doi.org/10.1109/LWMOOCs50143.2020.9234365>
- Angulo Mendoza, G. A. et Oroz De Gaetano, V. (2023). Prácticas de ingeniería educativa en los organismos públicos de Quebec en tiempos de postpandemia. En *Actas del Congreso Internacional Edutec 2023*. Panamá, Panamá: Universidad de Panamá. <https://r-libre.telug.ca/3139/>
- Angulo Mendoza, G. A. et Oroz De Gaetano, V. (2024). Quatre ans après la crise sanitaire, quelles sont les pratiques d'ingénierie pédagogique au sein des organisations publiques québécoises? Dans P. Plante, C. Papi, M. Alexandre, A. Stockless et F. Gravelle (dir.), *Actes du Colloque ROC 2023 : la personne en formation au cœur de l'apprentissage avec le numérique* (p. 18-21). Québec, Canada. REFAD, ONE, CIRTA, Université TÉLUQ. <https://r-libre.telug.ca/3202/>
- Arbaoui, S. et Jemjami, N. (2023). Les déterminants de la transformation numérique dans le secteur public : proposition d'une échelle de mesure. *Recherches en sciences de gestion*, 2(155), 339-367. <https://doi.org/10.3917/resq.155.0339>
- Ardouin, T. (2005). La formation est-elle soluble dans l'ingénierie? Petite histoire de l'ingénierie de la formation. Dans M. Latchoumanin (dir.), *Éducation et formation. Actualités et perspectives* (p. 19-36). Karthala.
- Aubry, M. (2021a). Quelles sont les spécificités de notre société digitalisée? Dans M. Aubry et M. S. Sow, *La transformation digitale en entreprise* (p. 29-32). Éditions Ellipses.
- Aubry, M. (2021b). Transformation digitale : de quoi parle-t-on? Dans M. Aubry et M. S. Sow, *La transformation digitale en entreprise* (p. 11-13). Éditions Ellipses.
- Bardin, L. (2013). *L'analyse de contenu*. Presses Universitaires de France.
- Basque, J. (2017). *Introduction à l'ingénierie pédagogique* [texte rédigé pour le cours en ligne TED 6312 Ingénierie pédagogique et technologies éducatives]. Université TÉLUQ. [https://ted6313v2.telug.ca/telugDownload.php?file=2014/04/19\\_TED6313\\_Texte\\_Intro\\_IP.pdf](https://ted6313v2.telug.ca/telugDownload.php?file=2014/04/19_TED6313_Texte_Intro_IP.pdf)
- Branch, R. M. (2018). Characteristics of Foundational Instructional Design Models. Dans R. A. Reiser et J. V. Dempsey (dir.), *Trends and Issues in Instructional Design and Technology* (4<sup>e</sup> éd., p. 23-30). Pearson.
- Carrillo, C. et Flores, M. A. (2020). COVID-19 and teacher education: A literature review of online teaching and learning practices. *European Journal of Teacher Education*, 43(4), 466-487. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1821184>
- Comtet, I. (2021). Résilience collective assistée : Les apports des TIC dans le contexte de la Covid-19. *Communication & Organisation*, 59(1), 245-259. Cairn.info. <https://doi.org/10.4000/communicationorganisation.10279>
- Devinney, T. et Dowling, G. (2020, 14 mai). Is this the crisis higher education needs to have? *Times Higher Education*. <https://www.timeshighereducation.com/features/crisis-higher-education-needs-have>
- Fidal et Bonetto, F. et T. (2020). Covid-19 et développement des compétences : quels enseignements? Dans M. Barabel (dir.), *Le Grand Livre de la Formation* (p. 99-108). Dunod; Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/dunod.barab.2020.02.0099>
- Garg, V. et Puri, N. (2021). Challenges and Implications During COVID-19 at the Workplace and Future Learning Strategies. Dans M. W. Bari et E. Alaverdov (dir.), *Impact of Infodemic on Organizational Performance* (p. 24-40). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-7164-4.ch003>
- Hamburg, I. (2021). Opinions to Adapt Workplace Learning in the Time of Coronavirus and After. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 8(3), 277-285. <https://doi.org/10.14738/assrj.83.9834>
- Iqbal, K. M. J., Khalid, F. et Barykin, S. Y. (2021). Hybrid Workplace: The Future of Work. Dans B. A. Khan, M. H. S. Kuofie et S. Suman (dir.), *Handbook of Research on Future Opportunities for Technology Management Education* (p. 28-48). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-8327-2.ch003>
- Jacob, S., Defacqz, S. et Agossou, N. (2022). *Promesses et défis de la transformation numérique du secteur public*. Chaire de recherche sur l'administration publique à l'ère numérique. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/365965073...>



- Leclercq, G. (2003). Quelques usages de l'activité d'ingénierie de formation. *Savoirs*, 2(2), 71-104.  
<https://doi.org/10.3917/savo.002.0071>
- Nanci, D. et Espinasse, B. (2001). *Ingénierie des systèmes d'information : Merise. Deuxième génération* (4<sup>e</sup> éd.). Vuibert.
- Paquette, G. (2002). *L'ingénierie pédagogique : pour construire l'apprentissage en réseau*. Presses de l'Université du Québec.
- Piccoli, G. et Pigni, F. (2018). *Information Systems for Managers With Cases* (4<sup>e</sup> éd.). Prospect Press.
- Reiser, R. A. (2018). What Field Did You Say You Were In? Defining and Naming Our Field. Dans R. A. Reiser et J. V. Dempsey (dir.), *Trends and Issues in Instructional Design and Technology* (4<sup>e</sup> éd., p. 2-7). Pearson.
- Vidal, M. (2020). L'enseignement à distance, trait d'union en temps de pandémie. *Distances et médiations des savoirs*, 32.  
<https://doi.org/10.4000/dms.5721>
- Villiot-Leclercq, E. (2020). L'ingénierie pédagogique au temps de la Covid-19. *Distances et médiations des savoirs*, 30.  
<https://doi.org/10.4000/dms.5203>
- 

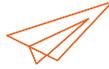
## Abstract / Resumen / Resumo

### Digital transformation in public organizations and the new dynamics of staff training

#### ABSTRACT

This study examines the transition of pedagogical engineering practices in the Quebec public service, with the aim of modeling optimal practices to encourage their implementation and sustainability in a post-pandemic context. Using a qualitative methodological approach, we carried out semi-structured interviews with 12 professionals from 10 public organizations, selected for their active role in training development. The results indicate that adapting training courses to participants' needs and consolidating pedagogical practices are essential to ensure the effectiveness of distance learning. Although progress has been made in technology use and the trainer training, challenges remain in terms of quality, content consistency and design process formalization. In the future, the establishment of collaborative governance and more effective integration of technological tools will prove crucial to ensuring sustainable training adapted to a constantly evolving environment.

**Keywords:** educational engineering, distance learning, public service, digital transformation, workplace training



# Transformación digital en las organizaciones públicas y nuevas dinámicas de formación del personal

## RESUMEN

Esta investigación examina la transición de las prácticas de ingeniería pedagógica en la función pública de Quebec, con el objetivo de modelizar prácticas óptimas para favorecer su implementación y sostenibilidad en un contexto pospandémico. Mediante un enfoque metodológico cualitativo, realizamos entrevistas semiestructuradas a 12 profesionales de 10 organismos públicos, seleccionados por su papel activo en el desarrollo de la formación. Los resultados indican que la adaptación de los cursos de formación a las necesidades de los participantes y la consolidación de las prácticas pedagógicas son esenciales para que la formación a distancia sea eficaz. Aunque se han hecho progresos en el uso de la tecnología y la formación de formadores, sigue habiendo retos en términos de calidad, coherencia de los contenidos y formalización de los procesos de diseño. En el futuro, el establecimiento de una gobernanza colaborativa y una integración más eficaz de las herramientas tecnológicas serán cruciales para garantizar que la formación sea sostenible y se adapte a un entorno en constante cambio.

**Palabras clave:** ingeniería educativa, educación a distancia, servicio público, transformación digital, formación en el lugar de trabajo

# Transformação digital em organizações públicas e a nova dinâmica do formação de pessoal

## RESUMO

Esta investigação analisa a transição das práticas de engenharia pedagógica na função pública do Quebec, com o objetivo de modelar as práticas ideais para encorajar a sua implementação e sustentabilidade num contexto pós-pandémico. Utilizando uma abordagem metodológica qualitativa, realizamos entrevistas semi-estruturadas com 12 profissionais de 10 organizações públicas, selecionados pelo seu papel ativo no desenvolvimento da formação. Os resultados indicam que a adaptação dos cursos de formação às necessidades dos participantes e a consolidação das práticas pedagógicas são essenciais para que o ensino a distância seja eficaz. Embora se tenham registrado progressos na utilização da tecnologia e na formação de formadores, subsistem desafios em termos de qualidade, coerência dos conteúdos e formalização dos processos de concepção. No futuro, o estabelecimento de uma governação colaborativa e uma integração mais eficaz das ferramentas tecnológicas serão cruciais para garantir que a formação seja sustentável e adaptada a um ambiente em constante mudança.

**Palavras-chaves:** engenharia educacional, ensino a distância, função pública, transformação digital, formação no local de trabalho

# Développer sa professionnalité grâce à la vidéo 360° : exemple d'un dispositif pour la formation des professeurs documentalistes

<https://doi.org/10.52358/mm.vi20.435>

Léa Degeuse, doctorante en sciences de l'information et de la communication  
Université de Bordeaux, France  
[lea.degeuse@u-bordeaux.fr](mailto:lea.degeuse@u-bordeaux.fr)

Alain Sénécaïl, chercheur postdoctoral, TECFA/FPSE  
Université de Genève, Suisse  
[alain.senecail@unige.ch](mailto:alain.senecail@unige.ch)

---

## RÉSUMÉ

En France, les INSPÉ (Instituts nationaux supérieurs du professorat et de l'Éducation) forment les étudiants aux métiers du professorat, de l'éducation et de la formation. Face à la crise qui touche le recrutement et la formation des enseignants (Devos et Paquay, 2013; Dubet, 2020), l'INSPÉ de l'académie de Bordeaux, en collaboration avec les INSPÉ des académies de Poitiers et de Limoges, expérimente depuis plusieurs mois un dispositif de création de ressources pédagogiques sous forme de vidéos 360°, dans l'objectif de proposer aux futurs enseignants des apprentissages expérientiels, incarnés et situés. Cet article s'appuie sur une étude de cas portant sur la mise en œuvre du dispositif dans la formation des futurs enseignants documentalistes. Il explore les étapes clés, de la conception des contenus à la diffusion des ressources pédagogiques, en passant par la captation immersive à 360° en environnement professionnel. En plus d'analyser les premiers résultats, les potentialités et les limites de ce dispositif, l'article ouvre des pistes de réflexion sur l'impact de la technologie de vidéo 360° sur le plan de l'engagement cognitif, émotionnel et corporel des étudiants, ainsi que sur les dynamiques collaboratives générées par une approche pédagogique innovante.

**Mots-clés :** vidéo 360°, formation des enseignants, apprentissage immersif, cognition incarnée, ingénierie pédagogique, professeurs documentalistes



## I. Introduction

Le système éducatif français fait face à d'importants défis, liés notamment au recrutement et aux conditions de travail des enseignants (Devos et Paquay, 2013; Dubet, 2020). Cette situation préoccupante pousse les Instituts nationaux supérieurs du professorat et de l'éducation (INSPÉ), qui forment aux métiers du professorat, de l'éducation et de la formation, à faire évoluer leurs approches pédagogiques (Cerisier, 2014). Celles-ci passent notamment par l'usage des technologies immersives afin d'offrir aux étudiants des apprentissages expérientiels, au moyen de pratiques « qui s'ancrent dans le corps » (Mellet-d'Huart *et al.*, 2015). C'est dans cette perspective que les INSPÉ de la région Nouvelle-Aquitaine ont intégré depuis plusieurs mois la vidéo immersive à 360° dans leur offre de formation.

Le dispositif s'inscrit dans le projet régional Immersions 360 en Nouvelle-Aquitaine, qui inclut les INSPÉ de Bordeaux, de Poitiers et de Limoges. Il implique une équipe constituée de formateurs et d'ingénieurs pédagogiques, et a pour objectif de capturer des situations, pratiques et gestes pour construire des supports à l'apprentissage et au développement des compétences professionnelles. La volonté, derrière la mise en œuvre de ce dispositif, est de lier plus étroitement les apprentissages théoriques et pratiques, autrement dit d'offrir une médiation entre la formation et le terrain professionnel; un défi de taille pour les étudiants qui peinent parfois à appréhender la complexité du métier d'enseignant (Leblanc *et al.*, 2013; Maulini, 2008; Lenoir et Pastré, 2008) et qui, par conséquent, peuvent subir un « choc de la réalité » (Devos et Paquay, 2013) lors de leur entrée en fonction.

## II. La vidéo 360° en formation des enseignants : éléments de contexte

### II.1. Situer les apprentissages

L'accessibilité croissante des technologies immersives (réalité virtuelle, réalité augmentée, vidéo 360°...), tant en termes de coûts que d'ergonomie, rend ces dernières de plus en plus attractives pour les établissements de formation. L'intérêt pédagogique de la vidéo 360° repose en grande partie sur l'immersion visuelle et l'activité cognitive qu'elle induit (Roche et Rolland, 2020). En donnant la possibilité de visualiser, dans un visiocasque, le contenu préalablement capté « dans toutes les directions » par une caméra omnidirectionnelle, la technologie de vidéo 360° simule la présence physique de l'utilisateur dans l'environnement de la vidéo. Le sujet peut, dès lors, déplacer son regard dans la scène visionnée en tournant la tête et réagir aux stimuli sensoriels qu'il reçoit. Contrairement aux vidéos traditionnelles qui guident l'attention de manière linéaire, la vidéo immersive à 360° offre à l'individu la liberté d'explorer l'environnement à son gré, facilitant une appréhension proprioceptive des espaces (Walshe et Driver, 2019). Cependant, la vidéo 360° ne doit pas être confondue avec la réalité virtuelle ou augmentée, dans la mesure où elle ne permet pas à l'individu de se déplacer dans l'environnement virtuel; l'expérience physique est donc principalement limitée aux mouvements de tête et aux rotations sur soi-même. Pour autant, le sentiment de présence dans la scène induit par les capacités d'immersion de la technologie incite l'utilisateur à s'engager dans la situation appréhendée, en devenant un « intervenant en activité de supervision active » (Roche et Rolland, 2021).

