

Occasions et défis de l'utilisation de la microcertification numérique au 21e siècle : présentation d'un modèle conceptuel pour les gestionnaires

Guillaume Desjardins, Gustavo Adolfo Angulo Mendoza and Stéphanie Turgeon

Number 5, 2021

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1087043ar>

DOI: <https://doi.org/10.1522/radm.no5.1419>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Département des sciences économiques et administratives de l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)

ISSN

2369-6907 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Desjardins, G., Angulo Mendoza, G. & Turgeon, S. (2021). Occasions et défis de l'utilisation de la microcertification numérique au 21e siècle : présentation d'un modèle conceptuel pour les gestionnaires. *Ad machina*, (5), 161-184. <https://doi.org/10.1522/radm.no5.1419>

Article abstract

The health crisis caused by the COVID-19 pandemic has caused major disruptions in all sectors of industry and has sped up the digital transformation of organizations while being the catalyst for online training and digital learning (Brunet, 2020; CFIB, 2020; Lamb, 2020). In a post-COVID context, it is thus conceivable that the training systems in organizations will be mainly based on online or hybrid training methods (Schrumm, 2020). The traditional training method is considerably dissatisfactory for current managers. Thus, new options are being considered by employers to address themselves their workforce specific skills shortages for their own their industry. One such initiative is digital micro certification (DMC). This article proposes a conceptual model produced by reviewing the literature, that combines the field of education with that of the business world. It presents the elements that speed up the adoption of DMCs as well as the obstacles that may be met during implementation.

Titre : Occasions et défis de l'utilisation de la microcertification numérique au 21^e siècle : présentation d'un modèle conceptuel pour les gestionnaires

Rubrique : Perspective théorique

Auteur(s)

- 1 : Guillaume Desjardins
- 2 : Gustavo Adolfo Angulo Mendoza
- 3 : Stéphanie Turgeon

Citation : Desjardins, G., Angulo Mendoza, G. A. et Turgeon, S. (2021). Occasions et défis de l'utilisation de la microcertification numérique au 21^e siècle : présentation d'un modèle conceptuel pour les gestionnaires. *Ad Machina*, 5(1). <https://doi.org/10.1522/radm.no5.1419>

Affiliation des auteurs

- | | | |
|------------------|-----------------------------------|---|
| 1 : Université : | Université du Québec en Outaouais | Courriel : guillaume.desjardins@uqo.ca |
| 2 : Université : | Université TÉLUQ | Courriel : gustavoadolfo.angulomendoza@teluq.ca |
| 3 : Université : | Université du Québec en Outaouais | Courriel : stephanie.turgeon@uqo.ca |

Remerciements

Déclaration des conflits d'intérêts

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

Détails :

Résumé (250 mots)

La crise sanitaire provoquée par la pandémie de COVID-19 a engendré des perturbations majeures dans tous les secteurs de l'industrie et a accéléré la transformation numérique des organisations tout en étant le catalyseur de la formation en ligne et de l'apprentissage par le numérique (Brunet, 2020; FCEI, 2020; Lamb, 2020). Ainsi, dans un contexte postpandémique, il est envisageable que les systèmes de formation des organisations soient principalement basés sur des modalités de formations en ligne ou hybrides (Schrumm, 2020). De plus, le mode de formation dit traditionnel entraîne plusieurs insatisfactions chez les gestionnaires actuels. Ainsi, de nouvelles options sont envisagées par les employeurs eux-mêmes afin de pallier le manque de compétences spécifiques de leur main-d'œuvre qui sont propres à leur industrie. L'une de ces initiatives est la microcertification numérique (MCN). Cet article propose un modèle conceptuel construit à partir d'une revue de la littérature qui marie le domaine de l'éducation avec celui du monde des affaires. Il présente les éléments qui accélèrent l'adoption des MCN ainsi que les possibles obstacles lors de l'implémentation.

Abstract

The health crisis caused by the COVID-19 pandemic has caused major disruptions in all sectors of industry and has sped up the digital transformation of organizations while being the catalyst for online training and digital learning (Brunet, 2020; CFIB, 2020; Lamb, 2020). In a post-COVID context, it is thus conceivable that the training systems in organizations will be mainly based on online or hybrid training methods (Schrumm, 2020). The traditional training method is considerably dissatisfactory for current managers. Thus, new options are being considered by employers to address themselves their workforce specific skills shortages for their own their industry. One such initiative is digital micro certification (DMC). This article proposes a conceptual model produced by reviewing the literature, that combines the field of education with that of the business world. It presents the elements that speed up the adoption of DMCs as well as the obstacles that may be met during implementation.

Mots clés

Microcertification, numérique, apprentissage, entreprises, gestionnaires, GRH

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 \(CC BY NC\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Occasions et défis de l'utilisation de la microcertification numérique au 21^e siècle : présentation d'un modèle conceptuel pour les gestionnaires

Guillaume Desjardins
Gustavo Adolfo Angulo Mendoza
Stéphanie Turgeon

L'évolution technologique, en partie due aux avancées dans les technologies de plateformes et de modularités (Chen et al., 2019) ainsi qu'à la croissance de l'intelligence artificielle (Schwab, 2017; Syam et Sharma, 2018), entraîne le monde vers ce que certains appellent la quatrième révolution industrielle – ou l'industrie 4.0. Les balises de cette quatrième révolution ne font pas encore l'unanimité dans la communauté scientifique et plusieurs scénarios sont envisagés (Brown et al., 2017; Cheng et al., 2021; Philbeck et Davis, 2018; Schwab, 2017). Malgré ces divergences, plusieurs éléments communs peuvent être relevés. L'un de ces dénominateurs est l'importance de la formation continue et du développement des compétences de la main-d'œuvre (Brown et al., 2017; Putilo et al., 2020). Avec la technologie qui évolue de façon exponentielle au 21^e siècle, la nécessité, autant pour les employés que pour les organisations, de mettre à jour leurs connaissances théoriques et pratiques devient un impératif afin d'assurer le succès des parties prenantes. De ce fait, certains chercheurs proposent même que la formation continue de la main-d'œuvre soit l'un des seuls leviers disponibles des travailleurs afin de rester actifs sur le marché (Brown et al., 2017; Maria et al., 2020).

L'importance accordée à la formation et au développement continu des compétences des travailleurs lors de la quatrième révolution industrielle devient un incontournable pour l'organisation afin d'atteindre un avantage compétitif dans son marché. Cependant, les gestionnaires voulant offrir la formation continue se retrouvent présentement devant deux problèmes. Premièrement, les organisations ne peuvent plus uniquement se fier au système d'éducation traditionnelle pour la formation et le développement des futurs travailleurs en raison des discordances importantes entre le contenu des programmes universitaires des systèmes d'éducation nord-américains et les besoins organisationnels au 21^e siècle (Gleason, 2018; Ilori et Ajagunna, 2020). Deuxièmement, les organisations sont dans l'obligation de prendre en charge la totalité du cursus de développement des compétences de leur main-d'œuvre afin de rester compétitives (Brown et al., 2017). Ce second élément est un défi de taille en raison de l'absence des ressources nécessaires pour établir et maintenir à jour des plans de formation complets. De plus, les programmes de formation intrafirmes, c'est-à-dire pour la main-d'œuvre d'une organisation spécifique, sont traditionnellement non transférables pour l'apprenant qui désire réorienter sa carrière (Gómez et Ranft, 2003). Ainsi, ces deux problèmes agissent comme des barrières importantes pour les organisations qui souhaitent développer et former des compétences pour leur secteur d'activité de plus en plus volatile (Van Wart et al., 2020). Dès lors, quelles pistes de solution s'offrent aux gestionnaires?

L'une des options de formation qui tend à répondre adéquatement aux besoins actuels des gestionnaires est la microcertification numérique (MCN). Une MCN est une attestation des connaissances, des aptitudes ou des compétences spécifiques acquises par un apprenant par l'expérience ou par l'apprentissage, et ce, afin de favoriser l'employabilité et l'accès à la formation. Les MCN sont signifiées par un badge numérique qui peut être partagé sur un curriculum vitae en ligne, un portfolio ou un site Web (p. ex. : LinkedIn) (Facey-Shaw et al. 2018). Cette méthode de formation commence à prendre de l'ampleur dans le monde des affaires, notamment grâce à des multinationales telles qu'IBM et Microsoft, mais aussi des institutions d'enseignement telles que *eCampusOntario*.



Cependant, malgré l'engouement des MCN, peu d'écrits scientifiques font état des pratiques actuelles sur les plans de la conceptualisation, de la conception, de l'implantation ou de l'évaluation. Par conséquent, il devient difficile pour les employeurs d'instaurer, au sein de leur organisation, un écosystème de MCN pouvant répondre adéquatement aux besoins de leur secteur d'activité. Aujourd'hui, plus que jamais, ce soutien devient criant, puisque plusieurs employeurs sont insatisfaits des compétences acquises par la main-d'œuvre issue du système d'éducation (Kolmos et Holgaard, 2019) et qu'ils sont activement à la recherche de solutions créatives au sein de leur organisation (Kuznetsova et al., 2017).

Ainsi, le présent article propose un modèle conceptuel pour encadrer les organisations dans la mise en place de MCN. Spécifiquement, ce manuscrit présente trois sections. La première, traitant du futur du travail, présente une revue de la littérature récente qui fait état des connaissances actuelles ainsi que de divers scénarios établis par la communauté scientifique concernant le futur du travail dans les sociétés occidentales. La seconde section propose au lecteur une solution à la formation à l'ère du numérique, soit les MCN. Spécifiquement, une brève description du concept sera offerte ainsi que ses avantages et désavantages pour les parties prenantes. Enfin, dans la troisième section, un modèle conceptuel d'implantation d'un programme de MCN dans un contexte organisationnel est présenté. Ce modèle conceptuel est développé à partir de la littérature issue des domaines de l'éducation et du monde des affaires. Ce modèle conceptuel permettra d'agencer les éléments qui accélèrent l'adoption de ces formations ainsi que les possibles obstacles lors de l'implémentation afin de faciliter leur utilisation par les organisations et les employés.

1. Le futur du travail

Il est courant, pour les chercheurs, de considérer l'apparition d'une nouvelle technologie comme un point de démarcation entre deux ères (Ashton, 2013; Gould et Desjardins (2015); Rose, 1991). Cette dernière est souvent synonyme de changement majeur dans la façon dont le commerce et le travail sont effectués dans les sociétés occidentales (Wright, 2004). Par exemple, l'utilisation de la machine à vapeur et de la machine hydraulique à la fin du 19^e siècle marque le début de l'ère industrielle en modifiant la façon dont le travail était effectué, mais également les frontières du commerce, passant d'une économie régionale à une économie nationale.

