



Parcours d'apprentissage en santé : orchestrer les ressources en accès libre validées et les technologies d'intelligence artificielle au sein d'un environnement numérique SPÉCIAL

<https://doi.org/10.52358/mm.vi23.504>

Isabelle Savard, professeure
Université TÉLUQ, Canada
isabelle.savard@teluq.ca
<https://orcid.org/0000-0001-6366-7847>

Anna-Kim Léveillé, doctorante en informatique cognitive
Université du Québec à Montréal, Canada
et Université TÉLUQ, Canada
anna-kim.leveillee@teluq.ca
<https://orcid.org/0009-0006-3717-8795>

Laura Dellazizzo, auxiliaire de recherche
Université TÉLUQ, Canada
laura.dellazizzo@teluq.ca
<https://orcid.org/0000-0001-8262-130X>

Karine Latulippe, professeure
Université TÉLUQ, Canada
karine.latulippe@teluq.ca
<https://orcid.org/0000-0001-7998-6498>

Patrick Plante, professeur
Université TÉLUQ, Canada
patrick.plante@teluq.ca
<https://orcid.org/0000-0002-0860-5798>

Gustavo Adolfo Angulo Mendoza, professeur
Université TÉLUQ, Canada
gustavoadolfo.angulomendoza@teluq.ca
<https://orcid.org/0000-0002-4997-678X>



Jean-Sébastien Roy, professeur
Université Laval, Canada
Jean-Sebastien.Roy@fmed.ulaval.ca
<https://orcid.org/0000-0003-2853-9940>

Daniel Lemire, professeur
Université TÉLUQ, Canada
daniel.lemire@teluq.ca
<https://orcid.org/0000-0003-3306-6922>

RÉSUMÉ

Un diagnostic de maladie complexe impose aux patients et à leurs proches d'acquérir de nouvelles connaissances et de développer de nouvelles compétences (médical, autogestion, navigation dans le système de santé avec les professionnels). Des ressources éducatives validées et fiables sont nécessaires pour répondre à ces besoins. L'intégration des ressources validées et accessibles, combinée à la mobilisation des technologies d'intelligence artificielle (IA), permet de constituer une banque de ressources exploitables au sein de parcours d'apprentissage personnalisés, adaptés aux besoins des patients et des professionnels en situation d'apprentissage. Notre équipe a développé l'environnement numérique SPÉCIAL (Scénarisation PÉdagogique Collaborative Intégrant des Alternatives et des Liens), centré sur l'engagement de l'apprenant-patient et l'optimisation de la collaboration interprofessionnelle dans le contexte de la COVID longue. Dans une démarche itérative de recherche basée sur le design, associant une patiente partenaire dès la phase initiale, nous avons développé différents prototypes de solutions numériques misant sur l'établissement d'une synergie entre les ressources en accès libre et la mobilisation de technologies de l'IA. Celles-ci s'appuient sur des revues de littérature sur les technologies utilisées en santé et leurs enjeux ainsi que sur la scénarisation de parcours et de ressources d'apprentissage considérant la diversité des besoins et des cultures professionnelles.

Mots-clés : maladies complexes, solutions numériques, ressources éducatives libres, intelligence artificielle, parcours d'apprentissage, collaboration

Introduction

Afin d'améliorer la qualité de vie des patients et de leurs personnes proches aidantes (PPA), et de réduire les coûts associés aux traitements des conditions chroniques, il est nécessaire d'optimiser le potentiel des interventions des professionnels de la santé en développant des stratégies pour guider le développement de compétences nécessaires pour l'autogestion, pour la collaboration aux soins et pour apprendre à mieux vivre avec la maladie. Ainsi, pour que le patient puisse progresser efficacement dans son parcours d'apprentissage de l'autogestion, l'acquisition de connaissances et le développement de compétences en lien avec sa condition médicale (ex. : la compréhension des mécanismes de la maladie, la prise de décision éclairée, l'évaluation des effets des interventions, la régulation émotionnelle et motivationnelle) sont nécessaires (Dumez et L'Espérance, 2024). Les interventions éducatives en santé



nécessitent que l'adaptation et la flexibilité soient au cœur des défis cliniques et pédagogiques des différents professionnels, des patients et de leurs PPA. À cet effet, les mises en application d'approches centrées sur la personne (Côté et Hudon, 2016; Stewart *et al.*, 2014), qui considèrent le patient et ses PPA comme étant des partenaires de soins, se multiplient et constituent un nouveau paradigme non seulement de pratique clinique, mais aussi de formation. Pour être plus efficaces, les patients et leurs PPA ont besoin de guidance pour mieux comprendre le système de santé, les rôles et responsabilités des différents professionnels, et le parcours associé à leur maladie. Des parcours d'apprentissage de patients et de PPA ont récemment été développés pour différentes maladies, dont la COVID longue (Bogdanova *et al.*, 2023; Jackson *et al.*, 2023). Ces parcours, non optimisés par des outils numériques, recensent l'ensemble des besoins des patients et leurs PPA (apprentissage, ressources, accompagnement) au fil de leur cheminement avec la maladie, du diagnostic à la guérison.

La prévalence croissante des maladies complexes met en évidence des lacunes majeures dans l'accès à des ressources d'apprentissage fiables, personnalisées et accessibles. Or, les patients et les PPA disposent de peu de ressources pour gérer la complexité des situations et sont insuffisamment préparés, ce qui aggrave leur état de santé et accentue la pression sur le système de santé (Cynthia De Champlain *et al.*, 2025; Hossain *et al.*, 2023). En réponse à ce besoin social urgent d'accompagnement, de compréhension et de soutien pour des populations vulnérables, il est essentiel de développer des environnements numériques d'apprentissage (ENA) et des outils numériques innovants qui facilitent l'accès à l'information, soutiennent l'apprentissage et la collaboration entre patients, les PPA et les professionnels, sans alourdir le système de santé. L'éducation ouverte représente une approche prometteuse pour répondre au besoin de ressources validées des patients, des PPA et des professionnels. Ainsi, pour que l'engagement de l'apprenant et la collaboration interprofessionnelle soient optimaux au sein des ENA, il faut i) mettre à disposition des banques de ressources validées et fiables, ii) circonscrire les connaissances au sujet des différentes cultures professionnelles et des différents contextes, et en faire des représentations explicites (c.-à-d. interprétables par l'ordinateur) et iii) développer et évaluer des outils informatisés permettant de mobiliser ces connaissances et ces ressources, de guider l'engagement de l'apprenant et la collaboration interprofessionnelle.