Dans le contexte de la formation des enseignants, la vidéo 360° permet dès lors de se projeter dans des situations pédagogiques concrètes, favorisant un apprentissage où le corps et les sens sont mobilisés pour appréhender des gestes professionnels spécifiques ou des phénomènes et dynamiques propres à l'environnement étudié. En effet, comme le rappellent Roche et Rolland (2020), la vidéo 360° peut agir



comme un artefact cognitif (au sens de Norman, 1993) en structurant l'expérience d'observation et en orientant l'attention des utilisateurs sur des éléments pédagogiques stratégiques tels que les gestes de régulation, et la gestion de l'espace ou les dynamiques d'interaction entre enseignant et élèves, par exemple. Si l'on se réfère à la théorie de l'action située de Suchman (1987) et à la cognition située de Varela (1989), alors cette technologie pourrait devenir un outil de réflexivité pour les apprenants (Theelen *et al.*, 2019; Roche *et al.*, 2021a; Tarantini, 2021), avec la capacité d'observer les pratiques pédagogiques avec un sentiment d'implication subjective leur permettant de percevoir et d'étudier l'activité professionnelle dans son contexte.

En outre, l'analyse située peut aussi être combinée à des pratiques de documentarisation (Zacklad, 2019) de la ressource vidéo 360°. En effet, dans le cadre du projet Immersions 360, les INSPÉ de Bordeaux, de Limoges et de Poitiers se sont dotés de logiciels permettant l'enrichissement des captations par l'intégration d'éléments numériques activables en surcouche de la vidéo 360°. Il peut notamment s'agir de documents complémentaires (textes, images, vidéos, etc.) ou de boutons numériques permettant de mettre en pause la vidéo, de la rejouer ou encore de lier plusieurs séquences vidéo entre elles. Cette pratique permet la production d'un hyperdocument pédagogique (Leleu-Merviel, 2002), entendu ici comme un espace numérique documentaire au sein duquel l'utilisateur est invité à naviguer et à interagir pour appréhender le contenu pédagogique.

## II.2. Démarche d'accompagnement et scénarisation pédagogique

L'entremêlement de ces différentes dimensions (immersives et interactives, pédagogiques et technologiques) sous-tend l'alliance de différents corps de métiers et de compétences afin de combiner exigences techniques, modalités d'enseignement et objectifs d'apprentissage. Aussi, l'ingénierie pédagogique représente une clé de voûte dans la réalisation des ressources, en particulier parce que les personnes impliquées ne savent pas forcément utiliser la technologie à des fins de formation (Roche *et al.*, 2021b).

La scénarisation des vidéos varie généralement en fonction des objectifs d'apprentissage. Certaines vidéos 360° sont ainsi filmées en conditions réelles, sans scénarisation préalable, afin, notamment, de capturer l'ordinaire des classes (Dufays *et al.*, 1997). Ce type de captations est particulièrement investi à l'INSPÉ dans la mesure où l'observation des dynamiques et des interactions en situation constitue un aspect essentiel de la formation des enseignants (Cattaneo *et al.*, 2019; Hamel et Viau-Guay, 2019). Dans d'autres contextes, les vidéos peuvent être préalablement scénarisées afin de construire une séquence qui se concentre sur des situations ou des gestes professionnels particuliers que les étudiants doivent identifier. Ce procédé s'applique aussi aux visites virtuelles de lieux et d'espaces afin d'appréhender certaines thématiques et notions liées aux contenus disciplinaires (p. ex. la biodiversité en milieu rural) ou encore pour étudier des aménagements d'espaces (p. ex. la scénographie dans les espaces muséaux). Cette scénarisation peut se baser sur un *storyboard* qui établit les aspects visuels et interactifs de la ressource, tels que les modalités de prise de vue, les annotations pédagogiques à inclure et les documents à intégrer en surcouche de la vidéo, ou encore la navigation intra et interscènes.

Quels que soient les modes de production, les vidéos peuvent être réalisées par les formateurs avec l'appui du service d'ingénierie pédagogique ou bien, en fonction des parcours, par les étudiants eux-mêmes. Cette dernière modalité place l'apprenant au centre du dispositif de formation et en situation active d'apprentissage par le « faire » (Leblanc *et al.*, 2013). Cet article s'appuie sur l'étude d'un cas d'usage de la vidéo 360° dans la formation des professeurs documentalistes et propose d'explorer les questions suivantes. Comment la technologie de vidéo 360° peut-elle être investie dans une démarche de coconstruction des savoirs? Quelles modalités pédagogiques peuvent alors être privilégiées? Enfin, comment les étudiants perçoivent-ils l'utilisation de cette technologie en contexte de formation? Quels retours font-ils du point de vue des apprentissages?



### **III. La vidéo 360° dans la formation des professeurs documentalistes : appréhender la question des espaces documentaires par la coconstruction d'une visite virtuelle**

#### **III.1 Une activité engagée**

Cette étude de cas s'inscrit dans la formation des étudiants de master MEEF (métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation) du parcours Documentation. La formation, réalisée en deux ans, vise à préparer les étudiants au concours et au métier de professeur documentaliste. Les missions des professeurs documentalistes comprennent la mise à disposition d'un fonds documentaire ainsi que l'éducation aux médias et à l'information, par la formation des élèves aux techniques de recherche documentaire et aux usages raisonnés et critiques des ressources informationnelles (Ministère de l'Éducation nationale, 2017). En tant que responsables du CDI, les professeurs documentalistes sont les maîtres d'œuvre de l'organisation des ressources et de l'aménagement des espaces documentaires, envisagés comme espaces de savoir mais aussi comme espaces d'expérience (Maury, 2013), de sociabilité (Mazurier, 2019) et d'accueil des élèves et des personnels de l'établissement scolaire. Dans ce cadre, la séquence pédagogique mise en œuvre auprès de 11 étudiants de première année du master Documentation reposait sur :

- l'observation des espaces d'une bibliothèque universitaire (BU), dans l'objectif d'identifier les pratiques informationnelles des usagers de la bibliothèque ainsi que les pratiques de médiation des bibliothécaires et des personnels;
- la coconstruction par les étudiants d'une ressource sous forme de vidéo 360° documentarisée à partir de leurs observations.

La séquence, conçue en collaboration avec deux formateurs responsables des enseignements et deux ingénieurs pédagogiques de l'INSPÉ, était divisée en deux séances. Lors de la première séance, les étudiants étaient invités à observer et à analyser les pratiques et espaces documentaires de la BU dans une démarche d'enquête consistant à explorer une problématique propre aux enjeux actuels des espaces bibliothécaires et documentaires. Pour ce faire, des groupes ont été constitués, chacun avec une consigne spécifique (p. ex. « construire un parcours de découverte de la BU pour des lycéens », « penser un projet sur l'interculturalité » ou encore « produire une analyse globale des pratiques de l'espace de la BU à travers une observation de type ethnographique »).

À partir de leurs observations, les groupes d'étudiants devaient ensuite réaliser des captations dans l'objectif de produire une ressource pédagogique sous forme de vidéo 360° documentarisée (figure 1). Les groupes étaient ainsi équipés d'une caméra 360° avec trépied et d'une tablette numérique afin de produire un ensemble de contenus multimodaux (photos, vidéos, enregistrements audio, annotations textuelles...). Les deux formateurs ainsi que les deux ingénieurs pédagogiques étaient présents durant l'activité afin de guider les étudiants tant dans la prise en main des outils que dans leur travail d'observation et d'analyse.



**Figure 1**

*Activité de captation à la BU Rigoberta Menchu de l'Université Bordeaux Montaigne*



*Note.* Ici, la caméra 360° est positionnée au centre tandis que les étudiants réalisent un entretien filmé avec un usager (à gauche de l'image) et prennent des photos des espaces avec leur téléphone (à droite). Photo : © Léa Degeuse. Reproduite avec son accord.

Le lendemain, une seconde séance était destinée à l'enrichissement des vidéos 360° dans un travail de documentarisation et d'éditorialisation des contenus recueillis (figure 2). Chaque groupe devait ainsi produire de façon collaborative sa propre ressource pédagogique à l'aide du logiciel de création en ligne Uptale<sup>1</sup>. Là encore, ingénieurs pédagogiques et formateurs de l'INSPÉ étaient présents.

**Figure 2**

*Activité de création d'une ressource pédagogique par groupe, à partir des captations réalisées la veille*



*Note.* Photo : © Léa Degeuse. Reproduite avec son accord.

<sup>1</sup> Uptale, solution en ligne, se distingue par sa simplicité de prise en main et par ses fonctionnalités collaboratives, permettant à de nombreux utilisateurs de créer des ressources immersives enrichies. Cependant, contrairement à d'autres solutions (p. ex. Speedernet Sphere), les possibilités de personnalisation et d'enrichissement sont plus limitées.



## III.2 L'exploration d'une situation d'usage de la vidéo 360°

L'approche de cette étude est exploratoire. En effet, le recours à la vidéo 360° dans la formation des enseignants est une pratique encore peu investie (Roche *et al.*, 2020). Le cas d'usage de la vidéo 360° dans la formation des professeurs documentalistes illustre la diversité des possibilités et permet de contribuer à l'élaboration d'un catalogue de ressources et de cas d'usages de la vidéo 360° en formation afin d'inscrire le travail dans une dynamique de construction et de réflexion critique, conformément à la méthodologie des études de cas (Passeron et Revel, 2005) et d'usage (Coutant, 2015). Aussi, pour évaluer sa pertinence, des méthodes multimodales de recueil de données ont été mobilisées, par :

- l'observation participante, menée sur le terrain auprès des étudiants, formateurs et ingénieurs pédagogiques durant les deux séances d'utilisation de la vidéo 360° en formation. Outre l'observation des usages et des pratiques mises en place, cette méthode a permis de recueillir, par des interactions directes, les perceptions et ressentis des acteurs face à l'usage de cette technologie;
- la passation de questionnaires à l'issue de chacune des deux séances afin d'évaluer la prise en main de la technologie ainsi que son intérêt pédagogique.

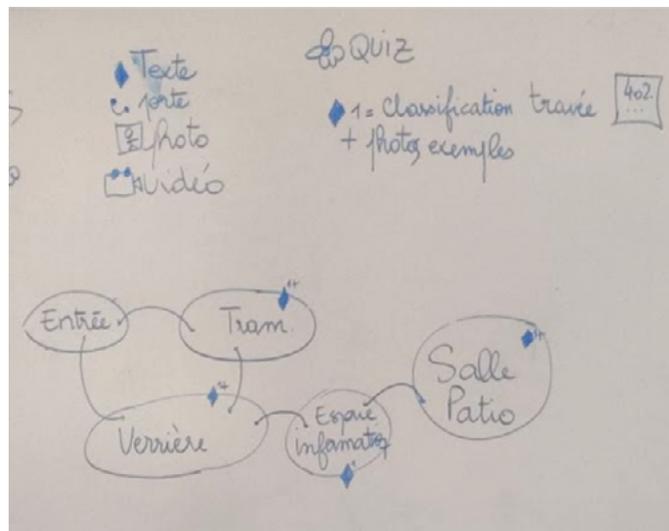
## III.3 Premiers résultats

### III.3.1 MODALITÉS DE TRAVAIL, PRISE EN MAIN DE LA VIDÉO 360° ET DIMENSIONS COLLABORATIVES

Les 11 étudiants, répartis en 3 groupes de 3 à 4 personnes, ont tous joué un rôle actif dans l'activité. Certains groupes ont ainsi travaillé collectivement sur chaque tâche tandis que d'autres se sont réparti les rôles selon les compétences et intérêts de chacun (sélection et scénarisation des contenus (figure 3), captations audiovisuelles, montage de la ressource sur le logiciel d'édition Uptale).

**Figure 3**

*Scénarisation en cours de la ressource vidéo 360° par un groupe*



*Note.* L'agencement des différents espaces captés est pensé en vue de la production de la ressource de type « visite virtuelle ». Les formes de documentarisation envisagées sont légendées.

Photo : © Léa Degeuse. Reproduite avec son accord.



Interrogés sur leur préférence entre un travail individuel ou collectif, tous les groupes ont opté pour le collectif, soulignant que cette nouvelle technologie peut « faire peur », particulièrement pour ceux qui sont moins à l'aise avec les outils numériques. À contrario, le fait d'être intégrés dans des groupes de 3 ou 4 personnes leur a permis de manipuler avec confiance la vidéo 360°, puisqu'ils savaient qu'en cas de difficulté ils pouvaient compter sur l'aide du groupe. Ainsi, sur les 11 étudiants, 7 ont indiqué avoir assez facilement pris en main la technologie de vidéo 360° et 2 ont répondu l'avoir très facilement prise en main. Ces mêmes chiffres sont retrouvés aussi bien pour l'activité de captation que pour l'activité de documentarisation de la ressource, ce qui semble indiquer un degré de difficulté similaire pour les deux activités lorsque les modalités de travail sont respectées. D'autre part, 9 étudiants sur 11 ont affirmé avoir la capacité d'échanger, de communiquer et de collaborer avec leurs collègues de travail, autant pendant l'activité de captation que pendant l'activité d'enrichissement de la ressource. Plus précisément, et peut-être de façon surprenante, les étudiants soulignent que leur usage de la vidéo 360° a d'abord été bénéfique sur la dimension sociale des affiliations, avant de jouer sur des dimensions cognitives et émotionnelles. Ces résultats révèlent ainsi la pertinence de l'utilisation de la vidéo 360° comme instrument favorisant la cohésion sociale et l'émulation dans un contexte de travail collaboratif.

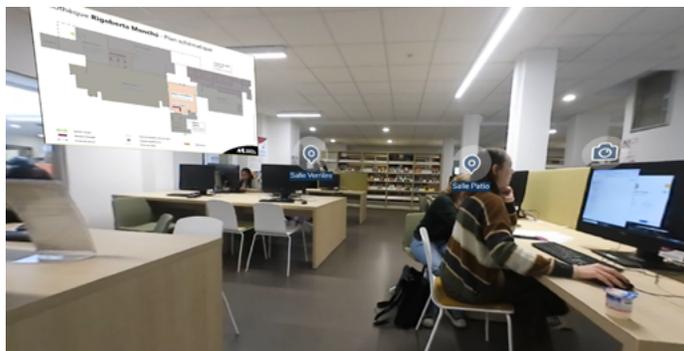
### III.3.2. ENGAGEMENT, ATTENTION ET INTÉRÊT

Derrière la mise en œuvre de cette séquence pédagogique, une approche pragmatique (Dewey, 1916), plaçant les étudiants dans l'action, était valorisée. Aussi, la très grande majorité des étudiants exprime un engagement cognitif élevé pendant les activités (avec un score moyen de 3,6 sur un maximum de 4), car ils se sentaient investis d'une mission. Les étudiants interrogés soulignent à ce sujet que l'enquête qu'ils ont dû mener à la BU, « avec un outil concret entre les mains », leur a donné la sensation de « travailler dans un grand laboratoire d'expérimentation ». Ils indiquent ainsi avoir été davantage attentifs que s'il leur avait uniquement été demandé d'observer sans recueillir de traces. De ce fait, tous ont répondu s'être sentis concernés par ce qu'il se passait dans l'environnement de la BU, motivés par la volonté de saisir des éléments à réinvestir dans leur ressource pédagogique.

