

Titre : Repenser les compétences à l'ère de l'intelligence numérique

Rubrique : Perspectives théoriques

Auteur(s)

Gabrielle Teyssier-Roberge, professeure¹
Delphine de Hemptinne, doctorante²
Joël Gagnon, chercheur postdoctoral²
Sébastien Tremblay, professeur²

Citation : Teyssier-Roberge, G., de Hemptinne, D., Gagnon, J. et Tremblay, S. (2025). Repenser les compétences à l'ère de l'intelligence numérique. *Ad Machina*, 9(1), 272-289.
<https://doi.org/10.1522/radm.no.9.2041>

Affiliation des auteurs

1 : École nationale d'administration publique, Québec, Canada
2 : Université Laval, Québec, Canada

Remerciements

Les autrices et auteurs tiennent à remercier le soutien de madame Cindy Chamberland pour sa lecture de l'article. Le processus de recherche et de rédaction est soutenu par un financement octroyé à madame Gabrielle Teyssier-Roberge par le programme de soutien financier de l'ENAP (PSF-ENAP) dans le cadre de la subvention institutionnelle du Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) du Canada.

Déclaration des conflits d'intérêts

- Aucun conflit d'intérêts à déclarer
 Conflit d'intérêts à déclarer (veuillez détailler)

Déclaration de l'utilisation de l'IA

- Nous n'avons pas d'utilisation de l'IA à déclarer
 Nous déclarons l'utilisation de l'IA (veuillez détailler)

Détails :

Reformulation mineure et amélioration de texte avec Claude D'Anthropic. Traduction automatique de quelques passages pour fin de validation avec DeepL.

Résumé (250 mots)

À l'ère de l'intelligence numérique, les compétences dites « du 21^e siècle » occupent une place croissante dans les politiques éducatives, les pratiques organisationnelles et les référentiels de formation. Cette montée en importance s'est accompagnée d'une prolifération des cadres conceptuels, nationaux et sectoriels, qui a généré une fragmentation sémantique nuisant à la cohérence, la comparabilité et l'opérationnalisation des compétences sur le marché du travail. Cet article propose une analyse critique de cette dynamique, en examinant l'évolution des définitions de la compétence, la multiplication des cadres et référentiels, ainsi que les conséquences pratiques de cette dispersion. À partir d'une revue de littérature et l'analyse de données issues de différents cadres de compétences, l'article identifie trois phénomènes principaux : la redondance des compétences entre cadres, leur chevauchement sémantique et la diversité des référentiels selon les contextes géographiques et institutionnels. L'article propose trois pistes de solutions : regrouper les compétences en méta-catégories cohérentes, harmoniser les cadres existants par l'élaboration de taxonomies partagées, et standardiser les compétences numériques et en intelligence artificielle à travers des outils adaptatifs intégrant les technologies émergentes. L'objectif est de construire des référentiels plus intégratifs, capables de concilier à la fois la robustesse conceptuelle et la flexibilité contextuelle des compétences, pour mieux répondre aux exigences d'un monde du travail en constante mutation.

Abstract

In the age of digital intelligence, the so-called "21st-century skills" are playing an increasingly important role in educational policies, organizational practices and training frameworks. This rise in importance has been accompanied by a proliferation of conceptual, national and sectoral frameworks, which has generated semantic fragmentation that is detrimental to the coherence, comparability and implementation of skills in the labour market. This article provides a critical analysis of this dynamic, examining the evolution of skill definitions, the multiplication of frameworks, and the practical consequences of this dispersion. Based on a literature review and the analysis of data from different skill frameworks, the article identifies three main phenomena: the redundancy of skills across the frameworks, their semantic overlap, and the diversity of reference points according to geographical and institutional contexts. This article proposes three possible solutions: grouping skills into coherent meta-categories, harmonizing existing frameworks by developing shared taxonomies, and standardizing digital and artificial intelligence skills through adaptive tools that integrate emerging technologies. The goal is to build more integrative frameworks capable of reconciling both conceptual robustness and contextual flexibility of skills, to better meet the demands of a constantly evolving labour world.

Mots clés

Compétences du 21^e siècle, référentiels de compétences, prolifération conceptuelle, cadres normatifs, chevauchement sémantique.

Keywords

21st-century skills, skills frameworks, conceptual proliferation, normative frameworks, semantic overlap

Droits d'auteur

Ce document est en libre accès, ce qui signifie que le lectorat a accès gratuitement à son contenu. Toutefois, cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la licence [Creative Commons Attribution \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Repenser les compétences à l'ère de l'intelligence numérique

Gabrielle Teyssier-Roberge
Delphine de Hemptinne
Joël Gagnon
Sébastien Tremblay

Introduction

Dans un monde en mutation, où les transformations numériques et sociales redéfinissent continuellement les attentes professionnelles, la notion de compétence évolue constamment (World Economic Forum, 2025). Alors que les technologies avancées comme l'intelligence artificielle (IA) transforment les industries à un rythme accéléré, les institutions éducatives et les organisations cherchent à identifier, catégoriser et développer les compétences nécessaires pour réussir dans cet environnement changeant (Bakay, 2022). C'est dans ce contexte que le concept de « compétences du 21^e siècle » a émergé, puis s'est imposé dans les politiques d'éducation, de formation et de recrutement, au prix d'une prolifération terminologique qui en complique la compréhension et l'application.

Depuis deux décennies, on observe une multiplication sans précédent des référentiels de compétences visant à préparer les individus aux exigences du marché du travail contemporain. Contraire au principe de parcimonie scientifique (Elson et al., 2023), cette prolifération a conduit à une fragmentation du concept de compétence (De Fruyt et al., 2015; Rios et al., 2020). Initialement associée aux habiletés spécifiquement requises dans des contextes professionnels ou éducatifs, la compétence désigne désormais un ensemble hétérogène qui englobe les connaissances, les compétences techniques, non techniques, numériques, « spécifiques au 21^e siècle ».

La prolifération des compétences est aussi alimentée par la quête permanente d'innovation au sein du secteur public comme privé. Les transformations technologiques ont renforcé l'importance des compétences humaines, perçues comme fondamentales face à l'automatisation croissante (Koehorst et al., 2021). En parallèle, la pression exercée sur les institutions éducatives pour former des « travailleurs du savoir » a entraîné une diversification des cadres de compétences afin de répondre aux attentes d'un monde globalisé (Smaldone et al., 2022). Cette dynamique incite les systèmes éducatifs et les employeurs à se démarquer en renommant constamment des concepts existants (van Laar et al., 2020). En l'absence d'un cadre normatif universel, chaque institution ou chercheur peut définir les compétences selon ses propres objectifs, ce qui accentue encore la fragmentation terminologique et explique pourquoi beaucoup de compétences prétendument nouvelles ne sont que des reformulations de concepts existants (voir Packwood et al., 2011 pour un portrait similaire de prolifération des fonctions exécutives).

À travers un examen critique de la littérature – grise et scientifique – et en s'appuyant sur des données empiriques, cet article examine la prolifération des compétences du 21^e siècle et plaide pour une simplification conceptuelle qui renforcerait leur utilité dans les domaines éducatif et organisationnel. Il entend contribuer au dialogue en cours sur la façon de structurer plus efficacement les référentiels de compétences afin qu'ils remplissent mieux leur objectif initial, qui est de préparer les individus à la complexité des environnements de travail contemporains, tout en restant adaptables aux changements technologiques et économiques (De Fruyt et al., 2015). Pour ce faire, l'article commence par aborder les tensions conceptuelles sous-jacentes aux définitions de la compétence. Il se concentre ensuite sur la



prolifération et la fragmentation des référentiels à travers les secteurs et les régions, avant de s'intéresser aux conséquences de cette hétérogénéité sur la recherche, les pratiques organisationnelles et les systèmes éducatifs. Enfin, il propose des pistes de solutions visant à améliorer l'applicabilité de ces référentiels dans divers contextes.