En effet, la validation de ressources d'apprentissage en accès libre (RAL), combinée à la mobilisation des technologies d'intelligence artificielle (IA), permet de constituer des banques de ressources exploitables au sein de parcours d'apprentissage personnalisés, adaptés aux besoins des patients, des PPA et des professionnels en situation d'apprentissage. Mobiliser les ressources éducatives en santé implique de distinguer les ressources en accès libre (RAL) et les ressources éducatives libres (REL), qui vont bien au-delà du simple accès. En effet, les REL désignent des « matériels d'enseignement, d'apprentissage ou de recherche, aux médiums les plus divers, diffusés sous une licence ouverte permettant leurs accès, utilisation, adaptation, réutilisation et rediffusion sans restriction ou avec un minimum de restriction » (fabriqueREL, 2025). En santé, les ressources (RAL ou REL) englobent une diversité de formats (ex. : modules interactifs, outils d'évaluation, vidéos ou objets numériques). Toutefois, les répertoires de RAL (sans droits explicites de modifications) sont plus fréquents (Angell *et al.*, 2011; Bridgeman, 2021; Hemingway *et al.*, 2011; Ponte *et al.*, 2023; Windle *et al.*, 2010). De ce fait, il n'existe pas de vaste littérature sur les REL dans le domaine de la santé. Pour les patients, seules quelques ressources d'apprentissage existent (Housni *et al.*, 2024; Marques *et al.*, 2023) et il y a un manque considérable de contenus, notamment de contenus portant sur la navigation du système de santé (Housni *et al.*, 2024).



Des projets comme FORCES 3 (Humeau *et al.*, 2022) ou le portail « Gérer ma douleur » (Réseau québécois de recherche sur la douleur¹), qui ont mobilisé des répertoires de RAL, illustrent comment l'accompagnement personnalisé, l'organisation des parcours d'apprentissage et l'intégration d'outils de suivi sont essentiels à l'*empowerment* des utilisateurs. Au-delà des aspects technique et juridique, la transformation des ressources (RAL ou REL) en véritables leviers d'autonomisation dépend donc de leur intégration dans des environnements numériques structurés et collaboratifs, qui facilitent l'utilisation raisonnée, la guidance et la prise de décision, notamment pour les patients atteints de maladies complexes et leurs PPA. Nous avons donc développé un environnement numérique SPÉCIAL (Scénarisation PÉdagogique Collaborative Intégrant des Alternatives et des Liens), centré sur l'engagement de l'apprenant (du patient) et l'optimisation de la collaboration interprofessionnelle dans le contexte de la COVID longue, qui mobilise des ressources d'enseignement et d'apprentissage en accès libre. Nous avons coconstruit différentes solutions numériques misant sur l'établissement d'une synergie entre une banque de ressources, une base de connaissances et la mobilisation de technologies de l'IA. Plusieurs avancées ont découlé de l'élaboration de notre dispositif innovant et seront présentées dans cet article.

Méthodologie

Nos travaux de recherche s'inscrivent dans une démarche évolutive, s'appuyant sur une logique de développement incrémental. Notre projet SPÉCIAL est ancré sur les résultats de notre premier projet FORCES 3 (Humeau *et al.*, 2022). Ce dernier a d'abord constitué une banque de ressources validées et organisées pour des patients vivant avec des douleurs chroniques, pour leurs PPA ou pour des professionnels. Il a ensuite soutenu la planification de parcours d'apprentissage personnalisés, notamment par un système d'indexation des ressources et par le développement d'un prototype de logiciel de suivi du développement des compétences greffable à Moodle (Humeau *et al.*, 2022).

Nous nous inspirons des approches participatives de design pédagogique qui préconisent que le prototypage rapide favorise la participation des acteurs du processus de design (Baek et Lee, 2008; Witteman *et al.*, 2015). SPÉCIAL a été conçu pour accompagner les patients qui doivent apprendre à vivre avec la COVID longue. Il vise à engager l'apprenant (la personne vivant avec la maladie) dans son parcours d'apprentissage et à optimiser la collaboration interprofessionnelle nécessaire au fil de ce parcours. Ce projet comprend ainsi plusieurs volets, menés par l'équipe de recherche composée principalement d'étudiants au doctorat en informatique cognitive, de chercheurs, d'un architecte programmeur et de membres qui ont eu à vivre avec une maladie complexe.

Les prototypes développés dans le cadre de SPÉCIAL seront testés plus largement et améliorés dans le cadre d'autres projets de recherche-développement en cours, qui se centrent sur d'autres maladies complexes. Le but ultime est de mettre à la disposition des patients, des PPA et des professionnels des outils numériques flexibles et adaptables aux contextes de différentes maladies complexes, comme la douleur chronique, les troubles neurocognitifs ou la dégénérescence maculaire.

Notre approche méthodologique s'inscrit dans une démarche de recherche basée sur le design (*Design-based research – DBR*) (Bell, 2004) qui se veut une méthodologie systématique et flexible ayant pour but d'améliorer la pratique éducative par un processus itératif comprenant des activités : d'analyse, de conception, de développement, d'implantation et d'évaluation dans un contexte réel. Plus particulièrement, nos actions sont partagées entre l'approche centrée sur l'utilisateur (Baek et Lee, 2008), l'implication d'utilisateurs potentiels dans toutes les phases du design et l'approche de conception par les utilisateurs (Carr-Chellman, 2006), du fait qu'ils vont concevoir leur propre parcours d'apprentissage au sein de SPÉCIAL lors de l'étape, à venir, d'expérimentation à plus large échelle.