Certains auteurs notent que les avancées technologiques qui délimitent deux ères peuvent être considérées comme des innovations perturbatrices puisqu'elles changent radicalement les industries (Markides, 2006; Obschonka et Audretsch, 2020). Klaus Schwab (2017), président du Forum économique mondial (FEM), est d'avis que la révolution industrielle de la fin du 19^e siècle n'est pas unique et que d'autres « révolutions » sont apparues au cours du 20^e siècle : la deuxième révolution industrielle aurait pris place au début du 20^e siècle avec l'électrification et la troisième révolution industrielle, aussi nommé révolution numérique, vers la fin de ce même siècle, grâce aux avancées technologiques en communication et en microprocesseur.

Selon Schwab (2017), depuis 2015, les sociétés industrialisées progressent vers une quatrième révolution, aussi appelée l'industrie 4.0 (Philbeck et Davis, 2018; Schwab, 2017). Cette dernière est caractérisée par l'utilisation massive de la haute technologie ainsi que de l'intelligence artificielle dans la chaîne de valeur des organisations. En d'autres termes, la quatrième révolution industrielle permet aux entreprises d'offrir un haut niveau de personnalisation de leurs services, tout en maintenant une production de masse et en augmentant la flexibilité de l'organisation permettant de saisir les occasions dans leur marché (Philbeck et Davis, 2018). Par exemple, dans le domaine de la construction, les avancées en impression 3D permettent à des entreprises telles que *IconBuild*¹ de proposer à des promoteurs des parcs immobiliers personnalisés qui peuvent être construits à grande échelle, avec des coûts de construction considérablement moindres que ceux d'une construction traditionnelle (IconBuild, 2021).

La quatrième révolution industrielle a aussi fait l'objet d'études s'intéressant aux répercussions sur le travail et la relation d'emploi. Une première remarque à cet égard est que cette révolution touche la majorité des travailleurs du 21^e siècle. Selon Haiss et al. (2021), près de 40 % de la main-d'œuvre sera substantiellement influencée par l'industrie 4.0. Ces résultats viennent rejoindre ceux de Frey et Osborne (2017) qui estiment que le taux de la main-d'œuvre américaine touchée par l'industrie 4.0 s'élève à 47 %. Les résultats d'une étude au Japon vont dans le même sens en indiquant que 55 % des travailleurs sont à haut risque de vivre les répercussions de cette révolution (David, 2017). Les changements envisagés par la quatrième révolution industrielle ne sont pas minimes pour un poste. Ceux-ci peuvent inclure la redéfinition des tâches à accomplir pour ce poste, la modification des compétences requises pour effectuer les tâches qui en découlent et même l'abolition du poste en question (Frey et Osborne, 2017; Haiss et al., 2021).

Bien qu'il n'existe pas de consensus actuel sur les conséquences à long terme pour les travailleurs, plusieurs sociologues se forgent une image peu flatteuse de ce qui est à prévoir. Par exemple, Standing (2016) note l'érosion graduelle de la classe moyenne et l'apparition d'une nouvelle classe sociale qu'il nomme le précaire. Les travailleurs du précaire doivent se contenter d'une vie où leurs revenus et leurs conditions de vie sont instables. Standing (2016) qualifie cet élément d'« insécurité existentielle ». Cette proposition rejoint les travaux de Kalleberg (2018) qui indiquent que les travailleurs qui ne sont pas aptes à développer les compétences recherchées par les industries du 21^e siècle seront relayés à une vie de précarité. Cette proposition est cohérente avec les résultats d'un des rapports du Forum économique mondial qui indique que la création de nouveaux postes due à l'intégration technologique des entreprises pourrait accentuer les inégalités sociales (Schwab et Zahidi, 2020). Notamment, ces « emplois du futur » seront réservés aux travailleurs en mesure de développer de nouvelles compétences. Ceux qui ne saisissent pas cette occasion seront à risque de précarité. Rubery et al. (2018) vont plus loin et indiquent que la précarité deviendra la nouvelle norme du 21^e siècle.

Pour plusieurs auteurs, la pénurie de main-d'œuvre deviendra la norme dans plusieurs secteurs d'activité. L'acquisition de talent à l'externe deviendra trop dispendieuse et les organisations n'auront d'autre choix que d'investir d'importantes ressources pour le développement des compétences de leurs travailleurs. Selon la firme McKinsey, en plus d'une augmentation de la productivité avoisinant les 12 %, la formation à l'interne permet aussi une rétention accrue de la main-d'œuvre (Mugayar-Baldocchi, Schaninger et Sharma, 2021). Néanmoins, cette rétention sera de plus en plus difficile pour les employeurs, car elle sera accompagnée de nouvelles formes de travail à distance, ce qui pourrait nuire à la fidélisation et à l'engagement de l'employé. De son côté, la firme Deloitte avance que la personnalisation de la relation d'emploi deviendra un incontournable pour les entreprises (Parmelee, 2021). Cette démarche se concrétisera à l'aide d'une entente plus ou moins implicite entre l'employeur et le travailleur. Dès lors, l'organisation aura avantage à développer les compétences de ses employés afin d'assurer un arrimage entre la stratégie organisationnelle et les préférences des travailleurs.

Encore selon le rapport d'octobre 2020 du Forum économique mondial, le monde du travail connaît actuellement une « double perturbation » due à la COVID-19 (Schwab et Zahidi, 2020). La première se trouve sur le plan des contractions des entreprises qui cherchent à survivre au ralentissement économique provoqué par la pandémie; elle mène notamment à la mise à pied de divers employés. La seconde perturbation est l'accélération de l'adoption de l'automatisation par les entreprises. Schwab et Zahidi (2020) estiment que d'ici 2025 le nombre de postes créés surpassera le nombre de postes abolis en raison de la redondance amenée par l'intégration technologique (plus de postes utilisant les TIC seront nécessaires comparativement aux postes en maintenance). En moyenne, les entreprises estiment qu'environ 40 % de leur main-d'œuvre aura besoin d'une requalification à court terme, c'est-à-dire dans une période de plus ou moins six mois. De plus, près de 94 % des dirigeants indiquent s'attendre à ce que les employés acquièrent de nouvelles compétences sur leur lieu de travail, ce qui représente une augmentation de près de 30 % par rapport aux estimations obtenues par le Forum économique mondial en 2018 (Schwab et Zahidi, 2020).



En contrepartie, d'autres auteurs ont une vision plus positive de la situation et estiment que les sociétés de l'ère numérique sont à la croisée des chemins vers différents scénarios probables. Par exemple, le cabinet-conseil PricewaterhouseCoopers (Brown et al., 2017) propose quatre scénarios auxquels le monde du travail aura à faire face en 2030. Ces scénarios se situent sur deux axes : 1) la fragmentation versus l'intégration; 2) le collectivisme versus l'individualisme. Le premier axe s'intéresse aux organisations. Ces dernières seront-elles de plus en plus petites – fragmentées – afin d'être flexibles et agiles pour répondre à la demande des consommateurs ou, au contraire, auront-elles tendance à s'agglomérer (soit par alliance, soit par fusion) avec pour résultat que seules les organisations les plus fortes survivront? Le second axe concerne l'attention portée au consommateur. La tendance affirmée de l'individualisme prône que l'acteur individuel est le centre d'attention des offres du marché. Ce pôle revendique la flexibilité absolue des organisations afin de répondre aux besoins individuels. Au contraire, le collectivisme vise le bien-être du groupe aux dépens de l'individu. Cela inclut des objectifs tels que l'environnement et la répartition équitables des richesses.

Cette revue de la littérature, qui avait pour objectif de faire un tour d'horizon du futur du travail, met en relief une tendance lourde pour tous les scénarios envisageables : l'importance de la formation tout au long du parcours professionnel. En effet, tous les auteurs mentionnés précédemment évoquent – implicitement ou explicitement – les notions de formation à différents degrés. Pour Schwab (2017), la formation est essentielle aux organisations de l'industrie 4.0 pour qu'elles puissent exploiter les nouvelles technologies afin de répondre aux besoins changeants des consommateurs. Pour les sociologues qui s'inquiètent de l'avenir des travailleurs à l'ère du numérique, la précarité en emploi rapportée par Standing (2016), Kalleberg (2018) et Rubery et al. (2018) peut être combattue par des formations tout au long de la vie professionnelle du travailleur. En particulier, pour Standing (2016) et Kalleberg (2018), la mise à jour des connaissances évite au travailleur de tomber dans la précarité en assurant que ses compétences restent désirables et cohérentes avec la demande du marché. Ces mêmes conclusions sont rapportées par les cabinets McKinsey et Deloitte qui indiquent que les entreprises doivent développer les compétences des employés à l'interne afin de maintenir leurs avantages compétitifs dans leur industrie. Cette proposition rejoint aussi ce dont indique David Graeber (2018), que la perte de compétence exploitable par les employés amène les individus à accepter des emplois vides de sens, ce que l'auteur caractérise de *bullshit jobs*. Enfin, les quatre scénarios mis de l'avant par PricewaterhouseCoopers (Brown et al., 2017) comportent tous des éléments qui se rapportent à la formation.

Dès lors, il devient essentiel de vérifier si la formation actuelle correspond aux attentes du marché, en particulier des organisations et des travailleurs. Le modèle de formation actuellement utilisé est sensiblement le même depuis la première révolution industrielle. Un système d'éducation s'occupe de fournir aux étudiants les compétences et les connaissances requises pour l'exercice de leur future fonction à travers un curriculum de cours précis et linéaire. La réussite de l'apprenant dans ce parcours lui vaut un diplôme attestant ses acquis. Cette approche se nomme la macrocertification (Taglietti et Spanò, 2019). L'employeur, de son côté, est assuré que le diplôme obtenu par son futur employé est gage de qualité et synonyme de réussite dans son industrie. Cependant, la crise sanitaire causée par la COVID-19 fait la démonstration que les conditions en emploi peuvent changer de façon drastique, et ce, dans un court laps de temps. Cet exemple n'a fait qu'exacerber plusieurs années d'insatisfaction des parties prenantes face à la macrocertification. En effet, traditionnellement, l'évaluation et la reconnaissance de l'apprentissage par la délivrance de qualifications (Oliver, 2016a) ont servi à témoigner de l'employabilité du titulaire; c'est ce que Pichette et al. (2021) nomment le modèle traditionnel de l'apprentissage. Ainsi, l'obtention d'un diplôme indique l'employabilité de l'individu pour toute sa vie active. Néanmoins, ces qualifications n'attestent pas toujours l'acquisition des habiletés spécifiques qui sont nécessaires pour rendre le titulaire apte à l'emploi, tant chez les jeunes diplômés que chez les personnes ayant changé d'emploi (Hickey et Chartrand, 2020). Or, on constate une augmentation de l'insatisfaction des employeurs quant aux indicateurs généraux d'employabilité, soit les qualifications, c'est-à-dire les diplômes de macrocertification et les registres pour valider le droit d'exercice (Oliver, 2016b). Qui plus est, plusieurs employeurs vont maintenant recruter leur main-d'œuvre à l'extérieur des programmes de formation

traditionnelle, car les qualifications des travailleurs sont souvent insuffisantes pour exercer dans leur domaine (Robst, 2007 ; Abbas et Sagsan, 2019). Plusieurs limites sont relevées dans la littérature concernant la formation traditionnelle. La disproportion entre les connaissances théoriques et les compétences prêtes à l'emploi (Falk et Dierking, 2002) ainsi que les ancrages insuffisants de la réalité du marché de travail (Darling-Hammond, 2006; van Laar et al., 2019) sont les plus souvent cités. Ainsi, plusieurs chercheurs proposent l'idée d'un modèle d'apprentissage tout au long de la vie, c'est-à-dire qu'un individu a une carrière parsemée de formations d'appoint afin de maintenir ses compétences à jour (Pichette et al, 2021; Olivier, 2019; Farrow et al., 2021).