1. Survol critique des définitions des compétences

Cette section propose une analyse de l'évolution conceptuelle des compétences, de leur émergence en tant que paradigme dominant jusqu'à leurs déclinaisons contemporaines liées au numérique et à l'IA.

1.1 Émergence du paradigme des compétences

Le virage conceptuel vers les cadres de compétences trouve son origine dans la critique influente formulée par David C. McClelland dans son article de 1973, « Testing for Competence Rather Than for Intelligence ». McClelland y remet en question l'utilité prédictive des tests d'intelligence et d'aptitudes, suggérant qu'ils mesurent principalement la réussite scolaire, largement déterminée par le statut socioéconomique, plutôt que les aptitudes nécessaires à la réussite professionnelle ou personnelle. En réponse, il propose une approche centrée sur l'évaluation des compétences, définies comme des capacités mesurables, directement liées à la performance en situation réelle. Il y préconise également *l'échantillonnage du critère*, méthode qui consiste à mesurer directement les comportements requis dans les contextes professionnels ou éducatifs visés.

Si cette critique a profondément influencé les politiques éducatives et les pratiques de gestion des ressources humaines, elle a aussi été contestée pour son manque de fondement empirique. Ainsi, une analyse systématique menée par Barrett et Depinet (1991) montre que les tests d'intelligence et les résultats scolaires demeurent des prédicteurs efficaces de la réussite professionnelle, tandis que les tests de compétences proposés par McClelland souffrent d'une validation empirique limitée. Cette tension entre la légitimité pratique et la fragilité scientifique contribue à expliquer l'ambiguïté qui entoure la notion de compétence. En effet, bien qu'elle ait été pensée pour établir une mesure plus proche des exigences du monde du travail, l'approche par compétence s'est diffusée rapidement, avant que sa base conceptuelle ne soit stabilisée. L'impact de ce paradigme reste néanmoins considérable, puisque, plusieurs décennies plus tard, cette approche continue d'influencer la conception des référentiels éducatifs et professionnels.

1.2 Définir les compétences : entre savoir et action

Le débat épistémologique qui entoure la distinction entre compétences et connaissances influence leur définition, leur enseignement et leur évaluation (Frayssinhes, 2019). De manière générale, les connaissances désignent l'accumulation d'informations dans un domaine donné, tandis que les compétences correspondent à la capacité d'appliquer ces savoirs dans des situations variées. Certains modèles considèrent les compétences comme des entités autonomes, mobilisables en tout contexte, tandis que d'autres insistent sur leur ancrage dans des savoirs disciplinaires spécifiques.

Geisinger (2016) affirme que la séparation entre compétences et connaissances est artificielle, car l'exercice d'une compétence repose nécessairement sur la mobilisation d'un ensemble de savoirs disciplinaires. Lucas (2019) va dans le même sens et critique cette distinction qui laisse penser que les compétences seraient universellement transférables. Il préconise une approche intégrée, où les compétences sont définies comme des manifestations contextualisées des connaissances, combinées à des facteurs personnels. Care, Griffin et Wilson (2018) insistent également sur l'importance d'ancrer les compétences dans des contextes disciplinaires riches pour qu'elles prennent tout leur sens. Tous convergent vers l'idée que la compétence ne peut donc pas être pensée comme une entité générique et transférable, mais qu'elle doit être comprise comme une construction nécessairement située dans des savoirs et des contextes spécifiques.

Face à cette diversité, plusieurs travaux proposent des modèles intégrant la nature polysémique du concept de compétence. En éducation et en psychologie du travail, par exemple, la compétence est souvent définie comme une combinaison de connaissances, de savoir-faire et d'attitudes mobilisés dans une situation donnée (Kosala et al., 2023). Cette conception repose sur un modèle triadique dans lequel les compétences résultent de l'articulation entre (1) des connaissances (savoirs déclaratifs), (2) des habiletés (savoirs procéduraux) et (3) des attitudes (savoirs comportementaux et motivationnels). Ce modèle triadique offre un cadre clair, mais tend à réduire une réalité dynamique à des composantes fixes. C'est pourquoi, dans cet article, nous retenons plutôt une définition pragmatique de la compétence inspirée du cadre *KSAO* (Knowledge, Skills, Abilities, and Other characteristics). Les compétences y sont considérées comme des habiletés acquises permettant d'exécuter efficacement des comportements organisés et orientés vers des buts (Proctor & Dutta, 1995). Cette conception rejoint les travaux de Campion et al. (2011), qui insistent sur la nécessité de disposer de modèles de compétences cohérents et opérationnels pour guider les pratiques organisationnelles. En ce sens, il est utile de distinguer les compétences techniques, liées à un domaine ou à une qualification spécifique, et les compétences non techniques, transversales et associées aux processus cognitifs, sociaux et comportementaux (De Fruyt, Wille, & John, 2015).

2. Les compétences du 21^e siècle

Au-delà des débats conceptuels sur la nature des compétences, un nouveau cadre discursif s'est imposé : celui des compétences dites « du 21^e siècle ». Porté par des transformations économiques, technologiques et sociales, ce concept a acquis une centralité croissante dans les politiques éducatives et les discours relatifs à l'employabilité.

2.1 Un concept controversé

Dans le but de préparer les individus à un monde en mutation rapide, le concept de compétences du 21^e siècle s'est imposé comme un cadre de référence dans les domaines éducatif et professionnel. Toutefois, plusieurs chercheurs et praticiens en questionnent la portée réelle : certains y voient un terme à la mode (Frayssinhes, 2019; voir aussi Crahay, 2006), désignant les compétences apparues avec l'émergence des nouvelles technologies (Johnson, 2015), tandis que d'autres estiment qu'il ne s'agit pas d'une véritable innovation, mais d'un nouveau nom utilisé pour décrire des compétences non techniques préexistantes, devenues plus pertinentes dans le contexte actuel (De Fruyt et al., 2015). Cette perspective est renforcée par Lucas (2019), qui souligne que des compétences comme la pensée critique et la collaboration sont citées depuis des siècles dans différentes traditions philosophiques et éducatives. Il en va de même pour la résolution de problèmes complexes, qui était étudiée bien avant que le terme de compétences du 21^e siècle ne devienne populaire (Csapó & Funke, 2017), tandis que, déjà en 1910, Dewey évoquait la pensée réflexive comme une compétence clé. Parler de compétences du 21^e siècle relèverait donc davantage d'une stratégie marketing visant à justifier des réformes éducatives et professionnelles qu'à une véritable innovation conceptuelle. Malgré tout, cette appellation demeure utile pour structurer les discussions sur l'éducation et l'emploi à l'ère du numérique (Mahmud & Wong, 2022). Ce n'est donc pas tant le concept qui pose problème que sa présentation comme une innovation radicale (Lucas, 2019).