¹ <https://gerermadoulleur.ca/repertoire-de-ressources/>



Pour développer les outils visant à favoriser l'engagement et la collaboration, nous nous basons sur des cadres reconnus en santé, notamment : l'approche centrée sur la personne (Côté, 2016; Stewart *et al.*, 2014), la théorie du comportement planifié (Ajzen, 2011; Godin et Kok, 1996; Godin *et al.*, 2008), le modèle de changement de comportements (Prochaska et DiClemente, 1986) et le cadre de la collaboration interprofessionnelle (Careau *et al.*, 2014; D'amour et Oandasan, 2005; Orchard, 2010; Savard, sous presse).

Résultats

Cinq composantes ont été développées lors de l'élaboration de notre dispositif innovant :

- (i) Profil de compétences;
- (ii) Plugiciel de suivi du développement des compétences;
- (iii) Prototypage de carnet d'autogestion multimédia;
- (iv) Prototypage de *coach* intelligent;
- (v) Base de connaissances sur les cultures professionnelles.

(i) Profil de compétences

Le dispositif de profil de compétences en lien avec la COVID longue a été adapté en collaboration avec une patiente partenaire, à partir du profil des compétences en lien avec la douleur chronique élaboré lors du projet FORCES 3 (Humeau *et al.*, 2022). Il est au cœur du système, qui vise à accompagner l'apprenant-patient dans la gestion complexe de la COVID longue. Ce profil de compétences est structuré autour de sept composantes clés pour les patients :

- (1) Analyser sa relation avec la COVID longue;
- (2) Reconnaître et surveiller ses symptômes;
- (3) Planifier la gestion de sa COVID longue;
- (4) Communiquer à propos de sa COVID longue;
- (5) Utiliser des ressources;
- (6) Collaborer à ses soins;
- (7) Évaluer ou ajuster son plan de gestion.

Ces composantes sont déclinées en sous-composantes de compétences spécifiques, permettant une granularité fine de la personnalisation des parcours d'apprentissage et de l'accompagnement. Afin de faciliter l'appropriation progressive des compétences, nous avons élaboré une classification par niveaux : **débutant** pour l'information et la sensibilisation; **intermédiaire** pour le développement de connaissances, des habiletés, des attitudes et de composantes de compétences isolées; **avancé** pour la mobilisation intégrée et autonome des composantes de compétences dans l'organisation de la vie quotidienne avec la maladie.

Notre profil de compétences constitue le pivot du système : il crée des liens transversaux entre les ressources, les activités d'apprentissage, les outils de suivi et d'accompagnement, et les modalités d'évaluation. Cette approche favorise l'interopérabilité, la collaboration interprofessionnelle et l'*empowerment* du patient dans la gestion de sa démarche d'apprentissage de la vie avec sa maladie chronique, tout en permettant un suivi individualisé, structuré et adaptable. La validation, à plus large échelle, du profil des compétences est prévue lors de la phase d'expérimentation.



Ce dispositif s'aligne avec les standards de l'évaluation multidisciplinaire recommandés dans les parcours de soins pour la COVID longue (Callard et Perego, 2021; Dumez et L'Espérance, 2024; Rushforth *et al.*, 2021) et avec les recommandations du Canada (INSPQ et Association québécoise de physiothérapie) et à l'international (Haute Autorité de Santé (France), Centre fédéral d'expertise des soins de santé (Belgique) et assistance publique-hôpitaux de Paris (France)).

(ii) Plugiciel de suivi du développement des compétences

Le plugiciel de suivi du développement des compétences a été adapté du plugiciel développé dans le cadre du projet FORCES 3 (Humeau *et al.*, 2022), en fonction des besoins émergents des nouveaux développements de prototypes s'intégrant au système. Il prend la forme d'un module greffable à Moodle qui sera rendu disponible, à partir de la page du projet, pour réutilisation. Il fonctionne essentiellement à partir du profil de compétences précédemment détaillé et de la banque de ressources d'apprentissage en accès libre (RAL) indexées. Il permet de proposer aux utilisateurs soit des parcours d'apprentissage préfabriqués, pouvant avoir été conçus par des équipes interprofessionnelles, soit des parcours personnalisables, adaptés aux besoins spécifiques de chaque apprenant-patient.

Le plugiciel intègre un système d'autoévaluation des compétences, accompagné d'un dispositif de badges numériques (reconnaissant les progrès et les intentions d'apprentissage visant à renforcer la motivation et le suivi des apprentissages). Les énoncés associés au profil de compétences servent de référent pour l'apprenant et pour les équipes interprofessionnelles. Ils permettent de cibler les apprentissages, d'indexer et de planifier les ressources mobilisées, de concevoir des parcours personnalisés et d'objectiver l'évaluation sur une base partagée et évolutive.

Par ailleurs, la collecte des données d'apprentissage (*learning analytics*) alimente des rapports réguliers sur l'utilisation des ressources et l'évolution des compétences. Ces analyses permettent d'identifier des lacunes dans l'offre actuelle de ressources, de mesurer la contribution de chaque ressource au développement des compétences et de mieux comprendre les voies d'accès aux ressources par les apprenants. Parmi les types de rapports générés figurent : l'inventaire des ressources disponibles par composante de compétence, la détection des composantes de compétences manquant de ressources prioritaires, le classement des ressources les plus appréciées selon les niveaux de compétence atteints, ainsi que le suivi de la correspondance entre les niveaux anticipés (étiquettes des métadonnées) et les niveaux autoévalués par les apprenants. Ces fonctionnalités visent à contribuer activement à l'entretien, à l'amélioration continue et à l'évolution du répertoire de ressources (RAL et REL) intégré au système, renforçant sa pertinence comme outil d'accompagnement durable et adapté aux besoins complexes du patient.