En bref, cette revue de la littérature permet de dégager deux conclusions, et ce, peu importe le scénario envisagé. Tout d'abord, la formation de la main-d'œuvre devient un impératif autant pour l'organisation que pour les travailleurs. Parallèlement à ce premier constat, le second concerne l'insatisfaction des parties prenantes envers la formation postsecondaire (dite traditionnelle). Ce mécontentement provient particulièrement de l'incapacité de la formation traditionnelle à répondre aux besoins des industries au 21^e siècle. Les technologies numériques permettraient de transcender les limites des macrocertifications et de répondre à de nombreuses préoccupations des employeurs.

2. La microcertification numérique

Les technologies numériques entraînent des changements dans l'éducation et offrent des options intéressantes et peu coûteuses qui n'étaient pas disponibles auparavant telles que les MCN (Gauthier, 2020; Lockley et al., 2016). Une MCN mène à une attestation des connaissances, des aptitudes ou des compétences spécifiques acquises par un apprenant par l'expérience ou par l'apprentissage, et ce, afin de favoriser l'employabilité et l'accès à la formation (Cheng, Richardson et Newby, 2020; eCampusOntario, s. d.).

2.1 Sa définition et son utilisation

Oliver (2019) définit une MCN comme étant une certification d'un apprentissage évalué qui est un outil de formation supplémentaire, alternatif, complémentaire ou même une composante intégrée à une qualification formelle. Le concept des MCN est particulièrement intéressant, car il met l'accent sur l'évaluation comme mécanisme menant à la certification de l'apprentissage (Union européenne [EU], 2020). En contraste, les certifications traditionnelles mettent souvent l'accent sur la présence aux formations (dans le cas des formations présentielles) ou sur la consultation des ressources numériques (dans les cas des formations en ligne). Oliver (2019) sépare clairement les MCN des certifications de participation octroyées à la suite d'expériences d'apprentissage non évaluées (p. ex. : formation dans le lieu de travail, apprentissage expérientiel). Les MCN englobent diverses modalités de formation telles que les *Massive Open Online Course* (MOOC), les nanoprogrammes, les *MicroMasters*² offerts sur la plateforme EdX, les spécialisations offertes par Coursera³, les *bootcamps* et les cours intensifs, quel que soit le mode de diffusion.

Les MCN sont signifiées par un badge numérique qui peut être partagé sur un curriculum vitae en ligne, un portfolio ou un site Web (Facey-Shaw et al., 2018; Horstman, Tierney et Tzou, 2020; Milligan et Kennedy, 2017). Des données sur le lieu et la date d'obtention ainsi que sur les compétences évaluées sont intégrées à ces badges numériques au moyen de la technologie de chaîne de blocs (*blockchain*) (EU, 2020). Ainsi, ceci permet un transfert transparent, fidèle et à jour aux employeurs des connaissances et des habiletés des apprenants (Choi, Kiran, Oh et Kwon, 2019; Mikroyannidis, Third et Domingue, 2020). Le processus d'évaluation est le mécanisme qui attribue et confirme la valeur réelle des MCN. En outre, la transférabilité des MCN favorise aussi la valeur perçue par les parties prenantes (Otto et Hickey, 2014; Young, West et Nylin, 2019).



Les MCN ne sont pas réservées uniquement aux instances publiques, ce qui les rend particulièrement intéressantes pour une diversité d'organisations et d'employeurs. Par exemple, elles sont offertes par des entreprises privées, dont LinkedIn, Shopify et IBM (Presant, 2017), mais aussi par des institutions d'enseignement telles que le *eCampusOntario*, un consortium regroupant plus de 45 collèges et universités de la province canadienne de l'Ontario (eCampusOntario, s. d). La polyvalence des MCN permet trois principaux avantages. Premièrement, elle favorise la démocratisation de la formation et du développement des compétences (Oliver, 2019). En effet, en permettant à diverses parties de participer à l'élaboration de ces certifications, le principal critère d'acceptation de la formation devient son utilité dans l'industrie, laquelle est mesurée par son application directe dans le milieu du travail (Young et al., 2019). Ce point est particulièrement saillant puisque, selon Farrow et al. (2021), les employeurs s'interrogent souvent à savoir si la compétence indiquée par le travailleur est véritable. Deuxièmement, puisque différents acteurs sont sollicités dans le processus de création, le contenu des formations tend à ne pas être spécifique à une entreprise, mais plutôt transférable à toute une industrie. Par exemple, dans le domaine de l'informatique, plusieurs MCN se concentrent sur des compétences spécifiques comme *Amazon Web Services* (AWS Solutions) ou Microsoft Azure⁴. Ainsi, cette modalité de formation permet d'augmenter considérablement l'employabilité d'un travailleur (Mtawa et al., 2019). Troisièmement, les MCN ont l'avantage d'être construites à partir de problématiques provenant des milieux de travail. Cette particularité permet une meilleure adéquation entre la formation offerte et sa pertinence pour les employeurs (Boud et Jorre, 2021).

2.2 Le rôle crucial du marché de l'emploi dans le développement de la MCN

Les MCN offrent une occasion de parvenir à une meilleure intégration avec les employeurs puisqu'elle peut être offerte à même le lieu de travail de la personne, et ce, tant pour les organismes fournissant des formations que pour les établissements d'enseignement. En fait, les travailleurs, indépendamment de leur niveau de scolarité, de leur revenu, de leur secteur d'activité ou de leur âge, rapportent préférer l'apprentissage dans un contexte de travail pour ce qui touche le développement des compétences nécessaires à l'exploitation efficace des environnements numériques qu'ils sont appelés à utiliser dans le cadre de leurs fonctions (Gallagher, 2019). En effet, les employés préfèrent l'apprentissage intégré au travail et des programmes de formation axés sur des éléments spécifiques à leur secteur d'activité et dont la pertinence et la qualité sont reconnues par les employeurs. Ainsi, de nombreux salariés accordent plus de valeur aux formations offertes par les employeurs au détriment de celles offertes par les fournisseurs traditionnels (Pichette et al., 2021). Ceci est également exacerbé par le constat d'Oliver (2019), selon lequel les responsables des ressources humaines portent davantage d'importance aux compétences des employés qu'à leurs diplômes.

Un nombre croissant d'associations professionnelles et d'employeurs développent leurs propres offres de formation basées sur des référentiels de compétences issus de l'industrie (Hartman et Andzulis, 2019; Hurley, 2017). Certaines de ces formations incluent un parcours menant à l'obtention d'un diplôme qui permet la reconnaissance de crédits par des établissements d'enseignement collégial ou universitaire. Contrairement à ces instances scolaires, les entreprises et les organisations peuvent développer des MCN pour leurs employés et y associer des systèmes de reconnaissance interne et des mesures incitatives pour les motiver à les compléter (deLaski, 2019). Par exemple, le cabinet d'audit financier et de conseil EY (anciennement connu sous le nom Ernst & Young et associés) a conçu un programme interne de formation sur demande à moindre coût que celui à déboursier pour suivre des formations universitaires traditionnelles. EY Badges⁵ est un système qui permet aux apprenants d'obtenir des MCN dans des domaines clés pour l'avenir du marché de l'emploi tels que la visualisation de données, le *design thinking*, la science des données, l'intelligence artificielle et la cybersécurité ainsi que pour des compétences telles que le leadership transformationnel ou l'intelligence inclusive (Tadros, 2019).

Le *Google IT Support Certificat Professionnel* constitue une intéressante porte d'entrée dans le domaine des technologies de l'information. Ce programme développé par Google et proposé par Coursera ne nécessite aucune expérience ou connaissance informatique préalable. Il est conçu pour donner aux apprenants les compétences dont ils ont besoin pour remplir les fonctions d'un poste de premier niveau en informatique (Hicks, 2020). Cette MCN permet le développement des compétences pour l'assemblage des composantes d'un ordinateur, l'installation d'un système d'exploitation, l'administration et la sécurité du système, la réseautique et le dépannage technique. Les apprenants peuvent compléter la formation en six mois, mais ils peuvent aussi avancer à leur propre rythme. En septembre 2021, plus de 700 000 apprenants s'étaient inscrits. De plus, les personnes qui terminent le programme peuvent faire reconnaître 12 crédits universitaires soit l'équivalent de quatre cours (Van Kleef, 2019). À l'issue de cette formation, l'apprenant peut directement postuler pour des emplois auprès de Google ainsi que ceux de plus de 130 employeurs américains, dont Walmart, Best Buy, Astreya, Bank of America, Sprint, GE Digital et PNC Bank (Fain, 2019).

L'*International Business Machines Corporation* (IBM), pour sa part, propose une gamme de badges principalement ouverts au public. IBM a conclu un partenariat avec la Northeastern University, en vertu duquel certains badges IBM peuvent être utilisés pour les programmes de maîtrise professionnelle (Clements et al., 2020). En outre, ce programme de MCN appuie le développement des compétences en cybersécurité, en infonuagique et en *design thinking* qui ne requièrent pas toujours un diplôme traditionnel, mais plutôt une combinaison adéquate de compétences rares et très recherchées. Environ 15 % du personnel nouvellement embauché chez IBM provient de ces MCN (Fain, 2019).

