

Université de Montréal

**Création d'outils de compagnonnage cognitif pour la formation
en sciences de la santé dans la prise en charge du diabète chez
les patients atteints de maladie cardiaque**

par

Nguyen Nam Kha John

Mémoire de recherche

Document présenté aux membres du jury

Dr François Bowen

Dr Nicholas Robillard

Directeur de mémoire :

Dr Jean-Pascal Costa

Co-directeur de mémoire :

Dr Nicolas Fernandez

5 mars 2023

Le résumé et les mots-clés en français

La prise en charge du diabète est un défi important et a un impact sur la vie des patients. Il existe plusieurs médicaments et les études cliniques sont publiées à une vitesse ahurissante. Les patients diabétiques également atteints de maladie cardiovasculaire comme l'insuffisance cardiaque ou l'athérosclérose sont une population très vulnérable. Certains médicaments peuvent réduire les complications de ces pathologies, alors que d'autres peuvent aggraver le fardeau de la maladie. Le traitement du diabète doit donc être adapté pour ces patients. Une communauté de pratique, composée de médecins, d'infirmières et de pharmaciens qui travaillent quotidiennement à la gestion du diabète, voudrait créer et valider des outils de formation.

Nous vous proposons notre démarche de recherche qui est centrée sur un modèle de recherche-développement avec un rajout de la méthode de Delphi. Dans cette approche, nous allons faire plusieurs consultations pour déterminer les objectifs pédagogiques et la vision de l'outil de formation. Par la suite, nous allons construire les outils de formation et vignettes cliniques. Après, nous allons valider les outils de formation avec la méthode Delphi sur un groupe de cliniciens de médecine, infirmiers, et pharmaciens.

Le projet de recherche a permis d'élaborer des objectifs pédagogiques et la création d'un outil de formation. Le Delphi a permis de valider l'outil de formation avec l'indice alpha de Cronbach de 0,707 avec un intervalle de confiance à 95 % [0,256; 0,940] avec une valeur P de 0,004. Ce qui représente une valeur de consensus acceptable et significative.

Mots clés : modèle recherche-développement, Delphi, Diabète, maladie cardiaque, insuffisance cardiaque, athérosclérose, consensus, objectifs pédagogiques, visions, et outils de formation.

Summary and keywords in english

The management of diabetes is a major challenge and has an impact on the lives of patients. There are several drugs and clinical studies that are published at an astonishing speed. Diabetic patients also suffering from cardiovascular disease such as heart failure or atherosclerosis are a very vulnerable group of people. Some drugs can reduce the complications of these conditions, while others can increase the disease burden. The treatment of diabetes must therefore be adapted for these patients. A community of practice, made up of doctors, nurses and pharmacists who work daily to manage diabetes, would like to create, and validate a diabetes training tool.

We propose the following research approach which is centered on a research-development model with an addition of the Delphi method. In this approach, we will make several consultations to determine the educational objectives and the outline of the training tool. Thereafter, we will build the training tools and clinical vignettes. Afterwards, we will validate the training tools with the Delphi method on a group of medical clinicians, nurses, and pharmacists.

The research project led to the development of educational objectives and the creation of a training tool. The Delphi validated the training tool with the Cronbach's alpha index of 0.707 with a 95% confidence interval [0.256; 0.940] with a P value of 0.004. This represents an acceptable and significant consensus value.

Keywords: research-development model, Delphi, Diabetes, heart disease, heart failure, atherosclerosis, consensus, educational objectives, visions, and training tools.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction.....	1
1 Problématique.....	2
1.1 La maladie cardiaque et le diabète : une combinaison avec un impact social important.....	2
1.2 Les patients atteints de diabète et les multiples options thérapeutiques.....	5
1.3 Le besoin de formation pour les traitements du diabète en contexte de maladie cardiaque.....	6
1.4 La question générale de recherche.....	7
2 Cadre de référence.....	8
2.1 L'apprentissage dans une perspective cognitive.....	8
2.1.1 Les objectifs d'apprentissages et la taxonomie de Bloom.....	8
2.1.2 L'apprentissage selon la théorie d'assimilation d'Ausubel.....	9
2.1.3 Le modèle d'apprentissage avec cartes conceptuelles de Novak.....	11
2.1.4 L'apprentissage et la rétention.....	12
2.2 Le compagnonnage cognitif.....	13
2.3 La carte conceptuelle et l'arbre décisionnel.....	14
2.3.1 La carte conceptuelle.....	15
2.3.2 L'arbre décisionnel pour la prise en charge du diabète.....	17
2.3.3 L'apprentissage avec les outils de formation.....	19
2.4 Le modèle de recherche et développement et le Delphi.....	19
2.4.1 Le modèle de recherche-développement.....	19
2.4.2 Le Delphi.....	23
2.5 Les questions spécifiques de recherche.....	24
3 La méthodologie.....	26
3.1 La procédure d'ensemble et le déroulement.....	26
3.2 La méthodologie recherche-développement.....	29
3.2.1 La phase de consultation.....	29
3.2.2 La phase de vérification.....	30
3.2.3 La phase de validation.....	31
3.3 Les aspects déontologiques.....	33
4 Résultat.....	35
4.1 La consultation avec les experts cliniciens.....	35
4.2 La vérification.....	36
4.3 La portion validation : le Delphi modifié.....	39
5 Discussion.....	41
5.1 La consultation avec les experts cliniciens.....	41
5.2 La vérification.....	43
5.3 La portion validation avec un Delphi modifié.....	45
5.4 La vision pédagogique du projet et les étapes à venir.....	47
Conclusion.....	50
Bibliographie.....	51
Annexe 1 : L'outils de collecte de données des consultations.....	54
Annexe 2 : Le tableau de centralisation des objectifs.....	55
Annexe 3 : L'outils de collecte de données de la carte conceptuelle.....	56
Annexe 4 : Les vignettes cliniques pour le Delphi.....	57
Annexe 5 : L'outil de collecte des données durant le delphi.....	70
Annexe 6 : Comment construire une carte conceptuelle.....	71
Annexe 7 : Les certificats éthiques.....	72
Annexe 8 : Le formulaire de consentement.....	74

Annexe 9 : La carte conceptuelle de prise en charge du diabète	80
Annexe 10 : L'outils de formation pour la prise en charge du diabète : Arbre décisionnel	81

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Le modèle d'apprentissage d'Ausubel – extrait de Novak et Cañas (2006).....	10
Figure 2 : Les principes du compagnonnage cognitif – extrait de Deschênes (2018)	14
Figure 3 : Exemple d'arbre décisionnel pour la gestion du diabète et la maladie cardiaque.....	18
Figure 4 : Modèle de recherche-développement en éducation – extrait de Harvey et Loïselle (2009).....	20
Figure 5 : La procédure d'ensemble de la méthodologie	28
Figure 6 : L'indice alpha de Cronbach et niveau de cohérence interne – adapté de Bujang (2018).....	33
Figure 7 : Coefficient de corrélation intraclasse – Indice alpha de Cronbach.....	40

INTRODUCTION

La prise en charge du diabète est un défi important pour les cliniciens et a un impact significatif dans la vie quotidienne des patients. Il existe de plus en plus de médicaments pour cette condition et les études cliniques sont publiées à une vitesse ahurissante. Ces études cliniques permettent de raffiner l'usage des médicaments qui peuvent aider les patients, mais en même temps, elles permettent d'identifier les médicaments qui pourraient aggraver leur état de santé. Les patients diabétiques également atteints de maladie cardiovasculaire comme l'insuffisance cardiaque ou l'athérosclérose sont une population très vulnérable. Certains médicaments peuvent réduire les complications de ces pathologies, alors que d'autres peuvent aggraver le fardeau de la maladie. Le traitement du diabète doit donc être adapté pour ces patients.

Une communauté de pratique, composée de médecins, d'infirmières et de pharmaciens qui travaillent quotidiennement à la gestion du diabète, voudrait créer des outils de formation pour soutenir l'enseignement à leurs étudiants. Mais d'abord, quels sont les objectifs pédagogiques, quels sont les besoins d'apprentissage, et quel niveau de consensus ces outils peuvent-ils rallier ?

Nous vous proposons dans les prochaines sections un protocole de recherche où nous allons, dans une première partie, discuter de la problématique de la recherche sur les patients diabétiques atteints de maladie cardiaque. En deuxième partie, nous allons présenter le cadre de référence pour recenser et définir les concepts entourant notre projet de recherche. En troisième partie, nous proposerons une méthodologie pour la réalisation du projet de recherche. En quatrième partie, nous discuterons des résultats du projet de recherche. Et cinquième partie, il y aura la section discussion de l'ensemble du processus de recherche.

1 PROBLÉMATIQUE

Dans cette section, nous allons discuter de la problématique de recherche concernant la prise en charge du diabète chez les patients atteints de maladie cardiaque au Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM). Dans une première partie, nous parlerons de maladie cardiaque et de diabète, une combinaison avec un impact social non négligeable. Dans une deuxième partie, nous aborderons les multiples options thérapeutiques disponibles pour la gestion du diabète et de la maladie cardiaque. Dans une troisième partie, nous discuterons de l'utilité des outils de formation pour la gestion du diabète. Nous allons conclure avec la question de recherche.

1.1 La maladie cardiaque et le diabète : une combinaison avec un impact social important

La maladie cardiaque est un terme très large qui peut englober plusieurs pathologies. Dans le cadre de notre étude, nous allons nous limiter aux patients ayant un diagnostic d'infarctus du myocarde, d'angine instable ou d'insuffisance cardiaque.

L'infarctus du myocarde se produit lorsqu'il y a un blocage dans les artères du cœur, causant une souffrance du cœur qui peut amener à la mort cellulaire. Il y a deux types principaux d'infarctus du myocarde. Le premier, qui comprend deux subdivisions, consiste en un blocage partiel des coronaires sans mort cellulaire (angine instable) ou avec mort cellulaire, mais sans élévation du segment ST (NSTEMI). Le second type d'infarctus est un blocage complet des coronaires, avec élévation du segment ST (STEMI). Ces blocages sont assez importants pour causer des dommages myocardiques qui peuvent provoquer la mort cellulaire.

Il y a plusieurs avenues de traitement, d'une part par déblocage mécanique et d'autre part par la médication pour prévenir les récives. Dans le contexte de notre étude, nous allons mettre l'accent sur les angines instables, NSTEMI et STEMI, dont la prévalence est importante aux unités cliniques de cardiologie et de médecine interne (Amsterdam Ezra et al., 2014). Selon les statistiques de l'*American Heart Association de 2020*, toutes les 40 secondes un Américain fait un infarctus. On peut extrapoler à un Canadien environ toutes les 7 minutes. Pour l'année 2020, on estime qu'il y a eu aux États-Unis 720 000 nouveaux cas d'infarctus, et 335 000 cas de récurrence d'infarctus. Même pour les statistiques adaptées au Canada, les chiffres sont alarmants avec 72 000 nouveaux cas d'infarctus, et 33 500 cas de récurrence d'infarctus (Virani et al., 2020). Cependant, on peut arriver à contrôler et optimiser certains des facteurs de risque par une bonne gestion de l'hypertension, du cholestérol et du diabète (Amsterdam Ezra et al., 2014; Virani et al., 2020).

Les symptômes d'infarctus sont multiples : douleur persistante dans la poitrine, perte de conscience, arythmie cardiaque, chute de tension artérielle et, dans certains cas, la mort subite. De multiples complications peuvent

se présenter après avoir fait un infarctus, comme la récurrence, l'insuffisance cardiaque et, dans certains cas, le décès prématuré. L'incidence d'autres événements cardiaques, reste d'environ 2 à 3 % par an malgré un traitement adéquat (Amsterdam Ezra et al., 2014; Virani et al., 2020). L'estimation des coûts aux États-Unis atteint 220 milliards annuellement. Au Canada, on peut s'attendre à 22 milliards annuellement pour le traitement des infarctus (Amsterdam Ezra et al., 2014; Virani et al., 2020). Ainsi, à la suite d'un événement, il est primordial de contrôler les facteurs de risques et d'optimiser les médicaments de prévention.