(iii) Carnet d'autogestion multimédiatisé

Le carnet d'autogestion multimédiatisé vise à augmenter l'agentivité du patient en lui offrant un support pour noter ses observations personnelles, ses réflexions, ses symptômes et pour consigner des données d'exercices ou d'apprentissage. L'ensemble de ces outils aide également le patient à se préparer aux rendez-vous avec les professionnels impliqués dans la gestion de cette maladie complexe.

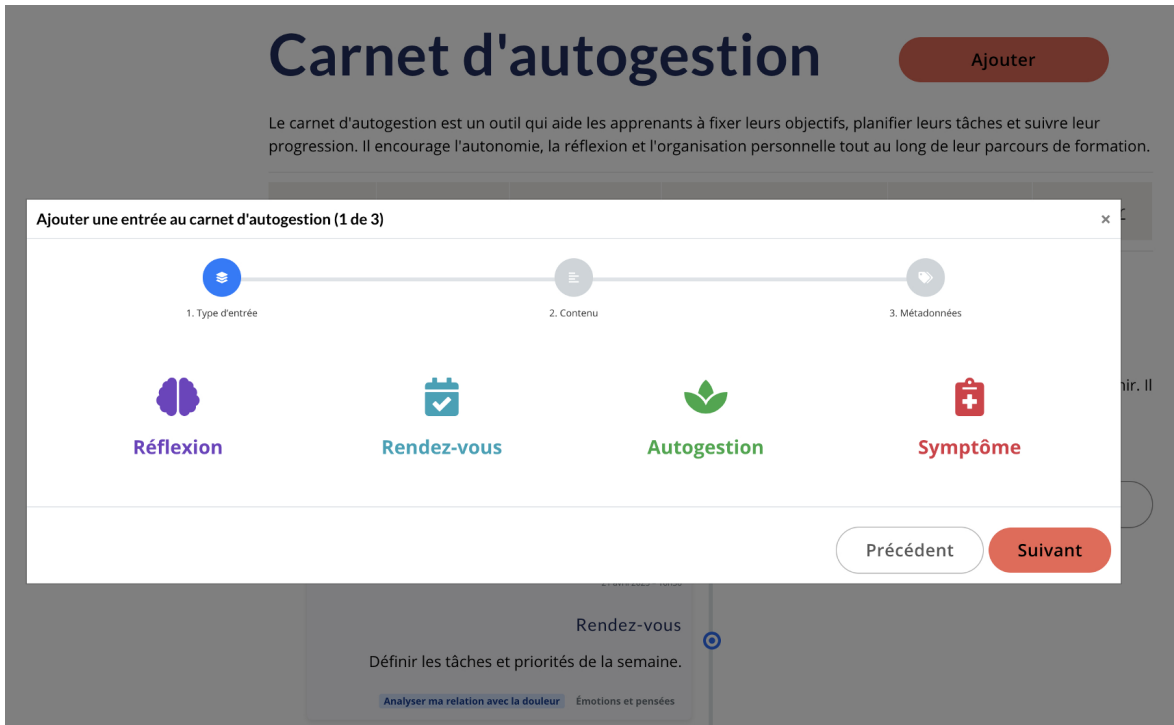
L'interface, simple et conviviale (figure 1), guide l'entrée de données au carnet en trois étapes qui permettent de 1) préciser le type d'entrée souhaitée (texte, audio, vidéo, photo), 2) entrer le contenu souhaité et 3) préciser les métadonnées, au sujet a) du ou des parcours d'apprentissage auxquels ce contenu est rattaché, b) des composantes de compétences associées ou visées et c) des thèmes concernés (alimentation, exercices, sommeil, etc.). Le patient peut décider de reporter l'une ou l'autre de ces étapes.



Le carnet offre des fonctionnalités qui permettent au patient d'obtenir une vue des différentes entrées enregistrées. Il peut également fournir des vues ou portraits par compétences ou composantes de compétence, par thème ou par parcours d'apprentissage. Ces différents portraits peuvent être utilisés pour guider les réflexions ou les parcours d'apprentissage de la vie avec la maladie du patient. Aussi, ils peuvent s'avérer très utiles pour l'aider à se préparer à un rendez-vous, en lui offrant une base de discussion et un vocabulaire commun à mobiliser avec les professionnels de la santé.

Figure 1

Interface du carnet d'autogestion multimédiatisé



Note. Saisie d'écran par les personnes autrices de cet article. Les outils d'IA peuvent être utilisés pour accompagner le patient dans ces différentes démarches.

(iv) Prototypage de *coach* intelligent

Le *coach* est conçu comme un agent conversationnel intelligent, capable de dialoguer avec l'utilisateur, de favoriser une posture réflexive dans la gestion de sa condition et de fournir le soutien motivationnel nécessaire à la poursuite de ses objectifs tout au long de son parcours d'apprentissage de la vie avec la maladie. Contrairement aux approches fragmentées, le *coach* virtuel permet une intégration contextuelle dont l'explication est accessible en langage adapté à l'utilisateur. Dans le projet SPÉCIAL, nous utilisons le prototype d'agent conversationnel pédagogique « Moodle Block uteluqchatbot », accessible en ressource libre et greffable à un environnement Moodle (Lemire, 2025). Ce prototype est construit pour exploiter la génération augmentée par récupération (*Retrieval-Augmented Generation*, RAG), une fonction qui permet de récupérer les connaissances contenues dans des corpus de textes (ou d'audios et vidéos transformés en texte) validés pour personnaliser le comportement de l'agent afin d'augmenter la précision des réponses fournies et de les aligner avec le contenu des ressources (Lewis *et al.*, 2020). Ici, la mobilisation de l'IA vise à renforcer la pertinence des recommandations pédagogiques et la personnalisation des parcours, tout en appuyant la gestion dynamique de la banque de ressources.



