



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

Melpomeni Papadopoulou, maître de conférences
Université de Tours, France
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'instructional 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^e 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 : Païédéia.
- 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 Papadopoulos, 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