En outre, les étudiants ont tous répondu avoir été intéressés par les activités d'utilisation de la vidéo 360° et plus de la moitié (6 sur 11) a indiqué s'être senti « très intéressée ». Les apprenants interrogés soulignent en effet leur enthousiasme face à ce type de pédagogie active qui les invite à expérimenter de manière autonome de nouveaux outils. Ils justifient notamment leur intérêt par la dimension ludique perçue dans l'utilisation de la technologie et par une volonté de réinvestir les outils expérimentés dans leur future pratique professionnelle.

#### Figure 4

*Capture d'écran d'une ressource de type visite virtuelle réalisée par l'un des groupes*



*Note.* Des éléments numériques (ici des photos et des liens numériques activables) ont été ajoutés en surcouche de la vidéo 360°. Photo : Léa Degeuse, (c) Promotion 2024-2025 de master 1 Documentation de l'INSPÉ de Bordeaux.



### III.3.3. COMPRÉHENSION, IMMERSION ET APPRENTISSAGES

Sur le plan des apprentissages, les étudiants font état, au terme des deux jours, d'une appréhension satisfaisante de l'environnement étudié. Ils indiquent également que le travail de documentarisation des vidéos 360° a contribué de façon importante à la bonne compréhension des situations observées. Cela s'explique, d'une part, par la possibilité qu'ils avaient de revoir autant de fois que souhaité les séquences vidéo 360° en variant les points de vue et, d'autre part, par la nécessité qu'ils avaient de s'approprier les contenus afin de pouvoir les transmettre à leur tour dans la production d'une ressource pédagogique. De ce fait, tous les étudiants à l'exception d'un notent une concentration supérieure lors de l'activité de documentarisation que lors de l'activité de captation. En effet, cette activité consistait à trier une quantité importante d'informations multimodales (photos, vidéos, audios, textes...), à sélectionner les contenus pertinents puis à les agencer au sein d'un seul hyperdocument afin de créer une ressource cohérente et compréhensible mais aussi lisible, au sein de laquelle il est possible de naviguer et d'accéder à l'information (figure 4).

Aussi, si tous les apprenants indiquent penser que la documentarisation des vidéos 360° apporte une plus-value par rapport aux vidéos 360° brutes, certains nuancent tout de même leurs propos : selon les espaces, les situations, les pratiques et les publics appréhendés, l'enrichissement d'une vidéo 360° ne semble pas toujours nécessaire. Interrogée sur la pertinence de documentariser les situations captées, une étudiante répond ainsi :

Au début je me suis dit qu'il allait falloir qu'on intègre un entretien avec quelqu'un qui travaille dans les langues pour approcher la dimension interculturelle, mais finalement, le seul fait de voir les gens, comment ils vivent, à travers la vidéo 360°, je trouve que... On voit, en fait, ça suffit. On voit comment chacun utilise la BU, avec ses imaginaires, avec ce qu'il est. (Étudiante 1, à propos de sa ressource sur la thématique de l'interculturalité)

En outre, un risque que pose la documentarisation par intégration d'informations multiples et multimodales est de créer une surcharge cognitive au moment de l'écriture ou de la lecture de la ressource (Tricot et Bara, 2017). En ce qui concerne notre échantillon, une personne a exprimé une charge cognitive excessive pendant l'activité, liée à un « trop plein d'informations ».

Par ailleurs, concernant la pertinence du recours à la vidéo 360° dans un but formatif, 9 étudiants sur 11<sup>2</sup> estiment que l'usage de la technologie leur a apporté des apprentissages utiles d'un point de vue professionnel. Ils considèrent les deux séances dispensées comme « moins théoriques que d'habitude », « favorisant la créativité » et « intéressantes à réinvestir avec les élèves ». Plusieurs apprenants soulèvent aussi l'intérêt de ce type de cours pour « rester à la page de la technologie ».

Pour autant, tous considèrent que l'expérience vécue dans le visionnage d'une vidéo 360° ne peut se substituer à l'expérience vécue dans « le monde réel ». En effet, tous les sens ne sont pas sollicités dans l'environnement virtuel et les interactions restent limitées à l'activation de ressources et de liens numériques; autrement dit, les interactions naturelles et en temps réel avec les personnes captées en vidéo sont impossibles. Il s'agit là d'une limite que l'on retrouve également dans le cadre d'un usage de vidéos 2D dans la formation (Blomberg *et al.*, 2013).

---

<sup>2</sup> Concernant les deux étudiants restants, 1 a indiqué ne pas savoir si l'usage de la vidéo 360° lui a apporté des apprentissages utiles d'un point de vue professionnel, et 1 n'a pas répondu à la question.



Néanmoins, 9 étudiants sur 11 indiquent avoir eu l'impression d'être « de nouveau présents dans l'environnement » lors du visionnage de leur vidéo à 360°, ce qui démontre le pouvoir immersif de la technologie. Pourtant, quatre étudiants<sup>3</sup> seulement ont pu faire l'expérience de leur ressource au visiocasque. Aussi, les étudiants ayant uniquement visionné leur ressource « à plat » sur leur écran d'ordinateur se sont également sentis immergés dans la situation observée. Cependant, les apprenants ayant expérimenté le visiocasque expriment un sentiment d'immersion plus fort ainsi qu'un niveau d'engagement plus important lors du visionnage. Une étudiante fait ainsi part de son ressenti :

On est restés toute une journée dans cette BU. Donc moi j'ai encore les impressions sonores, d'odeurs, et c'était un très bon moment donc on a plaisir à y retourner [dans le casque] mais du coup je pense qu'on a encore plus de mal, quand on enlève le casque, à revenir ici. Au niveau mental, il a fallu que je fasse un effort pour me dire que je suis à l'université, dans telle salle. (Étudiante 2, après avoir visionné sa ressource au visiocasque)

Cet engagement exprimé est cognitif mais aussi émotionnel : en effet, tous les étudiants ont indiqué avoir réussi, après visionnage de leur ressource, à identifier et à comprendre les émotions des personnes présentes dans l'environnement capté. En outre, 8 étudiants sur 11 à l'issue de l'activité de captation, et 9 étudiants sur 11 après l'activité de documentarisation, ont signalé avoir la capacité de ressentir, eux-mêmes, les affects de ces personnes. Ils soulignent, à ce sujet, un dispositif qui « laisse la place aux émotions », voire qui « les augmente », également par un travail de création qui permet de « laisser sa touche, son point de vue et sa sensibilité ».

Ces résultats semblent ainsi mettre en lumière les dimensions affectives qui entrent en jeu dans l'expérience d'apprentissage permise par l'usage de la vidéo 360° et qui semblent également être favorisées par l'appréhension du visiocasque immersif. En effet, les étudiants ayant expérimenté le visiocasque expriment, par comparaison avec un visionnage sur l'écran d'ordinateur, un niveau d'engagement émotionnel plus important dans l'expérience. Corps, émotions et cognition sont effectivement étroitement liés, dans la mesure où ce sont les sensations corporelles qui permettent de générer des émotions qui, à leur tour, produisent des pensées sur la situation vécue (Damasio, 1995). De ce fait, les étudiants immergés dans l'environnement virtuel grâce au visiocasque ont expérimenté un ensemble de stimuli sensoriels qui les a amenés à ressentir des émotions et à réagir (figure 5).

### Figure 5

*Visionnage des ressources 360° au visiocasque montrant une mobilisation des corps et l'émergence d'affects*



Note. Photo : © Léa Degeuse. Reproduite avec son accord.

<sup>3</sup> Pour des questions de temps, les autres étudiants n'ont pas eu la possibilité d'expérimenter le visiocasque à la fin de la séance.



## IV. Discussions, perspectives et limites

Malgré la dimension exploratoire de l'étude, des pistes intéressantes se dégagent, notamment sur les dynamiques collaboratives possibles et sur les effets de la vidéo 360° immersive sur l'engagement cognitif et émotionnel des apprenants. Le recours à cette technologie dans le cadre d'un projet de groupe offre en effet la possibilité d'une approche pragmatique de l'apprentissage, au sens de John Dewey. Dans ce cadre, les étudiants sont considérés comme des professionnels en devenir en mesure d'enquêter et d'apporter leur expertise dans la réalisation d'une production. La ressource vidéo 360° créée peut alors être envisagée comme un hyperdocument (Leleu-Merviel, 2002) pour l'action (Zacklad, 2004), c'est-à-dire comme un support de transactions (Dewey et Bentley, 1949) dans une perspective communicationnelle, cognitive et sociale. Dans le cas de la vidéo 360° documentarisée, ces transactions se traduisent par l'intégration et l'agencement de multiples fragments informationnels multimodaux au sein de la ressource, marquant alors des réagencements de l'apprentissage (Lehmans et Capelle, 2019), qui se construisent au gré de la lecture et des choix d'interaction du sujet avec les éléments intégrés dans la ressource (Leleu-Merviel, 2002).

Dès lors, le processus d'apprentissage sous-tend un engagement actif de plusieurs sens (la vue, l'ouïe et le toucher) et renvoie à la théorie de la cognition incarnée (Varela, 1989) selon laquelle la cognition humaine, au lieu d'être abstraite, s'enracine dans la mise en relation de l'esprit avec un corps physique qui interagit avec le monde. Cela signifie que toute activité cognitive s'inscrit dans un corps, lui-même en interaction avec un environnement, qu'il soit naturel, culturel, social ou technique (Bourgeois, 2011). Aussi, les premières expérimentations de la vidéo 360° à l'INSPÉ semblent confirmer le lien entre immersion, mobilisation du corps et engagement émotivocognitif, dans l'expression par les apprenants de niveaux d'engagement cognitif et émotionnel élevés dans l'activité, particulièrement lors du visionnage de la ressource au visiocasque, où des « corps affectifs » (Martin-Juchat, 2005), c'est-à-dire des « corps mis en mouvement par l'émotion » (Martin-Juchat, 2008), ont pu être observés.

Cela dit, si ces premières pistes liées à l'usage de la vidéo 360° dessinent des perspectives intéressantes pour les professionnels de la formation et pour la recherche, la séquence pédagogique présentée ici a bénéficié de conditions particulièrement favorables au développement des apprentissages : un faible effectif d'étudiants permettant la constitution de petits groupes, associé à un solide accompagnement pédagogique et technique. En outre, le profil des apprenants de l'échantillon, des étudiants en master de Documentation, a possiblement joué sur les résultats positifs de l'expérimentation dans la mesure où les étudiants sont encouragés, dans leur parcours, à développer des pratiques informationnelles diversifiées et à acquérir des littératies médiatiques (Fastrez, 2012) qui ont pu faciliter la prise en main de la technologie de vidéo 360°. Des études complémentaires dans des contextes pédagogiques variés restent ainsi nécessaires pour prétendre à une extrapolation des résultats.

D'autre part, certains défis liés à l'utilisation de la technologie persistent, notamment sur le plan technique. Le visionnage de ressources 360° hébergées en ligne nécessite une connexion Internet performante tandis que la lourdeur des vidéos requiert des espaces de stockage de grandes capacités. Le risque d'un « mal de l'espace virtuel » (Fuchs, 2016), inconfort de type *motion sickness* qui se produit généralement lors d'une visualisation prolongée au casque – au-delà d'une quinzaine de minutes –, ne peut pas non plus être ignoré. Enfin, à l'INSPÉ, des représentations et résistances<sup>4</sup> évoquées par les formateurs pointent une technologie nécessitant un temps conséquent d'investissement pour la prendre en main, penser ses usages et la mettre en œuvre dans la formation. En effet, le temps de préparation nécessaire pour produire des ressources vidéo 360° est conséquent et demande souvent l'implication des services d'ingénierie pédagogique, quand ils existent.

---

<sup>4</sup> Selon les résultats d'une enquête menée en 2022 par le service d'ingénierie pédagogique auprès des formateurs de l'INSPÉ de Bordeaux.



L'équipe de formation exprime cependant la volonté d'être formée et accompagnée<sup>5</sup> sur un plan technique et pédagogique, dans toutes les étapes de conception, de production et d'intégration de la ressource en formation. Ces demandes enthousiastes mettent en lumière le rôle clé de l'ingénierie pédagogique qui, par un travail de médiation, offre la possibilité de donner vie aux projets, créant alors une dynamique nouvelle, un souffle fédérateur au sein d'une équipe venue de disciplines et de corps de métiers divers. Cette ouverture passe aussi par le choix fait de mutualiser, entre les INSPÉ de Nouvelle-Aquitaine, les ressources pédagogiques 360° produites, dans un objectif de collaboration et d'enrichissements mutuels. Par cette démarche, il y a la volonté d'atténuer les frontières pour produire un commun de connaissances bénéficiant au plus grand nombre. Animés par un désir d'améliorer la formation et par le goût de l'expérimentation – si ce n'est parfois du bricolage (de Certeau, 1990) –, les formateurs, ingénieurs pédagogiques, référents audiovisuels et informatiques, mais aussi les étudiants, sont force d'idées, de propositions, de solutions, car le développement pédagogique n'est pas l'affaire d'une seule fonction, mais bien de la collaboration de tous les acteurs.