Pour ce premier prototype, nous avons centralisé les fonctions de l'IA identifiées dans les dossiers médicaux personnels (DMP) dans un agent unique, capable d'accompagner le patient, de reconnaître ses besoins et de lui fournir des réponses adaptées au contexte. Dans la version actuelle du prototype, l'agent peut répondre aux questions du patient en se basant sur des ressources multimodales validées (intégrées dans la banque de ressources), aider le patient à se fixer des objectifs et offrir un soutien motivationnel en lien avec son parcours d'apprentissage. Ce *coach* virtuel ne se substitue pas aux professionnels de la santé. Son rôle est d'accompagner le patient dans son parcours d'apprentissage, de soutenir l'interprétation des données disponibles et d'encourager une posture active du patient dans sa recherche d'information. Cela vise à garantir la sécurité du patient et le respect des compétences professionnelles.

(v) Base de connaissances sur les cultures professionnelles en santé

Pour optimiser la collaboration interprofessionnelle et accompagner les patients et les PPA dans la découverte des rôles et responsabilités des différents professionnels de la santé avec qui ils devront interagir, nous élaborons une base de connaissances sur les contextes et les cultures professionnelles en santé. Celle-ci sera notamment utilisée par le *coach* quand viendra le temps de soutenir le patient et la PPA dans leur préparation aux rendez-vous avec les différents professionnels de la santé.

Discussion

L'un des axes majeurs de nos recherches consiste à concevoir et à tester des prototypes d'outils numériques intelligents visant à guider le parcours d'apprentissage des patients et de PPA vivant avec des maladies complexes (Humeau *et al.*, 2022, Savard *et al.*, 2020). Dans le cadre de cet article, nous avons décrit brièvement les développements réalisés dans le cadre de notre projet SPÉCIAL. Ainsi, nous avons développé un environnement numérique centré sur l'engagement de l'apprenant (patient) et sur l'optimisation de la collaboration interprofessionnelle dans le contexte de la COVID longue. D'abord, l'élaboration d'un profil de compétences spécifique permet de cibler des savoirs, des savoir-faire, des savoir-être et des savoir-agir nécessaires à l'autogestion et à la navigation du parcours de soins. Le développement d'un plugiciel à code ouvert intégré à Moodle rend désormais possible un suivi longitudinal des compétences, ce qui permet à chaque apprenant de visualiser ses progrès et d'être accompagné dans le développement de compétences prioritaires. L'enrichissement d'une banque de RAL consacrées à la COVID longue offre un accès facilité à des contenus validés, diversifiés et adaptables, favorisant la scénarisation de parcours personnalisés et évolutifs. L'introduction d'un carnet d'autogestion multimédiatisé, associé à un *coach* conversationnel, positionne l'apprenant au cœur du dispositif. Celui-ci dispose d'outils interactifs pour s'approprier les ressources, structurer son apprentissage et s'engager activement dans son cheminement. En outre, la mobilisation de l'IA vient renforcer la pertinence des recommandations pédagogiques et la personnalisation des parcours, tout en appuyant la gestion dynamique de la banque de ressources. Sur le plan de la collaboration interprofessionnelle (incluant le patient et ses PPA), l'élaboration de bases de connaissances sur les cultures professionnelles en santé favorisera l'instauration de pratiques collaboratives plus ouvertes et décloisonnées, essentielles à la prise en charge globale des patients.

Malgré ces développements, ce projet comporte plusieurs défis. Un de ces défis concerne l'adaptation continue des outils numériques aux réalités évolutives des patients et des systèmes de soins. Toutefois, la stabilité de notre projet de recherche aux multiples volets réside dans sa valorisation profonde de l'approche collaborative interprofessionnelle, qui constitue l'un des principes fondamentaux de l'ouverture. En effet, l'ouverture ne se limite pas au partage des ressources, mais implique aussi la reconnaissance et la valorisation des perspectives variées des patients, de leurs PPA et des professionnels de santé afin de



coconstruire des solutions adaptées, inclusives et durables dans la gestion des maladies complexes. Cette posture collaborative favorise une dynamique d'apprentissage et d'*empowerment* enrichie, où la diversité des points de vue et des expertises se conjugue pour améliorer la pertinence et l'efficacité des interventions, tout en renforçant les liens entre les acteurs et la qualité des parcours d'apprentissage.

En ce qui concerne nos banques de ressources, nous avons pour l'instant majoritairement des ressources d'enseignement et d'apprentissage en libre accès, des RAL. Il pourrait s'avérer utile et prometteur de cheminer vers une banque de REL, qui invite les différents acteurs à transformer les ressources et à en proposer de nouvelles versions, encore mieux adaptées aux besoins des patients, des PPA ou des différents professionnels de la santé. Cela permettrait d'augmenter le nombre de ressources disponibles. Toutefois, la validation des ressources demeure un défi majeur dans le développement de dispositifs éducatifs en santé. Il est déjà difficile de constituer une banque de ressources pédagogiques de qualité, accessibles à tous, dont la fiabilité et la pertinence sont systématiquement évaluées. Ce défi s'amplifie lorsqu'il s'agit de bâtir un véritable répertoire de REL, car celles-ci exigent, en plus de l'accessibilité, des droits explicites de modification, d'adaptation et de réutilisation. Cette ouverture, inhérente au concept même de REL, impose non seulement un contrôle accru de la qualité initiale, mais aussi une veille constante sur les transformations apportées aux contenus, rendant ainsi le processus de validation plus complexe et nécessitant la mobilisation de ressources humaines et méthodologiques étendues. En conséquence, la mise à disposition d'un répertoire de REL impose d'anticiper un volume plus important de ressources à expertiser et à valider, avec pour objectif de garantir la fiabilité, l'éthique et l'utilité des contenus proposés, tout en assurant la libre adaptation par les usagers et professionnels. Ce double enjeu, soit l'accès ouvert et l'exigence de qualité, complexifie la gestion, mais reste incontournable pour faire des REL des leviers efficaces et durables d'autonomisation et d'accompagnement en santé. Nous avons la chance de pouvoir nous appuyer sur des lignes directrices et de bonnes pratiques déjà établies pour structurer nos actions et garantir la qualité des ressources éducatives (ex. : La fabriqueREL (fabriqueREL, s. d.)). S'inspirer de telles initiatives rend possible une évolution cohérente, éthique et innovante des répertoires de ressources éducatives libres, tout en consolidant la démocratisation et la collaboration autour du partage du savoir.