L'insuffisance cardiaque est une maladie où le cœur ne suffit pas à pomper adéquatement le sang à travers le corps et les organes. La mauvaise circulation du sang est combinée avec une rétention liquidienne excessive qui fait en sorte que le liquide s'accumule partout dans le corps, surtout dans les jambes et les poumons. Il y a plusieurs niveaux d'insuffisance cardiaque : l'insuffisance cardiaque avec fraction d'éjection préservée ou normale (valeur 50 % et plus), l'insuffisance cardiaque avec fraction d'éjection modérément réduite (40 à 50 %), et l'insuffisance cardiaque avec fraction d'éjection réduite à 40 % et moins. La fraction d'éjection est la proportion du sang qui a été éjecté en dehors du ventricule gauche, à la suite du processus de remplissage cardiaque. Dans le contexte de notre étude, nous allons nous attarder à l'insuffisance cardiaque avec une fraction d'éjection réduite à 40 % et moins, ce qui est le cas pour la majorité des patients hospitalisés (Ezekowitz et al., 2017). Les symptômes classiques sont la dyspnée et la sensation d'avoir de l'eau dans les poumons, causant des consultations répétées à l'hôpital. Malgré un traitement optimal chez nos patients stabilisés et avec des symptômes minimaux, le taux de mortalité est de 25 % en cinq ans (Ezekowitz et al., 2017). Au cours de l'évolution naturelle de leur maladie, les patients atteints d'insuffisance cardiaque peuvent subir multiples complications, allant de la simple décompensation cardiaque nécessitant une hospitalisation jusqu'à la mort subite par arythmie maligne. L'insuffisance cardiaque a un impact important sur la qualité de vie des patients et les coûts associés aux soins de l'insuffisance cardiaque lors d'admissions répétées sont élevés. On estime que, pour l'année 2013, il y a eu 45 600 admissions à l'hôpital pour un diagnostic principal d'insuffisance cardiaque décompensée. L'ensemble des coûts annuels d'admission à l'hôpital en 2013 s'élevait à 11 000 CAD par personne, avec un coût total de 482 millions pour l'ensemble du Canada (Tran et al., 2016). On estime qu'en 2030 la prévalence de l'insuffisance cardiaque se situera à 54 000 patients avec un coût total de 722 millions pour l'ensemble du Canada (Tran et al., 2016, p. E368).

On note, dans les études pivots en insuffisance cardiaque, que quarante pour cent de cette population est aussi atteinte du diabète. Les patients qui sont atteints d'insuffisance cardiaque présentent les mêmes facteurs de risque de développer le diabète aussi. (Connelly et al., 2018).

Le diabète est une maladie dans laquelle le corps ne peut pas gérer le sucre qui s'accumule de manière excessive à travers les organes et cause, avec le temps, des dommages importants. Il y a deux types de diabète. Le diabète de type 1 advient lorsqu'il n'y a aucune production d'insuline par le pancréas et que le patient dépend des injections d'insuline pour son traitement (McGibbon et al., 2018). La principale caractéristique du diabète de type 2 est la résistance partielle à l'insuline; c'est la forme la plus courante dans notre hôpital. Le traitement est principalement la prise de médicaments par voie orale. Dans le contexte de notre étude, nous allons mettre l'accent sur le diabète de type 2. Le mauvais contrôle du diabète peut engendrer de multiples complications comme l'insuffisance rénale, la rétinopathie, l'infarctus et l'insuffisance cardiaque (Lipscombe et al., 2018). Les patients diabétiques ont une prévalence de 2 à 4 fois plus importante d'insuffisance cardiaque que les non-diabétiques (Oktay et al., 2018). De plus, les patients diabétiques souffrant d'insuffisance cardiaque sont plus à risque de développer des décompensations de leur état de base. On note qu'un patient diabétique qui a fait un infarctus est plus à risque de récurrence d'événement cardiovasculaire (Connelly et al., 2018).

On soupçonne que les patients ne reçoivent pas toujours un traitement approprié. Il n'y a pas d'étude disponible pour mesurer la prévalence des erreurs médicamenteuses dans le cas des patients diabétiques atteints de maladie cardiovasculaire. Mais, pour estimer l'ampleur potentielle, nous avons l'expérience d'une unité hospitalière de diabète en France, où les pharmaciens chercheurs ont révisé les dossiers des patients diabétiques pour vérifier la conformité des traitements et mesurer la prévalence d'erreurs médicamenteuses. La population étudiée incluait 43 % de patients atteints de maladie cardiovasculaire, dont 6 % d'insuffisance cardiaque. Tous les types d'erreurs médicamenteuses (mauvais médicaments, posologies non optimales, des médicaments qui ne devraient pas être utilisés, etc.) étaient présents avec les médicaments antidiabétiques. Les résultats sont assez révélateurs en contexte d'hospitalisation, avec une prévalence d'erreurs de 19,5 % à l'admission et de 9,9 % au congé (Breuker et al., 2017). Notons d'autres éléments intéressants dans cette étude : les patients diabétiques prennent deux fois plus de médicaments que les patients non-diabétiques, soit 8 contre 4 médicaments en moyenne. De plus, le risque d'erreur était majoré pour tous genres de médicaments chez les patients diabétiques recevant également une thérapie pour une condition cardiaque. Cette élévation serait due à la prise d'un plus grand nombre de médicaments chez une population plus fragile et davantage à risque de complications (Breuker et al., 2017).

Les enjeux entourant ces erreurs médicamenteuses font donc augmenter le risque d'un mauvais contrôle de la maladie et, ultimement, de complications pour les diabétiques souffrant d'insuffisance cardiaque ou de maladie coronarienne (Connelly et al., 2018; Ezekowitz et al., 2017).

1.2 Les patients atteints de diabète et les multiples options thérapeutiques

Les professionnels de la santé œuvrant actuellement au sein du système de santé subissent de grandes pressions et, souvent, une surcharge de travail. Le nombre grandissant de patients, l'augmentation de la complexité des soins et la multiplicité de traitements disponibles contribuent à ce phénomène et engendrent des risques d'oublis et d'erreurs médicamenteuses (Rosen, 2004; Velo & Minuz, 2009).

Il existe tout un arsenal de médicaments contre les deux types de diabète : les insulines synthétiques, les agents qui augmentent la sensibilité à l'insuline, ceux qui augmentent la sécrétion de l'insuline par le pancréas, et ceux qui réduisent l'absorption du sucre. Plus récemment, on note les modulateurs des incrétines, qui favorisent la synthèse et la libération de l'insuline de différentes façons : les inhibiteurs de la dipeptidyl peptidase-4 (DPP-4) favorisent l'accumulation des incrétines en ralentissant leur dégradation, les incrétinomimétiques, ou agonistes du récepteur du *glucagon-like peptide-1* (GLP-1), stimulent directement les récepteurs des incrétines, et les inhibiteurs du SGLT2 (*sodium-glucose co-transporter 2*) favorisent l'excrétion rénale du sucre (Lipscombe et al., 2018).

Le principe de traitement du diabète combiné à une maladie cardiaque est de contrôler activement le diabète pour ne pas exacerber l'insuffisance cardiaque ou augmenter le risque de récurrence d'infarctus. Or, les agents contre le diabète ne sont pas tous égaux côté efficacité et sécurité. Certains sont délétères, d'autres neutres ou bénéfiques face aux complications de l'insuffisance cardiaque (Connelly et al., 2018).

Les agents délétères augmentent le risque de décompensation de l'insuffisance cardiaque. Il faut donc les éviter et trouver des alternatives de traitement. On compte parmi ces agents délétères la classe des thiazolidinediones et la saxagliptine, de la classe des inhibiteurs de la DPP-4.

Les agents neutres peuvent être utilisés en traitement de support et ne nuisent pas à la fonction cardiaque, mais ne contribuent pas à diminuer le fardeau de la maladie. On compte dans cette catégorie la classe des agents sécrétagogues (qui stimulent la sécrétion d'insuline du pancréas), les inhibiteurs de la DPP-4, et l'acarbose (qui retarde l'absorption du sucre).

Certains agents peuvent réduire le fardeau de la maladie cardiaque : la metformine (qui diminue la résistance à l'insuline dans le corps), les incrétinomimétiques (GLP-1) et les inhibiteurs du SGLT2. Cette dernière classe de médicaments devrait être favorisée en première intention (Connelly et al., 2018; Ezekowitz et al., 2017; Lipscombe et al., 2018).

En l'absence de recommandations claires pour savoir par quel agent débiter en première intention pour un traitement approprié contre le diabète, il est bon de consulter la plus récente littérature scientifique et, si nécessaire, demander l'opinion des professionnels du groupe, pour favoriser des agents qui vont réduire les risques de complications cardiaques (Connelly et al., 2018; Ezekowitz et al., 2017; Lipscombe et al., 2018; O'Meara et al., 2020). On préconise dans cette population l'approche suivante.

En première intention, on favorise la metformine chez les patients qui peuvent la recevoir. Par la suite, on recommande les inhibiteurs du SGLT-2 (dapagliflozine, empagliflozine et canagliflozine), et ensuite on peut donner le liraglutide, de la classe des incrétinomimétiques (GLP-1). Les autres agents contre le diabète, comme l'acarbose, les sécrétagogues et les inhibiteurs de la DPP-4 ont une place de soutien, lorsque les agents de première intention n'arrivent pas à contrôler la glycémie. Une autre approche valide est de considérer l'usage des inhibiteurs du SGLT-2 en troisième intention et des incrétinomimétiques en deuxième intention. Il y a autant de données probantes qui favorisent l'une ou l'autre de ces deux approches. Le problème des multiples possibilités de traitement arrive assez souvent en clinique et peut engendrer de longues discussions, retarder le traitement approprié, et semer la confusion chez les étudiants. Ainsi, devant les difficultés à choisir l'une des deux approches, nous nous sommes penchés sur la formation de cliniciens qui doivent accompagner et conseiller les patients au moment de faire ce choix.

1.3 Le besoin de formation pour les traitements du diabète en contexte de maladie cardiaque

Les cliniciens qui traitent les patients basent leurs options thérapeutiques sur des lignes directrices. Les lignes directrices de *Diabète Canada* sont disponibles pour consultation et offrent des recommandations générales pour la prise en charge des patients diabétiques avec ou sans antécédent de maladie cardiaque. Toutefois, les lignes directrices actuelles sont problématiques car elles laissent beaucoup de place à l'interprétation. En effet, les lignes directrices n'offrent pas de recommandations claires pour les médicaments de première intention, mais plutôt des recommandations sommaires à l'effet d'éviter les agents délétères et de favoriser certaines classes de médicaments (Connelly et al., 2018; Ezekowitz et al., 2017).

De plus, concernant la couverture d'assurance, les lignes directrices offrent une perspective canadienne des options thérapeutiques et certains traitements ne sont pas remboursés par les assurances médicaments provinciales. Chaque province a ses propres formulaires de couverture de médicaments et peut dans certains cas couvrir le médicament et aider le patient à payer son traitement (Québec, 2021). Dans le cas où le médicament n'est pas couvert par les assurances, le patient doit payer quatre-vingt à cent dollars par mois pour un seul traitement, ce qui est une barrière financière importante pour beaucoup de patients.

Les lignes directrices s'adressent à des cliniciens qui ont une très bonne connaissance des médicaments, des études cliniques et des règles locales pour la couverture des médicaments, et qui peuvent donc les adapter facilement à leur contexte. Cependant, il est difficile pour l'étudiant qui termine ses cours théoriques et qui commence son stage clinique à l'hôpital de transférer ce qu'il a appris à l'école dans un environnement professionnel. Beaucoup d'éléments appris à l'école restent inertes (Lajoie, 2009). Ainsi, l'étudiant a souvent besoin d'aide pour prendre une décision clinique. En plus de ces confusions possibles, il y a aussi le risque de mauvaise utilisation des médicaments par les patients, donc finalement les patients ne reçoivent pas un traitement approprié.

Dans la formation des étudiants en santé, on s'attend à ce qu'ils aient beaucoup d'autonomie pour faire leur propre apprentissage. C'est à l'étudiant de faire la lecture des études cliniques et lignes directrices, la révision des notes de cours, etc. Par la suite, le superviseur clinique guide l'étudiant pour combler ses lacunes et atteindre le niveau attendu. Ce processus est souvent difficile à cause de la surcharge de travail et du manque de temps alloué. Une option possible proposée pour combler ce besoin serait d'avoir un outil de formation local sous forme d'autoformation pour les étudiants en santé (pharmacie, médecine, soins infirmiers), facile et rapide à consulter et à utiliser pour compléter les lignes directrices. Ces outils seront utilisés pour pallier aux lacunes et pour répondre au besoin d'enseignement pour les étudiants et professionnels de la santé. Une communauté de pratique dans notre hôpital, composée de cliniciens de diverses professions, voudrait créer un ensemble d'outils de formation pour la gestion et l'optimisation de la thérapie des patients diabétiques atteints de maladie cardiaque. Ce groupe multidisciplinaire est composé de cardiologues, endocrinologues, infirmiers, et pharmaciens. Ces outils seront disponibles pour consultation dans un réseau local du CHUM.

1.4 La question générale de recherche

La problématique décrite ici nous mène à élaborer un outil de formation pour soutenir les cliniciens (pharmacie, médecine et soins infirmiers). La question de recherche est la suivante : compte tenu de la complexité des situations de prise en charge de diabète face à laquelle nous souhaitons former les cliniciens, quelles seraient les caractéristiques idéales d'un outil pédagogique pour soutenir cet apprentissage?