2.2 Un concept lié aux mutations technologiques

Les transformations technologiques ont considérablement influencé l'évolution du concept de compétences du 21^e siècle. Alors que l'économie du 20^e siècle, basée sur le travail manuel et répétitif, nécessitait essentiellement des habiletés en lecture, écriture et arithmétique (Romero et al., 2015), l'émergence de nouvelles technologies a fait basculer la société du 21^e siècle vers une économie du savoir exigeant un personnel hautement qualifié (Mahmud & Wong, 2022). Cette transformation a entraîné



l'apparition de nouvelles professions et la redéfinition des rôles pour les employés qui doivent être plus flexibles, tout en développant continuellement de nouvelles compétences pour s'adapter aux exigences changeantes (Kosała, et al., 2023). Cette dynamique touche aussi les cadres qui se voient contraints d'adapter leurs compétences pour favoriser la collaboration et accompagner le changement au sein des entreprises (Igielski, 2020).

Malgré la différence considérable entre les compétences du 20^e et du 21^e siècle, ces dernières ne sont pas nouvelles, mais se démarquent par l'importance accrue accordée aux compétences cognitives et non techniques, essentielles à l'ère de l'intelligence numérique (Jędrzejczyk, 2022). Ces compétences non techniques regroupent les habiletés interpersonnelles et intrapersonnelles qui déterminent la capacité d'un individu à interagir efficacement et à s'adapter à son environnement (Thornhill-Miller et al., 2023). Parmi elles, on retrouve la communication, la collaboration et la pensée critique (Rios, 2020).

2.3 Une définition actuelle des compétences du 21^e siècle

Les compétences du 21^e siècle désignent un ensemble de capacités non techniques jugées essentielles pour évoluer dans un monde globalisé et technologiquement avancé (van Laar et al., 2017). L'une des premières définitions formalisées provient du *Partenariat pour les compétences du 21^e siècle* (P21), qui propose un modèle combinant les compétences d'apprentissage (4C : pensée critique, créativité, collaboration, communication), les compétences en lecture et en écriture (littératie numérique, médiatique et informationnelle) et les compétences de vie (flexibilité, leadership, responsabilité; Thornhill-Miller et al., 2023). La classification de ces compétences non techniques varie en fonction des cadres de référence. Plusieurs d'entre eux, comme ceux proposés par le P21 et le Forum économique mondial (FEM), les regroupent en trois grandes catégories :

- Compétences cognitives : pensée critique, résolution de problèmes, créativité;
- Compétences interpersonnelles : collaboration, communication, leadership;
- Compétences intrapersonnelles : autonomie, résilience, gestion du stress.

Si ces catégories semblent relativement stables, leur contenu varie considérablement selon les cadres de référence et les sources, ce qui contribue à la confusion entourant ces compétences (Lucas, 2019). Par exemple, certaines classifications incluent la littératie numérique comme une compétence centrale, tandis que d'autres la considèrent comme un outil facilitateur (Koehorst et al., 2021).

3. Compétences numériques et en IA

L'essor du numérique et de l'IA a conduit à l'apparition de nouvelles compétences nécessaires pour naviguer dans cet environnement en constante évolution. Comme pour les compétences du 21^e siècle, on peut dès lors se demander si elles doivent être considérées comme une simple extension des compétences traditionnelles ou une rupture totale nécessitant une refonte complète des cadres de référence.

3.1 Compétences numériques

Les compétences numériques désignent la capacité à utiliser, comprendre et créer à partir des technologies numériques. Elles couvrent un large éventail de capacités, allant de la simple utilisation des outils numériques à la gestion de l'information et la cybersécurité (van Laar et al., 2017). L'OCDE (2021) distingue trois niveaux de compétences numériques, classées en fonction du degré de maîtrise exigé : (1) les compétences de base (utilisation d'outils numériques, navigation sur Internet), (2) les compétences avancées (gestion des données, programmation, cybersécurité) et (3) les compétences stratégiques (évaluation critique des informations, prise de décision basée sur les données). Cette hiérarchisation a pour objectif d'éviter l'approche réductrice qui se limite à une vision strictement technique et instrumentale des compétences numériques.

3.2 Compétences en IA

Les compétences en IA sont encore en phase de définition. Intimement liées aux technologies numériques, elles intègrent une composante importante de connaissances spécifiques, telles que la compréhension des algorithmes, l'utilisation des systèmes d'IA et l'éthique des données (OCDE, 2021). Contrairement aux compétences numériques classiques, les compétences en IA exigent une capacité accrue d'analyse critique et d'adaptation aux évolutions technologiques (AI and the Future of Skills, 2021). L'UNESCO (2025) recommande la création d'un cadre spécifique aux compétences en IA, englobant des aspects techniques (programmation, apprentissage automatique), mais aussi éthiques (biais algorithmiques, transparence). Certaines initiatives commencent à émerger, comme le projet *AI for K-12* aux États-Unis, qui définit les connaissances de base que les élèves doivent acquérir sur l'IA durant leur parcours scolaire. De son côté, l'initiative *AI and the Future of Skills* (2021) définit trois catégories de compétences essentielles pour travailler efficacement avec l'IA : (1) la compréhension des principes de l'IA, (2) les capacités analytiques permettant l'interprétation des données générées par l'IA et (3) la réflexion éthique et la prise de décision responsable face aux biais.

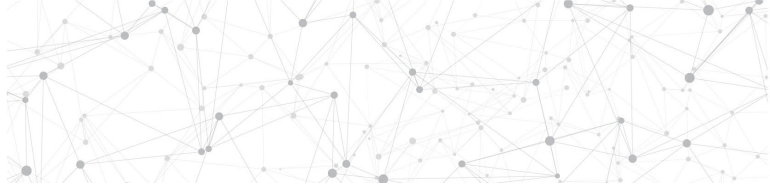
4. Prolifération et fragmentation des cadres de compétences

À l'échelle mondiale, plusieurs centaines de cadres et référentiels sont utilisés dans différents secteurs, régions et systèmes éducatifs. Une analyse récente du *Center for Curriculum Redesign* (CCR, 2024) en a recensé plus d'une centaine pour le seul champ de l'éducation, illustrant l'ampleur du phénomène. Des cadres, comme le *European Key Competences for Lifelong Learning* en Europe et le *Common Core Essential Employability Skills* en Amérique du Nord, témoignent de la diversité internationale, à laquelle s'ajoutent encore les référentiels sectoriels et ceux des associations professionnelles (p. ex., Cukier et al., 2024). Bien que cette prolifération soit motivée par une volonté d'adaptation aux mutations du monde contemporain, elle a engendré des redondances, des chevauchements et une fragmentation conceptuelle qui compromettent la clarté et l'efficacité des référentiels.

Ce phénomène n'est pas unique aux domaines de l'éducation et du travail; d'autres champs scientifiques ont vu l'inflation des concepts et des classifications conduire à une perte de cohérence et de précision des définitions (Elson et al., 2023). En psychologie cognitive, par exemple, la multiplication des sous-composantes des fonctions exécutives a nécessité une analyse sémantique et psychométrique afin de réduire les redondances et proposer une structure plus cohérente (Packwood et al., 2011). De même, en psychologie organisationnelle, la prolifération des concepts a mené à des « jingle-jangle fallacies » (voir Shuck et al., 2013), c'est-à-dire des erreurs où des concepts identiques sont présentés différemment ou, inversement, des concepts distincts sont regroupés sous une même appellation (Hanfstingl et al., 2024).

Cette section vise à éclairer les principaux défis engendrés par cette prolifération et à poser les bases d'une rationalisation des référentiels. L'analyse s'organise autour de trois axes complémentaires :

- **La prolifération des référentiels et des compétences identifiées**, qui met en lumière l'augmentation significative du nombre de cadres et l'inflation du volume de compétences listées;
- **Les chevauchements et les redondances entre les compétences**, qui soulignent les superpositions fréquentes entre les cadres existants et les difficultés liées à la standardisation des compétences;
- **La fragmentation et les disparités entre les référentiels**, qui révèlent les incohérences dans la catégorisation et l'utilisation des compétences à travers les secteurs d'activité et les contextes géographiques.