## Liste de références

- Blomberg, G., Renkl, A., Sherin, M. G., Borko, H., et Seidel, T. (2013). Five research-based heuristics for using video in pre-service teacher education. *Journal for Educational Research Online*, 5(1), 90-114. <https://doi.org/10.25656/01:8021>
- Bourgeois, É. (2011). Chapitre 1. Les théories de l'apprentissage : un peu d'histoire... Dans É. Bourgeois et G. Chapelle (dir.). *Apprendre et faire apprendre* (p. 23-39). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.brgeo.2011.01.0023>.
- Cattaneo, A., Evi-Colombo, A., Ruberto, M., et Stanley, J. (2019). *Video pedagogy for vocational education: An overview of video-based teaching and learning*. European Training Foundation. <https://doi.org/10.2816/720936>
- Cerisier, J.-F. (2014). On demande toujours des inventeurs et l'on cherche encore les innovateurs. *Distances et Médiations des Savoirs*, 2(8). <https://doi.org/10.4000/dms.891>
- Coutant, A. (2015). Les approches sociotechniques dans la sociologie des usages en SIC. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, 6. <https://doi.org/10.4000/rfsic.1271>
- Damasio, A. R. (1995). *L'erreur de Descartes : la raison des émotions* (trad.fr. M. Blanc). Odile Jacob.
- Damasio, A. R. (1995). On some functions of the human prefrontal cortex. Dans J. Grafman et K. J. Holyoak (dir.), *Structure and functions of the human prefrontal cortex*. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1995.tb38142.x>
- de Certeau, M. (1990). *L'Invention du quotidien. 1. Arts de faire*. Paris, Gallimard.
- Devos, C., et Paquay, L. (2013). Le choc de la pratique chez les enseignants débutants : Quelle place pour la réflexivité? Dans M. Altet, J. Desjardins, R. Étienne, L. Paquay et P. Perrenoud (dir.), *Former des enseignants réflexifs* (p. 229-248). De Boeck Supérieur.
- Dewey, J. (1990), *Démocratie et éducation* (1916, 1938). Armand Colin.
- Dewey, J. et Bentley, A.F. (1949). *Knowing and the known*. Beacon press.
- Dubet, F. (2020). Le métier d'enseignant : une alchimie à reconstruire. *Administration & Éducation*, 168(4), 13-20. <https://doi.org/10.3917/admed.168.0013>.
- Dufays, J.-L., Dezutter, O., Giraud, V., et Ronveaux, C. (1997). Vers une didactique de l'ordinaire. *La Lettre de la DFLM*, 20, 18-19. <https://doi.org/10.3406/airdf.1997.1264>
- Fastrez, P. (2012). Les compétences en littératie médiatique : une proposition de définition. *Québec français*, (166), 42-43.
- Fuchs, P. (2016). *Les casques de réalité virtuelle et de jeux vidéo*. Presses des MINES.
- Hamel, C., et Viau-Guay, A. (2019). Using video to support teachers' reflective practice: A literature review. *Cogent Education*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1673689>

---

<sup>5</sup> Selon les résultats de cette même enquête.



- Leblanc, S., Ria, L., et Veyrunes, P. (2013). Vidéo et analyse in situ des situations d'enseignement et de formation dans le programme du cours d'action. Dans L. Veillard et A. Tiberghien (dir), *Instrumentation de la recherche en éducation : le cas du développement d'une base de vidéos de situation d'enseignement et d'apprentissage* (p. 63-94). Journées ViSA 2007, Maison des Sciences de l'Homme. <https://hal.science/hal-00804095v1>
- Lehmans A. et Capelle C. (2019). Évolutions des temporalités des apprentissages en régime numérique. *Distances et Médiations des Savoirs*, 28. <https://doi.org/10.4000/dms.4200>
- Leleu-Merviel, S. (2002). De la navigation à la scénation : un grand pas vers une dramaturgie du numérique. *Les Cahiers du numérique*, 3(3), 97-120. <https://shs.cairn.info/revue-les-cahiers-du-numerique-2002-3-page-97?lang=fr>.
- Lenoir, Y., et Pastré, P. (2008). *Didactique professionnelle et didactique disciplinaire en débat*. Éditions Octares
- Martin-Juchat F. (2005). *Penser le corps affectif comme média*, HDR en SIC de l'université de Bourgogne.
- Martin-Juchat, F. (2008). *Le corps et les médias. La chair éprouvée par les médias et les espaces sociaux* (1<sup>re</sup> éd.). De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.marti.2008.03>
- Maulini, O. (2008). *Entrer dans la profession : entre travail réel et travail imaginé*. Communication présentée au colloque « Les parcours de formation des enseignants débutants ». Clermont-Ferrand, France.
- Maury, Y. (2013). Espaces documentaires, espaces de savoir, espaces d'expérience : vers une (re)définition du modèle des CDI? Proceedings of the Annual Conference of CAIS *Actes du congrès annuel de l'ACSI*. <https://doi.org/10.29173/cais581>
- Mazurier, V. (2019). De l'habiter dans l'espace documentaire scolaire : approche sensible. *Revue COSSI*, (6). [https://doi.org/10.34745/numerev\\_1623](https://doi.org/10.34745/numerev_1623)
- Mellet-d'Huart, D., Querrec, R., et Michel, G. (2015). Le corps en mouvement dans les environnements virtuels pour l'apprentissage. Dans M. Durand, D. Hauw et G. Poizat (dir.), *L'apprentissage des techniques corporelles* (115-126). Presses Universitaires de France.
- Ministère de l'Éducation nationale (2017). *Les missions des professeurs documentalistes, bulletin officiel, circulaire n° 2017-051*. <https://www.education.gouv.fr/bo/17/Hebdo13/MENE1708402C.htm>
- Norman, D. A. (1993). Les artefacts cognitifs. *Raisons Pratiques*, 4, 15-34.
- Passeron, J.-C., et Revel, J. (2005). *Penser par cas*. Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales. <https://doi.org/10.4000/books.editionsehess.19901>
- Roche, L., Cunningham, I., et Rolland, C. (2021a). Enriching Internship with 360° Video. *Journal of Technology and Teacher Education*, 29(3), 369-388. <https://hal.uca.fr/hal-03417479>
- Roche, L., et Rolland, C. (2020). L'usage de la vidéo 360° dans la formation des enseignants pour « entrer » virtuellement en classe. *Médiations et médiatisations*, 27-39. <https://doi.org/10.52358/mm.vi4.151>
- Roche, L., et Rolland, C. (2021). Former les enseignants d'EPS en temps de pandémie : le recours à la vidéo 360°. *Recherche et Formation*, 96, 68-80. <https://doi.org/10.4000/rechercheformation.7860>
- Roche, L., Kittel, A., Cunningham, I., et Rolland, C. (2021b, novembre). 360 video integration in teacher education: a SWOT analysis. *Frontiers in education*, 6, <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.761176>
- Suchman, L. (1987). *Plans and situated actions: The problem of human/machine communication*. Cambridge University Press.
- Tarantini, E. (2021). 360° video reflection in teacher education: a case study. *18th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2021)*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED621339.pdf>
- Theelen, H., van den Beemt, A., et den Brok, P. (2019). Using 360-degree videos in teacher education to improve preservice teachers' professional vision. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35, 582-594. <https://doi.org/10.1111/jcal.12361>
- Tricot, A., et Bara, F. (2017). Le rôle du corps dans les apprentissages symboliques : Apports des théories de la cognition incarnée et de la charge cognitive. Dans *Recherches sur la philosophie et le langage*, 33(219-249). Vrin.
- Varela, F. (1989). *Invitation aux sciences cognitives*. Seuil.
- Walshe, N., et Driver, P. (2019). Developing reflective trainee teacher practice with 360-degree video. *Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies*, 78(1), 97-105. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.11.009>



- Zacklad, M. (2004). Processus de documentarisation dans les Documents pour l'Action (DopA) : statut des annotations et technologies de la coopération associées (nouvelle version corrigée). *Le numérique : impact sur le cycle de vie du document pour une analyse interdisciplinaire*, oct. 2004, Montréal, Canada.
- Zacklad, M. (2019). Le design de l'information : textualisation, documentarisation, auctorialisation. *Communication et Langages*, 199(1), 37-64. <https://doi.org/10.3917/comla1.199.0037>
- 

## Abstract / Resumen / Resumo

### Developing professionalism using 360° videos: Example of a system for training school librarians

#### ABSTRACT

In France, the INSPÉs (National Institutes of Teaching and Education) prepare students for careers in teaching, education, and training. In response to the challenges affecting teacher recruitment and training (Devos & Paquay, 2013; Dubet, 2020), the INSPÉ of the Bordeaux Academy, in partnership with the INSPÉs of the Poitiers and Limoges Academies, has been testing a new system of 360° video-based pedagogical resources. The aim is to provide future teachers with experiential, embodied, and context-based learning opportunities. This article presents a case study on the use of 360° videos for training school librarians. It outlines the key steps involved, from designing the content to producing and sharing 360° video resources captured in professional settings. The article also examines the initial outcomes, the potential benefits, and the limitations of this system. Finally, it highlights the impact of 360° videos on students' cognitive, emotional, and physical engagement, as well as the collaborative dynamics fostered by the innovative approach.

**Keywords:** 360° videos, teacher training, immersive learning, embodied cognition, pedagogical engineering, school librarians



## Desarrollar las competencias profesionales mediante vídeos de 360°: un ejemplo de dispositivo para la formación de los profesores documentalistas

### RESUMEN

En Francia, los INSPÉ (Institutos Nacionales Superiores de Enseñanza y de Educación) forman a los estudiantes para carreras relacionadas con la enseñanza, la educación y la formación. Frente a la crisis que afecta a la contratación y a la formación de los profesores (Devos y Paquay, 2013; Dubet, 2020), el INSPÉ de la Academia de Burdeos, en colaboración con los INSPÉ de las Academias de Poitiers y Limoges, experimenta desde hace varios meses un dispositivo de creación de recursos pedagógicos en forma de vídeos 360°, con el objetivo de ofrecer a los futuros profesores un aprendizaje experiencial, encarnado y situado. Este artículo se basa en un estudio de caso sobre la aplicación del dispositivo en la formación de los futuros profesores documentalistas. Explora las etapas principales, desde la concepción de los contenidos hasta la difusión de los recursos pedagógicos, pasando por la grabación en 360° en un contexto profesional. Además de analizar los primeros resultados y las potencialidades y limitaciones de este dispositivo, el artículo abre pistas de reflexión sobre el impacto de la tecnología del vídeo 360° en la implicación cognitiva, afectiva y física de los estudiantes, y sobre las dinámicas de colaboración generadas por este enfoque pedagógico innovador.

**Palabras clave:** vídeo 360°, formación de profesores, aprendizaje inmersivo, cognición incorporada, ingeniería pedagógica, profesores documentalistas

## Desenvolver competências profissionais através de vídeos 360°: um exemplo de dispositivo para a formação de professores documentalistas

### RESUMO

Na França, os INSPÉ (Institutos Nacionais Superiores de Ensino e Educação) formam estudantes para carreiras no ensino, na educação e na formação. Perante a crise que afeta o recrutamento e a formação de professores (Devos e Paquay, 2013; Dubet, 2020), o INSPÉ da Academia de Bordeaux, em colaboração com os INSPÉ das Academias de Poitiers e Limoges, experimenta há vários meses um dispositivo de criação de recursos pedagógicos sob a forma de vídeos 360°, com o objetivo de oferecer aos futuros professores uma aprendizagem experiencial, incorporada e situada. Este artigo baseia-se num estudo de caso relativo à implementação do dispositivo na formação de futuros professores documentalistas. Explora as principais etapas, desde a concepção dos conteúdos até à difusão dos recursos didáticos, passando pela gravação imersiva 360° num contexto profissional. Para além de analisar os resultados iniciais e as potencialidades e limitações deste dispositivo, o artigo abre pistas de reflexão sobre o impacto da tecnologia de vídeo 360° no envolvimento cognitivo, emocional e físico dos estudantes e sobre as dinâmicas de colaboração geradas por esta abordagem pedagógica inovadora.

**Palavras-chave:** vídeo 360°, formação de professores, aprendizagem imersiva, cognição incorporada, engenharia pedagógica, professores documentalistas



# Préparer les étudiants aux métiers de la « formation 4.0 »

## Une ingénierie pédagogique multimodale fondée sur les technologies émergentes du secteur professionnel

<https://doi.org/10.52358/mm.vi20.424>

Sandy Briand, maîtresse de conférences associée  
Unité de recherche LINE, INSPE académie Nice, Université Côte d'Azur, France  
[sandy.briand@univ-cotedazur.fr](mailto:sandy.briand@univ-cotedazur.fr)

Solange Ciavaldini-Cartaut, professeure des universités  
LAPCOS, INSPE académie de Nice, Université Côte d'Azur, France  
[solange.cartaut@univ-cotedazur.fr](mailto:solange.cartaut@univ-cotedazur.fr)

---

### RÉSUMÉ

Cet article aborde l'évolution des métiers de la formation en lien avec les technologies émergentes en s'intéressant plus particulièrement à l'adaptation de la professionnalisation des ingénieurs pédagogiques et formateurs d'adultes depuis 2019. Il souligne comment les changements économiques et politiques ont modifié rapidement leur travail, obligeant les entreprises dans un environnement concurrentiel à faire évoluer les compétences numériques des formateurs en poste et celles des étudiants en cours de diplomation à l'université. À l'appui d'un modèle d'ingénierie multimodale intégrant des pratiques pédagogiques variées, la réalité virtuelle et l'intelligence artificielle, le texte présente la stratégie d'action et la résolution de problèmes mises en place dans un parcours de master en France pour gérer cette course en avant tout en renforçant la qualité des usages numériques et demeurer en cohérence avec les compétences au cœur des métiers de l'interaction avec autrui auxquels se destinent les étudiants.

**Mots-clés :** ingénierie pédagogique, multimodalité, usages du numérique, technologies émergentes, université



## Introduction

Au fil du temps, les progrès technologiques, les changements économiques et politiques ont transformé les métiers de la formation des adultes (Perreau et Wittorski, 2023). Cela implique une réadaptation constante des modes d'acquisition des compétences à la fois chez les formateurs en poste et chez les étudiants aspirant à une insertion professionnelle rapide dans ce secteur d'emploi (Ardouin, 2015). D'après Betton et Pondaven (2019), il est également important pour les entreprises de renouveler leurs prestations en intégrant les technologies émergentes pour prospérer dans un environnement toujours plus concurrentiel.

### De la formation présentielle aux modalités collaboratives augmentées dans un écosystème d'apprentissage hybride

Les métiers de la formation sont en tension, car ils évoluent sous diverses pressions. En France, la loi du 5 septembre 2018, instituant le droit individuel à choisir son avenir professionnel, a anticipé la transition de la formation en présentiel vers des formats hybrides bien avant la crise sanitaire. Cependant, la crise sanitaire de COVID-19 a accéléré cette mutation, renforçant le recours à l'hybridation et à l'*e-learning* dans les universités comme dans les entreprises. Après la crise sanitaire, la nécessité de développer les formations à distance tout en préservant la qualité des apprentissages est apparue comme cruciale (Fernagu et Ciavaldini-Cartaut, 2022).