2 CADRE DE RÉFÉRENCE

Après avoir présenté la problématique ainsi que l'objectif général de recherche au chapitre précédent, nous allons maintenant établir le cadre de référence et définir les concepts clés. Ces concepts nous permettront d'aborder les questions spécifiques de notre projet de recherche. Premièrement, nous exposerons la démarche d'apprentissage par objectifs pédagogiques à l'aide de la taxonomie de Bloom et des modèles d'apprentissages d'Ausubel et de Novak. Deuxièmement, nous exposerons ce à quoi pourrait ressembler un enseignement en contexte de soins de santé modelé sur le compagnonnage cognitif. Troisièmement, nous explorerons la mise en application des modèles d'apprentissage à travers les cartes conceptuelles et les arbres décisionnels comme outils cognitifs d'aide à la prise de décision. Quatrièmement, nous définirons le modèle de recherche et développement et le Delphi sur lesquels nous baserons notre recherche. Finalement, nous exposerons nos sous-questions de recherche.

2.1 L'apprentissage dans une perspective cognitiviste

L'acquisition de nouvelles connaissances est un processus constructif impliquant à la fois nos connaissances et nos émotions. Il y a de multiples approches, manières de faire et modèles d'apprentissages possibles. Nous allons voir dans les prochaines sections les objectifs d'apprentissages selon la taxonomie de Bloom, ensuite les modèles d'apprentissages d'Ausubel et de Novak, et finalement, l'apprentissage et la rétention.

2.1.1 Les objectifs d'apprentissages et la taxonomie de Bloom

Les objectifs d'apprentissage sont des éléments importants pour définir et orienter la formation. C'est la première étape pour la création de sessions de formation, et souvent la plus importante pour les enseignants. En définissant adéquatement les objectifs de formation, on peut développer le contenu en fonction de ceux-ci. Les objectifs d'apprentissage vont aussi être utilisés pour définir les compétences et habiletés à acquérir dans la formation visée (Adams, 2015).

Une classification souvent utilisée en pédagogie médicale est la taxonomie de Bloom (Adams, 2015; Arneson & Offerdahl, 2018; Lw et al., 2001). Cet outil a été construit pour les éducateurs, afin qu'ils puissent rendre explicites leurs objectifs de formation. En définissant clairement les objectifs avec des séries de verbes d'action en fonction du niveau attendu, les étudiants et enseignants peuvent ainsi identifier les lacunes à combler pour atteindre les objectifs d'apprentissages (Adams, 2015; Arneson & Offerdahl, 2018). Cette classification comporte six catégories de compétences cognitives, allant des niveaux cognitifs les plus simples

aux plus complexes (Adams, 2015). Les niveaux de compétence cognitive sont énumérés dans le Tableau 1 (Adams, 2015; Lw et al., 2001).

Compétences cognitives	Attentes	Verbes d'action
Connaissance - mémoriser	Rappeler des faits et des concepts de base	Citer, décrire, définir, énumérer, etc.
Compréhension - comprendre	Expliquer des idées ou des concepts	Expliquer, démontrer, préciser, interpréter, etc.
Application - appliquer	Utiliser les informations dans de nouvelles situations	Appliquer, adapter, employer, compléter, etc.
Analyse - analyser	Établir des liens entre les idées	Décomposer, extraire, rechercher, choisir, etc.
Synthèse - créer	Produire une nouvelle œuvre, élaborer un plan d'action	Composer, construire, créer, élaborer, synthétiser, etc.
Évaluation - évaluer	Justifier une position ou une décision en comparant et distinguer des idées	Évaluer, juger, critiquer, défendre, recommander, etc.

Tableau 1 : Taxonomie de Bloom – adapté de Adams (2015)

La taxonomie de Bloom a une grande importance dans l'apprentissage. D'abord, cette taxonomie encourage les instructeurs à penser les objectifs pédagogiques en termes de comportements désirables à atteindre par l'étudiant à la suite de la formation. Un objectif d'apprentissage défini en utilisant des verbes d'action précis donnera une indication quant à la meilleure méthode d'évaluation des compétences et des connaissances enseignées (Adams, 2015). Le tableau 1 donne quelques exemples de la liste de verbes d'action appropriés aux objectifs à chaque niveau cognitif.

Deuxièmement, la taxonomie de Bloom illustre la nécessité d'inclure des objectifs d'apprentissage de haut niveau cognitif qui conduisent à l'apprentissage, au transfert de connaissances et à l'acquisition de compétences qui pourront être appliquées à un plus grand éventail de tâches et à des contextes différents (Adams, 2015).

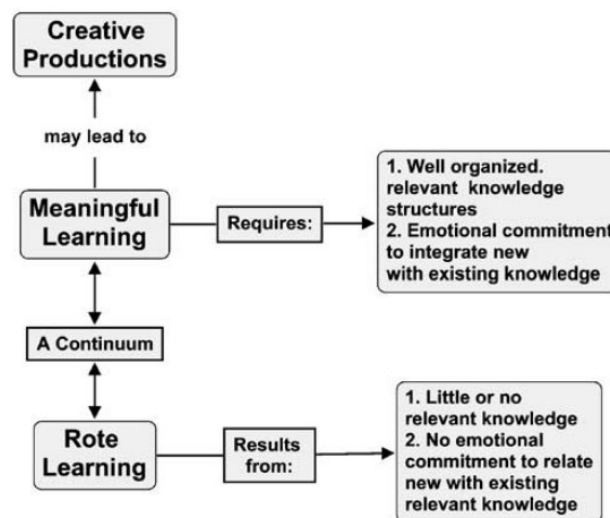
2.1.2 L'apprentissage selon la théorie d'assimilation d'Ausubel

La théorie d'assimilation d'Ausubel est un courant d'apprentissage. Ce qui démarque ce courant des autres est qu'il met l'emphase sur le fait que l'apprentissage significatif se produit à la suite de l'interaction entre les nouvelles informations que l'individu acquiert et la structure cognitive qu'il possède déjà. La structure cognitive en place sert d'ancrage pour intégrer le nouveau contenu aux connaissances antérieures (Ausubel, 2000; Caire fon et al., 2016; J. D. Novak & A. J. Cañas, 2006; Seel, 2012; Tian et al., 2020). La théorie

d'assimilation d'Ausubel se divise en trois parties (J. Novak & A. Cañas, 2006; J. D. Novak & A. J. Cañas, 2006).

1. Le matériel à apprendre doit être conceptuellement clair et présenté dans un langage et avec des exemples liés aux connaissances antérieures de l'étudiant. Ceci va permettre d'identifier les concepts généraux connus de l'étudiant avant l'introduction de nouveaux concepts. Ceci permet aussi de planifier la séquence des tâches d'apprentissage pour atteindre progressivement les nouvelles connaissances. Les tâches d'apprentissage peuvent être ancrées dans l'élaboration de cadres conceptuels.
2. L'étudiant doit posséder des connaissances préalables pertinentes. Il est nécessaire d'être prudent et explicite dans la construction des cadres conceptuels si l'on espère présenter des connaissances spécifiques et détaillées
3. L'étudiant doit avoir une motivation intrinsèque pour apprendre et pour choisir d'apprendre de manière significative. L'enseignant n'a qu'un contrôle indirect sur la motivation des élèves. L'étudiant doit choisir d'apprendre en essayant d'incorporer de nouvelles significations dans ses connaissances antérieures, plutôt que de simplement mémoriser des définitions de concepts ou des énoncés propositionnels ou des procédures. La manière indirecte de favoriser la motivation des élèves réside principalement dans les stratégies pédagogiques et les stratégies d'évaluation utilisées. On note que les stratégies pédagogiques qui mettent l'accent sur la relation entre les nouvelles connaissances et les connaissances existantes de l'étudiant favorisent un apprentissage significatif (J. Novak & A. Cañas, 2006; J. D. Novak & A. J. Cañas, 2006).

Figure 1 : Le modèle d'apprentissage d'Ausubel – extrait de Novak et Cañas (2006)



2.1.3 Le modèle d'apprentissage avec cartes conceptuelles de Novak

En se basant sur les idées et concepts d'apprentissage significatifs d'Ausubel, Novak favorise l'usage de cartes conceptuelles pour permettre une mise en application directe et une schématisation des concepts appris. Une telle représentation graphique des connaissances aidera à faire un apprentissage significatif (Ausubel, 2000; J. Novak & A. Cañas, 2006; J. D. Novak & A. J. Cañas, 2006). Dans ses recherches avec les enfants et les adultes, Novak conclut qu'un apprentissage significatif est le facteur le plus important dans l'intégration de nouvelles connaissances. Ses travaux montrent que nous pouvons obtenir des résultats positifs en termes d'apprentissage significatif si l'on s'assure que l'étudiant soit activement engagé dans le processus. La mise au point de cartes conceptuelles par l'étudiant est un moyen d'y arriver. Par comparaison, l'apprentissage par cœur aide peu à faire des apprentissages significatifs; entre autres, il ne permet pas la rectification des idées erronées que les étudiants pourraient avoir (Caire fon et al., 2016; J. Novak & A. Cañas, 2006; J. D. Novak & A. J. Cañas, 2006).

Les cartes conceptuelles permettent de représenter graphiquement des concepts qui gravitent autour d'un sujet, de préciser les relations qui les unissent et de les hiérarchiser. Aussi appelée schéma de concepts, carte de connaissances ou réseau sémantique, la carte conceptuelle permet de développer des habiletés de synthèse et permet à l'étudiant d'illustrer visuellement sa compréhension d'une question ou d'un concept.

Le modèle d'apprentissage par cartes conceptuelles s'appuie également sur l'idée de Vygotsky de la « zone de développement proximal ». Vygotsky remarque que, selon les études, tout individu possède un niveau de compréhension intrinsèque dans de nombreux domaines, à partir duquel il peut passer avec un minimum d'encadrement ou d'orientation à un niveau de compréhension plus élevé, mais proche, appelé zone de développement proximal. Le concept s'accorde avec la théorie d'apprentissage d'Ausubel selon laquelle un apprentissage significatif doit d'abord s'appuyer sur ce que l'étudiant sait déjà.

L'un des avantages des cartes conceptuelles est que, lorsque les étudiants construisent leurs propres cartes conceptuelles pour une question ou un problème dans n'importe quel domaine, ils révèlent avec une grande spécificité quel est leur potentiel de développement pour le sujet. Par ce moyen, on peut avoir une vision claire de ce que l'étudiant sait déjà et s'en inspirer pour concevoir les tâches d'apprentissage. Il est également possible de fournir à l'étudiant un « squelette » (*Expert Skeleton Concept Map*), un modèle de carte conceptuelle mis au point par un expert, qui présente les concepts de base du sujet et que l'étudiant peut utiliser dans son évolution vers la zone supérieure de développement proximal (Caire fon et al., 2016; J. D. Novak & A. J. Cañas, 2006).

Les cartes conceptuelles sont aussi l'occasion d'une collaboration sociale avec les instructeurs et les pairs qui génère des apprentissages. Novak recommande généralement aux étudiants de construire des cartes conceptuelles en petits groupes, car l'échange qui se produit entre les étudiants peut souvent servir à corriger des idées erronées et à promouvoir un apprentissage significatif. De plus, les étudiants étant à peu près au même niveau de compréhension des objectifs de développement proximal, leurs échanges ont tendance à être plus significatifs pour chaque membre du groupe. L'apprentissage coopératif présente également un avantage affectif pour les étudiants par rapport aux approches pédagogiques qui prônent l'indépendance et la compétition, lesquelles peuvent être émotionnellement négatives (Caire fon et al., 2016; J. D. Novak & A. J. Cañas, 2006).

2.1.4 L'apprentissage et la rétention

Le processus d'apprentissage n'est pas limité à la capacité de mobiliser les différents types de connaissances, mais doit permettre une meilleure compréhension, une meilleure rétention et la capacité de faire des liens entre les concepts et les connaissances dans un contexte approprié. On peut noter que le processus de mémorisation est complexe, la mémoire humaine n'étant pas un contenant à remplir, mais un ensemble complexe de systèmes de mémoire interdépendants (J. Novak & A. Cañas, 2006). Les systèmes de mémoire les plus critiques pour intégrer les connaissances dans la mémoire à long terme sont la mémoire à court terme et la mémoire de travail. Toutes les informations entrantes sont organisées et traitées dans la mémoire de travail par l'interaction avec les connaissances stockées dans la mémoire à long terme (J. Novak & A. Cañas, 2006).

La majeure partie du matériel pédagogique se présente sous la forme de concepts et de propositions qui, lorsqu'ils sont combinés, prennent une nouvelle signification. Ainsi, pour apprendre la signification d'une nouvelle proposition potentiellement importante, il faut plus que simplement apprendre la signification des concepts qui la composent. Le modèle d'apprentissage d'Ausubel suggère qu'il existe déjà dans la structure cognitive de l'étudiant des concepts pertinents auxquels la nouvelle proposition à apprendre peut être reliée, ajoutant ainsi un nouveau sens composé à l'ancienne structure cognitive (Ausubel, 2000).