2.3 Ses avantages pour les parties prenantes

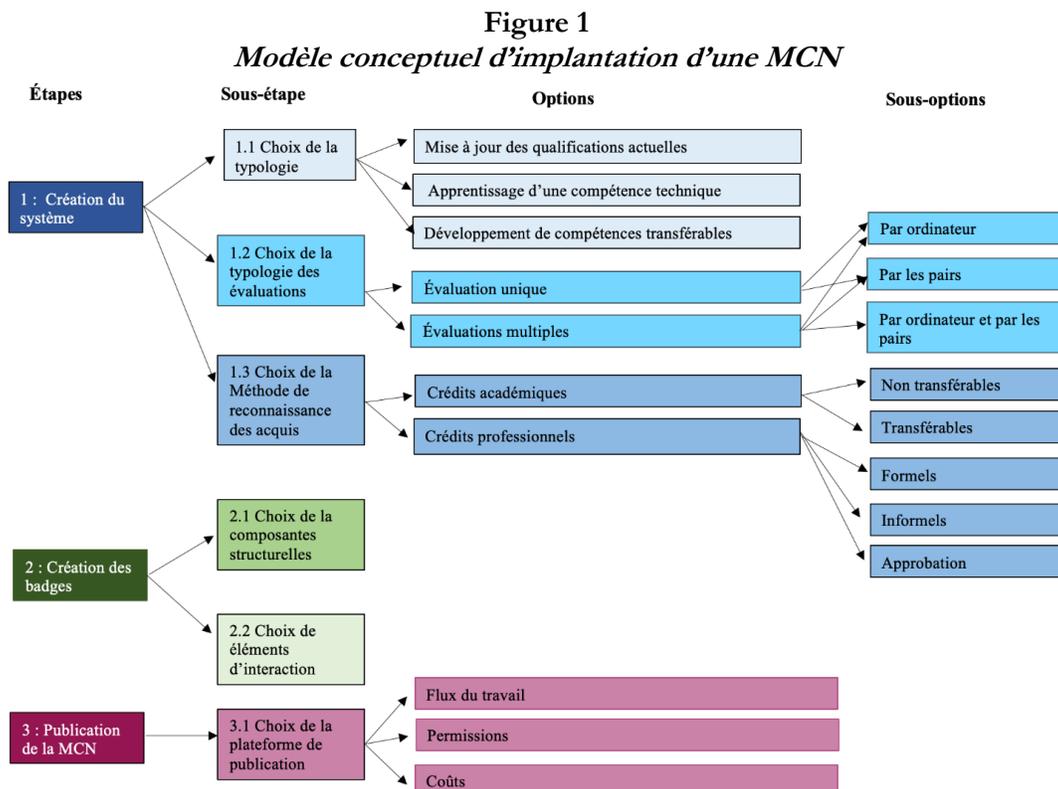
Dans les sociétés modernes où le numérique occupe une place prépondérante, les données sur les apprentissages et les compétences ainsi que sur leur certification deviennent essentielles pour promouvoir la qualité de la formation et l'apprentissage tout au long de la vie. Les établissements d'enseignement et de formation ont besoin de ces données pour créer des programmes et des parcours d'apprentissage, les employeurs en ont besoin pour identifier les travailleurs qualifiés, et les apprenants pour repérer les parcours d'apprentissage qui leur permettront de mieux se positionner sur le marché du travail.

Dans ce contexte, la MCN propose des avantages pour toutes les parties prenantes, soit les établissements d'enseignement postsecondaire, les apprenants, et les entreprises. D'abord, pour les fournisseurs de formations et les établissements d'enseignement postsecondaire, la MCN permet d'élargir leur offre de formation en proposant des cours axés sur des compétences recherchées sur le marché de l'emploi. Puisque les MCN sont conçues et développées de concert avec les partenariats de l'industrie, cela permet d'assurer que les formations offertes sont pertinentes et répondent à des besoins concrets des employeurs. Pour les apprenants, la MCN permet d'obtenir une formation dans leur milieu de travail et de transférer, de manière directe, les connaissances, les compétences et les aptitudes développées dans le cadre de la formation (EU, 2020). Les MCN sont orientées vers les habiletés requises pour occuper des emplois ou pour progresser dans la carrière. De ce fait, elles constituent une option intéressante et adaptée à leurs préférences puisque les apprenants favorisent les formations qui sont directement liées à leurs tâches de travail et aux nouvelles tendances dans leur secteur d'activité ainsi que celles qui leur permettent une transférabilité directe et immédiate des apprentissages. Enfin, pour les employeurs, les MCN permettent d'assurer que les apprenants développent les compétences qu'elles attestent avoir développées et qu'ils ont réussi des activités d'évaluation authentiques. Les données intégrées aux badges numériques permettent de vérifier la compétence du titulaire, et ce, en tout temps et en tout lieu, favorisant ainsi la crédibilité de la certification (Facey-Shaw et al., 2018). Enfin, le fait que des représentants de l'industrie participent au processus de conception et développement des MCN permet d'assurer qu'elles répondront aux besoins identifiés en matière de qualification de la main-d'œuvre.

3. Proposition d'un modèle conceptuel d'implantation des MCN

Les avantages liés à la MCN sont amplement soulignés dans la littérature scientifique. Ainsi, il n'est pas surprenant de voir que plusieurs auteurs ont travaillé à créer des modèles d'implantation (Clements et al., 2020; Facey-Shaw et al., 2018; Greenberg, 2020; Pichette et al., 2021). Cependant, deux limites importantes sont relevées. Tout d'abord, les auteurs ont tendance à limiter leur apport à la littérature sur un seul aspect de la MCN (Greenberg, 2020; Pichette et al., 2021). Par exemple, le modèle de Pichette et al. (2021) propose uniquement une typologie des MCN, sans s'intéresser à ses différentes composantes telles que l'évaluation et la diffusion. Avec comme conséquence que peu de modèles intégrateurs sont disponibles pour les décideurs. En second lieu, peu d'auteurs se sont intéressés à l'implantation en milieu organisationnel. Cette conclusion est quelque peu surprenante puisque l'état des connaissances actuelles concernant ce type de formation suppose l'implication des industries dans l'élaboration des programmes (Young et al., 2019). Cet écueil pourrait s'expliquer par le fait que la majorité des études s'intéressant à la MCN ont été réalisées dans le domaine de l'éducation (Clements et al., 2020; Facey-Shaw et al., 2018). Dès lors, la présence d'un modèle conceptuel d'implantation pour les gestionnaires en entreprise devient primordiale.

Le modèle proposé dans cet article s'adresse aux gestionnaires désireux d'implanter la MCN à l'ensemble de leur organisation, ou à une certaine partie de celle-ci. Le modèle propose trois étapes séquentielles, soit la création du système, la création des badges et la publication. Les éléments présentés à chacune des étapes ont été identifiés dans la littérature scientifique récente portant sur les MCN (Clements et al., 2020; Facey-Shaw et al., 2018; Greenberg, 2020; Pichette et al., 2021). L'élaboration du modèle s'est déroulée en deux étapes. Premièrement, les auteurs du présent article ont adapté certains éléments pour les rendre plus ajustés à la réalité des gestionnaires d'entreprise. Dans un deuxième temps, ils les ont organisés de manière chronologique pour créer un modèle d'application séquentiel. Chacun de ces éléments sera approfondi dans les prochaines sections. Le modèle conceptuel d'implantation est présenté à la figure 1.



Étape 1 – La création du système

L'étape de la création du système s'attarde au développement des bases de la MCN. Cette démarche implique une séquence en trois sous-étapes, impliquant une série de questions à laquelle doit s'arrêter le gestionnaire pour effectuer une prise de décision qui influencera différentes composantes de sa MCN. Spécifiquement, le gestionnaire doit choisir la typologie de sa MCN (sous-étape 1), choisir la typologie d'évaluation de sa MCN (sous-étape 2) et choisir la méthode de reconnaissance des acquis de sa MCN (sous-étape 3).

Étape 1.1 – Choisir sa typologie de MCN

Le premier élément que le gestionnaire doit considérer lors de l'étape de la création de la MCN est la typologie de la MCN. À cet égard, le modèle de Pichette et al. (2021) s'avère un point de départ pertinent pour le gestionnaire. Le modèle, synthétisé dans le tableau 1, propose six éléments pour définir la typologie de la formation.

Tableau 1
La typologie de la MCN

1. Objectif	Mise à jour des qualifications actuelles	Apprentissage d'une compétence technique	Développement de compétences transférables
2. Mode de livraison	En personne	Hybride	En ligne
3. Flexibilité	Cheminement préétabli	Hybride	Au rythme de l'apprenant
4. Interaction avec l'apprenant	Apprentissage par cohorte	Hybride	Apprentissage individuel
5. Crédentialité	Certification papier et numérique		Certification numérique
6. Indicateur de réussite	Participation	Démontrer la compétence	Maîtriser la compétence

Note. Ce tableau présente une traduction libre et une version adaptée du tableau tiré de Pichette, J., Rizk, J. et Brumwell, S. (2021). Making sense of the micro: Building an evidence base for Ontario's microcredentials. *Journal of Innovation in Polytechnic Education*, 3(1), 10-14.

Tout d'abord, trois types d'objectifs peuvent être recherchés dans un milieu organisationnel. La mise à jour des qualifications s'attarde à l'approfondissement d'une compétence déjà acquise par l'apprenant. Par exemple, il pourrait s'agir d'une formation sur les nouveaux procédés nécessaires à la production d'une pièce mécanique. L'apprentissage de nouvelles compétences techniques, comme son nom l'indique, s'intéresse à faire connaître à l'apprenant une nouvelle façon d'effectuer son travail. Cet apprentissage peut être dû à un changement technologique dans son milieu (p. ex. : un nouveau logiciel pour la prise de commande client) ou à une réorganisation du travail (p. ex. : l'utilisation d'un nouvel outil pour effectuer une tâche). Le troisième objectif concerne le développement de compétences transférables. Contrairement aux autres objectifs du modèle, les compétences transférables visent un élargissement des capacités du travailleur qui pourra se servir de cette nouvelle compétence dans diverses situations. La résolution de problèmes (Brown et al., 2017), les habiletés à la communication (McNamara, 2009) et les capacités de leadership (Assiter, 2016) sont souvent nommées comme étant les principales compétences transférables dans le milieu professionnel. Ces compétences peuvent favoriser, par exemple, la promotion à l'interne de la main-d'œuvre (Nägele et Stalder, 2017).



Le mode de livraison, quant à lui, s'intéresse au format de la formation. Celui-ci peut s'inscrire dans un continuum ayant comme pôle le présentiel (p. ex. : formation dans une salle) et le virtuel (p. ex. : formation par vidéoconférence). Bien entendu, un mode hybride selon les besoins de l'organisation est aussi possible. Le mode de livraison de la formation viendra nécessairement influencer la flexibilité offerte pour l'apprenant qui souhaite compléter la MCN ainsi que l'interaction qu'il pourra avoir avec le contenu de la certification. La flexibilité de la formation peut s'effectuer par un cheminement rigide qui indique clairement les étapes à suivre selon un horaire prédéfini ou par un cheminement flexible qui permet à l'apprenant de compléter la formation à son rythme (aussi appelé autoportante). L'interaction, quant à elle, indique si le contenu de la formation sera offert simultanément à une cohorte, ou si l'apprentissage sera opéré de façon individuelle.

La crédentialité s'intéresse au mode de délivrance de la reconnaissance de la formation. Celle-ci peut se présenter sous un format numérique (p. ex. : les badges), ou mariant une certification papier (p. ex. : certificat) avec le numérique. Enfin, il importe que le gestionnaire réfléchisse à l'indicateur de réussite que la formation devra revêtir pour l'émission de la certification. L'indicateur peut être la simple participation de l'apprenant à la formation, la démonstration de la compétence (p. ex. : la capacité de l'apprenant à atteindre un seuil minimum d'acceptabilité), ou la maîtrise de la compétence (p. ex. : la capacité d'atteindre la totalité de la compétence).