4.1 Prolifération des référentiels et des compétences

L'essor des compétences du 21^e siècle a entraîné une multiplication rapide des référentiels et des cadres conceptuels, chacun proposant une classification et une taxonomie distinctes. Cette prolifération a été alimentée par différentes initiatives institutionnelles, gouvernementales et privées cherchant à adapter la formation et l'emploi aux transformations technologiques et économiques propres à leur secteur. L'ampleur de ce phénomène n'est pas négligeable, puisque, depuis l'an 2000, le nombre de référentiels de compétences a quintuplé (Brasse et al., 2023). On en dénombre aujourd'hui plus de 100 à l'échelle mondiale (Tremblay & Poellhuber, 2022), contenant en moyenne entre 5 et 12 compétences par référentiel (van Laar et al., 2020).

Le Tableau 1, ci-dessous, illustre concrètement cette prolifération en présentant un échantillon d'initiatives récentes accompagnées de leurs compétences clés. La sélection a été menée à partir d'un échantillonnage qui ciblait les 15 référentiels les plus récents et cités dans la littérature. Cette démarche permet d'illustrer la diversité des cadres, sans prétendre à l'exhaustivité. Les critères retenus concernent (1) la fréquence de citation, (2) la représentativité sectorielle et (3) la disponibilité de la documentation. Étant donné que le phénomène de prolifération des compétences dépasse largement le champ académique (voir World Economic Forum, 2025) et compte tenu de l'objectif de cet article qui est d'illustrer la prolifération des référentiels dans la pratique organisationnelle, l'inclusion de sources issues de la littérature grise et institutionnelle (p. ex., rapports d'organisations internationales, cadres ministériels, documents stratégiques) était de mise.

Tableau 1
Initiatives récentes et leurs compétences

Initiatives	Compétences clés
Partenariat pour les compétences du 21 ^e siècle (P21)	Apprentissage (créativité, pensée critique, communication, collaboration), littératie numérique, compétences pratiques, compétences sociales et interculturelles
Évaluation et enseignement des compétences du 21 ^e siècle (ATC21S)	Modes de pensée (créativité, pensée critique, résolution de problèmes complexes), façons de travailler (communication, collaboration), outils pour travailler (maîtrise de l'information, TIC), vivre dans le monde
Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)	Compétences en information, communication, éthique, impact social
Programme pour l'évaluation internationale des compétences des adultes (PIAAC)	Compétences en littératie, numératie, traitement de l'information, résolution de problèmes
Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA)	Compétences en lecture, mathématiques, sciences, résolution de problèmes complexes
4D Competency Framework	Créativité, pensée critique, communication, collaboration, curiosité, courage, résilience, éthique, métacognition, méta-émotion
Guide des compétences de l'Ordre des conseillers en ressources humaines agréés (CRHA)	Éthique, agilité, accompagnement, sens des affaires, vision globale, influence, gestion de projet, analyse et synthèse, communication, intelligence relationnelle, littératie numérique, apprentissage continu
Future Skills Framework	Compétences en adaptabilité, gestion du changement, apprentissage tout au long de la vie, pensée critique et résolution de problèmes, collaboration, gestion de l'information et des données
Key Skills for the 21st Century Framework	Pensée critique, créativité, métacognition, résolution de problèmes, collaboration, motivation, auto-efficacité, conscience professionnelle, persévérance
Future of Work & AI Skills Framework (McKinsey)	Compétences technologiques avancées, pensée critique, créativité, formation et

Si l'approche utilisée présente certaines limites, comme un possible biais de sélection et une représentativité partielle (Hiebl, 2023), et bien que ce recensement ne soit ni systématique ni exhaustif, il démontre la multiplicité des référentiels ainsi que la diversité des terminologies choisies pour décrire des compétences souvent similaires. C'est cette variabilité terminologique qui complexifie l'identification des compétences et contribue à l'inflation conceptuelle décrite précédemment.



4.2 Chevauchement et redondance des compétences

L'expansion identifiée dans le point précédent s'accompagne d'un chevauchement terminologique important, où des concepts similaires sont regroupés sous des appellations variées (Hanfstingl et al., 2024). Ainsi, des compétences comme la pensée critique, la résolution de problèmes et la prise de décision partagent des bases conceptuelles et psychométriques analogues, mais sont considérées comme des construits distincts (Elson et al., 2023).

Tableau 2
Exemples de compétences présentant un chevauchement sémantique

Compétence 1	Compétence 2	Définition 1	Définition 2	Commentaire
Communication	Organisation	Communication : Le processus par lequel l'information est clairement et précisément échangée entre deux membres d'une équipe ou plus, en utilisant la terminologie appropriée.	Organisation : La capacité à systématiser et à trier l'information.	Les deux impliquent la structuration et la transmission d'information.
Créativité	Innovation	Créativité : Générer des idées nouvelles ou originales, ou transformer des idées connues en un produit, un service ou un processus reconnu comme novateur dans un domaine particulier.	Innovation : Un processus dans lequel de nouvelles approches ou idées sont traduites en produits, services ou méthodes dans un domaine particulier.	Les deux impliquent la nouveauté et sont souvent utilisées de manière interchangeable.
Collaboration	Travail d'équipe	Collaboration : Développer un réseau social et travailler en équipe pour échanger de l'information, négocier des accords et prendre des décisions de manière respectueuse afin d'atteindre un objectif commun.	Travail d'équipe : Coopérer et bien travailler avec les autres pour atteindre des objectifs communs, partager l'information et développer un esprit d'équipe.	Les définitions sont quasiment identiques.
Leadership	Travail d'équipe	Leadership : La capacité à diriger	Travail d'équipe :	Liées par des contextes

Observable à travers les référentiels, l'absence de consensus dans la définition et la catégorisation des compétences entraîne un chevauchement et une redondance massive, qui nuisent à leur mise en œuvre. Combiné à la fragmentation des cadres évoquée plus haut, ce chevauchement constitue un obstacle majeur à l'opérationnalisation des référentiels de compétences, tant dans les domaines de l'éducation que sur le marché du travail.

4.3 Fragmentation et disparités entre référentiels

Au-delà des chevauchements internes aux cadres existants, une autre source de fragmentation réside dans la diversité géographique et sectorielle des référentiels qui entraîne, elle aussi, d'importants écarts dans leur application (Cinque, 2016). Ainsi, les priorités varient selon les contextes : les référentiels européens privilégient les compétences entrepreneuriales et la citoyenneté numérique, les référentiels nord-américains mettent l'accent sur la littératie numérique et les compétences interpersonnelles (Brasse et al., 2023), tandis que ceux des pays émergents mettent surtout l'accent sur les compétences techniques et la capacité d'adaptation aux évolutions industrielles (McKinsey, 2024). À cette diversité géographique s'ajoute une pluralité institutionnelle : les organisations et les universités adoptent, elles aussi, des référentiels différents, compliquant encore davantage l'alignement entre les formations offertes et les attentes du marché du travail (Cinque, 2016; Tremblay & Poellhuber, 2022). Enfin, cette fragmentation est accentuée par une diversité qui touche la structure même des cadres, puisque certains optent pour une approche généraliste qui englobe un grand éventail de compétences (p. ex., OCDE, FEM), tandis que d'autres se concentrent sur des compétences plus spécifiques (van Laar et al., 2020). L'ensemble de ces disparités complique l'harmonisation et l'opérationnalisation des référentiels.