Pour tendre vers cet objectif, le concept du Web 2.0 a inspiré l'évolution des pratiques pédagogiques vers des formes plus interactives et centrées sur l'apprenant. Le *blended-learning*, qui combine présentiel et *e-learning*, s'impose, car cette modalité de formation favorise l'engagement des formés et accélère le développement de leurs compétences. Les classes virtuelles en particulier, tout en réduisant les contraintes logistiques et financières, permettent le travail en groupe grâce à des outils de partage de fichiers, de collaboration, de sondage en ligne, des tableaux blancs interactifs, et offrent la possibilité d'enregistrer les sessions de formation pour une consultation ultérieure en *podcast* vidéo (Fernagu et Ciavaldini-Cartaut, 2022). L'individualisation des parcours de formation, notamment en autoformation, répond aussi à des besoins croissants de renforcement des compétences des salariés en entreprise. Dans ce cadre, le *mobile learning* se diffuse dans la formation continue en introduisant des formats comme le microapprentissage fondé sur des modules courts répondant à des objectifs spécifiques. Conçu selon le principe ATAWADAC (*Anytime, Anywhere, Any Device, Any Content*), ce format s'intègre facilement dans les emplois du temps des professionnels en poste. Pour Santelmann (2019), l'utilisation d'applications sur *smartphone* incarne d'ailleurs la liberté numérique encouragée par la loi de 2018. Les compétences « métier » sont désormais complétées par celles du 21<sup>e</sup> siècle, notamment la résolution de problèmes complexes, la coopération et la créativité (OCDE, 2018). Pour répondre à ces attentes, la pédagogie doit inclure des approches comme les jeux sérieux et la *gamification* qui soutiennent l'engagement des apprenants et diversifient les pratiques d'évaluation (quiz interactifs, sondages réalisés avec des outils comme Kahoot! ou Socrative) (Fernagu et Ciavaldini-Cartaut, 2022).

Ces attentes exigent toutefois une maîtrise accrue des outils numériques de la part des formateurs, des enseignants et des enseignants-chercheurs au sein des universités, et une enculturation à la pédagogie active ou andragogie. Elles requièrent également une évolution des *Learning Management Systems* (LMS tels que Moodle) pour rendre possible la personnalisation des parcours d'apprentissage avec ou sans l'intelligence artificielle. Enfin, les ingénieurs pédagogiques apparaissent désormais comme des acteurs incontournables de ces transformations en œuvrant dans les centres d'accompagnement à la pédagogie universitaire (Ciavaldini-Cartaut *et al.*, 2024).



## Vers des apprentissages coconstruits, inclusifs et centrés sur l'expérience utilisateur

La transformation numérique impose depuis peu de repenser l'ingénierie pédagogique en intégrant des avancées telles que l'usage de l'intelligence artificielle (IA), de la réalité virtuelle (RV) et l'exploitation des *learning analytics* (Henri, 2019). Ces innovations disruptives transforment radicalement la formation des adultes. Contrairement aux innovations incrémentales qui améliorent les produits existants, ces technologies émergentes redéfinissent l'accès au savoir et bouleversent les paradigmes traditionnels d'apprentissage (Bozkurt *et al.*, 2023). L'IA générative, accessible au moyen d'outils comme ChatGPT ou Google Gemini, permet une interaction en langage naturel et renforce l'efficacité des LMS grâce aux tuteurs intelligents tels que Microsoft Copilot (Okonkwo et Ade-Ibijola, 2021). Cependant, l'usage de l'IA dans les formations soulève des questions éthiques, notamment en matière de données privées, d'intégrité intellectuelle et de prévention du plagiat (Windelband, 2023). L'adoption de l'IA dans les environnements d'apprentissage semble inévitable, bien que redoutée. Certains chercheurs, comme Adeshola et Adepoju (2023), proposent par exemple de repenser l'évaluation et d'autoriser l'utilisation de textes générés par IA dans les travaux des étudiants. L'IA ne remplacera pas le formateur : c'est la manière dont elle est utilisée qui fera la différence. In fine, il semble crucial de l'intégrer dans les programmes de formation professionnelle initiale tels qu'en France ceux préparant à un niveau de diplôme de licence ou de master pour centrer ses usages autour d'enjeux tels que la différenciation pédagogique, le tutorat en *e-learning* et la production de contenus plus inclusifs.

Par ailleurs, les LMS accueillent désormais des applications incluant la RV grâce aux formats SCORM et HP5. À cela s'ajoute les casques RV, tels que l'Oculus Rift ou Quest qui, lorsqu'ils sont utilisés, facilitent les entraînements à résoudre des problèmes complexes et permettent les simulations pour préparer au travail réel (Pellas *et al.*, 2020; Sherman et Craig, 2018). Dans ce cadre, ces technologies émergentes favorisent l'engagement des formés et améliorent possiblement la rétention des connaissances si la sensation d'immersion et l'interactivité sont optimisées (Dalgarno et Lee, 2010; Mütterlein, 2018). Cependant, la pertinence pédagogique de leur intégration dans les scénarios d'apprentissage reste un défi pour les ingénieurs pédagogiques et les formateurs (Gobin-Mignot et Wolff, 2019). En somme, ces innovations redéfinissent le paysage de la formation des adultes, mais leur intégration doit s'accompagner d'une réflexion approfondie sur conditions de leur valeur éducative.

### Problématique

Dans cet article, nous nous intéressons à la formation professionnelle initiale des ingénieurs de formation et formateurs d'adultes au sein d'un diplôme de master (IFFA) au sein de l'Université Côte d'Azur en France.

Face à l'augmentation des compétences numériques attendues des formateurs en entreprise, nous nous sommes demandé comment y préparer sans tomber dans l'utopie du « tout numérique ». En effet, l'adoption de technologies émergentes ne garantit pas automatiquement le renouveau des pratiques pédagogiques. Comme le soulignent Renaud et Olry (2013), les discours institutionnels sur les technologies sont souvent incantatoires et oublient de se demander si elles améliorent réellement l'apprentissage. Nous avons donc conçu notre parcours de master en nous appuyant sur deux dimensions de la professionnalisation définies par Ardouin (2015) : la dimension socio-économique individuelle (compétences et pertinence de l'action) et la dimension pédagogique (adaptée au terrain professionnel avec un recul théorique et méthodologique). Comme le rappelle l'auteur,

l'ingénierie est la déclinaison des possibles en matière d'apprentissage et d'utilisation des ressources en fonction des objectifs c'est-à-dire d'une stratégie d'action. Cette stratégie d'action n'a de sens que par rapport à un problème qu'il faut alors chercher à questionner et à poser (Ardouin, 2015, p.12).



Nous avons également visé une formation authentique et avons diversifié les dispositifs de professionnalisation dans une approche multimodale en suivant la littérature (Tremblay-Wragg *et al.*, 2018). Notre stratégie d'action visait à intégrer les technologies émergentes et à dépasser plusieurs problèmes pour singulariser notre offre de formation sur le plan universitaire et national d'une part et optimiser l'insertion professionnelle des étudiants d'autre part. Cette stratégie cherchait également à améliorer l'efficacité des enseignements pour différentes catégories d'acteurs (Ardouin, 2011), incluant les étudiants en formation initiale, en reprise d'études, les formateurs professionnels et les enseignants-chercheurs.

Pour reprendre l'expression de Bebey (2023), un écosystème multimodal en ingénierie de la formation renforce l'expérience d'apprentissage et le transfert de compétences (Martin *et al.*, 2022) s'il combine modalités pédagogiques, méthodes d'apprentissage et outils spécifiques pour surmonter les points de blocage des apprenants. À cela s'ajoute une réflexion éthique et critique sur les innovations disruptives qui transforment les métiers et pratiques professionnelles (Fernagu et Ciavaldini-Cartaut, 2022 ; Ciavaldini-Cartaut *et al.*, 2022, 2024).

## Ingénierie pédagogique multimodale intégrant les technologies émergentes du secteur d'emploi

### Stratégie d'action et problèmes à résoudre

Au sein de l'Université Côte d'Azur, les sciences de l'éducation et de la formation ne sont enseignées que depuis peu. Cela signifie qu'il n'existe pas de parcours de licence dans cette discipline dont pourraient être issus les étudiants locaux qui, de fait, intègrent le parcours de master IFFA sans prérequis. C'est la méthode systémique « QQQQCP », ou hexamètre de Quintilien, qui nous a aidés à déterminer l'évolution de l'ingénierie permettant de répondre à plusieurs problèmes.

#### « Qui » : les entrants

Ce parcours de formation vise à d'agir sur :

- Des étudiants sans projet professionnel circonscrit au domaine d'emploi à l'issue du diplôme de licence, issus la plupart du temps d'une formation initiale en FLE, psychologie, sciences de gestion et management des entreprises, et minoritairement des sciences de l'éducation;
- Des professionnels en activité inscrits dans un parcours de reconversion, de valorisation ou de reconnaissance sur le plan institutionnel de leurs acquis ou de leurs compétences;
- Des professionnels sans emploi bénéficiant d'une aide à la reprise d'études.
- Une équipe pédagogique restreinte composée de formateurs vacataires spécialisés dans la formation des adultes et deux enseignants-chercheurs en sciences de l'éducation et de la formation, didactique professionnelle, psychologie et ergonomie

La formation va jouer différents rôles pour ce public hétérogène avec ou sans expérience professionnelle dont les attentes et les motivations intrinsèques et extrinsèques sont variables selon leur entrée en première année de master ou directement en seconde année après une validation des acquis de l'expérience.



### « Où, quand, comment »

La formation est offerte à la fois en présentiel, en *blended-learning* et *e-learning*, et utilise le LMS Moodle de l'Université Côte d'Azur. Les enseignements sont effectués dans deux salles équipées et adaptées à la pédagogie active. Les étudiants travaillent à partir d'ordinateurs portables ou de tablettes numériques. Une alternance intégrative leur permet de réaliser un projet en entreprise sous forme d'un stage d'apprentissage ou de professionnalisation en lien avec les apports universitaires. Pour ceux en reprise d'études et qui sont maintenus sur leur poste de travail, l'alternance peut se réaliser dans leur entreprise ou aboutir à une validation des acquis professionnels sur cette unité d'enseignement (UE) dans la maquette de formation.

### « Pourquoi »

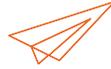
Le parcours de master prépare aux métiers de l'ingénierie de la formation, de l'ingénierie pédagogique et aux métiers de l'accompagnement professionnel des personnes et des collectifs. Les finalités sont une expertise dans les usages du numérique, l'analyse du travail pour la conception de la formation et l'accompagnement du et au changement dans les entreprises du domaine d'emploi.

## Répondre aux attentes d'un public hétérogène composé d'étudiants sans prérequis et de professionnels en reprise d'études

Nous avons conçu un *Small Private Open Course* (SPOC) de 60 heures sur le LMS OpenCourses de l'Université Côte d'Azur. Tout en maintenant les atouts du numérique (accessibilité à distance, asynchronie), celui-ci complète les cours en présentiel lors du premier semestre des deux années de diplôme. Obligatoire pour les étudiants en formation initiale, il est facultatif pour les professionnels qui ne suivent que les modules nécessaires à leurs besoins. Ce SPOC couvre les thématiques du *blended-learning*, l'*e-learning* et la digitalisation pédagogique, facilitant les connexions entre théorie et pratique. Les étudiants découvrent divers outils et activités synchrones et asynchrones, d'abord comme utilisateurs, puis comme concepteurs de formation. Ce SPOC aide également à réaliser une analyse critique des facteurs de décrochage fondée sur des apports scientifiques relatifs aux difficultés d'apprentissage et à l'engagement en formation.

## Maintenir les enjeux pédagogiques, critiques et éthiques d'usage de l'IA

Depuis 2023, nous participons au projet EFFELIA de l'Institut 3IA de l'Université Côte d'Azur, visant à proposer des enseignements d'initiation à l'intelligence artificielle (IA) générique. Former les étudiants à une utilisation professionnelle, responsable et inclusive de l'IA, notamment dans la rédaction universitaire, est crucial pour préserver l'intégrité intellectuelle et encourager une utilisation éthique (Jarrah *et al.*, 2023). Il est aussi essentiel de connaître les avantages et les limites de l'IA, qui n'est pas adaptée à toutes les tâches pédagogiques, et nécessite une pensée critique pour évaluer la pertinence des réponses apportées (Mollick et Mollick, 2023). Depuis 2024, l'IA générative est donc intégrée au processus d'écriture du mémoire de recherche en deuxième année du diplôme pour aider les étudiants à identifier leur sujet, à rassembler des articles et les organisateurs sous forme d'analyse documentaire (Lo et Yeoh, 2023). En comparant ChatGPT à d'autres outils comme Perplexity, Elicit ou Consensus, nous encourageons les étudiants à développer des compétences cognitives d'ordre supérieur au moyen d'un usage critique et raisonné de cette technologie.



## Améliorer l'efficacité de prospection de stage en lien avec les compétences du secteur d'emploi

Le parcours de formation vise à développer des compétences techniques, psychosociales et certains *soft skills* grâce à des techniques pédagogiques interactives et centrées sur l'apprenant. La notion de technique pédagogique renvoie, selon Betton et Pondaven, à l'élaboration des situations d'apprentissage :

Elle décrit les activités proposées et mises en œuvre par un enseignant ou un formateur pour permettre que se déploie une certaine stratégie pédagogique. Sont ainsi définies les techniques pédagogiques fondées sur des activités de type étude de cas, exercice d'application, démonstration, simulation, jeu de rôles, jeu sérieux, etc. (Betton et Pondaven, 2019, p. 11)

La mise en œuvre de projets collaboratifs et d'études de cas ainsi que l'utilisation des *open badges* et des simulations en réalité virtuelle (RV) favorisent un développement holistique des compétences. Toutefois c'est la RV en particulier au moyen d'un dispositif d'aide à la démarche de recherche et d'entretien de stage qui est proposée aux étudiants de première année. Il s'agit en effet de les mobiliser davantage autour de leur projet professionnel et du choix de leur entreprise pour l'alternance, comblant aussi les lacunes des approches de professionnalisation précédentes. Inspiré du modèle de conception de Vergara *et al.* (2017), il s'agit d'un jeu de simulation utilisant la vidéo à 360 degrés (Lewis *et al.*, 2023; Marquis *et al.*, 2023). Ce dernier reprend les principes d'usage efficaces de la RV, identifiés par Philippe *et al.* (2020), tels que la répétition des actions pour une meilleure mémorisation, la fourniture de rétroactions, la visite anticipée des lieux de travail, l'incarnation de rôles et l'apprentissage contextualisé par l'action. Les simulations, réalisées avec des casques Oculus Quest, durent de 10 à 20 minutes pour minimiser la fatigue visuelle et la charge cognitive excessive. Après chaque séance, une pause est prévue, suivie d'un débriefing collectif de 40 minutes, basé sur l'analyse des traces vidéo issues de l'expérience utilisateur (figure 1). Ce jeu permet une immersion progressive et une découverte maîtrisée des outils technologiques tout en consolidant certains *soft skills* (posture, vocabulaire du métier, valorisation de ses acquis).