Au cœur de la théorie de l'assimilation se trouve donc l'idée que de nouvelles significations sont acquises par l'interaction de connaissances nouvelles potentiellement significatives avec des concepts et des propositions appris antérieurement. Ce processus interactif se traduit par une modification de signification, dans l'esprit de l'apprenant, non seulement de la nouvelle information, mais aussi de la signification des concepts ou propositions auxquels elle est reliée. L'assimilation crée un nouveau produit idéationnel qui constitue sa nouvelle signification pour l'étudiant. Le processus d'assimilation séquentielle de nouvelles significations par

des expositions successives à de nouveaux matériaux potentiellement significatifs entraîne une différenciation progressive des concepts ou propositions et, par conséquent, un raffinement de la signification et la possibilité accrue de fournir les bases de nouveaux apprentissages significatifs (Ausubel, 2000).

2.2 Le compagnonnage cognitif

L'enseignement aux étudiants en sciences de la santé suit une forme assez similaire entre les différentes spécialités. En pharmacie, médecine et soins infirmiers, il y a un programme de formation sur trois à cinq ans comportant une partie de cours théoriques et une partie de stages cliniques. Les stages cliniques permettent aux étudiants d'appliquer leurs connaissances théoriques dans un environnement contrôlé, supervisé et sécuritaire. L'enseignant agit comme le maître, l'expert, et supervise son « apprenti » dans la prise en charge des patients. L'enseignant va guider l'étudiant vers l'atteinte des compétences cliniques qu'on attend de lui à la fin de sa formation. L'implication et le support du maître de stage dans la formation de l'étudiant sont modulés en fonction du niveau et de la progression de ce dernier. Cette forme de supervision porte le nom de compagnonnage cognitif (*cognitive apprenticeship*) (Lajoie, 2009).

Le compagnonnage cognitif existe depuis des siècles. C'est une approche pour introduire graduellement l'apprenti à sa future profession (Lajoie, 2009). Le terme « compagnonnage » (*apprenticeship*) prend sa source dans les très anciennes désignations de niveau hiérarchique des corps de métier : apprenti, compagnon et maître (*apprentice, journeyman, master*) dans une guildes ou corporation de charpentiers, maçons, tailleurs, savetiers, cuisiniers, etc.. On retrouve plusieurs éléments de ce modèle d'apprentissage dans la formation en sciences de la santé.

Un premier élément est celui de la communauté de pratique, où les membres apprennent les uns des autres et s'investissent dans les activités communes de la profession (Lajoie, 2009). Par exemple, dans l'équipe de la pharmacie, un étudiant en pharmacie, un résident en pharmacie et le pharmacien qui les supervise tous deux vont étudier un cas et participer à l'optimisation des médicaments du patient. Le degré d'implication varie en fonction de la capacité de chaque membre, mais tous peuvent apprendre les uns des autres. L'étudiant va observer pendant que le résident propose une solution et que le pharmacien fait la rétroaction (Lajoie, 2009).

Une autre notion est la relation maître-apprenti (Lajoie, 2009). L'enseignant est l'expert dans le domaine, le maître, alors que l'étudiant est l'apprenti. Le maître de stage choisit comment modeler l'apprentissage en fonction de l'étudiant, comment échafauder sur ce qu'il sait déjà ou l'assister au besoin, et enfin diminuer son assistance lorsque l'étudiant peut apprendre par lui-même.

Une importante caractéristique du compagnonnage cognitif est l'externalisation des connaissances de l'expert, c'est-à-dire sa capacité à « penser tout haut », à verbaliser son expertise tacite et la rendre explicite pour l'étudiant. L'étudiant doit pouvoir observer, répéter et enfin pratiquer par lui-même les habiletés de son maître (Lajoie, 2009).

Une application de ce modèle d'apprentissage dans une unité de soins cliniques pour les étudiants en science de la santé pourrait se présenter comme suit : pour une activité clinique séparée en différentes portions en fonction des besoins des apprenants, l'enseignant évalue les habiletés actuelles de ces derniers pour résoudre un cas clinique de patient et donne sa rétroaction pour l'activité. L'étudiant doit pouvoir poser ses questions, construire une explication et proposer une résolution du cas. L'enseignant agit comme facilitateur dans le processus cognitif de l'étudiant en offrant des conseils, des indices, ou en collaborant avec l'étudiant à « échafauder » la solution sur ses connaissances antérieures. Ces stratégies de soutien par le maître sont retirées au fur et à mesure que les élèves ont intégré le processus cognitif de résolution de problème (Lajoie, 2009).

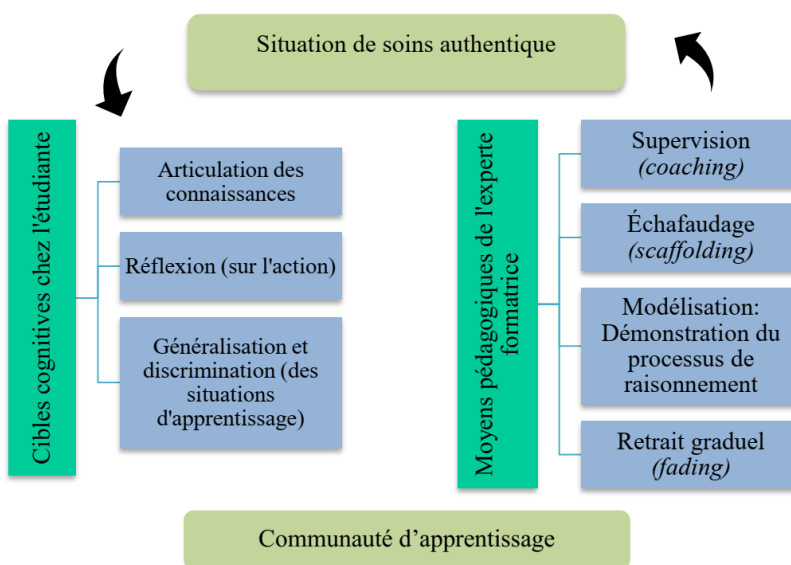


Figure 2 : Les principes du compagnonnage cognitif – extrait de Deschênes (2018)

2.3 La carte conceptuelle et l'arbre décisionnel

Nous venons de discuter des trois modèles d'apprentissage d'Ausubel, de Novak et du compagnonnage cognitif qui encadrent notre projet de recherche. Dans les prochaines sections, nous discuterons l'agencement et l'intégration de ces modèles d'apprentissage pour la création d'outils de formation utiles pour favoriser l'apprentissage significatif chez les étudiants dans le domaine de la santé. Ainsi, dans une première

partie, nous définirons ce qu'est une carte conceptuelle en tant que représentation visuelle des connaissances. Dans une seconde partie, nous explorerons l'usage de l'arbre décisionnel comme aide cognitive à la prise de décision. Et, dans une troisième partie, nous discuterons de l'intégration des trois modèles d'apprentissage dans le cadre de notre projet de recherche.

2.3.1 La carte conceptuelle

La carte conceptuelle est un outil graphique utile pour organiser, représenter et synthétiser les connaissances. Elle facilite également la création de liens entre concepts. La carte conceptuelle est basée sur deux modèles d'apprentissage. Le premier est le modèle d'apprentissage d'Ausubel, qui est une approche sur l'apprentissage significatif. Le second est le modèle d'apprentissage de Novak, qui est une approche plus pragmatique et visuelle que le modèle d'apprentissage d'Ausubel. Avec ces deux modèles d'apprentissage, on peut reconnaître les fondements des cartes conceptuelles et leur potentiel d'apprentissage pour former le noyau de notre projet de recherche.

Dans une carte conceptuelle, les concepts sont généralement présentés dans des cercles ou des boîtes, et les relations entre les concepts sont indiquées par des lignes de connexion entre eux (Caire fon et al., 2016). On peut définir un concept comme une régularité perçue dans des événements ou des objets, ou des enregistrements d'événements ou objets, et on désigne chacun par une étiquette (cercle ou case) dans une carte conceptuelle. Une proposition est une affirmation sur un objet ou un événement, qu'il soit naturel ou construit. Une proposition contient au moins deux concepts ou plus, reliés à l'aide de mots ou expressions de liaison pour former une unité sémantique, ou unité de sens (J. Novak & A. Cañas, 2006; J. D. Novak & A. J. Cañas, 2006).

Une autre caractéristique des cartes conceptuelles est que les concepts sont représentés en mode hiérarchique avec les concepts les plus inclusifs et les plus généraux en haut de la carte et les concepts plus spécifiques, moins généraux au-dessous. La structure hiérarchique pour un domaine particulier de connaissances dépend également du contexte dans lequel ces connaissances sont appliquées ou envisagées. Il est préférable au départ de construire la carte conceptuelle autour d'une question particulière à laquelle nous cherchons à répondre, qu'on appelle la question cible. Le concept peut s'appliquer à une situation ou un événement que nous essayons de comprendre en organisant les connaissances sous forme visuelle. L'événement ou la situation fournit le contexte pour la carte conceptuelle (J. Novak & A. Cañas, 2006; J. D. Novak & A. J. Cañas, 2006).

Une autre caractéristique importante des cartes conceptuelles est l'inclusion de liens croisés (*crosslinks*). Ce sont des relations ou des liens entre les concepts de différents segments ou domaines d'une carte

conceptuelle. Les liens croisés nous aident à voir comment un concept dans un domaine de connaissance représenté sur la carte est relié à un concept dans un autre domaine illustré sur la carte. Dans la création de nouvelles connaissances, les liens croisés représentent souvent des sauts créatifs de la part du producteur de connaissances. Les deux éléments importants de la carte conceptuelle qui facilitent la pensée créative sont la structure hiérarchique d'une bonne carte et l'habileté à chercher et caractériser de nouveaux liens croisés.

Enfin, on peut ajouter des exemples d'événements ou d'objets aux cartes conceptuelles pour clarifier le sens d'un concept donné, mais on ne les inclut pas normalement dans les boîtes ou les ovales, à moins qu'ils soient des événements ou des objets spécifiques et ne représentent pas des concepts. Ces exemples peuvent être à la fin ou dans une annexe de la carte conceptuelle (J. Novak & A. Cañas, 2006; J. D. Novak & A. J. Cañas, 2006).

Les cartes conceptuelles sont très utilisées dans l'enseignement en soins de santé, en particulier parce qu'elles facilitent l'apprentissage significatif et servent en quelque sorte de modèle ou d'échafaudage pour aider à organiser les connaissances et à les structurer, même si la structure doit être construite peu à peu avec de petites unités de concepts interreliés et de cadres propositionnels (Caire fon et al., 2016; J. Novak & A. Cañas, 2006; J. D. Novak & A. J. Cañas, 2006).

La carte conceptuelle n'est pas seulement un outil d'apprentissage, mais peut aussi servir comme outil d'évaluation, encourageant ainsi les apprenants à utiliser les schèmes propres au mode d'apprentissage significatif (Mintzes et al., Novak, 1990; Novak et Gowin, 1984). Les cartes conceptuelles sont également efficaces pour identifier à la fois les idées valides et non valides des étudiants. Elles peuvent être encore plus efficaces si on prend le temps d'identifier les connaissances pertinentes acquises avant et après la formation (Edwards et Fraser, 1983).

La théorie et la méthode des cartes conceptuelles élaborées par Novak sous-tendent la grande majorité des usages des représentations du type « réseau » dans les domaines scientifiques, du primaire au postsecondaire (J. Novak & A. Cañas, 2006). C'est aussi le cas des sciences de la santé, où la carte conceptuelle est utilisée principalement au niveau du cursus préclinique, surtout en médecine et en sciences infirmières (Caire fon et al., 2016).

2.3.2 L'arbre décisionnel pour la prise en charge du diabète

Dans l'optique des besoins en outils de formation pour notre projet, nous pouvons penser à un format similaire aux cartes conceptuelles, qui peut aussi être une aide à la prise de décision et à la synthèse des recommandations clinique afin de favoriser un apprentissage significatif sur le diabète (Podgorelec et al., 2002). Une carte conceptuelle est avant tout un outil pour visualiser et faire ressortir les liens entre les concepts de connaissance pour favoriser l'apprentissage de la maladie et des médicaments. Cependant, l'étape suivante est d'obtenir une aide cognitive pour la prise de décision, afin que l'étudiant puisse arriver à choisir la bonne médication en fonction des antécédents cliniques. Cette aide cognitive peut prendre la forme d'un arbre décisionnel. Avec l'application de l'arbre décisionnel et la description de la démarche cognitive par l'enseignant, entre autres, cela permettra à l'étudiant de découvrir le traitement optimal pour le patient selon le contexte (Podgorelec et al., 2002).

Cette méthode est basée sur l'utilisation d'un arbre décisionnel comme modèle prédictif. Ce type d'aide cognitive à la prise de décision est très utilisé en médecine et permet un apprentissage automatique lorsque les données permettent d'inférer la réponse correctement. C'est une technique d'apprentissage supervisé, c'est-à-dire que l'on utilise un ensemble de données pour lesquelles on connaît la valeur de la variable cible afin de construire l'arbre décisionnel, puis on extrapole les résultats (Podgorelec et al., 2002).