Étape 1.2 – Choisir sa typologie d'évaluation

Dans un second temps, si la typologie de la formation demande la démonstration (ou la maîtrise) de la compétence comme indicateur de réussite, la mise en branle d'un système d'évaluation s'avère nécessaire. La typologie de Farrow et al. (2021), présentée au tableau 2, devient alors un outil pertinent pour le gestionnaire. La classification des évaluations indique différentes possibilités selon la finalité souhaitée par le gestionnaire. De manière générale, si la flexibilité de l'apprenant est prônée à l'étape de la typologie de la formation, l'évaluation sera alors balisée. Par exemple, un cheminement de formation individuel qui est défini par le rythme de l'apprenant risque d'engendrer une évaluation unique à l'aide de l'informatique. Au contraire, une typologie de formation qui favorise les cohortes selon un cheminement prédéfini offre plus de flexibilité pour les évaluations.

Tableau 2
La typologie d'évaluation

Catégorie	Sous-catégorie	Exemple	Avantage	Désavantage
Évaluation unique	Évaluation par ordinateur.	Examen final sous surveillance, questionnaire à choix multiples, etc.	Déployable et efficace. Réduit le coût par apprenant. Possibilité de rétroactions en temps réel.	Impossible d'évaluer certains concepts et compétences.
	Évaluation par les pairs.	Projet ou présentation évalués par les pairs.	Bénéfices pédagogiques pour les apprenants.	Faible taux d'approbation des apprenants, ne peut être appliqué à une formation autodidacte.
	Évaluation par l'expert.	Évaluation écrite, tâches, portfolio, etc.	Offre de la valeur par un retour d'information constructif.	Délais sur le retour d'information, non déployable en temps et ressources.
Évaluations multiples	Évaluation par les pairs et évaluations par l'expert.	Essai autoévalué selon des critères, puis évalué par les pairs, et enfin par l'expert.	Temps et ressources réduits; chances pour une rétroaction augmentée.	Complexe à élaborer.
	Évaluation par les pairs et évaluation par ordinateur.	Projet ou présentation évalués par les pairs, puis par ordinateur.	L'utilisation de l'IA* permettant le déploiement et la rétroaction par les pairs s'avère utile.	L'évaluation par les pairs est difficile dans une formation autoportante.
	Évaluation par ordinateur et évaluation par l'expert.	Revue de littérature, vidéo enregistrée, examen final, présentation orale, etc.	Technique d'évaluation robuste, les apprenants reçoivent plus de rétroaction.	Une mauvaise planification de ces évaluations peut entraîner la confusion chez l'apprenant.

Note. Ce tableau présente une traduction libre et une version adaptée du tableau tiré de Farrow, R., Ferguson, R., Weller, M., Pitt, R., Sanzgiri, J., et Habib, M. (2021). Assessment and recognition of MOOCs: The state of the art. *Journal of Innovation in Polytechnic Education*, 3(1), 15-26. * IA : intelligence artificielle.

Étape 1.3 – Choisir sa méthode de reconnaissance des acquis

Le dernier élément de la création du système de MCN concerne la reconnaissance des acquis de l'apprenant. À cet égard, la proposition de l'Union européenne (EU, 2020) est un outil approprié pour soutenir les gestionnaires dans leur choix de la méthode de reconnaissance des acquis. Cet outil est présenté au tableau 3. L'outil définit la reconnaissance sous deux grands axes, soit les crédits scolaires et les crédits professionnels. Les crédits scolaires sont présents lorsqu'existe une alliance avec un établissement



d'enseignement supérieur est présente. C'est le cas, par exemple, de l'Université de Boston qui s'est alliée avec la firme *Red Hat* pour offrir de la formation à leurs doctorants dans un contexte institutionnel (Lutchen, 2018). Cette alliance est bénéfique pour l'organisation de deux façons. Tout d'abord, elle permet d'inciter les employés à compléter volontairement la MCN, si les crédits obtenus sont transférables à une institution d'enseignement. Ensuite, ce partenariat permet à l'organisation de se faire connaître par les étudiants qui viennent suivre la formation, ce qui représente une fenêtre d'opportunité afin d'assurer la pérennité en main-d'œuvre qualifiée pour l'organisation.

La seconde catégorie de crédit regroupe les crédits professionnels. Ceux-ci peuvent prendre différentes formes qui ne sont pas nécessairement mutuellement exclusives, c'est-à-dire que le gestionnaire peut choisir une méthode de reconnaissance qui combine deux ou trois catégories. Tout d'abord, il existe les crédits professionnels formels, soit des crédits qui peuvent être considérés dans la formation continue de plusieurs accréditations professionnelles telles que dans le domaine de la santé ou de l'ingénierie. Les crédits informels sont, quant à eux, une forme de récompense qui peut prendre diverses formes, dont les badges numériques qui permettent d'attester que le participant a atteint le seuil d'apprentissage demandé par la formation. Enfin, les crédits d'approbation sont propres aux politiques internes de l'organisation. Il peut s'agir, notamment, de prérequis pour l'obtention d'une promotion à l'interne.

Tableau 3
La méthode de reconnaissance des acquis

Catégorie	Sous-catégorie	Description
Crédit scolaire.	Non transférable.	Le crédit scolaire ne peut être appliqué que dans une seule université.
	Transférable.	Le crédit scolaire peut être appliqué dans diverses institutions.
Crédit professionnel.	Formel.	Accorde des heures de crédits ou des crédits provenant d'organismes officiels d'accréditation professionnelle.
	Informel.	Récompenses informelles telles qu'une certification de la plateforme MOOC ou un badge du fournisseur de contenu.
	Approbation.	Certificat professionnel soutenu par un chef d'entreprise, renforçant la crédibilité et augmentant la pertinence du travail.
Combiné	Combiné	Crédits scolaire et professionnel. Augmente l'utilité pour les apprenants.

Note. Ce tableau présente une traduction libre et une version adaptée du tableau tiré de European Union (2020). *A European approach to micro-credentials*. <https://ec.europa.eu/education/sites/default/files/document-library-docs/european-approach-micro-credentials-higher-education-consultation-group-output-annex-1.pdf>

Étape 2 – La création des badges

La deuxième étape de notre modèle conceptuel d’implantation des MCN concerne la création des badges numériques. Ces derniers sont le signe de la réussite par l’apprenant de la MCN. À cet égard, la métaanalyse de Facey-Shaw et al. (2018) offre une avenue intéressante pour le gestionnaire. Elle divise la création des badges numériques en deux sous-étapes : 1) le choix de sa composante structurelle; e2) le choix de son design et ses interactions.

Étape 2.1 – Choix de la composante structurelle

La composante structurelle fait référence au type de badge offert ainsi qu’à sa position dans l’environnement numérique. Facey-Shaw et al. (2018) proposent neuf composantes structurelles possibles pour un badge. Le tableau 4 présente ces composantes ainsi que des exemples qui leur sont associés. Les composantes peuvent être combinées selon la finalité recherchée par le gestionnaire. Par exemple, la MCN *Curam SPM Technical Essentials* d’IBM⁶ propose une formation pour développer les compétences de base de l’apprenant (composante structurelle de niveau), dont l’obtention du badge est conditionnelle à ce que l’apprenant obtienne une note minimale de 80 % à l’examen à choix multiples (composante structurelle de résultat).

Tableau 4
Les composantes structurelles des badges

Composante structurelle	Exemple
Progression.	Obtenu sur la base du progrès mesuré par des critères ou la maîtrise de compétences. Peut être associé à un tableau de classement pour augmenter l’engagement des apprenants.
Le résultat.	Obtenu sur la base de résultats minimaux.
Niveau.	Obtenu selon le niveau d’expertise/maîtrise de la compétence à différents niveaux (débutant/intermédiaire/expert).
Catégorie.	Obtenu selon le niveau de difficulté demandé à l’apprenant (facile/moyen/difficile).
Caché/fermé.	Déverrouillage de certains badges après un parcours spécifique. Favorise l’expérimentation de la part de l’apprenant. Par exemple, un badge de maîtrise se déverrouille après l’obtention par l’apprenant de trois autres badges sur cette même compétence.
Structures de connexion complexes.	Interaction ou parcours spécifique de plusieurs badges. Par exemple, l’obtention chronologique de certains badges pourrait mener à un certificat.
Participatif.	Obtention du badge pour la simple participation/inscription à l’activité de formation.
Nominatif.	Badge décerné par une tierce partie (p. ex. : expert ou les pairs).
Négatif.	Badge décerné à la suite d’une action ou d’un résultat de l’apprenant (p. ex. : avoir manqué une formation).

Note. Ce tableau présente une traduction libre et une version adaptée du tableau tiré de Facey-Shaw, L., Specht, M., Rosmalen, P.V., Brner, D. et Bartley-Bryan, J. (2018). Educational functions and design of badge systems: A conceptual literature review. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 11, 536-544.

Étape 2.2 – Choix du design et des éléments d'interaction

Le second élément concernant la création des badges concerne leur design ainsi que leur interaction possible à même le système de formation. Facey-Shaw et al. (2018) indiquent sept composantes d'interaction que le gestionnaire doit prendre en considération à l'étape de la création des badges numériques. Les composantes présentées par Facey-Shaw et al. ne réfèrent pas à une typologie exhaustive, mais plutôt à des éléments de réflexion pour le gestionnaire. Le tableau 5 présente les sept composantes du design et de l'interaction des badges. Par exemple, la plateforme *Digital Promise*⁷ offre à ses utilisateurs la possibilité de choisir lequel ou lesquels de ses badges ils souhaitent afficher sur leur page personnelle (socialisation et personnalisation) et offre un tableau de bord qui permet à l'apprenant d'identifier les formations qui s'offrent à lui selon ses acquis actuels.

Tableau 5
Design et interaction des badges

Design et interaction	Exemple
Attrait visuel.	Style visuel du badge, cohérence des couleurs avec les programmes/compétences, etc.
Information disponible.	Information disponible sur le badge (date d'obtention, émetteur, critères d'évaluation, etc.).
Notification de l'obtention du badge.	Par le système, via un courriel, obtention des badges instantanément ou de façon ponctuelle (par semaine, trimestre, etc.).
Tableau de bord.	Tableau de bord permettant à l'apprenant de voir ses badges ou l'utilisation d'un tableau de bord pour les experts comprenant les données analytiques.
Tableau de suivi.	Le tableau de classement peut inclure le suivi des compétences obtenues, les badges connexes aux apprentissages déjà acquis.
La socialisation des badges.	Est-ce que les apprenants peuvent voir les badges des autres? Est-ce qu'une compétition entre les membres est encouragée?
Personnalisation.	Est-ce que l'apprenant a le choix de rendre certains badges publics ou non? Est-ce que l'apprenant peut prédéfinir un parcours d'apprentissage avec les microcertifications?

Note. Ce tableau présente une traduction libre et une version adaptée du tableau tiré de Facey-Shaw, L., Specht, M., Rosmalen, P.V., Berner, D., et Bartley-Bryan, J. (2018). Educational functions and design of badge systems: A conceptual literature review. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 11, 536-544.