**Figure 1**

*Expérience immersive de simulation avec casques Oculus Quest avant débriefing*



Note. © Ciavaldini-Cartaut

Le questionnement en débriefing collectif porte sur la conception *UX design*, inclue les concepts de présence, d'immersion et d'interactivité (Mütterlein, 2018) pour faire des ponts entre théorie, expérimentation et pratique. Ces concepts sont au cœur du potentiel d'apprentissage des activités soutenues par cette technologie (Dalgarno et Lee, 2010) à laquelle les étudiants vont s'atteler en deuxième année.



## En guise de conclusion

Les évolutions du monde du travail de ces dernières années ont entraîné la formation universitaire vers une mutation profonde. Ces deux mondes intrinsèquement liés s'inscrivent dans un changement permanent sous l'influence des évolutions sociétales, économiques et technologiques. Ainsi la formation doit s'adapter aux fluctuations législatives, aux modifications des compétences des métiers et se questionner sur les changements conceptuels et de représentation de l'ingénieur pédagogique et de formation, imaginer, créer et innover dans les usages et les pratiques. Dans cette transformation, les métiers de la formation se repensent en vue d'une reconnaissance professionnelle de leur capacité d'innovation, de création et de résolution de situations complexes. Cet article a pris le parcours de master IFFA comme exemple de mise en œuvre au sein de l'Université Côte d'Azur dans une approche multimodale traitant des évolutions de la formation adultes du présentiel jusqu'aux modalités immersives orientées vers l'apprentissage adaptatif.

En conclusion, si la professionnalisation de l'offre de formation universitaire aux besoins économiques favorise l'insertion des étudiants, il reste la question centrale d'une intégration éthique et responsable des technologies émergentes du secteur d'emploi pour que leur usage demeure en cohérence avec les métiers de l'interaction avec autrui auxquels ils se destinent.

## Liste de références

- Adeshola, I. et Adepaju, A. P. (2023). The opportunities and challenges of ChatGPT in education. *Interactive Learning Environments*, 1-14.
- Ardouin, T. (2011). Conclusion : vers une ingénierie de formation constructiviste. *TransFormation-Recherches en Éducation et Formation des Adultes*, (4), 157-168.
- Ardouin, T. (2015). Construire des formations professionnalisantes : une nécessaire démarche d'ingénierie. Dans J.-Y. Bodergat (dir.), *Des professionnalités sous tension : quelles (re)constructions dans les métiers de l'humain* (p. 61-77). De Boeck Supérieur.
- Bebey, D. (2023). Les technologies immersives en formation : révolution numérique stratégique ou dispositifs parmi d'autres? *Médiations et médiatisations* (15), 214-220. <https://doi.org/10.52358/mm.vi15.354>
- Betton, E. et Pondaven, J. (2019). Éditorial : Les technologies numériques, une innovation pédagogique? *Éducation permanente* (219), 5-17. <https://doi.org/10.3917/edpe.219.0005>
- Bozkurt, A., Xiao, J., Lambert, S., Pazurek, A., Crompton, H., Koseoglu, S., Farrow, R., Bond, M., Nerantzi, C., Honeychurch, S., Bali, M., Dron, J., Mir, K., Stewart, B., Costello, E., Mason, J., Stracke, C.-M., Romero-Hall, E., Koutropoulos, A.,... Jandrić, P. (2023). Futures spéculatives sur ChatGPT et l'intelligence artificielle générative (IA) : une réflexion collective du paysage éducatif. *Asian Journal of Distance Education*, 18(1). <https://www.asianjde.com/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/709>
- Ciavaldini-Cartaut, S., Métral J-F., Olry, P., Guidoni-Stoltz, D. et Gagneur, C-A. (2022). L'IA en formation professionnelle : usages, fiabilité des traces d'apprentissage et problèmes posés aux concepteurs et aux enseignants formateurs. Dans M. Romero, L. Heiser, et A. Lepage, (dir.). *Livre blanc Enseigner et apprendre à l'ère de l'IA. Acculturation, intégration et usages créatifs de l'IA en éducation* (p. 63-75). Direction du numérique pour l'éducation. Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports.
- Ciavaldini-Cartaut, S., Métral, J-F., Olry, P., Guidoni-Stoltz, D. et Gagneur, C-A. (2024). Artificial Intelligence in Professional and Vocational Training. Dans A. Urmeneta et M. Romero (dir.) *Creative Applications of Artificial Intelligence in Education*. Palgrave Studies in Creativity and Culture (p. 145-154). Palgrave Macmillan, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-55272-4\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-55272-4_11)
- Dalgarno, B. et Lee, M. J. W. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10-32. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01038.x>



- Fernagu, S. et Ciavaldini-Cartaut, S. (2022). Environnements d'apprentissage et design capacitant : enjeux pour l'enseignement et la formation en contexte de crise. *Phronesis*, 11(4), 1-5. <https://doi.org/10.7202/1092330ar>
- Gobin-Mignot, E. et Wolff, B. (2019). *Former par la réalité virtuelle*. Dunod
- Henri, F. (2019). Quel changement à l'ère numérique ? Quelle ingénierie pédagogique pour y répondre? *Médiations et médiatisations*, (2), 227-235. <https://doi.org/10.52358/mm.vi2.102>
- Jarrah, A.-M., Wardat, Y. et Fidalgo, P. (2023). Using ChatGPT in academic writing is (not) a form of plagiarism: What does the literature say? *Online Journal of Communication and Media*, 13(4), article e202346. <https://doi.org/10.30935/ojcm/13572>
- Lewis, F., Angulo Mendoza, G. A., Brassard, C. et Plante, P. (2023). Usage des technologies immersives (réalité virtuelle, augmentée et vidéo 360) dans l'enseignement supérieur. *Médiations et médiatisations*, 15(2), 11-32. <https://doi.org/10.52358/mm.vi15.330>
- Lo, P. S. et Yeoh, K. P. (2023). Efficient Utilization of Generative Artificial Intelligence in Capstone Projects [document soumis pour publication]. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4435145>
- Marquis, C., Poellhuber, B., Wall-Lacelle, S. et Roy, N. (2023). Un processus et des principes pour le développement de jeux sérieux en réalité virtuelle immersive. *Médiations et médiatisations*, 15, 99-122. <https://doi.org/10.52358/mm.vi15.356>
- Martin, D., Malpica, S., Gutierrez, D., Masia, B. et Serrano, A. (2022). Multimodality in VR: a survey. *ACM Computing Surveys*, 54(10), 1-36. <https://doi.org/10.1145/3508361>
- Mollick, E. R. et Mollick, L. (2023). Assigning AI: Seven Approaches for Students, with Prompts. *The Wharton School Research Paper*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4475995>
- Mütterlein, J. (2018). The Three Pillars of Virtual Reality? Investigating the Roles of Immersion, Presence, and Interactivity. *Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences* (9). <https://doi.org/10.24251/HICSS.2018.174>
- OCDE. (2018). *L'avenir de l'éducation et des compétences : Éducation 2030*. OCDE Éducation 2030. <https://www.oecd.org/fr/about/projects/future-of-education-and-skills-2030-to-2040.html>
- Okonkwo, C. W. et Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, article 100033. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033>
- Pellas, N., Dengel, A. et Christopoulos, A. (2020). A Scoping Review of Immersive Virtual Reality in STEM Education. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 1-14. <https://doi.org/10.1109/TLT.2020.3019405>
- Perreau, T. et Wittorski, R. (2023). *Travailler, se former : se prendre en main et pour quoi faire ?* Champ social éditions.
- Philippe, S., Souchet, A. D., Lameris, P., Petridis, P., Caporal, J., Coldeboeuf, G. et Duzan, H. (2020). Multimodal teaching, learning and training in virtual reality: A review and case study. *Virtual Reality & Intelligent Hardware*, 2(5), 421-442. <https://doi.org/10.1016/j.vrih.2020.07.008>
- Renaud, G. et Olry, P. (2013). Le formateur et le numérique : conditions d'une rencontre. *Éducation permanente, Hors série AFPA*, 71-90.
- Santelmann, P. (2019). Digitalisation de la formation professionnelle ou fuite en avant techniciste? *Éducation permanente* (219), 82-93. <https://doi.org/10.3917/edpe.219.0082>
- Sherman, W. R. et Craig, A. B. (2018). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design*. Morgan Kaufmann.
- Tremblay-Wragg, E., Raby, C. et Ménard, L. (2018). En quoi la diversité des stratégies pédagogiques participe-t-elle à la motivation à apprendre des étudiants? Étude d'un cas particulier. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 34(1). <https://doi.org/10.4000/ripes.1288>
- Vergara, D., Rubio, M. P. et Lorenzo, M. (2017). On the Design of Virtual Reality Learning Environments in Engineering. *Multimodal Technologies and Interaction*, 1(2). <https://doi.org/10.3390/mti1020011>
- Windelband, L. (2023). Artificial Intelligence and Assistance Systems for Technical Vocational Education and Training – Opportunities and Risks. Dans A. Shajek et E. A. Hartmann (dir.), *New Digital Work*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-26490-0\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-031-26490-0_12)



## Abstract / Resumo / Resumen

### **Preparing students for employment in the "Training 4.0": a Multimodal instructional design based on the latest technological advancements in the professional field**

#### ABSTRACT

This article examines the impact of emerging technologies on training professions, with a particular focus on the adaptation of the professionalization of educational engineers and adult trainers since 2019. The article demonstrates how economic and political changes have rapidly altered the nature of work in this field, forcing companies in a competitive environment to develop the digital skills of in-service trainers and those of students graduating from university. Based on a multimodal engineering model incorporating a variety of teaching practices, virtual reality and artificial intelligence, the text presents the action strategy and problem-solving implemented in a master's degree course in France to manage this race to the top, while strengthening the quality of digital uses and remaining consistent with the skills at the heart of the professions involving interaction with others for which students are destined.

**Keywords:** pedagogical engineering, multimodality, digital use, emerging technologies, university

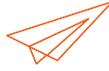
### **Preparar a los estudiantes para las profesiones de la «Formación 4.0»: Una ingeniería pedagógica multimodal basada en las tecnologías emergentes del sector profesional**

#### RESUMEN

Este artículo examina la evolución de las profesiones de la formación en relación con las tecnologías emergentes, con especial atención a la adaptación de la profesionalización de los ingenieros pedagógicos y los formadores de adultos desde 2019. El artículo demuestra cómo los cambios económicos y políticos han alterado rápidamente la naturaleza del trabajo en este campo, obligando a las empresas en un entorno competitivo a desarrollar las competencias digitales de los formadores en activo y las de los estudiantes que se gradúan en la universidad. Basándose en un modelo de ingeniería multimodal que incorpora diversas prácticas pedagógicas, la realidad virtual y la inteligencia artificial, el texto presenta la estrategia de acción y resolución de problemas puesta en práctica en un máster en Francia para gestionar esta carrera hacia la cima, reforzando al mismo tiempo la calidad de los usos digitales y siendo coherentes con las competencias que constituyen el núcleo de las profesiones que implican la interacción con los demás a las que están destinados los estudiantes.

**Palabras clave:** ingeniería pedagógica, multimodalidad, usos digitales, tecnologías emergentes, universidad





# **Preparar os estudantes para o emprego na “Formação 4.0”: uma conceção didática multimodal baseada nos últimos desenvolvimentos tecnológicos no domínio profissional**

## RESUMO

Este artigo analisa o impacto das tecnologias emergentes nas profissões da formação, com especial incidência na adaptação da profissionalização dos engenheiros educativos e dos formadores de adultos a partir de 2019. O artigo demonstra como as mudanças económicas e políticas alteraram rapidamente a natureza do trabalho neste domínio, obrigando as empresas, num ambiente competitivo, a desenvolver as competências digitais dos formadores em exercício e as dos estudantes que terminam o ensino superior. Com base num modelo de engenharia multimodal que integra diversas práticas pedagógicas, realidade virtual e inteligência artificial, o texto apresenta a estratégia de ação e de resolução de problemas implementada num mestrado em França para gerir esta carreira em direção ao topo, reforçando a qualidade das utilizações digitais e sendo coerente com as competências que estão no cerne das profissões de interação com os outros para as quais os estudantes são destinados.

**Palavras-chave:** engenharia pedagógica, multimodalidade, usos digitais, tecnologias emergentes, universidade



# Problématiser le rôle de la technique et de l'individuation pour faire face aux enjeux de numérisation des situations d'enseignement dans une perspective de *Lifelong learning*

<https://doi.org/10.52358/mm.vi20.433>

Gaëlle Martin, assistante-doctorante  
Haute école pédagogique du canton de Vaud, Suisse  
[gaelle.martin@hepl.ch](mailto:gaelle.martin@hepl.ch)

Nicolas Perrin, professeur ordinaire  
Haute école pédagogique du canton de Vaud, Suisse  
[nicolas.perrin@hepl.ch](mailto:nicolas.perrin@hepl.ch)

Laura Vita, collaboratrice scientifique  
Haute école pédagogique du canton de Vaud, Suisse  
[laura.vita@hepl.ch](mailto:laura.vita@hepl.ch)

David Piot, chargé d'enseignement  
Haute école pédagogique du canton de Vaud, Suisse  
[david.piot@hepl.ch](mailto:david.piot@hepl.ch)

Joëlle Ambrosini, étudiante  
Haute école pédagogique du canton de Vaud, Suisse  
[p43832@etu.hepl.ch](mailto:p43832@etu.hepl.ch)



## RÉSUMÉ

Le travail dans le champ de la formation des enseignants se numérise et l'accès facilité aux intelligences artificielles génératives ouvrent de nouveaux possibles. Les transformations induites sont analysées en se référant à la situation d'un établissement qui s'est engagé dans un projet visant à inscrire la formation continue des enseignants dans une perspective de *Lifelong learning*. Cette contribution montre l'utilité de problématiser les transformations induites par l'activité technique en recourant à une approche stieglérienne. Cette problématisation nous pousse à prendre en compte le développement tant sur le plan des individus (cette approche met en garde contre l'abrutissement de l'individu), des collectifs (cette approche met en évidence le risque d'individualisme lorsque la technique isole les individus et court-circuite ou contraint les processus de délibération collective) et des techniques (cette approche permet de penser l'appropriation des techniques par les individus et les collectifs pour qu'ils puissent rester capables de participer à la définition de l'environnement qui structure leurs pratiques). À partir d'un cas portant sur une formation de master, cette contribution met en évidence comment cette problématisation permet d'orienter la conception de situations de formation dans une perspective de *Lifelong learning*.