Un arbre décisionnel typique peut avoir une forme comme celle illustrée à la Figure 3. Les feuilles (étiquettes) de l'arbre représentent les valeurs de la variable cible et les embranchements correspondent à des combinaisons de variables d'entrée qui mènent à ces valeurs. Une autre implication de l'arbre décisionnel est son utilité dans la prise de décision d'un point de vue analytique. Cet outil peut aussi être utilisé pour représenter de manière explicite les décisions réalisées et les processus pour y arriver. Dans l'apprentissage, l'arbre de décision décrit les données, mais pas les décisions elles-mêmes; l'arbre serait alors utilisé comme point de départ du processus de décision (Podgorelec et al., 2002). Dans le contexte du diabète, on peut imaginer un arbre avec les embranchements qui représentent les antécédents du patient et les feuilles, les médicaments cibles que l'on veut favoriser.

Le format de l'arbre décisionnel présente un modèle cognitif d'aide à la décision dans un support visuel pour soutenir les cliniciens dans la prise en charge du diabète et de la maladie cardiaque (Padilla et al., 2018). On dénote plusieurs concepts importants pour aider à la prise de décision. Un premier concept est la présence de deux types de processus impliqués dans la prise des décisions. Le processus de type 1 est celui des décisions automatiques, les plus simples, qui ne demandent pas beaucoup de temps, d'effort cognitif et de mémoire de travail actif. Le processus de type 2 s'applique aux décisions qui demandent une considération

et une analyse plus poussée, et qui nécessitent donc plus de temps, d'effort cognitif et de mémoire de travail actif que celles du premier type. Padilla précise dans son article que, dans la construction d'un outil d'aide à la décision, il faut tenir compte des deux types de décision pour produire un arbre décisionnel adapté aux divers niveaux de besoins du lecteur (Padilla et al., 2018).

En ce qui concerne l'outil de formation du diabète, on voudrait favoriser un algorithme visuel avec des chemins thérapeutiques qui balance les deux types de prise de décision, simple et complexe (Ng et al., 2014). On accompagne le clinicien au premier niveau vers les classes de médicaments sécuritaires, en éliminant les classes non sécuritaires, ce qui correspond au processus de prise de décision simple et rapide, de type 1. Par la suite, dans les encadrés des classes des médicaments, on suggère les options possibles selon leur pondération et leur ordre de priorité dans la même classe ou parmi les médicaments à valeur thérapeutique égale. C'est un processus de prise de décision plus raffiné, nécessitant plus de temps, et qui correspond au type 2 (Padilla et al., 2018). Le lecteur qui n'a pas les connaissances dans la prise en charge du diabète devrait être en mesure d'utiliser l'arbre décisionnel comme appoint ou aide cognitive pour s'orienter rapidement avec un algorithme et réduire le risque d'erreur médicamenteuse dans un premier temps. Dans un second temps, pour les prises de décisions plus spécifiques et comportant plus d'options thérapeutiques, cette carte conceptuelle devrait contenir plusieurs autres sections avec des résumés, tableaux, comparaison des études cliniques et informations sur la médication pour permettre un approfondissement et un choix éclairé pour le clinicien.

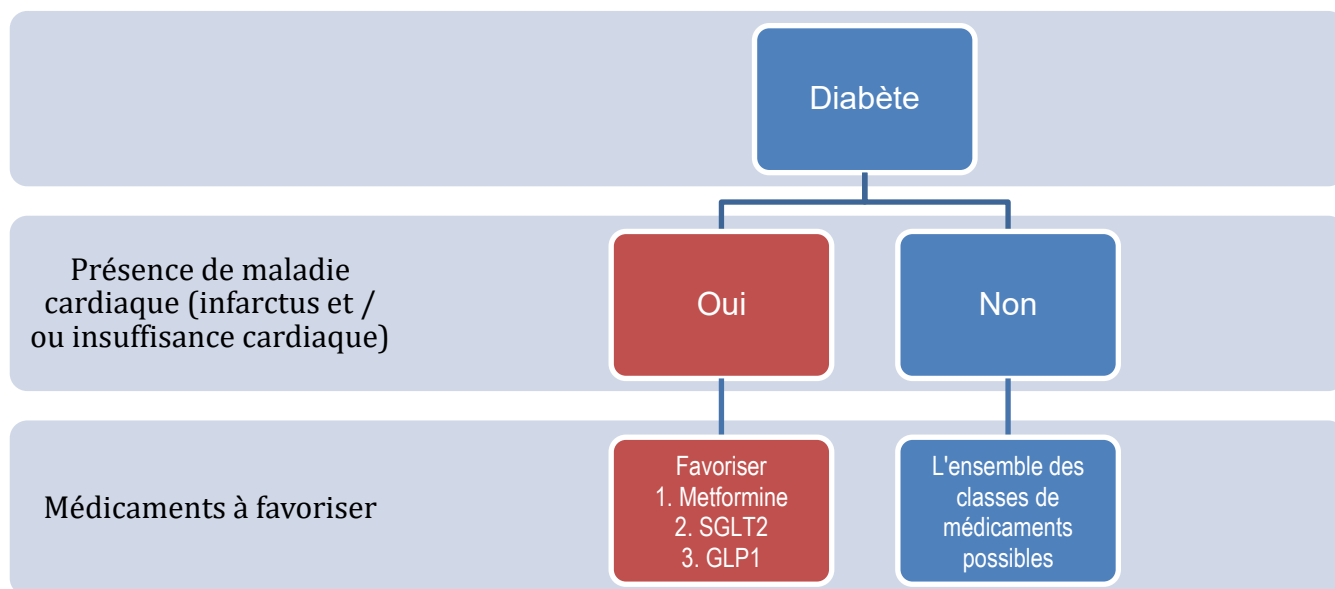


Figure 3 : Exemple d'arbre décisionnel pour la gestion du diabète et la maladie cardiaque

2.3.3 L'apprentissage avec les outils de formation

Dans le contexte de notre centre hospitalier, les cliniciens en gestion du diabète font partie d'une communauté de pratique pour la gestion du diabète concomitant à une maladie cardiaque, qui est un processus extensif. Quand nous avons des étudiants sous notre charge, nous appliquons le modèle d'apprentissage du compagnonnage cognitif. On évalue d'abord le niveau de l'étudiant et on adapte la stratégie d'apprentissage pour permettre à l'étudiant d'arriver au niveau attendu de prise en charge adéquate des patients. Le superviseur rend disponible le processus cognitif et les outils de formation à consulter pour la résolution de cas clinique, ce qui est une manière d'aider l'étudiant à voir notre cheminement cognitif pour optimiser la médication du patient diabétique atteint de maladie cardiaque. L'étudiant pourra voir rapidement une carte conceptuelle d'expert et les arbres décisionnels pour détailler le raisonnement clinique des experts en diabète dans la communauté de pratique. Si l'apprenant a besoin de plus d'information pour satisfaire aux attentes, il pourra consulter les autres sections de l'outil de formation (tableaux sommaires, contribution de chaque médicament pour le contrôle du diabète, ajustements en insuffisance rénale, etc.) Ces outils seront utilisés comme renforcement, ou « échafaudage » de l'aide cognitive pour la prise en charge des patients diabétiques en maladie cardiaque.

Lorsque l'apprentissage progresse, on diminue le recours aux outils de formation, mais ces derniers seront toujours disponibles pour consultation rapide par l'étudiant (Lajoie, 2009). L'interaction et l'exposition répétitive des anciennes et nouvelles connaissances au moyen des outils de formation doivent permettre à l'étudiant de corriger les notions antérieures inexactes, d'acquérir de nouvelles connaissances et de faire un apprentissage significatif.

2.4 Le modèle de recherche et développement et le Delphi

Pour notre projet de recherche, nous utiliserons une méthodologie en nous basant sur les travaux de la D^{re} Harvey et du D^r Loiselle sur le modèle de recherche et développement en éducation pour aboutir à la création d'un outil de formation. À ce modèle, on va ajouter une procédure de Delphi pour valider l'outil de formation à créer. Premièrement, nous définirons le modèle de recherche dans les prochains paragraphes (Harvey & Loiselle, 2009). Deuxièmement, nous définirons la procédure du Delphi pour la portion de validation de l'outil de formation.

2.4.1 Le modèle de recherche-développement

Le modèle de recherche-développement proposé par les auteurs Harvey et Loiselle, est un amalgame avec modifications des divers modèles de recherche. Le modèle de recherche final est un ensemble de cinq phases selon une approche logique pour créer un outil de formation à travers les consultations, le processus de

création et l'opérationnalisation de cette méthode (Harvey & Loisel, 2009). Voici le sommaire des cinq phases du modèle de recherche-développement.

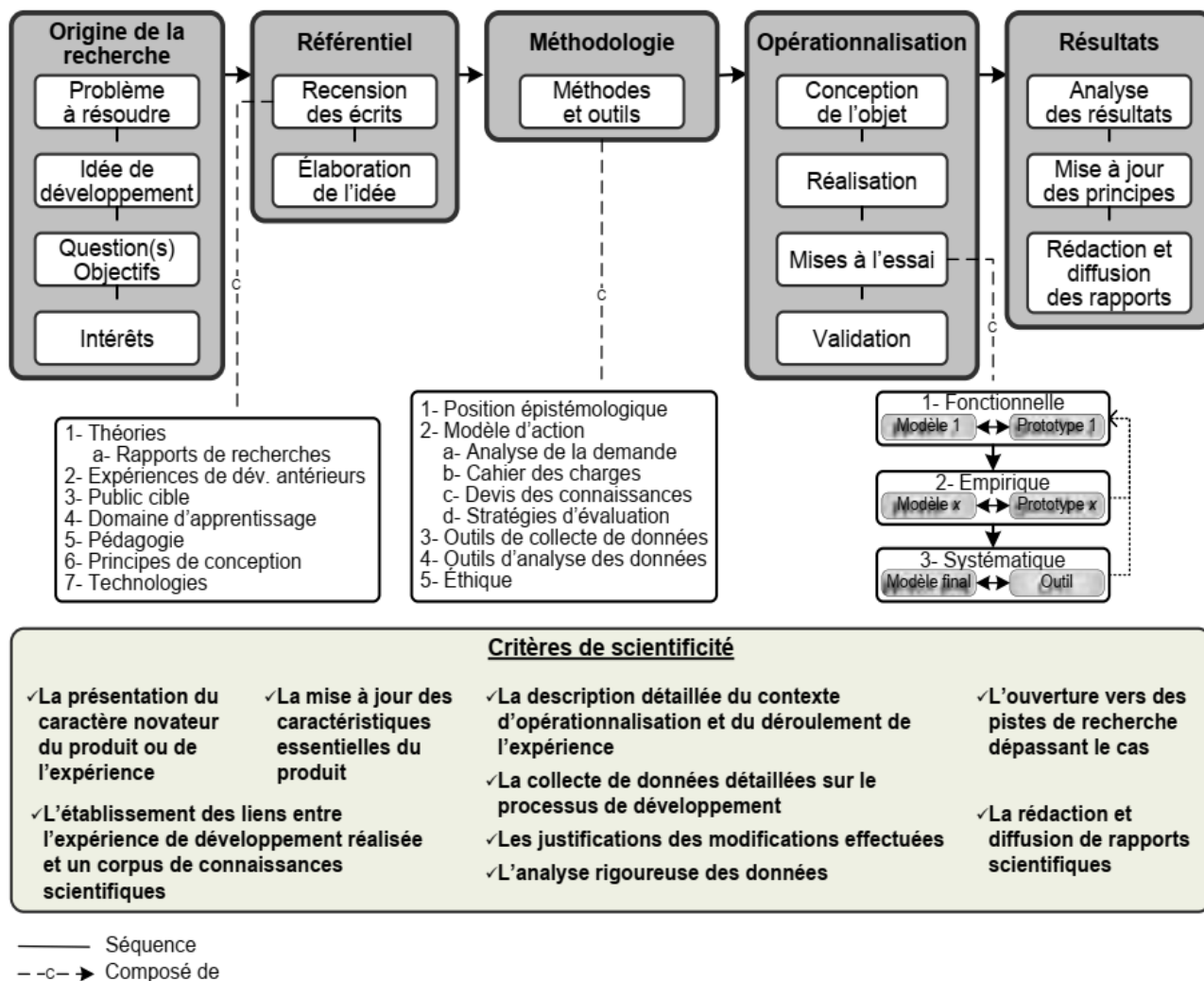


Figure 4 : Modèle de recherche-développement en éducation – extrait de Harvey et Loisel (2009)

Phase 1 : Origine de la recherche ou consultation

Avec la communauté de pratique et les apprenants, on identifie les problèmes et les améliorations nécessaires pour la formation des apprenants. Ceci permet de fixer un but et des objectifs et de démontrer l'intérêt et la pertinence du projet de recherche. Pour cette phase de consultation, nous allons faire des entrevues semi-dirigées individuelles avec des apprenants et des enseignants qui pratiquent au quotidien (Harvey & Loisel, 2009). Cette partie nous permettra de monter les objectifs d'apprentissage de l'outil de formation en fonction de la taxonomie de Bloom avec notre groupe de cliniciens experts et la communauté de pratique.