5. Conséquences et impacts

Si la multiplication des cadres de référence et la prolifération des compétences illustrent une volonté d'adaptation aux évolutions sociétales, elles génèrent aussi des ambiguïtés conceptuelles qui entravent leur mise en application. La présente section en explore les impacts sous trois angles : (1) les effets sur la recherche et la mesure, (2) les répercussions sur les organisations et (3) les impacts sur l'éducation.

5.1 Effets sur la recherche et la mesure des compétences

L'un des principaux défis posés par la prolifération des cadres de compétences concerne leur évaluation et leur mesure (Voogt et Pareja Roblin, 2012). En effet, les nombreuses confusions terminologiques (*jingle* et *jangle fallacies*) provoquent une instabilité sémantique des définitions (Hanfstingl et al., 2024; Hodson, 2021), qui entraîne à son tour une multiplication des outils d'évaluation dont la validité est souvent faible ou ambiguë. Des analyses ont ainsi mis en évidence des regroupements d'éléments mal définis qui affectent la fiabilité psychométrique des instruments (Packwood et al., 2011). Cette hétérogénéité méthodologique nuit à la comparabilité des résultats entre les études (Elson et al., 2023) et complique l'exploitation des travaux antérieurs (voir Iliescu et al., 2024). Selon Ercikan et Oliveri (2016), les compétences du 21^e siècle sont particulièrement touchées par cet effet; alors que leur nature multidimensionnelle nécessite que les instruments de mesure soient conçus et validés de manière rigoureuse, la plupart des outils existants peinent à refléter les multiples facettes des compétences évaluées. Iliescu et al. (2024) considèrent néanmoins que cette prolifération des instruments de mesure des compétences peut être vue comme un moteur d'innovation intrinsèque au processus scientifique. En effet, la variabilité des définitions et des mesures représente une dynamique intrinsèque au processus scientifique qui contribue à l'avancement des connaissances, en soutenant l'évolution de la conceptualisation des construits. Toutefois, cette perspective optimiste, selon laquelle la coexistence de plusieurs référentiels pourrait enrichir la recherche en mettant en concurrence différents modèles et outils, se heurte à une limite importante. En effet, si la diversité stimule l'innovation, elle peut également entraîner une redondance excessive qui entrave l'adoption de standards communs.

5.2 Répercussions pour les organisations

Au niveau organisationnel, la prolifération des compétences exerce un impact direct sur les processus de sélection et de formation du personnel. L'absence de référentiels standardisés complique considérablement l'évaluation des candidatures (Negt & Haunschild, 2025). En effet, étant donné que la compréhension même



du concept de compétence varie d'un pays à l'autre, avec des approches allant du modèle comportementaliste centré sur l'évaluation des performances à des modèles plus holistiques qui intègrent des dimensions contextuelles et métacognitives (Mulder et al., 2007), le manque de cohésion empêche le développement de pratiques d'évaluation qui sont à la fois efficaces et généralisables.

Un second enjeu touche à l'écart persistant entre la recherche et les pratiques en ressources humaines. Negt et Haunschild (2025) mettent en évidence le décalage croissant entre les recommandations issues de la littérature scientifique et les méthodes effectivement appliquées par les recruteurs et les responsables RH. Par exemple, bien que la recherche démontre que les tests cognitifs structurés figurent parmi les meilleurs prédicteurs de la performance au travail, ceux-ci sont rarement intégrés aux processus de dotation. Ce fossé s'explique, en partie, par une méconnaissance des recherches empiriques de la part des praticiens. En effet, seuls 27 % des professionnels RH consultent régulièrement des sources scientifiques pour guider leurs décisions, préférant se fier à leur expérience ou aux conseils de leurs collègues (Negt & Haunschild, 2025).

Enfin, le manque de cohérence entre les référentiels de compétences affecte également les programmes de formation mis en place au sein des organisations. Sans cadre standardisé, il devient difficile d'évaluer la pertinence des formations proposées et d'assurer leur adéquation avec les besoins du marché du travail. Ce flou engendre un risque non négligeable : les formations professionnelles qui reposent sur des cadres mal définis compromettent non seulement leur efficacité, mais aussi la transférabilité des compétences développées. Par conséquent, si les organisations ont besoin de flexibilité pour adapter leurs formations aux évolutions du marché, une standardisation des compétences clés permettrait d'améliorer leur reconnaissance et leur transférabilité d'un secteur à l'autre.

5.3 Impacts sur l'éducation

L'émergence continue de nouvelles compétences engendre une complexité terminologique qui nuit à leur intégration dans les programmes scolaires et universitaires (Cinque, 2016). Face à cette profusion de compétences perçues comme floues ou redondantes, les apprenants en viennent à remettre en question la pertinence des formations proposées, tandis que les enseignants peinent à s'orienter à travers ce paysage conceptuel fragmenté (Voogt et Pareja Roblin, 2012). Par ailleurs, en l'absence d'un référentiel commun, la multiplication des cadres de compétences peut engendrer des disparités entre les institutions, compliquant l'harmonisation des diplômes et la reconnaissance des compétences sur le marché du travail.

Un autre défi majeur concerne l'intégration des compétences numériques et en IA au sein des systèmes éducatifs et professionnels. À ce titre, Lacasse & Héon (2024) révèlent que les référentiels de compétences des directions d'établissement d'enseignement incluent rarement les compétences numériques de manière explicite, et ce, alors même qu'elles sont devenues incontournables en contexte d'accélération technologique. Sur le plan de la formation, plusieurs études montrent que les programmes offerts demeurent souvent cantonnés aux aspects techniques, engendrant une hyperspécialisation, tout en négligeant d'autres dimensions essentielles comme l'éthique ou la réflexion critique (Falloon, 2020; Romero et al., 2015). Selon l'OCDE (2021), ils omettent également d'intégrer de manière cohérente les compétences du 21^e siècle au sein de leur curriculum. Ce point de vue est partagé par Falloon (2020), qui déplore l'approche technocentrée des formations en enseignement, au détriment d'une vision plus globale, qui tient compte des nouvelles préoccupations liées au numérique comme les apprentissages relatifs à la gestion des données personnelles ou à la cybersécurité. Dans l'ensemble, cette focalisation sur les aspects techniques traduit, par conséquent, une conception réductrice des compétences numériques et en IA, qui risque de produire des diplômés techniquement qualifiés, mais insuffisamment préparés aux enjeux contemporains.

Enfin, la diversité des référentiels de compétences a également un impact sur l'évaluation des apprentissages. Mulder et al. (2007) critiquent le fait que l'implantation de l'approche par compétences en éducation a souvent conduit à en sous-estimer les conséquences organisationnelles et pédagogiques. Par exemple, dans plusieurs pays européens, la transition vers des modèles basés sur les compétences s'est produite sans qu'un accompagnement suffisant quant à leur évaluation soit mis en place. Or, sans cadre commun, il devient difficile d'établir des critères de réussite clairs et comparables. L'OCDE (2021) observe, par conséquent, que les pays qui adoptent ces cadres peinent à définir des méthodologies d'évaluation robustes, ce qui nuit à la formation des enseignants et à l'alignement des pratiques éducatives avec les exigences du marché du travail. Dans ce contexte, l'élaboration d'un cadre structuré et partagé paraît essentielle pour favoriser une meilleure compréhension des compétences requises (Voogt & Pareja Roblin, 2012).