Ce récit de praticien présente nos résultats préliminaires et offre un survol de notre projet ainsi que de ses développements en cours; les résultats finaux seront présentés dans de futures publications. Par ailleurs, tous ces différents prototypes d'outils numériques ont été développés en collaboration avec un nombre restreint de patients et n'ont pas encore fait l'objet d'une expérimentation à échelle réelle. De plus, nos prototypes demeurent actuellement particularisés aux besoins liés spécifiquement à la COVID longue et à la douleur chronique. À plus long terme, nous visons la transférabilité à d'autres maladies complexes et à plus d'utilisateurs. Nous planifions rendre SPÉCIAL utilisable de manière autonome par les professionnels ou les organismes qui souhaitent planifier des parcours d'apprentissages et garnir des banques de ressources pédagogiquement cohérentes.



Conclusion

Pour conclure, le projet SPÉCIAL a permis de développer une banque de ressources indexées sur la COVID longue, un profil des compétences d'autogestion de la COVID longue, une ontologie des variables culturelles dans les cultures professionnelles en santé ainsi qu'une base de connaissances sur les cultures professionnelles et, enfin, un prototype de carnet d'autogestion multimédia ainsi qu'un prototype de *coach* intelligent (robot conversationnel). Nous avons privilégié l'intégration stratégique des techniques et services d'IA, qui continuent à réduire la charge cognitive imposée aux apprenants pour réaliser leurs parcours d'apprentissage, un aspect crucial eu égard à leur état de santé souvent fragilisé. L'apprentissage en ligne dans les environnements numériques d'apprentissage (ENA), combiné à l'utilisation de technologies variées, notamment celles issues de l'IA, de l'ingénierie ontologique et de l'analyse de données massives éducationnelles (Leitner *et al.*, 2017; Maselena *et al.*, 2018), ouvrent la porte à la prédiction des comportements et à l'adaptabilité des contenus de formation (Gros, 2016; Rogers, 2007; Strielkowski *et al.*, 2025; Williams, 2011). Cela ouvre de nouvelles voies indéniables pour offrir des parcours d'apprentissage personnalisés et adaptés aux différents besoins, pour l'intégration des préoccupations de transfert des apprentissages à divers contextes et pour l'adaptation interculturelle.

Financement

Nos projets ont été financés par le Réseau québécois de recherche sur la douleur (RQRD) (FORCES 3) et le Conseil de recherche en sciences humaines (CRSH), par l'entremise du programme Développement Savoir (SPÉCIAL).

Liste des références

- Ajzen, I. (2011). The theory of planned behaviour: Reactions and reflections. *Psychology & Health*, 26(9), 1113-1127. <https://doi.org/10.1080/08870446.2011.613995>
- Angell, C., Hartwell, H., et Hemingway, A. (2011). The emergence of public health open educational resources. *Health Education*, 111(4), 256-265. <https://doi.org/10.1108/09654281111144238>
- Baek, J.-S., et Lee, K.-P. (2008). A participatory design approach to information architecture design for children. *Co-Design*, 4(3), 173-191. <https://doi.org/10.1080/15710880802281026>
- Bell, P. (2004). On the theoretical breadth of design-based research in education. *Educational psychologist*, 39(4), 243-253. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3904_6
- Bogdanova, E., David, G. et L'Espérance, A. (2023). *Guide méthodologique : la cartographie du parcours de vie avec la maladie en partenariat avec les patients et les personnes proches aidantes*. Centre d'excellence sur le partenariat avec les patients et le public (CEPPP). <https://ceppp.ca/...>
- Bridgeman, M. (2021). The Rutgers university libraries open and affordable textbook (OAT) program. *Medical reference services quarterly*, 40(3), 292-302. <https://doi.org/10.1080/02763869.2021.1945864>
- Callard, F., et Perego, E. (2021). How and why patients made Long Covid. *Soc Sci Med*, 268, 113426. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113426>
- Careau, E., Vincent, C., et Swaine, B. R. (2014). Observed interprofessional collaboration (OIPC) during interdisciplinary team meetings: Development and validation of a tool in a rehabilitation setting. *Journal of Research in Interprofessional Practice and Education*, 4(1). <https://doi.org/10.22230/jripe.2014v4n1a118>
- Carr-Chellman, A. A. (2006). Desperate technologists: Critical issues in e-learning and implications for higher education. *Journal of Thought*, 41(1), 95-115. <http://www.jstor.org/stable/42589858>
- Côté, L., et Hudon, E. (2016). L'approche clinique centrée sur le patient : des principes à des pratiques adaptées. Dans C. Richard, M.T. Lussier (dir.), *La communication professionnelle en santé* (2^e édition ed.). ERPI
- Cynthia De Champlain, M. A., Pilon, C. M., François Brouard, D., et FCPA, F. (2025). *Système de santé et de services sociaux au Québec : défis, parties prenantes et typologie* [note de recherche #PARG 2025-49NR]. Sprott School of Business, Université Carleton et Professional Accounting Research Group (PARG). <https://carleton.ca/profbrouard/...>