Phase 2 : Référentiel

La phase 2 va bâtir sur les résultats générés par la phase précédente. Les construits de la phase 1 vont être mis en évidence et en contraste par rapport aux appuis théoriques et empiriques justifiant les décisions à prendre en cours de développement des phases suivantes. Avec la recension des documents, on peut s'attendre à revoir et à adapter nos processus de recherche (Harvey & Loiselle, 2009) :

1. Théories générales sur l'objet de la recherche, incluant les rapports de recherche reliés
2. Expériences de développement antérieures
3. Caractéristiques du public ciblé par le produit ou l'outil en question
4. Particularités du domaine d'apprentissage couvert
5. Approches pédagogiques et stratégies d'apprentissage
6. Principes régissant la conception du type de produit à développer
7. Aspects technologiques en cause, lorsque nécessaire

Pour les auteurs de cette méthodologie de recherche, le référentiel des connaissances n'est pas établi de façon complète et définitive. Le processus d'élaboration se poursuivra en parallèle au processus de développement et de mise à l'essai, afin de tenir compte des orientations et des décisions du chercheur-développeur tout au long de la démarche. On peut donc s'attendre à pouvoir établir le référentiel et élaborer davantage l'idée du produit à développer tout en apportant des précisions relativement aux aspects que la littérature a permis de découvrir (Harvey & Loiselle, 2009).

Il s'agit dans cette phase d'explorer la littérature et de voir ce qui existe déjà pour pouvoir l'adapter à la création de nos outils de formation. On va aussi s'inspirer de notre cadre de référence pour nous aider à découvrir les options possibles pour la forme et la conception de notre outil de formation.

Phase 3 : Méthodologie

Dans cette portion du modèle de recherche-développement, la méthodologie permet de positionner les méthodes, les outils de collecte, et l'analyse de données nécessaires pour permettre la réalisation du projet de recherche. En effet, en construisant sur les deux parties précédentes, cette phase va nous permettre de trouver les meilleures options dans les outils disponibles pour réaliser le projet (Harvey & Loiselle, 2009).

Cette phase va nous permettre de réaliser une analyse adéquate de la demande, de rédiger un cahier des charges et de préciser la stratégie d'évaluation envisagée. Le cahier des charges est défini comme un document

qui décrit la fonction d'un objet technique ainsi que l'ensemble des exigences et des contraintes qu'il faut respecter lors de sa conception. C'est à cette étape que le chercheur-développeur apporte les précisions relatives au devis des connaissances ou au devis pédagogique (Harvey & Loiselle, 2009).

Concernant le devis des connaissances, les auteurs précisent que cette phase permet d'identifier les connaissances à acquérir ou à enseigner, de même que les compétences à développer. Quant au devis pédagogique, il regroupe l'ensemble des phases prévues pour l'enseignement et l'apprentissage et présente les spécifications du produit afin de permettre l'atteinte des objectifs (résultats attendus) (Harvey & Loiselle, 2009).

Dans cette phase, les outils de collecte de données seront choisis de façon à recueillir des données tout au long du processus de développement de l'objet. Un journal de bord permettra généralement de consigner les décisions prises par le développeur, de même que les raisons motivant les choix effectués. Des entrevues, des séances d'observation et des questionnaires peuvent permettre de recueillir des informations auprès des usagers durant les diverses mises à l'essai (Harvey & Loiselle, 2009).

Phase 4 : Opérationnalisation

Pour la prochaine portion du modèle de recherche-développement, les auteurs proposent la phase d'opérationnalisation en se basant sur les phases précédentes pour guider la réalisation de cette phase. Pour créer l'objet « pédagogie », les chercheurs devront faire le lien entre la conception de l'objet à créer, la réalisation, les différentes mises à l'essai et la validation du produit. La conception de l'objet permet de situer théoriquement le produit à développer, c'est-à-dire de décrire ses composantes et les liens qui conduisent à l'élaboration d'un modèle général d'objet pédagogique. Les composantes, comme les objectifs pédagogiques, la forme à favoriser, les outils disponibles dans la littérature, vont fortement influencer l'objet à créer et les démarches subséquentes à sa réalisation (Harvey & Loiselle, 2009).

En d'autres termes, cette phase est très active et importante. Les chercheurs vont d'abord créer une carte conceptuelle de l'outil de formation en fonction des objectifs pédagogiques et de la vision des cliniciens. Cette carte conceptuelle sera ensuite confrontée à notre cadre de référence et à la littérature disponible pour créer l'outil de formation. L'outil de formation pourra prendre plusieurs formes et être divisé en sections pour bien répondre aux besoins et en fonction de la carte conceptuelle.

Les auteurs de ce modèle de recherche conseillent d'exposer cet outil tout au long du processus du développement. De cette manière, les participants, utilisateurs ou cliniciens experts peuvent donner une rétroaction qui peut être constructive et aider à l'amélioration de l'outil (Harvey & Loiselle, 2009).

Ultimement, il devient possible d'effectuer une mise à l'essai systématique appliquée à un plus large éventail de la population ciblée par le produit. Ces mises à l'essai ont pour but d'améliorer le produit à la lumière de l'expérience vécue par les participants. Finalement, il est possible de procéder à la validation du produit auprès de la population pour laquelle il a été créé. Dans le cas de notre recherche, nous allons procéder par la méthode Delphi pour la validation du construit de l'outil de formation. Nous allons détailler la méthode Delphi dans les prochaines sections (Harvey & Loiselle, 2009).

Phase 5 : Résultat

La dernière étape de modèle de recherche oriente le chercheur-développeur pour faire la synthèse des analyses de données réalisées en cours du processus. Ceci contribue à expliciter, à étayer et à nuancer les décisions prises lors de la réalisation. Il devient ainsi possible de dégager de l'expérience de développement un ensemble de principes émergeant de la démarche. Ces principes font ressortir les caractéristiques essentielles du produit réalisé et constituent un élément important des résultats de la recherche (Harvey & Loiselle, 2009).

Les principes dégagés de la démarche de recherche-développement sont alors confrontés à l'ensemble des connaissances disponibles et recensés dans l'établissement du référentiel, ce qui conduit à la mise à jour de principes de conception relatifs au type d'expérience sur laquelle porte la recherche (Harvey & Loiselle, 2009).

L'étape de diffusion amène finalement le chercheur-développeur à produire des écrits mettant en évidence le déroulement de la démarche, les caractéristiques de l'objet développé et les principes de conception tirés de l'expérience de développement (Harvey & Loiselle, 2009).

2.4.2 Le Delphi

Pour la portion de validation du modèle de recherche-développement, nous utiliserons une méthodologie mixte exploratoire séquentielle de type Delphi. Cette méthode décrite depuis les années 1960 consiste à sonder un groupe d'experts dans un domaine pour ensuite chercher à obtenir un consensus dans le groupe au moyen d'une série de scores assignés à des politiques à adopter. Les participants peuvent voter collectivement, discuter ensemble pour expliquer le pourquoi de leur évaluation, établir des compromis, changer leurs réponses, et ultimement arriver à un consensus.

Cette méthode comporte deux processus spécifiques de recherche : les données générées sont utilisées aux deux fins spécifiques correspondant à la nature d'une recherche mixte, c'est-à-dire à la fois qualitative et quantitative. La portion qualitative sera évaluée avec les nouvelles données générées, pour réajuster le projet

et établir une nouvelle politique basée sur un consensus de groupe. La partie quantitative portera sur les scores attribués aux politiques à adopter et sur le niveau de consensus atteint pour les politiques proposées dans la partie qualitative. Les données quantitatives seront présentées dans des analyses statistiques pour évaluer le degré de consensus (Cantrill et al., 1996; Clayton, 1997; Fortin, 2016; Irajpour et al., 2014). Une description plus détaillée sur le fonctionnement va se retrouver dans les prochaines sections dans la méthodologie.

Dans le contexte de notre problématique et de nos objectifs de recherche, ce type de recherche nous permettra d'intégrer les opinions d'experts dans notre étude et de valider les outils de formation adaptés à nos objectifs et aux besoins des apprenants. La validation d'outils se fera progressivement selon le degré de consensus obtenu dans la série de consultations. En combinant ces méthodes de recherche, nous serons en mesure d'augmenter la capacité du groupe à générer des idées sur des points critiques, comprendre les problèmes et améliorer la qualité des décisions prises ensemble (Cantrill et al., 1996). Concrètement, dans le cadre de notre projet, le modèle de recherche-développement va nous permettre de créer un outil de formation à travers la consultation. L'ajout du Delphi, va nous permettre d'appliquer l'outil de formation sur des séries de vignettes cliniques pour voir si tous les participants sont d'accord avec le résultat. Dans le cas contraire, on pourra négocier et réadapter l'outil de formation. Les vignettes cliniques sont définies dans les prochaines sections.

Les vignettes cliniques

Nous pouvons définir la vignette clinique comme un résumé du dossier médical mettant l'accent sur une prise en charge inadéquate du diabète qui nécessite des modifications thérapeutiques. Ces vignettes cliniques sont inspirées de cas cliniques réels de patients, de cas fictifs disponibles sur Diabète Canada ou des sites de formation médicale continue. Ces vignettes cliniques seront utilisées dans le Delphi. Chacun des éléments de la vignette représente un élément des principes et politiques de traitement clinique inclus dans l'outil de formation pour la prise en charge du diabète avec maladie cardiaque. Les participants peuvent exprimer leur niveau d'accord pour la section de l'outil de formation. Dans le cas contraire, les participants peuvent négocier un changement spécifique aux sections de l'outil de formation pour arriver à un accord (Clayton, 1997).

2.5 Les questions spécifiques de recherche

Avec l'ensemble des éléments définis dans cette section, on peut faire le lien avec **l'objectif général de recherche** : compte tenu de la complexité des situations de prise en charge de diabète à laquelle nous

souhaitons former les cliniciens, quelles seraient les caractéristiques idéales d'un outil pédagogique pour soutenir cet apprentissage?

Afin d'atteindre l'objectif général de recherche, trois objectifs spécifiques de recherche sont proposés :

1. Conceptualiser l'outil de formation à travers la consultation des cliniciens en fonction du compagnonnage cognitif.
2. Opérationnaliser l'outil de formation avec la création de l'arbre décisionnel et les autres documents en fonction de la conception.
3. Mise à l'essai de l'outil de formation à travers la validation avec un groupe de cliniciens.

3 LA MÉTHODOLOGIE

Nous poursuivons avec la méthodologie pour orienter le fonctionnement de notre projet de recherche. Dans une première partie, nous allons discuter de la procédure d'ensemble de projet de recherche. Dans la seconde, nous allons voir la mise en application du modèle de recherche-développement en trois grandes phases. Dans la troisième partie, nous allons revoir les aspects déontologiques du projet de recherche.

3.1 La procédure d'ensemble et le déroulement

Pour résumer, notre projet de recherche va se faire en trois grandes étapes.

La première partie est la consultation avec les experts cliniques en gestion du diabète un à un, pour connaître quels sont leurs niveaux d'apprentissages attendus, leurs objectifs pédagogiques de formation des étudiants, leurs impressions, opinions et visions d'un outil de formation pour la prise en charge du diabète qui permettrait une schématisation appropriée des connaissances. Les objectifs pédagogiques seront répertoriés selon la taxonomie de Bloom. La forme visuelle de l'outil de formation comprendra les modèles d'apprentissages par arbre décisionnel et le compagnonnage cognitif. L'ensemble des données sur les idées mises en commun et adoptées par une majorité du groupe sera centralisé dans un fichier. Avec les données de la consultation, nous allons réaliser des analyses avec *Nvivo* à partir des transcriptions verbatim de la discussion pour identifier les éléments importants que l'on pourra inclure.

La seconde partie est la vérification. Dans cette partie, nous allons procéder à reformuler et créer les objectifs pédagogiques en fonction de la première partie. Nous allons aussi créer une carte conceptuelle qui va être présentée au groupe des participants pour avoir leur opinion et leur accord pour passer à l'étape suivante. C'est aussi dans cette partie que l'on va faire la production des vignettes cliniques de patients diabétiques atteints de maladie cardiaque, et la création des outils de formation en fonction de la carte conceptuelle qui englobe les éléments des consultations de la première partie. Ces cas cliniques seront disponibles en ligne sous forme de rapport de cas ou d'exemples de cas cliniques dans des sessions de formation continue médicale. Nous allons adapter ces cas cliniques pour qu'ils soient le plus possible d'actualité et représentatifs de la réalité du clinicien. Nous allons également, dans cette partie, créer les outils de formation et les documents connexes à utiliser pour solutionner les vignettes. Les vignettes cliniques vont être utilisées dans la portion Delphi pour établir le consensus et pour permettre éventuellement la réalisation des attentes des experts cliniques quant à ces outils.