6. Solutions et perspectives

Pour répondre aux enjeux soulevés dans cet article, il semble nécessaire de clarifier la notion de compétence en la structurant autour de méta-catégories interconnectées qui permettraient d'éliminer les redondances conceptuelles, sémantiques et psychométriques, tout en facilitant leur compréhension et leur évaluation. En complément, le développement de cadres normatifs partagés paraît indispensable pour harmoniser les terminologies. En simplifiant les cadres conceptuels et en s'appuyant sur des appuis empiriques, il devient possible d'accroître leur impact éducatif et organisationnel.

6.1 Regrouper les compétences en méta-catégories

Pour lutter contre la prolifération et la fragmentation des compétences dans les domaines éducatif et professionnel, une première solution consisterait à les regrouper en méta-catégories. Cette approche permettrait de réduire les redondances tout en renforçant la cohérence et l'efficacité des référentiels (Ybarra, 2023). Elle repose sur l'idée que de nombreuses compétences actuellement désignées par des terminologies variées partagent des fondements communs. Par exemple, la pensée critique, la résolution de problèmes et la prise de décision pourraient être regroupées dans une méta-compétence de *pensée adaptative* (van Laar et al., 2017), tandis que la collaboration, la communication et le travail en équipe s'intégreraient dans la catégorie *relations professionnelles* (Ananiadou & Claro, 2009; Vuorikari et al., 2022). En simplifiant les cadres de référence, ce regroupement faciliterait leur adoption par les acteurs concernés.

Le modèle C+MAC proposé par Ybarra (2023) illustre cette logique. Il articule quatre méta-catégories intégratives (*Cognition, Motivation, Action, Connection*) pour remplacer efficacement des dizaines de compétences fragmentées, offrant ainsi un cadre plus applicable.

La création de méta-catégories présente également des avantages concrets pour le monde du travail. Elle permettrait aux recruteurs d'évaluer plus facilement les compétences des candidats en s'appuyant sur des catégories larges et bien définies, plutôt qu'en devant naviguer à travers une multitude de terminologies complexes. La reconnaissance et la validation des compétences acquises s'en trouveraient facilitées.

Cette logique est mise en œuvre dans le Cadre européen sur les compétences numériques, *DigComp*, qui organise 21 compétences numériques en cinq domaines principaux, tout en conservant une richesse conceptuelle suffisante (Vuorikari et al., 2022). Son intégration repose sur trois principes qui répondent aux problèmes de fragmentation identifiés dans notre analyse. En premier lieu, DigComp adopte une organisation hiérarchique qui lui permet de regrouper les compétences en cinq domaines (maîtrise de l'information, communication et collaboration, création de contenu numérique, sécurité et résolution de problèmes), chacun subdivisé en compétences plus spécifiques, plutôt que d'énumérer des dizaines de compétences distinctes comme le font les référentiels traditionnels (Packwood et al., 2011). Ensuite, DigComp définit huit niveaux de maîtrise pour chaque compétence, créant ainsi un parcours de



développement progressif et cohérent, applicable dans les milieux éducatifs et professionnels. Cette standardisation favorise une reconnaissance transparente des qualifications à travers les secteurs, réduisant ce que Ybarra (2023) appelle la « cacophonie d'approches conceptuelles » qui nuit à l'évaluation des compétences. Enfin, DigComp maintient une flexibilité de mise en œuvre grâce à des lignes directrices qui permettent aux secteurs d'en personnaliser les applications sans en altérer la comparabilité. Cette approche a déjà trouvé des applications concrètes, par exemple en Espagne, où elle a été adaptée au système éducatif, et en Allemagne, où elle sert de référence pour orienter la formation continue et la certification des compétences numériques (Vuorikari et al., 2022).

Des initiatives comme le *Cadre européen des compétences clés pour l'éducation et la formation tout au long de la vie* (2007) ont montré l'intérêt de cette approche. Ainsi, des évaluations de l'impact de DigComp ont montré une augmentation de 27 % de la mobilité transfrontalière des professionnels du numérique dans les pays participants, de même qu'une amélioration de l'alignement entre les programmes éducatifs et les besoins du marché du travail (Vuorikari et al., 2022). Par conséquent, on peut en conclure, qu'en réduisant le nombre de compétences clés à un ensemble restreint mais englobant, ce cadre a favorisé une meilleure intégration des compétences dans les curriculums nationaux et une meilleure comparabilité entre les pays (Brasse et al., 2023).

6.2 Harmoniser les référentiels et favoriser la coconstruction intersectorielle

Actuellement, chaque secteur professionnel et chaque pays dispose de ses propres cadres de compétences, ce qui nuit à la reconnaissance internationale des qualifications et freine la mobilité des travailleurs (voir Tremblay & Poellhuber, 2022). Étant donné que cette prolifération nuit également à la comparabilité et à l'opérationnalisation des compétences, une réflexion s'impose afin de repenser leur organisation et favoriser une structuration plus fonctionnelle. Parmi les pistes envisagées, l'adoption de définitions opérationnelles, l'établissement d'une taxonomie hiérarchique et la mise en place d'une méthodologie d'évaluation commune s'avèreraient pertinents. Un autre axe majeur consisterait à établir des correspondances explicites entre les référentiels existants, dans une logique d'harmonisation et d'interopérabilité (Brasse et al., 2023).

Mise en place à Singapour en 2015 et actualisée en 2022, l'initiative *Skills Future* illustre concrètement comment l'intégration d'un référentiel national de compétences permet de construire des ponts entre les systèmes éducatifs et professionnels, tout en maintenant une compatibilité intersectorielle. L'un des piliers de cette stratégie repose sur une collaboration étroite entre l'industrie, les institutions éducatives et les agences gouvernementales. Dans chaque secteur, le référentiel de compétences a été développé à partir de concertations structurées entre les différents acteurs impliqués. Cette approche en coconstruction répond ainsi à la préoccupation soulevée par Rios et al. (2020) concernant le décalage entre les compétences théorisées par les chercheurs et celles valorisées par les employeurs.

6.3 Adopter une approche contextuelle

Si certaines initiatives comme *C+MAC* (Ybarra, 2023), *DigComp* (Vuorikari et al., 2022) ou *SkillsFuture* visent à renforcer l'harmonisation et la comparabilité des référentiels entre secteurs ou pays, une autre voie consiste à privilégier la cohérence interne à chaque formation ou organisation. C'est précisément la perspective défendue par Tardif (2019) dans le champ de l'enseignement supérieur, où il propose d'organiser les compétences dans une logique de parcours : un référentiel partagé, mais propre à chaque programme, composé de peu de compétences englobantes et articulé en étapes de développement. Transposée au monde du travail, cette approche met l'accent sur la continuité, la complémentarité et l'interdisciplinarité des apprentissages ainsi que sur une évaluation contextualisée centrée sur le savoir-agir complexe. Cette perspective rejoint l'idée défendue par Hoffmann (1999), qui invite à renoncer à la quête d'une définition universelle de la compétence au profit d'une approche contextuelle, dans laquelle le sens attribué varie selon les finalités poursuivies et le degré de complexité du travail de chaque organisation.

L'essentiel, pour les organisations comme pour les établissements d'enseignement, est alors d'explicitement le point de vue retenu, puis de l'opérationnaliser en alignant les standards ou référentiels choisis sur leurs besoins spécifiques. Une telle démarche ne met pas fin à la prolifération des définitions de la compétence, mais profite de cette pluralité pour disposer d'un cadre mieux adapté et donc plus pertinent pour chaque contexte d'application.