- D'amour, D., et Oandasan, I. (2005). Interprofessionality as the field of interprofessional practice and interprofessional education: An emerging concept. *Journal of interprofessional care*, 19(sup1), 8-20.
- Dumez, V., et L'Espérance, A. (2024). Beyond experiential knowledge: a classification of patient knowledge. *Social Theory & Health*, 22(3), 173-186. <https://doi.org/10.1057/s41285-024-00208-3>
- fabriqueREL (s. d.). *Qu'est-ce qu'une REL?* <https://fabriquerel.org/rei/>
- Godin, G., et Kok, G. (1996). The theory of planned behavior: a review of its applications to health-related behaviors. *American journal of health promotion*, 11(2), 87-98. <https://doi.org/10.4278/0890-1171-11.2.87>
- Godin, G., Sheeran, P., Conner, M., et Germain, M. (2008). Asking questions changes behavior: Mere measurement effects on frequency of blood donation. *Health Psychology*, 27(2), 179-184. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.27.2.179>
- Gros, B. (2016). The Dialogue Between Emerging Pedagogies and Emerging Technologies. Dans B. Gros, Kinshuk, et M. Maina (dir.), *The Future of Ubiquitous Learning: Learning Designs for Emerging Pedagogies* (p. 3-23). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-47724-3_1
- Hemingway, A., Angell, C., Hartwell, H., et Heller, R. F. (2011). An emerging model for publishing and using open educational resources in public health. *Perspect Public Health*, 131(1), 38-43. <https://doi.org/10.1177/1757913910391034>
- Hossain, M. M., Das, J., Rahman, F., Nesa, F., Hossain, P., Islam, A. M. K., Tasnim, S., Faizah, F., Mazumder, H., Purohit, N., et Ramirez, G. (2023). Living with "long COVID": A systematic review and meta-synthesis of qualitative evidence. *PLoS One*, 18(2), e0281884. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281884>
- Housni, A., Cianci, R., Shulman, R., Nakhla, M., Cafazzo, J. A., Corathers, S. D., Yi-Frazier, J. P., Kichler, J. C., et Brazeau, A. S. (2024). Online Educational Resources for Youth Living With Type 1 Diabetes Transitioning to Adult Care: An Environmental Scan of Canadian Content. *Can J Diabetes*, 48(3), 179-187.e173. <https://doi.org/10.1016/j.icjd.2023.12.008>
- Humeau, T., Savard, I., Lemire, D., Dionne, P.-O., Angulo-Mendoza, G.-A., Plante, P., Pinard, A. M., et Roy, J.-S. (2022). FORCES 3 : Exploitation à des fins pédagogiques des données d'un portail d'apprentissage de l'autogestion de la douleur. Développement d'une architecture de collecte et d'analyse de données et d'un module de suivi du développement des compétences. *Médiations et médiatisations*, (12), 74-97. <https://doi.org/10.52358/mm.vi12.287>
- Jackson, M., Clovin, T., Montiel, C., Bogdanova, E., Côté, C., Descoteaux, A., Wong, C., Dumez, V., et Pomey, M. P. (2023). Adopting a learning pathway approach to patient partnership in telehealth: A proof of concept. *PEC Innov*, 3, 100223. <https://doi.org/10.1016/j.pecinn.2023.100223>
- Leitner, P., Khalil, M., et Ebner, M. (2017). Learning Analytics in Higher Education—A Literature Review. Dans A. Peña-Ayala (dir.), *Learning Analytics: Fundamentals, Applications, and Trends*. *Studies in Systems, Decision and Control*, (Vol. 94, p. 1-23), Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-52977-6_1
- Lemire, D. (2025). Moodle Block uteluqchatbot [logiciel]. https://moodle.org/plugins/block_uteluqchatbot
- Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., Küttler, H., Lewis, M., Yih, W.-t., Rocktäschel, T., Riedel, S., et Kiela, D. (2020). Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks. Dans H. Larochelle, M. Ranzato, R. Hadsell, M. F., Balcan, H. et Lin, *Proceedings of the 34th International Conference on Neural Information Processing Systems*, Vancouver, BC, Canada (Article 793, p. 9459-9474). <https://dl.acm.org/doi/abs/10.5555/3495724.3496517>
- Marques, P., Nascimento, L., et Valle, T. (2023). How the COVID-19 pandemics inspired the development of analogical games: database review and game development. *Journal on Interactive Systems*, 14(1), 371-382. <https://doi.org/10.5753/jis.2023.3244>
- Maseleno, A., Sabani, N., Huda, M., Ahmad, R., Jasmi, K. A., et Basiron, B. (2018). Demystifying Learning Analytics in Personalised Learning. *International Journal of Engineering and Technology*, 7(3). <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.9789>
- Orchard, C. A. (2010). Persistent isolationist or collaborator? The nurse's role in interprofessional collaborative practice. *Journal of Nursing Management*, 18(3), 248-257. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2834.2010.01072.x>
- Ponte, M.-V. D., Plaisance, A., Tapp, D., Couvrette, R., et Laferrière, M.-C. (2023). Quality and features of open educational resources (OER) in the areas of palliative and end-of-life care: an integrative review. *Quality Advancement in Nursing Education- Avancées en formation infirmière*, 9(1). <https://doi.org/10.17483/2368-6669.1391>
- Prochaska, J. O., et DiClemente, C. C. (1986). Toward a comprehensive model of change. Dans W.R. Miller et N. Heather, *Treating addictive behaviors: Processes of change* (vol. 13, p. 3-27). Springer.