La troisième partie est celle de la validation avec le Delphi modifié, avec un groupe d'experts cliniciens dans la prise en charge du diabète en maladie cardiaque, pour évaluer leur niveau d'accord sur les vignettes et les outils de formation, incluant l'arbre décisionnel. Les niveaux d'accord seront évalués au moyen d'une échelle de *likert* à quatre options. Les experts devraient en principe atteindre la même réponse en appliquant les outils de formation. S'ils ne sont pas d'accord avec le processus de décision suggéré, nous allons identifier les éléments qui ne font pas consensus pour réajuster ou clarifier. Ce processus de Delphi est dynamique et en temps réel, ce qui permet d'identifier à mesure les éléments qui ne font pas consensus et de modifier les documents. Les participants peuvent changer leurs réponses. On fera de nouvelles tournées de Delphi jusqu'à ce que le résultat obtenu fasse l'objet d'un consensus approprié. Le consensus sera évalué au moyen de l'indice alpha de Cronbach. Consulter la figure 5 pour la procédure d'ensemble.

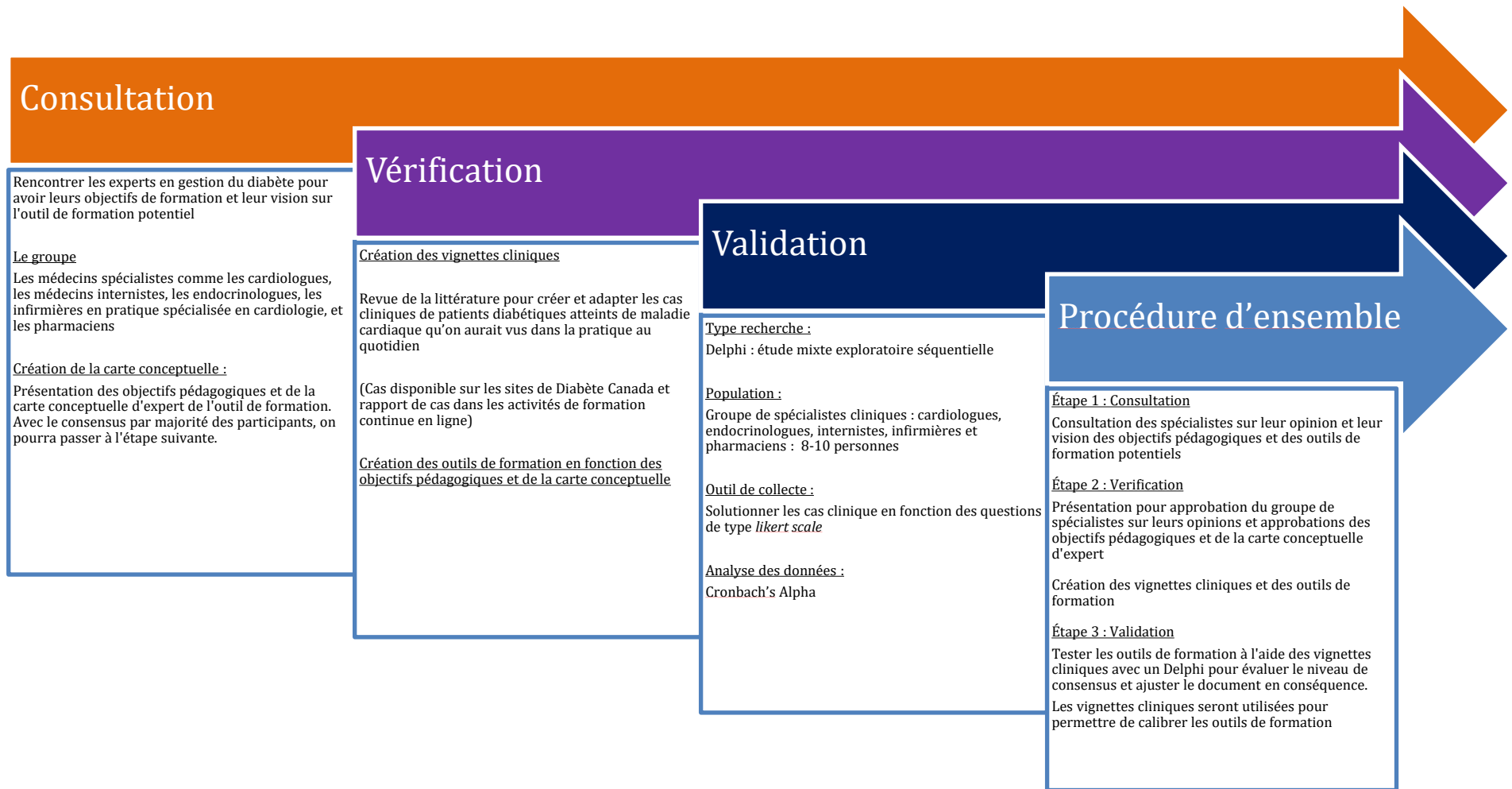


Figure 5 : La procédure d'ensemble de la méthodologie

3.2 La méthodologie recherche-développement

Notre méthodologie de recherche se base sur l'application du modèle de recherche-développement. Il est cependant adapté pour y inclure une procédure Delphi modifiée. La modification du modèle de recherche permet le développement d'un outil de formation à travers plusieurs étapes de consultations, de création et validation de l'outil.

En fonction de notre cadre de référence, nous allons imbriquer chacune des étapes du modèle de développement à travers trois phases du projet : consultation, vérification, et validation. Ce processus va permettre à notre projet de recherche d'aboutir à la création et à la validation de l'outil de formation.

3.2.1 La phase de consultation

Essai de l'étude

Dans la première phase de l'étude, nous allons d'abord consulter un groupe de cliniciens experts en gestion du diabète pour établir les objectifs pédagogiques, la vision, et les éléments qui doivent être inclus dans les documents d'enseignement sur la prise en charge du diabète en maladie cardiaque. L'information recueillie sera alors utilisée pour construire une carte conceptuelle.

Le groupe de cliniciens que l'on va consulter appartient à une communauté de pratique en cardiologie avec un intérêt pour le traitement de l'insuffisance cardiaque. Ce groupe se rencontre sur une base hebdomadaire pour revoir la littérature scientifique et faire de la formation ensemble. Il est composé de cardiologues, infirmiers, psychologues, pharmaciens, et leurs étudiants ou résidents respectifs.

Méthodologie et méthode

Cette portion de l'étude correspond à une étude qualitative orientée vers une analyse thématique pour faire ressortir les données définies plus haut.

Échantillonnage et population

Six cliniciens seront recrutés pour la phase de consultation du projet. Afin d'établir les objectifs pédagogiques et la structure de l'outil de formation, les six cliniciens devront être soit interniste, cardiologue, endocrinologue, pharmacien ou infirmier. Les cliniciens devront avoir des apprenants sous leur responsabilité et travailler dans un milieu interdisciplinaire. Il n'y a pas de limite pour le nombre d'années de pratique. On pourrait recruter les cliniciens soit dans la communauté de pratique définie plus haut, soit sous référence ou recommandation, ou soit des cliniciens qui manifestent un intérêt pour participer au projet.

Collecte de données

Au début, il y aura des entrevues semi-structurées individuelles avec des cliniciens. La collecte de données sera faite par les responsables du projet de recherche lors de l'entrevue avec le participant. L'outil de collecte utilisé lors de l'entrevue se trouve à l'annexe 1.

La collecte des données est très importante pour la réalisation du projet de recherche et, ultimement, pour la création de l'outil de formation. Dans les entrevues, on va demander l'avis et les attentes des cliniciens sur les objectifs pédagogiques, le niveau d'apprentissage en fonction de la taxonomie de Bloom, le format de l'outil de formation, et tout autre commentaire ou suggestion.

Analyse des données

Dans la partie consultation avec les six experts cliniciens, nous allons faire une analyse thématique pour classifier l'ensemble des objectifs pédagogiques, les attentes face à l'outil de formation et la construction de la carte conceptuelle en fonction des réponses. Nous allons utiliser les statistiques normatives pour l'adoption des éléments discutés par la majorité des experts cliniques participants. On va procéder à une analyse de contenu dans le logiciel *NVivo* à partir des transcriptions verbatim de la discussion. L'analyse des objectifs pédagogiques et la conception de l'outil seront en fonction de la théorie de Bloom et des modèles d'apprentissage (carte conceptuelle, arbre décisionnel et compagnonnage cognitif).

3.2.2 La phase de vérification

La phase de vérification, construite sur les données de consultation, comporte une portion de collecte de donnée, une présentation à la communauté de pratique, et la création des documents. Cette phase va permettre la création et la réalisation de l'outil de formation en fonction des observations de la première phase. Les consultants auront exprimé des objectifs pédagogiques, la forme de l'outil de formation, leurs visions de l'outil, et les modèles d'apprentissages impliqués. Les objectifs d'apprentissage identifiés vont être associés au niveau approprié de la taxonomie de Bloom. On va consulter la littérature pour voir quels outils et quels formats seront les plus adaptés. Nous allons identifier les éléments de l'outil de formation à inclure ou non (cartes conceptuelles, arbres décisionnels, sommaires des études ou autres éléments proposés par le groupe de consultation). C'est une phase importante de réflexion pour nous permettre d'avancer dans les phases subséquentes (Harvey & Loiselle, 2009).

Dans cette même phase, on va formuler les objectifs pédagogiques en fonction des consultants et on va construire une carte conceptuelle de l'outil de formation. Elle va être présentée à la communauté de pratique

pour obtenir leur avis sur la structure pédagogique, les objectifs d'apprentissage et les outils de formations envisagés. Les commentaires des membres de la communauté de pratique vont être utilisés pour la création des outils de formation et des vignettes cliniques (Harvey & Loisel, 2009).

3.2.3 La phase de validation

Essai de l'étude

La phase de validation de recherche se poursuit avec une consultation Delphi sur l'outil de formation. Pour cette portion, l'objectif est de valider l'outil de formation avec un groupe de cliniciens experts pour évaluer le niveau de consensus établi. Cette validation permet de certifier l'outil. Dans le cas où le consensus n'aurait pas été établi, cette activité permet la modification de l'outil pour atteindre le consensus.

Méthodologie et méthode

Pour faire la phase de validation, nous allons organiser une soirée de recherche pour faire un Delphi sur les outils de formation pour évaluer le niveau de consensus. Le Delphi ne sera pas complètement anonyme et sera en présentiel (Clayton, 1997). Cette phase est une étude mixte exploratoire séquentielle. On peut consulter la section du cadre de référence pour voir en détail ce type d'étude.

Dans le déroulement du Delphi, l'outil de formation va être appliqué sur les vignettes cliniques pour aboutir à un choix clinique pour l'optimisation des médicaments des patients atteints de diabète et maladie cardiaque. Nous allons recruter un groupe d'experts cliniciens dans la gestion du diabète comme participant à cette soirée de Delphi. Nous demanderons au groupe d'exprimer leur niveau d'accord par rapport à la solution clinique qui résulte de l'application de l'arbre décisionnel et des outils de formation construits. Les niveaux d'accord seront quantifiés sur une échelle de Likert et les commentaires ouverts seront présentés de manière anonyme (Clayton, 1997). On va avoir l'ensemble des réponses des participants de manière immédiate et anonyme initialement. Les participants vont être ensuite invités à discuter en groupe sur les éléments de la vignette clinique et la section correspondant aux outils de formation où il se trouve beaucoup de divergence. La portion anonyme va devenir ouverte au cours de ces discussions. Certains points du document peuvent être modifiés ou clarifiés pour chercher un consensus en fonction des discussions, commentaires et suggestions. Les participants peuvent changer leurs réponses durant et après les discussions. On fait plusieurs tours de Delphi sur les vignettes cliniques et les réponses selon l'échelle de Likert jusqu'à l'obtention d'un indice alpha de Cronbach égal ou supérieur à 0,7, ce qui représente un niveau acceptable de consensus (Bujang et al., 2018; Clayton, 1997). On peut voir les valeurs du score alpha de Cronbach dans la section d'analyse des données. Une fois le consensus établi, on pourra arrêter le Delphi et déclarer que

L'outil a été certifié par le groupe d'experts cliniciens. Dans le cas contraire, on pourra faire une autre tournée du Delphi pour rediscuter des points de divergence afin de négocier et modifier l'outil de formation pour arriver à un consensus. Le nombre de tournées subséquentes n'est pas limité et peut être réalisé le même jour ou à un autre moment. Ce processus du Delphi permet à tous les participants d'exprimer leurs opinions sur l'outil de formation. Le groupe peut aussi proposer des changements à l'outil (Clayton, 1997). Dans le cas où il y aurait peu de consensus sur une vignette clinique, on pourra l'exclure des analyses et retravailler l'outil de formation en conséquence.