6.4 Standardiser les compétences numériques et en IA

Dans un monde où les compétences numériques et en IA occupent une place croissante, leur intégration dans les référentiels demeure inégale et confuse (Lacasse & Héon, 2024). Ce manque de cohérence s'explique en partie par l'absence de consensus sur la définition de ces compétences. Face à ce constat, leur standardisation semble être une voie prometteuse qui permettrait : (1) une meilleure reconnaissance des compétences sur le marché du travail, (2) une intégration plus efficace des compétences numériques dans les systèmes éducatifs et (3) un meilleur alignement éthique et sociétal des formations en IA.

Concrètement, l'IA pourrait constituer l'un des outils les plus efficaces pour parvenir à cette standardisation. En effet, l'émergence de systèmes d'IA avancés – particulièrement les grands modèles de langage et l'IA générative – constitue une opportunité unique de repenser et de consolider les référentiels de compétences existants plutôt que d'en créer de nouveaux. Ainsi, grâce à leur capacité à traiter, croiser et analyser de vastes ensembles de données sémantiques, les technologies d'IA pourraient être utilisées pour détecter les redondances terminologiques entre compétences, identifier les régularités conceptuelles et ainsi favoriser la création de méta-catégories cohérentes. Elles inviteraient, par conséquent, à opérer une refonte en profondeur, capable de résoudre les problèmes de fragmentation et de redondance identifiés précédemment.

Enfin, il convient de souligner que l'IA ne se limite pas à transformer la nature des compétences; elle modifie aussi les modalités de leur évaluation en permettant de concevoir des systèmes d'évaluation adaptatifs, capables de mesurer des méta-compétences mises en œuvre dans des contextes variés. Cette approche répond directement au problème de la prolifération des outils d'évaluation identifié par Elson et al. (2023). En effet, en évaluant des compétences intégratives plutôt que des habiletés isolées, les systèmes d'IA éliminent le besoin de recourir à une multitude de tests spécifiques, tout en offrant une appréciation plus complète des capacités des individus. Cette orientation s'aligne avec la vision de Ercikan & Oliveri (2016) qui plaident pour une consolidation plutôt qu'une expansion des méthodes d'évaluation.

Conclusion

Cet article a examiné les fondements conceptuels, les impacts pratiques et les pistes de solutions face à la prolifération et la fragmentation des référentiels de compétences. Il révèle une tension au cœur des approches actuelles : bien que des référentiels clairs et définis soient indispensables pour aligner la formation sur les besoins du marché du travail, leur prolifération crée un paysage fragmenté qui en compromet l'utilité.

L'examen des définitions de la notion de compétence a mis en évidence une séparation artificielle entre connaissances et compétences, pourtant contradictoire avec la nature intégrée du travail humain. La quantification du problème de prolifération montre que l'accroissement des référentiels entraîne des redondances et des défis d'implémentation. L'évaluation des impacts a, quant à elle, révélé les effets néfastes de cette fragmentation sur la recherche, les pratiques organisationnelles et les systèmes éducatifs. Pour y remédier, plusieurs pistes ont été proposées : la méta-catégorisation, l'établissement de correspondances entre référentiels et la standardisation des compétences numériques et en IA. La mise en place de ces solutions nécessite une collaboration accrue entre les chercheurs, les institutions éducatives et les organisations.



Trois constats émergent de cette analyse. Premièrement, les référentiels efficaces maintiennent une clarté conceptuelle tout en reconnaissant la nature contextuelle des compétences. Deuxièmement, les efforts de standardisation doivent équilibrer les points de référence communs avec la flexibilité d'adaptation. Troisièmement, les développements futurs nécessiteront des référentiels plus intégratifs qui rassemblent les compétences émergentes dans des méta-catégories stables.

Nos recommandations pour les recherches futures incluent la conduite d'études longitudinales de validation, l'adoption d'une approche scientifique de la mise en œuvre, le développement de nouvelles méthodologies d'évaluation et l'exploration de l'adaptabilité culturelle et contextuelle des référentiels. En définitive, la voie à suivre ne réside pas dans la prolifération continue des cadres existants, mais dans la création d'architectures intégratives qui soutiennent à la fois leur cohérence et leur adaptation aux réalités changeantes du travail et de l'apprentissage.

RÉFÉRENCES

- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). *21st century skills and competences for new millennium learners in OECD Countries*. (OECD Education Working Papers, No. 41). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/218525261154>
- Bakay, M. E. (2022). 21st century skills for higher education students in EU countries : Perception of academicians and HR managers. *International Education Studies*, 15(2), 14-24. <https://doi.org/10.5539/ies.v15n2p14>
- Barrett, G. V., & Depinet, R. L. (1991). A reconsideration of testing for competence rather than for intelligence. *American Psychologist*, 46(10), 1012-1024. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.46.10.1012>
- Brasse, J., Förster, M., Hühn, P., Klier, J., Klier, M., & Moestue, L. (2023). Preparing for the future of work : A novel data-driven approach for the identification of future skills. *Journal of Business Economics*, 94(3), 467-500. <https://doi.org/10.1007/s11573-023-01169-1>
- Campion, M. A., Fink, A. A., Ruggeberg, B. J., Carr, L., Phillips, G. M., & Odman, R. B. (2011). Doing competencies well : Best practices in competency modeling. *Personnel psychology*, 64(1), 225-262.
- Care, E., Griffin, P., & Wilson, M. (Eds.). (2018). *Assessment and teaching of 21st century skills : Research and applications*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-65368-6>
- Centre de leadership et de développement des compétences. (2022). Référentiel de compétences du gestionnaire-leader de la fonction publique québécoise. Gouvernement du Québec.
- Cinque, M. (2016). "Lost in translation". Soft skills development in European countries. *Tuning Journal for Higher Education*, 3(2). [https://doi.org/10.18543/tjhe-3\(2\)-2016pp389-427](https://doi.org/10.18543/tjhe-3(2)-2016pp389-427)
- Commission des partenaires du marché du travail. (2021). Se préparer à un marché du travail en transformation : Référentiel québécois des compétences du futur. Gouvernement du Québec. https://www.cpmt.gouv.qc.ca/fileadmin/fichiers_cpmt/Publications/RA_referentiel_CPMT.pdf
- Crahay, M. (2006). Dangers, incertitudes et incomplétude de la logique de la compétence en éducation. *Revue française de pédagogie*, 154, 97-110. <https://doi.org/10.4000/rfp.143>
- Csapó, B., & Funke, J. (2017). *The nature of problem solving : Using research to inspire 21st century learning*. Educational Research and Innovation, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264273955-en>
- Cukier, W., Saiphoon, A., Parkin, A., Mo, G., & Man, C. (2024). *Artificial intelligence at work : The shifting landscape of future skills and the future of work : insights from the survey of employment and skills*. Future Skills Centre. https://fsc-ccf.ca/wp-content/uploads/2024/11/ai_in_the_workplace.pdf
- De Fruyt, F., Wille, B., & John, O. P. (2015). Employability in the 21st century : Complex (interactive) problem solving and other essential skills. *Industrial and Organizational Psychology*, 8(2), 276-281. <https://doi.org/10.1017/iop.2015.33>
- Dewey, J. (1910). *How we think*. D C Heath. <https://doi.org/10.1037/10903-000>