Étape 3 – La publication de la MCN

La troisième étape de notre modèle conceptuel d'implantation d'une MCN concerne la publication de cette dernière sur une plateforme. Cette étape implique spécifiquement que le gestionnaire effectue les démarches pour sélectionner la plateforme qui sera utilisée pour publier la MCN.

Étape 3.1 – Choisir la plateforme de publication

À première vue, il serait tentant pour le gestionnaire d'utiliser ses ressources internes afin de publier la plateforme numérique. Cependant, selon Clements, West et Hunsaker (2020), il est préférable pour l'organisation d'investir dans une plateforme détenant la certification *Open Badges* (OB) 2.0 émise par *IMS Global Learning Consortium*. En fait, ce sceau de qualité indique que la plateforme correspond aux caractéristiques propres d'un système de MCN, ce qui assure que les bénéfices relevés par ce type de formation sont présents pour l'organisation et pour l'apprenant. Par exemple, la plateforme [Badgr \(https://concentricsky.com\)](https://concentricsky.com) est gratuite et offre un niveau de personnalisation élevé, autant pour

l'apprenant que pour le concepteur. Celle-ci est d'ailleurs utilisée par des organisations telles qu'Intel, *National Geographic* et l'Organisation des Nations unies. La plateforme Moodle, quant à elle, est la seule à détenir la certification OB 2.1. Notamment, cette plateforme est utilisée par *Mazda* et *Shell*. Nous invitons le gestionnaire à se référer au site suivant afin d'avoir accès à d'autres exemples de plateformes certifiées (<https://www.imsglobal.org/cc/statuschart/openbadges>).

Au début de l'année 2021, un peu plus d'une vingtaine de plateformes avec la certification OB 2.0 (ou supérieure) étaient disponibles. Pour éclairer le choix du gestionnaire, Clements, West et Hunsaker (2020) proposent de créer un ou deux badges numériques sur les plateformes sélectionnées afin de prendre en considération trois éléments : le flux du travail, les permissions et les coûts. Le flux du travail concerne le processus d'obtention du badge ainsi que les types d'interactions qui seront possibles. Par exemple, le gestionnaire désire-t-il créer un parcours personnalisé pour ses apprenants ou souhaite-t-il que le parcours des MCN soit standardisé? De plus, il est pertinent à cette étape de vérifier si la plateforme envisagée peut s'intégrer aux outils déjà utilisés par l'organisation, tels que les systèmes de gestion de l'apprentissage.

Le deuxième élément à considérer concerne les permissions. Plusieurs plateformes offrent différents niveaux de permissions qui permettent aux membres de l'organisation de remplir différents rôles. Par exemple, un gestionnaire pourrait choisir un niveau de permission qui permet aux membres de l'organisation de modifier ou ajouter des badges au profil d'une personne, tandis qu'un autre niveau de permission permettrait seulement de délivrer des badges. Le gestionnaire doit s'assurer que le degré de flexibilité de la plateforme convient au déploiement envisagé de la MCN par l'organisation.

Enfin, le gestionnaire, au moment de la prise de décision entourant la plateforme de publication de sa MCN, doit prendre en considération les coûts associés à cette diffusion. Il importe de savoir que certaines fonctionnalités d'une plateforme de publication peuvent nécessiter que le gestionnaire se procure un abonnement (p. ex. : mensuel ou annuel). Au contraire, d'autres plateformes offrent leurs fonctionnalités gratuitement, et ce, jusqu'à un seuil maximal de badges ou d'utilisateurs. Afin d'optimiser son choix, le gestionnaire devra prendre en considération le potentiel de croissance de son programme de formation et le risque de limiter cette croissance par des coûts supplémentaires.

3.1 Facteurs pour favoriser la soutenabilité, la pérennisation et l'amélioration de la MCN

En plus de compléter la séquence d'étapes proposée dans le modèle ci-haut décrit, le gestionnaire peut également réfléchir à des éléments qui pourraient influencer la soutenabilité, la pérennisation et l'amélioration de sa MCN. La MCN dans le contexte organisationnel est une approche de formation relativement nouvelle et immature (Oliver, 2019). Comme pour la plupart des innovations, la pérennisation d'un système de MCN peut être assez ardue et exiger une dose de constance. Dans la section qui suit, les auteurs proposent quelques pistes de réflexion supplémentaires pour les gestionnaires.

D'abord, contrairement aux établissements d'enseignement, les gestionnaires qui se lancent dans un processus de mise en œuvre de MCN font face à une fermeture imminente des programmes s'ils ne produisent pas rapidement les résultats escomptés. Or, il est possible que plusieurs cycles de diffusion doivent être offerts afin de mettre au point le système, d'ajuster la balance coût/bénéfice pour l'apprenant et de maximiser le retour sur investissement (ROI) pour l'organisation (Rossiter et Tynan, 2019).



La création de contenus nouveaux et pertinents est au centre des préoccupations dans le processus d'implémentation des MCN (Seet et Jones, 2021). La réutilisation et l'adaptation de contenu existant peuvent considérablement réduire les coûts et les délais de production des MCN pour l'organisation. Il peut aussi être intéressant pour le gestionnaire d'envisager des partenariats avec d'autres organisations du même secteur d'activité pour la création de contenus et la diffusion du système. En fait, un processus de développement plus efficace permettrait d'optimiser des ressources dans une perspective d'évaluation et d'amélioration continue.

Il peut également être pertinent pour le gestionnaire d'identifier des ressources humaines qui pourront soutenir le développement du contenu ainsi que l'évaluation des acquis. Dans cette perspective, les personnes expérimentées qui œuvrent déjà au sein de l'organisation peuvent apporter ce type de soutien (Brown et al., 2021). En effet, ces employés sont souvent déjà appelés à évaluer leur propre pratique et celle de leurs collègues. Sur le plan de l'encadrement des apprenants, ces personnes seraient les mieux placées pour agir à titre d'évaluateurs dans le dispositif de MCN, si le gestionnaire choisit de mettre en place une évaluation par les pairs ou par les experts. Pour les apprenants, le fait d'avoir une rétroaction offerte par un praticien chevronné peut également devenir une source de motivation et d'engagement de l'apprenant dans la MCN. En outre, le système de MCN peut apporter une plus-value aux évaluateurs. Faisant aussi partie du système de badges numériques et de récompenses, des formations sur les bonnes pratiques d'évaluation et de rétroaction peuvent leur être offertes (Oliver, 2019).

L'évolution d'un système de MCN repose principalement sur la mise en place d'un mécanisme d'évaluation permanent qui permet de recueillir les perceptions des parties prenantes (apprenants, gestionnaires, décideurs) au sujet de la qualité, l'efficacité, la pertinence et l'utilité des formations offertes (Hunt et al., 2019; Palmer, 2021). Le gestionnaire devrait penser à mettre en œuvre des consultations auprès des personnes intéressées. C'est grâce aux résultats de ces consultations que le gestionnaire pourra planifier des interventions dans une perspective d'amélioration continue de la qualité du système et d'une meilleure imbrication entre la formation et les compétences requises pour l'exécution des tâches de travail et pour la progression de la carrière (McCartney et Rick, 2021). Ainsi, les actions entreprises favoriseront un système de MCN pertinent, efficace et qui suscite l'engagement des apprenants.

3.2 Défis pour la gestion des ressources humaines en contexte de petites et moyennes entreprises

L'implantation et l'opérationnalisation des programmes de formation sont considérées comme des pratiques de base relevant du service des ressources humaines d'une organisation (St-Onge et al., 2013). Cependant, dans plusieurs petites et moyennes entreprises (PME), le service RH relève du propriétaire (Clauss et al., 2019), qui souvent n'a pas de formation à cet effet (Prouska et Psychogios, 2019). Ce constat concorde avec le constat que les MCN sont davantage implantées dans les multinationales (Schlegelmilch, 2020). Cependant, il serait erroné de croire que les PME n'investissent pas dans la formation de leur personnel. En fait, Schumann et al. (2019) remarquent que près de 98 % des PME offrent des formations intra-industrie à leurs employés. Selon Armstrong et al. (2016), la problématique des MCN en contexte de PME ne provient pas d'un manque de ressources, mais plutôt de l'absence d'un changement de paradigme ou d'un manque de connaissances. Par exemple, la « gamification », c'est-à-dire l'utilisation du jeu à des fins de formation, est souvent mal comprise par les employés et ses effets sous-estimés par les dirigeants (Antin et Churchill, 2011; Collmus, Armstrong et Landers, 2016). Ce constat est souvent synonyme d'une évaluation post-hoc de la formation centrée principalement sur la satisfaction des employés envers celle-ci plutôt que sur ses effets (Prouska et Psychogios, 2019).

Deux solutions sont envisageables afin d'augmenter le taux d'utilisation des MCN en contexte organisationnel. Tout d'abord, souligner les avantages des badges numériques, et ce, dès le parcours scolaire, permettrait d'augmenter l'intérêt des travailleurs envers ce type de formation pendant leur parcours professionnel (Piedra, 2021). Développer l'intérêt des travailleurs pour ce type de formation permettrait l'obtention d'un avantage compétitif pour les entreprises qui implantent des MCN dans leur industrie. La seconde solution propose une approche dirigée vers les entreprises. Celle-ci peut se manifester de différentes façons. Par exemple, lors des rencontres intrasectorielles discutant de problématiques diffuses dans l'industrie, les dirigeants ont l'occasion de promouvoir les MCN comme solution à certains problèmes, dont la pénurie de main-d'œuvre (Feder, 2021). C'est d'ailleurs le cas du Conseil québécois du commerce de détail qui offre à ses membres un programme d'accompagnement en ressources humaines⁸.

Pour Mulkeen (2019), comparativement aux modules de formation traditionnels, l'utilisation des MCN représente une solution de formation plus rentable et moins chronophage pour les entreprises, car elles sont plus rapides à développer, moins coûteuses et plus faciles à produire, à modifier et à mettre à jour et demandent moins de temps productif aux salariés. En effet, grâce à leur structure modulaire, les formations conduisant à des MCN peuvent avoir lieu dans certains moments ponctuels d'une journée de travail, ayant un faible impact dans le temps effectif de travail.

Mulkeen (2019) signale aussi qu'une microformation menant à une MCN peut avoir un impact considérable sur la capacité de mémorisation et de développement d'habiletés des apprenants. Ceci permet « d'économiser du temps et de l'argent sur les formations, les cours supplémentaires et les performances en baisse dus à un manque de compétences » (Mulkeen, 2019, para.23). L'auteur insiste aussi qu'avec l'implantation d'un programme de MCN, l'optimisation du temps des formateurs et la possibilité de mettre en place des formations en ligne ou en mode hybride (réduisant ainsi les frais liés à la formation présentielle) permettent de diminuer les dépenses relatives aux formations et à leur mise en œuvre.