**Mots-clés** : technique, individuation, apprentissage tout au long de la vie, IA génératives, ingénierie de la formation

---

## 1. Introduction

Le travail dans le champ de la formation des enseignants recourt de plus en plus souvent aux outils numériques. L'accès facilité aux IA génératives et le recours généralisé à des plateformes numériques ouvrent de nouveaux possibles.

La Haute école pédagogique du canton de Vaud (HEP Vaud) s'est engagée dans un projet visant à inscrire la formation continue des enseignants dans une perspective de *Lifelong learning* (LLL). L'ambition est de passer d'une logique de prestations à une logique de projets de formation élaborés à partir des enjeux que rencontrent les enseignants et en les encourageant à orienter leurs trajectoires de formation en articulant leurs priorités et la transformation de leur profession à plus long terme. La volonté est donc d'entrer dans une logique de parcours et non de formations ponctuelles.

Afin d'accompagner ces transformations, le Centre de soutien à l'e-learning (CSeL), dont la mission est de favoriser l'hybridation des dispositifs de formation de manière à mieux tirer parti du temps en présentiel, cela en prenant en compte le potentiel et les enjeux technopédagogiques des outils numériques, a été invité à se positionner quant à sa contribution possible dans ce projet institutionnel. Le positionnement adopté met en évidence que les enjeux techniques ont des implications importantes sur le plan anthropologique.

Face aux défis du projet LLL, une attente de la part de l'établissement pourrait être de solliciter le CSeL afin de garantir l'efficacité de la formation, c'est-à-dire de personnaliser et d'optimiser les trajectoires de formation, d'éviter le décrochage, voire de réguler ce qui pourrait devenir une autoformation partielle. De telles démarches pourraient être effectuées en recourant à une paramétrisation a priori des situations de formation et de l'activité des participants, soit une gestion des écarts par rapport à une norme de



comportements attendus, plutôt que par rapport à une transformation de chaque trajectoire en respectant sa propre logique. Corrélativement, cette approche pourrait impliquer une individualisation de la formation et un affaiblissement du collectif dans les situations de formation et de travail.

Le recours aux concepts de technique et d'individuation permet d'interroger les transformations induites par l'ingénierie de formation. Elle invite aussi à favoriser le développement des individus (cette approche met en garde contre l'abrutissement de l'individu), des collectifs (cette approche met en évidence le risque d'individualisme lorsque la technique isole les individus et court-circuite ou contraint les processus de délibération collective) et des techniques (cette approche permet de penser l'appropriation des techniques par les individus et les collectifs pour qu'ils puissent rester capables de participer à la définition de l'environnement qui structure leurs pratiques).

## 2. Problématiser le rôle de la technique et de l'individuation

Nous faisons l'hypothèse que les enjeux techniques susmentionnés peuvent fortement impacter un projet de LLL, notamment parce que les techniques numériques pourraient être mises au service d'une prise en compte et d'un soutien des trajectoires de formation. Cependant, les techniques ne sont pas neutres. Elles transforment l'activité humaine. Cette section propose donc d'identifier en quoi l'activité des professionnels en formation continue pourrait être transformée et donc quels sont les défis qui mériteraient d'être pris en compte.

### 2.1. La technique

Pour comprendre les enjeux techniques, il est nécessaire de préciser ce qu'on entend par « technique ». Celle-ci est constitutive de l'humain. Elle consiste en une extériorisation et une mémorisation de l'activité humaine qui ont en retour une incidence sur cette dernière (Stiegler, 2005, 2016). Par exemple, utiliser un forum électronique, mais également des *Post-it*, dans le cadre d'une formation permet de rendre accessible et de stabiliser, au moins temporairement, les réflexions des apprenants, souvent dans le but de favoriser une transformation de ces réflexions. Ce faisant, la technique participe d'une grammatisation (Stiegler, 2005), c'est-à-dire de la décomposition d'un flux continu en parties (analyse) et de sa recombinaison (synthèse). Dans notre exemple, le forum électronique ou les *Post-it* permettent de distinguer et de restructurer différentes idées émises en formation. La technique permet donc une modification de l'activité humaine, parce qu'elle est décomposée et reproduite en la recomposant différemment. Elle transforme donc notre activité parfois de manière positive et parfois de manière délétère. De manière particulière, les technologies numériques, par exemple, découpent tous les comportements de la vie quotidienne en unités d'information (nous permettant par exemple de mesurer notre activité physique, mais nous poussant alors aussi à la performance, au risque d'altérer notre santé et notre plaisir de pratiquer du sport collectivement).

La technique est aussi numérique, ce qui rend possible le calcul et par conséquent la restructuration des décomposition-recombinaison caractérisant l'activité technique. La numérisation entraîne ainsi une modification supplémentaire et particulièrement efficace de l'attention, qui est au cœur de la transformation actuelle de l'activité humaine induite par les plateformes et services fournis sur Internet (Moriceau et Paes, 2019; Stiegler, 2014, 2020). C'est ainsi qu'il est possible, par exemple dans un MOOC, de modifier la nature de la tâche de l'apprenant en fonction de ses réponses, ce qui peut être souhaitable pour adapter la formation à ses besoins, mais problématique lorsque ce dernier n'est plus capable de s'autoréguler ou de faire des choix de manière autonome en fonction de sa trajectoire de formation.



Dans un contexte de disruption (Stiegler, 2016, 2020), où l'évolution technologique est beaucoup plus rapide que l'évolution des structures sociales, où les temps de transferts de technologies court-circuitent le temps d'élaboration des savoirs individuels et collectifs (Stiegler, 2014; Stiegler et Rogoff, 2010), le rôle de la formation est de tout faire pour, d'une part, éviter de participer de ce processus disruptif et, d'autre part, de contribuer à la réappropriation du processus technologique par les individus et le collectif.

## 2.2. L'individuation

Si la transformation de l'activité humaine est inhérente à la technique, l'individuation ne découle pas automatiquement de l'activité technique. Il est donc important de clarifier ce que recouvre l'individuation et quelles sont les conditions qui la favorisent.

L'individuation (Stiegler, 2004, 2005; Stiegler et Rogoff, 2010) est le processus par lequel l'individu devient lui-même. Ce dernier est donc appréhendé comme une transformation constante qui tend à réaliser un potentiel. Il est cependant fondamental de réaliser que l'individuation humaine est toujours une co-individuation des individus, du collectif et des techniques. Je peux devenir moi-même seulement si le collectif m'aide à interroger la manière dont l'environnement technique influence mon activité. Le collectif doit donc être en mesure de lui-même s'individuer, c'est-à-dire être capable d'évoluer pour être toujours à même d'interroger la manière dont l'environnement technique influence l'activité des individus qui le compose. Mais cette individuation de l'apprenant et du collectif n'est possible que s'ils sont incapables de ne pas subir la technique, c'est-à-dire de la transformer en se l'appropriant, soit en étant capables d'en modifier l'utilisation qu'ils en font, voire la manière dont elle fonctionne. Il y a donc individuation s'il y a co-individuation.

Cela ne signifie pas que la transformation des individus et du collectif doit être identique, bien au contraire. D'une part, l'individuation n'est possible que s'il y a production de sens, toujours individuelle, collective et imprégnée de technique (Moriceau et Paes, 2019). Comme l'affirment ces auteurs en évoquant la pensée de Stiegler et de Simondon, « l'individuation, comme la création de sens, n'est pas un objet de connaissance mais d'expérience. De notre ouverture à la question du sens, donc de notre ouverture à s'en trouver changé, il en va de nous, de notre existence. [...] Il faut donc comprendre ce qui motive et ce qui se joue dans ces mécanismes de sens et d'individuation » (Moriceau et Paes, 2019, p. 2). D'autre part, l'individuation, en tant que caractéristique du vivant, est la possibilité de lutter contre l'entropie, c'est-à-dire contre l'uniformisation du monde. Stiegler met en avant l'importance de favoriser une néguentropie (Stiegler, 2016, 2020), c'est-à-dire la diversité des savoirs et des manières d'agir qui découle des processus d'individuation lorsque ceux-ci permettent réellement aux humains, aux collectifs et aux techniques de concrétiser leur potentiel.

Les controverses sont alors essentielles pour développer son pouvoir de penser et d'agir. Elles permettent d'apprendre à rediscrétiser, c'est-à-dire à remettre en question le découpage de notre expérience tel qu'il est induit par les techniques, y compris par la pensée qui est une technique conceptuelle (Steiner, 2023). De telles controverses, pour autant qu'elles soient effectives, permettent de lutter contre la prolétarianisation (Stiegler, 2005). L'individuation se produit en effet davantage dans le désaccord lorsqu'il est interrogé que dans la construction d'un consensus qui ne fait pas l'objet d'un processus explicite de traitement des différences. La place du savoir comme produit de l'organisation et de la diversification via des bifurcations et des controverses est alors centrale (Alombert et Krzykowski, 2021). Le savoir n'est pas l'information : il consiste en un processus d'intériorisation qui implique une singularisation puis un processus de réextériorisation sous forme d'adaptation à la spécificité de la situation (Stiegler, 2014).



### 3. Le cas d'un cours de master

L'une des modalités d'intervention du CSeL en question est de tester des dispositifs technopédagogiques en situation réelle. Cela est rendu possible, car ses membres enseignent dans plusieurs programmes de formation. Leur intervention dans un cours de master est intéressante en regard du projet LLL, car ce cours regroupe des publics différents allant d'étudiants qui poursuivent leur formation de bachelor (que cela soit un bachelor en enseignement, en sciences humaines ou en sciences sociales par exemple) par un master dans le domaine des sciences de l'éducation, à des enseignants formés qui reviennent en formation après quelques années sur le terrain, à d'autres enseignants souhaitant se réorienter vers les métiers de la formation de formateurs. Nous sommes donc typiquement dans une situation qui nécessite de penser l'orientation des trajectoires dans une approche similaire au LLL.

Pour ce cours, les formateurs ont décidé de fonctionner selon une logique de classe inversée. Chaque semaine, les étudiants travaillent, dans un premier temps, de manière asynchrone via les capsules vidéo et articles présentant l'outil conceptuel de la semaine mis à disposition par les formateurs, afin de préparer le cours hebdomadaire qui peut être suivi de manière synchrone en présentiel, synchrone à distance ou asynchrone. Le cours est ensuite articulé en plusieurs temps, visant à articuler des temps de travail individuels, en groupes et collectifs en recourant à la technique.

Afin de rendre possible l'individuation du collectif et donc des individus, il est premièrement nécessaire de constituer le collectif. S'il est souvent présumé; la constitution de celui-ci ne va pas de soi. Afin de permettre cela et de ne pas tracer de trajectoire de formation anticipée (ce qui irait à l'encontre du processus d'individuation, car cela reviendrait à une individualisation des pratiques des apprenants où la technique standardiserait l'activité humaine), les formateurs invitent les apprenants à se concentrer et à échanger sur leur activité (au sens de l'engagement, ici et maintenant, saisi du point de vue de l'acteur concerné). En effet, en prenant l'activité comme objet d'attention et d'action conjointes, cela rend alors possible une négociation, à la fois des perspectives entre les apprenants et de ce qui constitue, ou non, le groupe (Kaufmann, 2010; Perrin *et al.*, sous presse). La singularité de l'activité de chacun des apprenants permet l'émergence de nombreuses controverses potentielles et donc autant de possibilités d'individuation individuelle, collective et technique.

Pour permettre aux apprenants de tracer leur trajectoire de formation (soit en donnant un sens singulier aux apprentissages qu'ils sont en train de vivre), le travail des formateurs ne peut donc pas être celui de « distributeurs » ou d'organiseurs des connaissances; ils doivent se concentrer davantage sur le développement de postures réflexives chez les apprenants pour leur permettre d'être capables de problématiser, d'identifier et de questionner les tensions en fonction de leurs singularités, c'est-à-dire de leur contribution propre en tant qu'individu (Stiegler, 2004). En travaillant ainsi, les formateurs cherchent à éviter une prolétarianisation des apprenants qui pourrait se traduire par une demande d'algorithmes de résolution de problème de leur part, les amenant, à terme, à une incapacité d'adopter des points de vue différents en faisant varier leur engagement pour apprendre à poser et à résoudre des problèmes.

Tout au long du cours, les formateurs coaniment la séance en essayant de favoriser chez les apprenants, par une posture d'accompagnement en deuxième personne (Depraz et Cosmelli, 2003; Metz et Simmt, 2015; Varela et Shear, 1999) qu'ils adoptent, un processus de rediscrétisation. Afin d'y parvenir, ils cherchent donc à impliquer les apprenants dans un processus de validation intersubjective (Depraz et Cosmelli, 2003; Depraz *et al.*, 2011) où chaque acteur rend compte de son expérience afin de la contraster. Ils cherchent également à adopter une posture de *coach* empathique (Scharmer, 2000; Varela et Shear, 1999) consistant à connaître l'expérience de leurs apprenants, à se mettre dans des difficultés similaires à celles que vivent ces derniers afin de pouvoir les accompagner dans leur activité. En développant une sensibilité à leur propre activité et à celle d'autrui, ils peuvent ensuite mieux coacher les apprenants afin



qu'ils se concentrent sur leur expérience et qu'ils puissent la décrire, en vue de leur permettre de générer des controverses et de participer à la co-individuation. Enfin, les formateurs cherchent à créer des espaces pour interroger collectivement les doutes et les certitudes, les premiers étant perçus comme des indices d'une compréhension émergente, les seconds comme des indices d'une compréhension non interrogée qui pourrait entraver le processus d'apprentissage ou devenir une source de nouvelles interrogations. Ils ont pour cela, par exemple, conçu une tâche s'articulant autour de l'utilisation d'une intelligence artificielle générative par les apprenants. Ceux-ci sont alors invités à évaluer la pertinence et la qualité des textes générés par l'IA et à se questionner sur leur appropriation des concepts.