- Rogers, C. (2007). Experiencing an 'inclusive' education: parents and their children with 'special educational needs'. *British Journal of sociology of Education*, 28(1), 55-68. <https://doi.org/10.1080/01425690600996659>
- Rushforth, A., Ladds, E., Wieringa, S., Taylor, S., Husain, L., et Greenhalgh, T. (2021). Long Covid - The illness narratives. *Soc Sci Med*, 286, 114326. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114326>
- Savard, I. R., A., Careau, E., Perreault, K., Pinard, A-M. (sous presse). Démarche de design pédagogique pour outiller l'évaluation, l'enseignement et l'apprentissage de la collaboration interprofessionnelle en situation authentique. Dans É. Dionne, Renaud, J-S., Loye, N. (dir.), *Les environnements d'apprentissage et d'évaluation en éducation médicale*. Presses de l'Université du Québec.
- Savard, I., Bourdeau, J., et Paquette, G. (2020). Considering cultural variables in the instructional design process: A knowledge-based advisor system. *Computers & Education*, 145, 103722. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103722>
- Stewart, M., Brown, J. B., Weston, W. W., Freeman, T., Ryan, B. L., McWilliam, C. L., et McWhinney, I. R. (2014). *Patient-centered medicine: transforming the clinical method*. CRC press.
- Strielkowski, W., Grebennikova, V., Lisovskiy, A., Rakhimova, G., et Vasileva, T. (2025). AI-driven adaptive learning for sustainable educational transformation. *Sustainable Development*, 33(2), 1921-1947. <https://doi.org/10.1002/sd.3221>
- Williams, P. J. (2011). STEM Education: Proceed with caution. *Design and technology education*, 16(1), 26-35. <https://doi.org/10.24377/DTEIJ.article1748>
- Windle, R., Wharrad, H., McCormick, D., Lavery, H., et Taylor, M. (2010). Sharing and reuse in OER: experiences gained from open reusable learning objects in health. *Journal of Interactive Media in Education*, 2010, 4. <https://doi.org/10.5334/2010-4>
- Witteman, H. O., Dansokho, S. C., Colquhoun, H., Coulter, A., Dugas, M., Fagerlin, A., Giguere, A. M., Glouberman, S., Haslett, L., et Hoffman, A. (2015). User-centered design and the development of patient decision aids: protocol for a systematic review. *Systematic reviews*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-11>



Abstract / Resumen / Resumo

Health Learning Pathway: Orchestrating Validated Open-access Resources and Artificial Intelligence Technologies Within a SPÉCIAL Digital Environment

ABSTRACT

A diagnosis of a complex illness requires patients and their loved ones to acquire new knowledge and develop new skills (medical, self-management, navigating the healthcare system with professionals). Validated educational resources are necessary to meet these needs. The integration of validated and accessible open educational resources (OER), combined with the mobilization of artificial intelligence (AI) technologies, makes it possible to create a bank of resources that can be used within personalized learning paths, adapted to the needs of patients and professionals, as part of a learning situation. Our team developed the digital environment named SPÉCIAL (*Scénarisation PÉdagogique Collaborative Intégrant des Alternatives et des Liens*), focused on learner/patient engagement and optimizing interprofessional collaboration in the context of Long COVID. In an iterative design-based research approach, involving a patient partner from the initial phase, we co-constructed various digital solutions focusing on establishing a synergy between OER and the mobilization of AI technologies. These are based on literature reviews of technologies used in healthcare and their challenges, as well as on the development of learning pathways and resources that take into account the diversity of needs and professional cultures.

Keywords: complex diseases, digital solutions, open educational resources, artificial intelligence, learning pathways, collaboration



Itinerario de aprendizaje en materia de salud: integrar los recursos de acceso abierto validados y las tecnologías de inteligencia artificial en un entorno digital SPÉCIAL

RESUMEN

El diagnóstico de una enfermedad compleja obliga a los pacientes y a sus familiares a adquirir nuevos conocimientos y desarrollar nuevas competencias (médicas, de autogestión, de navegación por el sistema sanitario con los profesionales). Para responder a estas necesidades se necesitan recursos educativos validados y fiables. La integración de recursos validados y accesibles, combinada con el uso de tecnologías de inteligencia artificial (IA), permite crear un banco de recursos que pueden utilizarse en itinerarios de aprendizaje personalizados, adaptados a las necesidades de los pacientes y los profesionales en situaciones de aprendizaje. Nuestro equipo ha desarrollado el entorno digital SPÉCIAL (*Scénarisation PÉdagogique Collaborative Intégrant des Alternatives et des Liens*), centrado en el compromiso del alumno/paciente y la optimización de la colaboración interprofesional en el contexto de la COVID-Longue. En un proceso iterativo de investigación basado en el diseño, en el que se ha contado con la participación de un paciente desde la fase inicial, hemos desarrollado diferentes prototipos de soluciones digitales que apuestan por el establecimiento de una sinergia entre los recursos de acceso abierto y la movilización de las tecnologías de IA. Estas se basan en revisiones bibliográficas sobre las tecnologías utilizadas en el ámbito de la salud y sus retos, así como en la elaboración de guiones de itinerarios y recursos de aprendizaje que tienen en cuenta la diversidad de necesidades y culturas profesionales.

Palabras clave: enfermedades complejas, soluciones digitales, recursos educativos abiertos, inteligencia artificial, itinerarios de aprendizaje, colaboración

Percurso de aprendizagem em saúde: orquestrar recursos de acesso livre validados e tecnologias de inteligência artificial num ambiente digital SPÉCIAL

RESUMO

Um diagnóstico de doença complexa exige que os pacientes e seus familiares adquiram novos conhecimentos e desenvolvam novas competências (médicas, autogestão, navegação no sistema de saúde com os profissionais). Recursos educacionais validados e confiáveis são necessários para atender a essas necessidades. A integração de recursos validados e acessíveis, combinada com a mobilização de tecnologias de inteligência artificial (IA), permite constituir um banco de recursos exploráveis em percursos de aprendizagem personalizados, adaptados às necessidades dos pacientes e profissionais, em situação de aprendizagem. A nossa equipa desenvolveu o ambiente digital SPÉCIAL (*Scénarisation PÉdagogique Collaborative Intégrant des Alternatives et des Liens*), centrado no envolvimento do aluno/paciente e na otimização da colaboração interprofissional no contexto da COVID longa. Numa abordagem iterativa de investigação baseada no design, envolvendo um paciente parceiro desde a fase inicial, desenvolvemos diferentes protótipos de soluções digitais que apostam no estabelecimento de uma sinergia entre recursos de acesso livre e mobilização de tecnologias de IA. Estas baseiam-se em revistas de literatura sobre as tecnologias utilizadas na saúde e os seus desafios, bem como na elaboração de percursos e recursos de aprendizagem que têm em conta a diversidade de necessidades e culturas profissionais.