Conclusion

L'objectif de cet article était d'offrir au gestionnaire d'entreprise un outil concret afin d'instaurer un système d'apprentissage pour le renouvellement des compétences de sa main-d'œuvre. Comme la revue de littérature l'a démontré, les auteurs qui se sont penchés sur le futur du travail n'arrivent pas toujours aux mêmes scénarios. Malgré ces divergences, tous les auteurs indiquent que la formation sera la pierre angulaire du monde du travail. Afin de répondre à cette demande, les gestionnaires devront de plus en plus créer des initiatives intrafirmes plutôt que de s'appuyer sur la formation traditionnelle, laquelle est de moins en moins en phase avec les réalités du marché. Comme piste de solution, le gestionnaire peut s'appuyer sur les MCN. Après avoir défini le concept et présenté les avantages des MCN, nous avons proposé un modèle conceptuel d'implantation pour soutenir les gestionnaires d'entreprises. Ce modèle en trois étapes indique comment créer le système de formation, comment conceptualiser les badges numériques et quels éléments de la publication du système doivent être considérés par les décideurs. La MCN n'existe pas en vase clos dans l'entreprise et se doit de faire l'objet d'une communication bidirectionnelle avec les apprenants afin de favoriser les itérations du programme. Bien que les MCN puissent signifier un changement radical de paradigme pour certaines organisations, les études tendent à démontrer que la flexibilité engendrée par ce programme de formation permet aux gestionnaires d'augmenter leurs capacités organisationnelles et d'exploiter les nouvelles opportunités qui apparaissent dans son environnement.



NOTES

- 1 Le lecteur peut se référer à l'exemple américain suivant : <https://www.east17thstreetresidences.com/>
- 2 <https://www.edx.org/micromasters>
- 3 <https://learners.coursera.help/hc/en-us/articles/208280296-Specializations>
- 4 <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/certifications/azure-fundamentals/>
- 5 <https://www.credly.com/organizations/ey/badges>
- 6 Voir <https://www.ibm.com/training/search?query=%20&trainingType=Badge#>
- 7 Voir <https://digitalpromise.org/>
- 8 Le lecteur peut se référer à <https://cqcd.org/centre-de-ressources/programmes-daccompagnement-cqcd/accompagnement-rh-programme-daccompagnement-en-ressources-humaines/>

RÉFÉRENCES

- Abbas, J. et Sagsan, M. (2019). Identification of key employability attributes and evaluation of university graduates' performance: Instrument development and validation. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 10(3), 449-466. <https://doi.org/10.1108/HESWBL-06-2019-0075>
- Antin, J. et Churchill, E. (2011). Badges in social media: A social psychological perspective. *Proceedings of CHI 2011 Workshop Gamification: Using Game Design Elements in Non-Game Contexts*. Vancouver, British Columbia, Canada: ACM.
- Ashton, T. S. (2013). *An economic history of england: The eighteenth century*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315019314>
- Armstrong, M. B., Ferrell, J. Z., Collmus, A. B. et Landers, R. N. (2016). Correcting misconceptions about gamification of assessment: More than SJTs and badges. *Industrial and Organizational Psychology*, 9(3), 671-677. <https://doi.org/10.1017/iop.2016.69>
- Assiter, A. (Ed.). (2016). *Transferable skills in higher education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315041605>
- Boud, D. et Jorre de St Jorre, T. (2021). The move to micro-credentials exposes the deficiencies of existing credentials. *Journal of Teaching and Learning for Graduate Employability*, 12(1), 18-20. <https://doi.org/10.21153/jtlge2021vol12no1art1023>
- Brown, J., Gosling, T., Sethi, B., Sheppard, B., Stubbings, C., Sviokla, J., Williams, J., Zarubina, D. et Fisher, L. (2017). *Workforce of the future: The competing forces shaping 2030*. PricewaterhouseCoopers (PwC). Retrieved September 1, 2021, from <https://www.voced.edu.au/content/ngv:77341>
- Brown, M., Mhichil, M. N. G., Beirne, E. et Mac Lochlainn, C. (2021). The global micro-credential landscape: Charting a new credential ecology for lifelong learning. *Journal of Learning for Development*, 8(2), 228-254. <https://j14d.org/index.php/ej14d/article/view/525>
- Brunet, S. (2020). Répercussions de la pandémie de COVID-19 sur l'indicateur NEET (ni en emploi, ni aux études, ni en formation), mars et avril 2020. Statistique Canada. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/81-599-x/81-599-x2020001-fra.htm>
- Chen, Y., Ni, J. et Yu, D. (2019). Application developers' product offering strategies in multi-platform markets. *European Journal of Operational Research*, 273(1), 320-333. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.07.049>
- Cheng, Y., Awan, U., Ahmad, S. et Tan, Z. (2021). How do technological innovation and fiscal decentralization affect the environment? A story of the fourth industrial revolution and sustainable growth. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120398. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120398>
- Cheng, Z., Richardson, J. C. et Newby, T. J. (2020). Using digital badges as goal-setting facilitators: A multiple case study. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(2), 406-428. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09240-z>
- Choi, M., Kiran, S. R., Oh, S. C. et Kwon, O. Y. (2019). Blockchain-based badge award with existence proof. *Applied Sciences*, 9(12), 2473. <https://doi.org/10.3390/app9122473>

- Clauss, A. M., Schumann, C. A., Forkel, E. et Reuther, K. (2019). HRM challenges and Lifelong Learning in SMEs in Western Saxony. *FormaMente*, 14(2), 5-21
- Clements, K., West, R. E. et Hunsaker, E. (2020). Getting started with open badges and open microcredentials. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(1), 154-172. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i1.4529>
- Collmus, A. B., Armstrong, M. B. et Landers, R. N. (2016). Game-thinking within social media to recruit and select job candidates. In R. N. Landers & G. B. Schmidt (Eds.), *Social media in employee selection and recruitment: Theory, practice, and current challenges* (pp. 103-124). Cham, Switzerland: Springer International.
- Darling-Hammond, L. (2006). Constructing 21st-century teacher education. *Journal of Teacher Education*, 57(3), 300-314. <https://doi.org/10.1177/0022487105285962>
- David B (2017) computer technology and probable jobs destruction in Japan: an evaluation. *Journal of International Economics*, 43:77, 87. <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2017.01.001>
- DeLaski, K. (2019). *The learner revolution: how colleges can thrive in a new skills and competencies marketplace*. Education Design Lab. Washington DC. <http://hdl.handle.net/10919/96130>
- eCampusOntario. (s. d.). *eCampusOntario Micro Credentials*. eCampusOntario Micro Credentials. Retrieved August 18, 2021, from <https://micro.ecampusontario.ca/>
- EU (2020). *A European approach to Micro-Credentials*. European Union. Retrieved August 7, 2021, from <https://ec.europa.eu/education/sites/default/files/document-library-docs/european-approach-micro-credentials-higher-education-consultation-group-output-annex-1.pdf>
- Facey-Shaw, L., Specht, M., Rosmalen, P. van, Brner, D. et Bartley-Bryan, J. (2018). Educational functions and design of badge systems: A conceptual literature review. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. <https://doi.org/10.1109/TLT.2017.2773508>
- Fain, P. (July, 2019) 'Amazon, Google and other tech companies expand their postsecondary credential offerings'. Inside Higher Ed. Retrieved July 25th, 2021 from <https://www.insidehighered.com/digital-learning/article/2019/07/17/amazon-google-and-other-tech-companies-expand-their>
- Falk, J. H. et Dierking, L. D. (2002). *Lessons without limit: How free-choice learning is transforming education*. Rowman Altamira.
- Farrow, R., Ferguson, R., Weller, M., Pitt, R., Sanzgiri, J. et Habib, M. (2021). Assessment and recognition of MOOCs: The state of the art. *Journal of Innovation in Polytechnic Education*, 3(1), 15-26.
- Fédération Canadienne de l'Entreprise Indépendante (FCEI) (2021, March). *Les impacts de la COVID-19 sur votre entreprise - résultats de nos sondages*. Retrieved April 5, 2021, from <https://www.cfib-fcei.ca/sites/default/files/2021-03/Votre-voix-sondage-mars-resultats-cles.pdf>
- Feder, J. (2021). The Changing Role of Education in the New Era of Energy. *Journal of Petroleum Technology*, 73(11), 32-35. <https://doi.org/10.2118/1121-0032-JPT>
- Frey CB, Osborne, M A (2017) The future of employment: how susceptible are jobs to computerization. *Technological Forecasting and Social Change*. 114: 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Gallagher, S. (2019). *Peak Human Potential: Preparing Australia's workforce for the digital future*. Swinburne University of Technology. Melbourne. <http://hdl.handle.net/1959.3/449826>
- Gauthier, T. (2020). The value of microcredentials: The employer's perspective. *The Journal of Competency-Based Education*, 5(2), <https://doi.org/10.1002/cbe.2.1209>
- Gleason, N. W. (2018). *Higher education in the era of the fourth industrial revolution*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-0194-0>
- Gómez, C. et Ranft, A. L. (2003). The influence of organizational variables on the transferability of management practices: An examination of traditional and learning manufacturing environments in Mexico. *Journal of Business Research*, 56(12), 989–997. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(01\)00332-0](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(01)00332-0)