La réalisation de la tâche est décomposée en plusieurs étapes effectuées en présentiel. En premier lieu, les formateurs expliquent aux apprenants la posture réflexive à adopter, c'est-à-dire celle d'un questionnement continu sur les concepts et les textes générés par l'IA. Les formateurs leur présentent ensuite un *prompt* de base visant à générer une proposition d'analyse d'un dispositif à l'aide d'un concept abordé en cours qu'ils sont amenés à compléter (annexe A). Afin de travailler sur les dimensions individuelles, collectives et techniques de l'individuation, les apprenants sont d'abord invités à examiner individuellement leur compréhension du concept, par exemple sous la forme d'un *brainstorming* sur ce qu'ils ont abordé dans le cadre du cours. Dans un second temps, il leur est demandé de compléter, en groupes, le *prompt* sur la base d'un tableau de niveau de maîtrise, qui permet aux apprenants de se positionner individuellement sur leur perception de leur maîtrise de l'utilisation des concepts. Concrètement, les apprenants sont amenés à analyser les textes générés par l'IA, en remettant en question non seulement leur pertinence et leur qualité en regard de leur maîtrise individuelle et collective des concepts, mais en identifiant aussi les similitudes et les différences. Les similitudes, les différences et les controverses identifiées et rendues possibles grâce au travail en groupe permettent aux apprenants d'identifier à la fois les doutes, les certitudes et les propositions de l'IA à interroger. Enfin, la tâche s'achève par une mise en commun. À l'occasion de cette discussion en collectif, les étudiants partagent leurs questionnements et leurs observations, non seulement aux formateurs, mais aussi à l'ensemble des apprenants. Une telle mise en commun joue un rôle important pour la triple individuation, car elle permet de rediscrétiser collectivement les textes générés par l'IA et, de manière plus large, de contester les concepts travaillés dans le cours, en poussant les formateurs à expliciter leurs attentes et les apprenants à clarifier et à faire évoluer leur maîtrise des concepts.

## 4. Conclusion

Par cette contribution, nous avons souhaité montrer qu'en étant amenée à contribuer à des projets impliquant des enjeux techniques importants au sein d'un projet LLL, la contribution du CSeL est autant celle de soutenir le développement et la mise en œuvre de ressources technopédagogiques que celle de mettre en évidence et relever les défis liés aux enjeux anthropotechnologiques découlant de l'usage de ces ressources. Sa mission n'est donc pas seulement de fournir les techniques demandées, mais de contribuer à une ingénierie de formation qui permet de transformer l'activité humaine de façon souhaitable tout en garantissant le développement des individus, des collectifs et de l'appropriation des techniques.

Nous avons également souhaité souligner que la numérisation des situations éducatives (situations de formation et futures situations professionnelles pour les apprenants, mais aussi situations de formation pour les formateurs) offre de nouvelles opportunités, mais également de nouveaux défis. La tâche mentionnée dans ce texte et recourant à l'utilisation de l'IA nous permet de mettre en évidence que la technologie peut court-circuiter la triple individuation ou au contraire la favoriser. En effet, par la réalisation de cette tâche et grâce à l'accompagnement des formateurs, les apprenants mènent une réflexion sur la distinction nécessaire entre une logique d'aide par la technique et une logique de délégation à la technique, visant à leur permettre de comprendre qu'un recours à la seconde option uniquement serait problématique, car elle induirait une prolétarianisation des individus (Stiegler, 2015).



Enfin, nous souhaitons mettre en évidence que l'un des intérêts de penser un projet de *Lifelong learning* selon une perspective stieglérienne est de se référer à la notion d'individuation; l'individuation signifiant actualiser le « préindividuel », c'est-à-dire ce qui est potentiellement là (Stiegler et Rogoff, 2010). Cela signifie de ne pas chercher à être dans une logique où l'on transforme l'individu de l'extérieur, où on le fait devenir exactement ce que l'on voudrait qu'il soit, mais où on lui donne la possibilité de devenir ce qu'il est primordialement. C'est notamment en cela qu'un accompagnement en deuxième personne afin de favoriser une rediscrétisation individuelle et collective est nécessaire en vue de soutenir un processus d'individuation.

## 5. Liste de références

- Alombert, A. et Krzykowski, M. (2021). Vocabulaire de l'Internation. Introduction aux concepts de Bernard Stiegler et du collectif Internation. *Appareil*. <https://doi.org/10.4000/appareil.3752>
- Depraz, N. et Cosmelli, D. (2003). Empathy and openness: practices of intersubjectivity at the core of the science of consciousness. *Canadian Journal of Philosophy*, 33(sup1), 163-203. <https://doi.org/10.1080/00455091.2003.10717598>
- Depraz, N., Varela, F. J. et Vermersch, P. (2011). *À l'épreuve de l'expérience : pour une pratique phénoménologique*. Zeta Books.
- Kaufmann, L. (2010). Faire « être collectif » : de la constitution à la maintenance. Dans L. Kaufmann et D. Tom (dir.), *Qu'est-ce qu'un collectif. Du commun à la politique* (p. 331-372). Éditions de l'EHESS. <https://doi.org/10.4000/books.editionsehess.11580>
- Metz, M. L. et Simmt, E. S. M. (2015). Researching mathematical experience from the perspective of an empathic second-person observer. *ZDM*, 47(2), 197-209. <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0621-z>
- Moriceau, J.-L. et Paes, I. (2019). Stiegler : le sens comme désir et comme individuation. Dans J.-L. Moriceau, H. Leticheet M.-A. Le Theule (dir.), *L'art du sens dans les organisations*. Les Presses de l'Université Laval.
- Perrin, N., Martin, G., Piot, D., et Drakos, A. (Sous presse). *Adopter l'activité comme entité tierce pour constituer le collectif en formation au sein du processus d'institutionnalisation*. Phronesis.
- Scharmer, C. O. (2000). Three gestures of becoming aware. *Conversation with professor Francisco Varela*. <http://www.ricardo-dutra.com/s/three-gestures-of-becoming-aware-varela-2000.pdf>
- Steiner, P. (2023). *La fabrique des pensées*. Éditions du Cerf.
- Stiegler, B. (2004). *Philosopher par accident : entretiens avec Elie During*. Gallée.
- Stiegler, B. (2005). Individuation et grammatisation : quand la technique fait sens. *Documentaliste-sciences de l'information*, 42(6), 354-360.
- Stiegler, B. (2014). Le numérique empêche-t-il de penser? *Esprit*(1), 66-78. <https://www.jstor.org/stable/24277508>
- Stiegler, B. (2015). Numérique, éducation et cosmopolitisme. *Cités*, 63(3), 13-36. <https://doi.org/10.3917/cite.063.0013>
- Stiegler, B. (2016). Dans la disruption. La main, ses doigts, ce qu'ils fabriquent et au-delà. *Études digitales*, 2016(1), 215-227. <https://doi.org/10.15122/isbn.978-2-406-06193-9.p.0215>
- Stiegler, B. (dir.). (2020). *Bifurquer : L'absolue nécessité*. LLL – Les liens qui libèrent.
- Stiegler, B. et Rogoff, I. (2010). Transindividuation. *e-flux journal*, 14.
- Varela, F. J. et Shear, J. (1999). First-person methodologies: what, why, how? *Journal of Consciousness Studies*, 6(2-3), 1-14.
- Vita, L. (2024). *Concevoir des tâches de formation intégrant les intelligences artificielles génératives : une démarche itérative permettant de réviser des hypothèses de conception*. HEP Vaud. Lausanne.



## 6. Annexes

### ANNEXE A

#### Exemple de tâche intégrant l'utilisation de l'intelligence artificielle

##### Consigne pour la tâche

Ci-dessous, vous trouverez un prompt structuré et détaillé, conçu spécifiquement pour guider votre analyse de dispositif. Ce prompt constitue un canevas pour structurer votre propre prompt. Vous devez :

1. **Personnaliser le prompt** : Identifiez les sections marquées en rouge dans le prompt fourni. Ces sections sont conçues pour être personnalisées. Remplacez le texte en rouge par des informations spécifiques concernant :
  - le dispositif pédagogique que vous analysez ;
  - le régulateur que vous avez choisi.
2. **Modifier les entrées du prompt sur les cadres théoriques** : En fonction du régulateur choisi, adaptez les entrées du prompt. Cela signifie que vous devrez ajuster les sections du prompt pour qu'elles correspondent aux critères du régulateur sélectionné. Pour cela utiliser le tableau de maîtrise.
3. **Réflexion critique** : Après avoir personnalisé le prompt, soumettez-le à un artefact génératif. Puis interagissez avec et réfléchissez d'une manière critique sur les résultats. Identifiez-vous des différences ou des similitudes dans la réponse ? Est-ce que la réponse fournie vous aide à analyser votre dispositif ? etc.

##### Exemple de prompt

###### *Prompt 1*

Tu dois faire une proposition d'analyse d'un dispositif de **prévention s'adressant à des écoliers et leurs parents pour favoriser la sécurité routière.**

L'analyse des tensions internes à un dispositifs de formation peut déboucher sur une tentative de régulation de ces tensions. Dans ce contexte, un régulateur est constitué de plusieurs cadre théoriques qui permettent d'identifier les paramètres du dispositif sur lesquels il faut agir pour limiter ou déplacer les champs de tensions.

Tu dois montrer comment il est possible de réguler en s'appuyant sur les informations suivantes :

Le régulateur concerne **toutes les manières d'effectuer un contrôle-évaluation au sein du dispositif, des plus formelles aux plus informelles.**

Tu dois prendre en compte les informations qui figurent ci-dessous et proposer un texte qui développe comment il est possible de réguler le dispositif en s'appuyant sur les quatre cadres théoriques mentionnés ci-dessous :

**Logique du régulateur : vérifier la conformité à ce qui est attendu**

**Risque : se focaliser sur ce qui est attendu, devenir aveugle => garantir l'objectivité / donner du sens**

**Cadre théorique 1 : Ardoino : différence et complémentarité entre évaluation et contrôle**

**Cadre théorique 2 : Vial : RE-guler, un retour à l'identique ou une transformation de la trajectoire**

**Cadre théorique 3 : Ardoino : différentiel pour articuler hétérogénéité et évaluation**

**Cadre théorique 4 : Figari : protocole de référentialisation pour constituer le référentiel et pas seulement les critères...**

Source : Vita, 2024



## Abstract / Resumen / Resumo

### **Problematising the role of technology and individuation in addressing the challenges of digitalising teaching situations from a *Lifelong learning* perspective**

#### ABSTRACT

Work in the field of teacher training is becoming increasingly digitalised, and the easy access to generative artificial intelligences is opening up new possibilities. The resulting transformations are analysed with reference to the situation of an institution that has embarked on a project aimed at embedding the continuing education of teachers within a *Lifelong learning* perspective. This contribution demonstrates the usefulness of problematising the transformations brought about by technical activity by adopting a Stieglerian approach. This problematisation compels us to consider development at the level of individuals (warning against the stupefaction of the individual), collectives (highlighting the risk of individualism when technology isolates individuals and short-circuits or constrains collective deliberation processes), and technologies (enabling us to think about the appropriation of technologies by individuals and collectives so that they can remain capable of participating in defining the environment that structures their practices). Drawing on a case study of a Master's programme, this contribution highlights how this problematisation can guide the design of training situations within a *Lifelong learning* perspective.

**Keywords:** technique, individuation, lifelong learning, generative AI, training engineering



# Problematizar el papel de la tecnología y la individuación para abordar los retos de la digitalización de las situaciones de enseñanza desde una perspectiva de aprendizaje permanente

RESUMEN

El trabajo en el ámbito de la formación del profesorado está cada vez más digitalizado, y el fácil acceso a las inteligencias artificiales generativas está abriendo nuevas posibilidades. Las transformaciones resultantes se analizan con referencia a la situación de una institución que se ha embarcado en un proyecto destinado a integrar la formación continua del profesorado en una perspectiva de aprendizaje permanente. Esta contribución demuestra la utilidad de problematizar las transformaciones provocadas por la actividad técnica adoptando un enfoque stiegleriano. Esta problematización nos obliga a considerar el desarrollo a nivel de los individuos (este enfoque advierte contra el embotamiento del individuo), de los colectivos (este enfoque pone de relieve el riesgo de individualismo cuando la tecnología aísla a los individuos y cortocircuita o constriñe los procesos de deliberación colectiva) y de las tecnologías (este enfoque permite pensar en la apropiación de las tecnologías por los individuos y los colectivos para que sigan siendo capaces de participar en la definición del entorno que estructura sus prácticas). A partir de un estudio de caso de un máster, esta contribución pone de relieve cómo esta problematización puede orientar la concepción de situaciones de formación en una perspectiva de aprendizaje permanente.

**Palabras clave:** técnica, individuación, aprendizaje permanente, IA generativa, ingeniería de la formación

# Problematizar o papel da tecnologia e da individuação na resposta aos desafios da digitalização das situações de ensino numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida

RESUMO

O trabalho no domínio da formação de professores tem-se tornado digital e tem tornado mais fácil o acesso à inteligência artificial generativa, o que abre novas possibilidades. As transformações daí decorrentes são analisadas tendo como referência a situação de uma instituição que iniciou um projeto de inserção da formação contínua de professores numa perspectiva de aprendizagem ao longo da vida. Esta contribuição mostra a utilidade de problematizar as transformações provocadas pela atividade técnica através de uma abordagem stiegleriana. Esta problematização leva-nos a ter em conta o desenvolvimento ao nível dos indivíduos (esta abordagem adverte contra o embrutecimento do indivíduo), dos colectivos (esta abordagem evidencia o risco de individualismo quando a tecnologia isola os indivíduos e provoca curto-circuitos ou impede os processos de deliberação colectiva) e das técnicas (esta abordagem permite-nos pensar na apropriação das técnicas pelos indivíduos e pelos coletivos, de modo a que estes continuem a poder participar na definição do ambiente que estrutura as suas práticas). A partir de um estudo de caso de um curso de mestrado, esta contribuição evidencia como esta problematização ajuda a orientar a concepção de situações de formação numa perspectiva de Aprendizagem ao Longo da Vida.

**Palavras-chave:** técnica, individuação, aprendizagem ao longo da vida, IA generativa, engenharia da formação



© Auteurs. Cette œuvre est distribuée sous licence [Creative Commons 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

revue-mediations.telug.ca | N° 20, printemps 2025