- Elson, M., Hussey, I., Alsalti, T., & Arslan, R. C. (2023). Psychological measures aren't toothbrushes. *Communications Psychology*, 2(1), 25. <https://doi.org/10.1038/s44271-023-00026-9>
- Ercikan, K., & Oliveri, M. E. (2016). In search of validity evidence in support of the interpretation and use of assessments of complex constructs : Discussion of research on assessing 21st century skills. *Applied Measurement in Education*, 29(4), 310-318. <https://doi.org/10.1080/08957347.2016.1209210>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence : The teacher digital competency (IDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2449-2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- Frayssinhes, J. (2019). Compétence, expérience, connaissances et savoirs transférables : étude comparatiste à visée transdisciplinaire. *Éducation Permanente*, 218(1), 43-54. <https://doi.org/10.3917/edpe.218.0043>
- Geisinger, K. F. (2016). 21st century skills : What are they and how do we assess them? *Applied Measurement in Education*, 29(4), 245-249. <https://doi.org/10.1080/08957347.2016.1209207>
- Hanfstingl, B., Oberleiter, S., Pietschnig, J., Tran, U. S., & Voracek, M. (2024). Detecting jingle and jangle fallacies by identifying consistencies and variabilities in study specifications – A call for research. *Frontiers in Psychology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1404060>
- Hiebl, M. R. W. (2023). Sample Selection in Systematic Literature Reviews of Management Research. *Organizational Research Methods*, 26(2), 229–261. <https://doi.org/10.1177/1094428120986851>
- Hodson, G. (2021). Construct jangle or construct mangle? Thinking straight about (nonredundant) psychological constructs. *Journal of Theoretical Social Psychology*, 5(4), 576-590. <https://doi.org/10.1002/jts5.120>
- Hoffmann, T. (1999). The meanings of competency. *Journal of European Industrial Training*, 23(6), 275–286. <https://doi.org/10.1108/03090599910284650>
- Igielski, M. (2020). Manager's competence model in the face of new economic challenges – research report. *Management*, 24(1), 114-129. <https://doi.org/10.2478/manment-2019-0038>
- Iliescu, D., Greiff, S., Ziegler, M., Nye, C., Geisinger, K., Sellbom, M., & Saklofske, D. (2024). Proliferation of measures contributes to advancing psychological science. *Communications Psychology*, 2, article 19, 1-3. <https://doi.org/10.1038/s44271-024-00065-w>
- Jędrzejczyk, W. (2022). Needs of competency in industrial enterprises in industry 4.0 development perspective. In *Industry 4.0 : A global perspective*, (pp. 172-185). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003186373-12>
- Johnson, K. (2015). Behavioral education in the 21st century. *Journal of Organizational Behavior Management*, 35(1-2), 135-150. <https://doi.org/10.1080/01608061.2015.1036152>
- Koehorst, M. M., van Deursen, A. J., van Dijk, J. A., & de Haan, J. (2021). A systematic literature review of organizational factors influencing 21st-century skills. *SAGE Open*, 11(4), 1-16. <https://doi.org/10.1177/21582440211067251>
- Kosala, M., Jelonek, M., & Gorzelany-Dziadkowiec, M. (2023). Developing competencies for the future. In S. Mazur (Ed.), *Industrial revolution 4.0 : Economic foundations and practical implications*, (pp. 7–27). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003264170-2>
- Lacasse, M., & Héon, L. (2024). Référentiels de compétences professionnelles de directions d'établissement d'enseignement et technologies numériques : une analyse documentaire, structurale et sémantique. *Canadian Journal of Educational Administration and Policy*, 204, 127-156. <https://doi.org/10.7202/1111529ar>
- Lucas, B. (2019). *Why we need to stop talking about twenty-first century skills*. (Seminar Series Paper No. 283). Centre for Strategic Education. <https://www.researchgate.net/publication/332864663>
- Mahmud, M. M., & Wong, S. F. (2022). Stakeholder's perspectives of the twenty-first century skills. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.931488>
- McClelland, D.C. (1973). Testing for Competence Rather Than for "Intelligence." *American Psychologist*, 28(1), 1–14. <https://doi.org/10.1037/H0034092>
- McKinsey Global Institute. (2024). *The state of AI in 2024 : Adoption, impact and regulation*. McKinsey & Company.



- Ministère de la Main-d'œuvre de Singapour. (2023). Skills Future Framework Impact Assessment 2018-2023. Gouvernement de Singapour.
- Mulder, M., Weigel, T., & Collins, K. (2007). The concept of competence in the development of vocational education and training in selected EU member states : A critical analysis. *Journal of Vocational Education & Training*, 59(1), 67-88. <https://doi.org/10.1080/13636820601145630>
- Negt, P., & Haunschild, A. (2025). Exploring the gap between research and practice in human resource management (HRM) : a scoping review and agenda for future research. *Management Review Quarterly*, 75, 837–879. <https://doi.org/10.1007/s11301-023-00397-7>
- OCDE. (2021). *AI and the future of skills, volume 1 : Capabilities and assessments*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5ee71f34-en>
- Packwood, S., Hodgetts, H. M., & Tremblay, S. (2011). A multiperspective approach to the conceptualization of executive functions. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33(4), 456-470. <https://doi.org/10.1080/13803395.2010.533157>
- Partnership for 21st Century Learning. (2009). P21 Framework Definitions. <https://eric.ed.gov/?id=ED519462>
- Proctor, R. W., & Dutta, A. (1995). *Skill acquisition and human performance*. Sage Publications Inc.
- Rios, J. A., Ling, G., Pugh, R., Becker, D., & Bacall, A. (2020). Identifying critical 21st-century skills for workplace success : A content analysis of job advertisements. *Educational Researcher*, 49(2), 80-89. <https://doi.org/10.3102/0013189X19890600>
- Romero, M., Usart, M., & Ott, M. (2015). Can serious games contribute to developing and sustaining 21st century skills? *Games and Culture*, 10(2), 148-177. <https://doi.org/10.1177/1555412014548919>
- Shuck, B., Ghosh, R., Zigarmi, D., & Nimon, K. (2013). The jingle jangle of employee engagement : Further exploration of the emerging construct and implications for workplace learning and performance. *Human Resource Development Review*, 12(1), 11-35. <https://doi.org/10.1177/1534484312463921>
- Smaldone, F., Ippolito, A., Lagger, J., & Pellicano, M. (2022). Employability skills : Profiling data scientists in the digital labour market. *European Management Journal*, 40(5), 671–684. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2022.05.005>
- Tardif, J. (2019). Organiser la formation dans une logique de parcours : L'ADN de l'approche par compétences. *Administration & Éducation*, N° 161(1), 49–54. <https://doi.org/10.3917/admed.161.0049>
- Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J. M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S., Glèveanu, V. P., Botella, M., & Lubart, T. (2023). Creativity, critical thinking, communication and collaboration : Assessment, certification, and promotion of 21st century skills for the future of work and education. *Journal of Intelligence*, 11(3), article 54. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054>
- Tremblay, K., & Poellhuber, B. (2022). Cadres de référence des compétences numériques : analyse comparative et implications pour l'enseignement supérieur. Conseil Supérieur d'Éducation.
- UNESCO. (2025). *Global framework for AI competencies*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000392681>
- van Laar, E., van Deursen, A. J., van Dijk, J. A., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills : A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577-588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- van Laar, E., van Deursen, A. J., van Dijk, J. A., & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-century skills and 21st-century digital skills for workers : A systematic literature review. *SAGE Open*, 10(1). <https://doi.org/10.1177/2158244019900176>
- Voogt, J., & Pareja Roblin, N. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences : Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2, The digital competence framework for citizens : With new examples of knowledge, skills and attitudes*, Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376>
- World Economic Forum. (2025). *The future of jobs report 2025*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2025/>
- Ybarra, O. (2023). The skills that help employees adapt : Empirical validation of a four-category framework. *PLoS ONE*, 18(2), e0282074. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282074>