- Gould, A.M. et Desjardins, G. (2015). A spring-clean of Michael Porter's Attic: The Canadian telecommunications sector as an exemplar of refurbished generic strategy. *Competitiveness Review*, 25(3), 310-323. <https://doi.org/10.1108/CR-04-2014-0008>
- Graeber, D. (2018). *Bullshit jobs: A theory*. Simon & Schuster.
- Greenberg, S. (2020, July 10). Bright lines between traditional degrees and microcredentials. *Inside HigherEd*. <https://www.insidehighered.com/digital-learning/views/2018/05/02/clearer-distinctions-between-traditional-programs-and>
- Haiss, P., Mahlberg, B. et Michlits, D. (2021). Industry 4.0—the future of Austrian jobs. *Empirica*, 48(1), 5–36. <https://doi.org/10.1007/s10663-020-09497-z>
- Hartman, K. B. et Andzulis, J. (2019). Industry-based certificates: Student perceptions of benefits. *Research in Higher Education Journal*, 36. <https://www.aabri.com/manuscripts/182963.pdf>
- Hickey, D. T. et Chartrand, G. T. (2020). Recognizing competencies vs. completion vs. participation: Ideal roles for web-enabled digital badges. *Education and Information Technologies*, 25(2), 943-956. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10000-w>
- Hicks, C. (2020, December). *What you need to know about the Google IT Support Professional Certificate*. US News. Retrieved September 3, 2021, from <https://www.usnews.com/education/learn-google-it-guide>
- Horstman, T., Tierney, G. et Tzou, C. (2020). Design principles for creating digital badges to support learning. *Information and Learning Sciences*, 121(11/12). 889-907. <https://doi.org/10.1108/ILS-02-2020-0042>
- Hunt, T., Carter, R., Zhang, L. et Yang, S. (2019). Micro-credentials: The potential of personalized professional development. *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 34(2), 33-35. <http://dx.doi.org/10.1108/DLO-09-2019-0215>
- Hurley, B. (2017). Open badges and alternative credentialing. *International Journal on Innovations in Online Education*, 1(3). <https://doi.org/10.1615/IntJInnovOnlineEdu.2017021576>
- IconBuild. (2021). *IconBuild Webpage*. <https://www.iconbuild.com/>
- Ilori, M. O. et Ajagunna, I. (2020). Re-imagining the future of education in the era of the fourth industrial revolution. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 12(1), 3–12. <https://doi.org/10.1108/WHAT-10-2019-0066>
- Kalleberg, A. L. (2018, March 5). *Changing contexts of careers: Trends in labor market structures and some implications for labor force outcomes*. Generating Social Stratification. <https://doi.org/10.4324/9780429500244-19>
- Kolmos, A. et Holgaard, J. E. (2019). Employability in engineering education: Are engineering students ready for work? In *The Engineering-Business Nexus* (pp. 499-520). Springer, Cham.
- Kuznetsova, S. N., Garina, E. P., Kuznetsov, V. P., Romanovskaya, E. V. et Andryashina, N. S. (2017). Industrial parks formation as a tool for development of long-range manufacturing sectors. *Journal of Applied Economic Sciences*, 12(2), 48.
- Lamb, C. (2020). *Automation, accelerated: Will technology adoption amidst the pandemic leave Canada further behind?* Brookfield Institute. <https://brookfieldinstitute.ca/automation-accelerated-will-technology-adoption-amidst-the-pandemic-leave-canada-further-behind-2/>
- Lockley, A., Derryberry, A. et West, D. (2016). Drivers, Affordances and Challenges of Digital Badges. Dans D. Ifenthaler, N. Bellin-Mularski et D.-K. Mah (dir.), *Foundation of digital badges and micro-credentials: Demonstrating and recognizing knowledge and competencies* (p. 55-70). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-15425-1_4
- Lutchen, K. (2018, January). Why Companies and Universities Should Forge Long-Term Collaborations. *Harvard Business Review*. Retrieved September 3, 2021, from <https://hbr.org/2018/01/why-companies-and-universities-should-forge-long-term-collaborations>
- Maria, A., Rabie, N. et Moustafa, A. (2020). Employability under the fourth industrial revolution. *Economics and Sociology*, 13(3), 269-283. <https://doi.org/doi:10.14254/2071-789X.2020/13-3/17>
- Markides, C. (2006). Disruptive innovation: In need of better theory. *Journal of Product Innovation Management*, 23(1), 19–25. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2005.00177.x>

- McCartney, M. L. et Rick, H. A. (2021). The adult student/consumer model: Micro-credentials as a solution for adult learners. In *Ensuring Adult and Non-Traditional Learners' Success With Technology, Design, and Structure* (pp. 244-261). IGI Global.
- McNamara, B. R. (2009). The skill gap: Will the future workplace become an abyss. *Techniques: Connecting Education and Careers (11)*, 84(5), 24–27.
- Mikroyannidis, A., Third, A., Domingue, J., Bachler, M. et Quick, K. A. (2020). Blockchain applications in lifelong learning and the role of the semantic blockchain. In R. C. Sharma, H. Yildirim, & G. Kurubacak (Eds.) *Blockchain technology applications in education* (pp. 16-41). IGI Global.
- Milligan, S. et Kennedy, G. (2017). To what degree? Alternative micro-credentialing in a digital age. In R. James, S. French et P. Kelly (Eds.), *Visions for Australian tertiary education* (p. 41-54). The University of Melbourne.
- Mtawa, N., Fongwa, S. et Wilson-Strydom, M. (2021). Enhancing graduate employability attributes and capabilities formation: a service-learning approach. *Teaching in Higher Education*, 26(5), 679-695. <https://doi.org/10.1080/13562517.2019.1672150>
- Mugayar-Baldocchi, M., Schaninger, B. et Sharma, K. (2021). The future of the workforce: Investing in talent to prepare for uncertainty | McKinsey & Company. Retrieved January 6, 2022, from <https://www.mckinsey.com/business-functions/people-and-organizational-performance/our-insights/the-organization-blog/the-future-of-work-the-now-the-how-and-the-why>
- Mulkeen, D. (2019, 4 janvier). ROI du Microlearning : plus important que ce que l'on pourrait croire ! *Learnlight*. <https://www.learnlight.com/fr/articles/roi-du-microlearning/>
- Nägele, C. et Stalder, B. E. (2017). Competence and the need for transferable skills. In M. Mulder (Ed.), *Competence-based vocational and professional education: Bridging the worlds of work and education* (pp. 739–753). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-41713-4_34
- Obschonka, M. et Audretsch, D. B. (2020). Artificial intelligence and big data in entrepreneurship: A new era has begun. *Small Business Economics*, 55(3), 529-539. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00202-4>
- Oliver, B. (2016a). *Better 21C credentials : Evaluating the promise, perils and disruptive potential of digital credentials*. Deakin University.
- Oliver, B. (2016b). *Curate, credential and carry forward digital learning evidence. Final report of olt strategic priority project*. Deakin University.
- Oliver, B. (2019). *Making micro-credentials work for learners, employers, and providers*. Deakin University. <https://www.voced.edu.au/content/ngv:83922>
- Otto, N. et Hickey, D. T. (2014, August). Design principles for digital badge systems. In Cao Y., Våljataga T., Tang J., Leung H., Laanpere M. (Eds.) *New horizons in web based learning. ICWL 2014*. 179-184. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-13296-9_20
- Palmer, B. (2021). An analysis of ‘micro-credentials’ in VET. Research report. National Centre for Vocational Education Research (NCVER).
- Parmelec, M. (2021). The Deloitte Global 2021 Millennial and Gen Z Survey: Highlights. Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com/global/en/insights/topics/talent/deloitte-millennial-survey.html>
- Philbeck, T. et Davis, N. (2018). The Fourth Industrial Revolution: Shaping a new era. *Journal of International Affairs*, 72(1), 17–22.
- Pichette, J., Brumwell, S., Rizk, J. et Han, S. (2021). *Making sense of microcredentials* (p. 32). Higher Education Quality Council of Ontario. https://heqco.ca/wp-content/uploads/2021/05/Formatted_Microcredentials_FINAL1.pdf
- Piedra, D. (2021). Exploring the Perceived Value of an Open Digital Badge for Virtual Collaboration. *Canadian Journal for New Scholars in Education/Revue canadienne des jeunes chercheurs et chercheurs en éducation*, 12(2), 20-37.
- Presant, D. (2017). Problems with “Badges for Food”. Retrieved September 10, 2021, from <https://littoraly.wordpress.com/2016/05/02/problems-with-badges-for-food/>
- Prouska Rea, Alexandros Psychogios (2019), *Managing People in Small and Medium Enterprises in Turbulent Contexts*, Oxford, Routledge, 150 p.



- Putilo, N. V., Volkova, N. S. et Antonova, N. V. (2020). Robotization in the Area of labor and employment: On the verge of the Fourth Industrial Revolution. In E. G. Popkova & B. S. Sergi (Eds.), *Artificial Intelligence: Anthropogenic Nature vs. Social Origin* (pp. 60–75). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39319-9_7
- Robst, J. (2007). Education and job match: The relatedness of college major and work. *Economics of Education Review*, 26(4), 397-407. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2006.08.003>
- Rose, M. A. (1991). *The post-modern and the post-industrial: A critical analysis* (1st ed.). Cambridge University Press.
- Rossiter, D. et Tynan, B. (2019). Designing and implementing micro-credentials: A guide for practitioners. Commonwealth of Learning
- Rubery, J., Grimshaw, D., Keizer, A. et Johnson, M. (2018). Challenges and contradictions in the 'Normalising' of precarious work. *Work, Employment and Society*, 32(3), 509–527. <https://doi.org/10.1177/0950017017751790>
- Schlegelmilch, B. B. (2020). Why business schools need radical innovations: Drivers and development trajectories. *Journal of Marketing Education*, 42(2), 93-107. <https://doi.org/10.1177/0273475320922285>
- Schrumm, A. (2020). *The future of post-secondary education: On campus, online and on demand*. RBC Economics. Retrieved, August 10, 2021, from <https://thoughtleadership.rbc.com/the-future-of-post-secondary-education-on-campus-online-and-on-demand/>
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Currency Publishing.
- Schwab, K. et Zahidi, S., (2020). The Future of Jobs Report 2020. *World Economic Forum report*, October, p. 163
- Seet, P. S. et Jones, J. (2021). Extending micro-credentials to micro-apprenticeships for the Fourth Industrial Revolution: Enhancing vocational education and training in the post-pandemic's new normal'. *Journal of Teaching and Learning for Graduate Employability*, 12(1), 39-43.
- Standing, G. (2016). *The precariat: The new dangerous class*. Bloomsbury Publishing.
- St-Onge, S., Brun, J. P., Haines, V. et Guerrero, S. (2013). *Relever les défis de la gestion des ressources humaines*. Édition G. Morin. 323 p.
- Syam, N. et Sharma, A. (2018). Waiting for a sales renaissance in the fourth industrial revolution: Machine learning and artificial intelligence in sales research and practice. *Industrial Marketing Management*, 69, 135–146. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2017.12.019>
- Tadros, E. (2019, July) *EY's secret to 'future-proofing' staff*. Australian Financial Review. Retrieved, March 23, 2021 from <https://www.afr.com/companies/professional-services/ey-s-secret-to-future-proofing-staff-20190711-p5266z>
- Taglietti, D. et Spanò, E. (2019). Disentangling the national plan for digital school: The micro-dispositivity of the futura event. *Italian Journal of Sociology of Education*, 11, 205–227. <https://doi.org/10.14658/pupj-ijse-2019-1-10>
- Van Kleef, N. (2019, October). Our IT Support Certificate comes to 100 community colleges. The Keyword. Retrieved, December, 2020, from <https://blog.google/outreach-initiatives/grow-with-google/it-support-community-colleges/>
- van Laar, E., van Deursen, A. J., van Dijk, J. A. et de Haan, J. (2019). Determinants of 21st-century digital skills: A large-scale survey among working professionals. *Computers in Human Behavior*, 100, 93-104. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.06.017>
- Young, D., West, R. E. et Nylin, T. A. (2019). Value of open microcredentials to earners and issuers: A case study of national instruments open badges. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(5), 104-121. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i5.4345>
- Van Wart, A., O'Brien, T. C., Varvayanis, S., Alder, J., Greenier, J., Layton, R. L., Stayart, C. A., Wefes, I. et Brady, A. E. (2020). Applying experiential learning to career development training for biomedical graduate students and postdocs: Perspectives on program development and design. *CBE—Life Sciences Education*, 19(3), es7. <https://doi.org/10.1187/cbe.19-12-0270>
- Wright, G. H. von. (2004). *Explanation and understanding*. Cornell University Press.