Échantillonnage et population

Nous allons assembler un groupe de 10 à 15 cliniciens experts impliqués dans la communauté de pratique pour la prise en charge du diabète. Parmi les cliniciens, nous pouvons considérer les médecins spécialistes comme les endocrinologues, les cardiologues, les internistes, les infirmières de pratique spécialisée en cardiologie, et les pharmaciens travaillant dans ces différents secteurs cliniques. Nous allons favoriser les cliniciens qui sont à l'aise dans le travail et la discussion de groupe, qui ont une bonne connaissance du devis du Delphi, et qui sont habiles avec un ordinateur pour solutionner les vignettes cliniques en ligne et en temps réel (Clayton, 1997). Si les participants sont intéressés, une formation rapide et une mise à niveau pourront être faites pour inclure le plus de participants possible. Il faut entre 6 et 11 experts pour établir un consensus adéquat avec le Delphi (Clayton, 1997; Waggoner et al., 2016). Nous allons faire un recrutement de type échantillonnage non probabiliste et intentionnel, c'est-à-dire que nous allons approcher des cliniciens dans notre communauté de pratique de gestion de diabète et maladie cardiaque qui auraient un intérêt à participer. La participation se fera sur une base volontaire et un consentement signé sera requis pour participer à l'étude. Dans l'éventualité d'un recrutement insuffisant de cliniciens, nous procéderons à un échantillonnage par réseau (ou boule de neige), qui consiste à demander aux participants de recommander des personnes qui pourraient nous aider dans cette portion de l'étude (Fortin, 2016). On fera le recrutement des cliniciens d'abord au CHUM. Si nécessaire, en cas de manque de participation, il sera aussi effectué dans d'autres centres hospitaliers. Le processus respectera les règles éthiques et sera confidentiel pour ne pas créer un biais de recrutement.

Collecte de données

Nous allons collecter les informations le jour du Delphi modifié pour tester le niveau de consensus sur les outils de formation avec le groupe d'experts cliniques réunis. Les participants auront à solutionner en groupe les vignettes cliniques en appliquant les outils de formation (arbre décisionnel, tableaux des médicaments, tableaux des études, etc.) pour arriver à une recommandation clinique de gestion de la médication. Les

membres du groupe vont exprimer leur niveau d'accord sur la réponse générée et, en cas de désaccord, les participants peuvent suggérer comment modifier les outils pour arriver à un consensus. Tout se fait de manière anonyme initialement, et sous forme d'échelle de Likert à quatre niveaux : tout à fait d'accord, d'accord, en désaccord, pas du tout d'accord (Clayton, 1997). Les résultats seront compilés dans un fichier *Excel* préprogrammé pour la méthode Delphi et ses analyses. Les participants peuvent écrire pour chaque question des commentaires libres que nous allons collecter. Progressivement au cours des discussions, on va perdre l'aspect anonyme du projet de recherche.

On peut voir à l'annexe 4 une vignette clinique que l'on demandera de compléter durant le Delphi. Voir l'annexe 5 pour la feuille de compilation des données recueillies durant le Delphi.

Analyse des données

Pour la portion du Delphi, nous allons calculer le score alpha de Cronbach pour évaluer le niveau de cohérence interne (Bujang et al., 2018). L'indice alpha de Cronbach est un processus statistique qui implique les covariances de l'ensemble des réponses des participants et des éléments posés durant le Delphi (Cortina, 1993). Un score de 0,7 ou plus indique un bon niveau de cohérence des outils de formation et de consensus (Cortina, 1993; Tavakol & Dennick, 2011). Le calcul se fera avec un fichier *Excel* préprogrammé avec la formule statistique incorporant les données des vignettes cliniques. Après l'activité du Delphi, on va refaire le calcul avec *SPSS Statistics* pour l'intervalle de confiance et les valeurs significatives. Les valeurs de référence du score alpha de Cronbach sont énumérées dans le tableau suivant (Bujang et al., 2018; Clayton, 1997).

La cohérence interne						
La cohérence interne	Excellent	Bien	Acceptable	Discutable	Pauvres	Inacceptable
<u>Cronbach's alpha</u>	$0,9 \leq \alpha$	$0,8 \leq \alpha < 0,9$	$0,7 \leq \alpha < 0,8$	$0,6 \leq \alpha < 0,7$	$0,5 \leq \alpha < 0,6$	$\alpha < 0,5$

Figure 6 : L'indice alpha de Cronbach et niveau de cohérence interne – adapté de Bujang (2018)

3.3 Les aspects déontologiques

Le projet de recherche est approuvé par le comité d'éthique du Centre de recherche du CHUM (CRCHUM) et celui de l'université de Montréal. Notre projet répond aux normes éthiques et on le considère à risque minimal pour les participants. Le projet va débiter avec le certificat éthique. On peut consulter l'annexe 7 pour les certificats éthiques.

Les participants au projet de recherche vont être anonymes pour la première et la deuxième phase du projet. Dans la troisième phase du projet, pour le Delphi modifié, les participants vont être démasqués progressivement durant les discussions. On va faire signer le formulaire de consentement aux participants identifiés et recrutés dans notre étude. On peut consulter le formulaire à l'annexe 8.

Les données vont être conservées pour un an sur le serveur privé de l'hôpital. Personne d'autre que le chercheur ne va avoir accès aux données.

Les résultats anonymisés de la méthode Delphi vont être communiqués par courriel aux participants. Les données recueillies pourront faire l'objet d'un article et de conférences scientifiques. Les participants du projet ne seront pas identifiés lors de la diffusion des résultats.

4 RÉSULTAT

Le projet de recherche s'étale sur la période de mars 2020 à octobre 2022. Nous allons décrire les résultats dans les prochaines sections. D'abord, nous allons discuter des résultats de la portion consultation. Ensuite, nous allons détailler les résultats de la phase de vérification (construction et préparation des outils de formation). Et nous allons terminer avec la portion validation du projet de recherche.

4.1 La consultation avec les experts cliniciens

Nous avons réalisé six entrevues individuelles d'infirmières, de cardiologues, endocrinologues et pharmaciens. Les entrevues ont eu lieu en personne. La structure de l'entrevue était semi-dirigée. On avait un bon accord sur les objectifs du document sur la prise en charge du diabète, les objectifs et niveaux d'apprentissages, le format que ce document devrait prendre, les sections importantes à inclure dans le document et la participation de cliniciennes dans le projet de recherche.

Objectifs pédagogiques des outils de formation

Nous avons demandé aux participants de choisir un niveau d'apprentissage en fonction de la taxonomie de Bloom. Quatre des six participants ont favorisé le niveau de l'application. Deux des six participants ont favorisé le niveau d'analyse de la taxonomie de Bloom, ce qui correspond à un niveau supérieur du niveau d'application. Leurs raisonnements étaient d'aller le plus loin possible avec les outils de formation pour faire de l'enseignement.

Contenu requis des documents

Nous avons aussi sondé le contenu et le format attendus de l'outils de formation. Chacun des six participants a été d'avis d'avoir l'ensemble des éléments proposés pour l'outil de formation : algorithme ou arbre décisionnel, tableau des caractéristiques des médicaments, et résumés des études cliniques.

Deux participants ont mentionné que la section sur les études cliniques pouvait alourdir l'outil de formation, mais ils préféreraient avoir cette section quand même pour permettre aux apprenants de les consulter et les utiliser au besoin. Cela pouvait ajouter plus d'exactitude scientifique à l'outil de formation. Avec les contenus de la formation précisés par les participants, les analyses avec *Nvivo* ont permis d'identifier les quatre sous-thèmes suivants :

- Favoriser un format de type arbre décisionnel pour la gestion de base du diabète.
- Favoriser des tableaux synthèses pour les médicaments (mécanismes d'action, dose, ajustement en insuffisance rénale, début et durée d'action, etc.).
- Favoriser des documents sous forme de tableaux et courbes lorsque possible (résumés des études cliniques).
- Favoriser des documents qui permettent une consultation rapide.

Caractéristiques pédagogiques de l'outils de formation

Dans notre cadre de référence, on a défini le modèle d'apprentissage significatif, les cartes conceptuelles, les arbres décisionnels, et le compagnonnage cognitif. Les cliniciens n'ont pas nommé directement ces modèles d'apprentissage dans leurs discussions. Cinq des participants ont mentionné que l'outil pouvait être utilisé pour l'enseignement clinique mais rien de plus précis. Six des participants ont aussi mentionné régulièrement le besoin d'avoir un outil de formation rapide et facile d'utilisation sous forme d'arbre décisionnel, ce qui correspondait à notre modèle d'apprentissage du même nom.

Deux participants ont trouvé important que l'outil de formation devait aussi bien encadrer la pratique pour définir les rôles des professionnels de la santé impliqués dans la gestion du diabète. Ils trouvaient que tous les professionnels de la santé devraient s'occuper du diabète en maladie cardiaque et n'impliquer les spécialistes que pour des cas spéciaux et complexes.

Observation intéressante

Un dernier point qui a été mentionné est que les analyses de *Nvivo* nous ont permis d'identifier un sous-thème avec deux des participants : l'outil de formation devrait être le résultat d'une collaboration et d'un consensus impliquant divers spécialistes et professionnels de la santé, pour éviter les conflits potentiels (Cantrill et al., 1996; Clayton, 1997).

4.2 La vérification

Création des objectifs pédagogiques

En fonction de la phase de consultation, nous avons intégré les conclusions de la phase de consultation pour construire les objectifs d'apprentissages.

- Incorporation du niveau d'apprentissage de l'application de la taxonomie de Bloom
- Incorporation du contenu requis de l'outil de formation (algorithme ou arbre décisionnel, tableau des caractéristiques des médicaments, résumés des études cliniques).
- Incorporation des caractéristiques pédagogiques de l'outils de formation (favoriser l'apprentissage, utilisation rapide, définition des rôles des professionnels de la santé

Ainsi, on a pu construire les objectifs d'apprentissage suivants pour l'outils de formation :

- Appliquer une démarche cognitive pour la prise en charge des patients diabétiques avec une maladie cardiaque.
- Interpréter les options thérapeutiques en fonction des données des études cliniques.
- Adapter les doses de médicaments selon la fonction rénale du patient.
- Schématiser une approche rapide et simple de la prise en charge du diabète en maladie cardiaque.
- Gérer les situations où il faut faire appel aux spécialistes en contrôle du diabète.

Consultation du groupe pour la carte conceptuelle

Après avoir créé les objectifs d'apprentissages et la carte conceptuelle de la prise en charge du diabète avec maladie cardiaque, nous avons fait une présentation dans le contexte d'une rencontre scientifique de la communauté de pratique sur la gestion du diabète (Podgorelec et al., 2002). On peut voir l'annexe 9 pour la carte conceptuelle d'expert en gestion du diabète.

Les participants étaient d'accords avec les objectifs et la carte conceptuelle dans l'ensemble. Il n'y avait pas beaucoup de discussion ou de commentaires. Les personnes qui étaient présentes à cette rencontre préféraient attendre que les outils de formation soient créés avant de faire d'autres commentaires.

Construction de l'outil de formation : vignette clinique, document de prise en charge du diabète et outil de formation

Nous avons créé l'ensemble des documents de l'outil de formation en fonction des objectifs pédagogiques pour la prise en charge du diabète en présence de maladie cardiaque. Nous avons créé les documents en fonction des éléments de la carte conceptuelle approuvée par le groupe et des éléments identifiés durant les rencontres des spécialistes cliniques.

- Le premier document est un arbre décisionnel qui résume et guide l'utilisateur dans la prise en charge du diabète. Les étudiants peuvent apprendre en suivant la démarche cognitive des experts en gestion du diabète.
- Le second document résume l'ensemble des médicaments utilisés pour la prise en charge du diabète sous forme de tableau, incluant les particularités de classe, l'agent, la dose, l'ajustement, le mécanisme d'action et la couverture d'assurance-médicaments.
- Le troisième document résume sous forme de tableaux récapitulatifs et courbes d'efficacité (ou graphique en forêt = *forest plot*) les grandes études impliquées dans la prise en charge du diabète avec les nouveaux médicaments.
- Les derniers documents résument sous forme de tableau l'efficacité des médicaments, l'ajustement en présence d'insuffisance rénale et le suivi à faire durant le traitement.

Création des vignettes cliniques pour le Delphi

Pour la préparation de la portion Delphi et en fonction des phases précédentes (les objectifs pédagogiques, la carte conceptuelle, et les outils de formation), nous avons adapté trois cas cliniques sous forme de vignettes cliniques. Les vignettes sont inspirées de vrais cas de patients de l'hôpital et de cas de formation clinique. Chacune des portions de la vignette clinique représente une section spécifique de l'outil de formation pour la prise en charge des patients avec diabète et maladie cardiaque. Nous avons adapté un premier cas d'un patient diabétique et atteint d'une maladie cardiaque de manière chronique, ce qui a nécessité une révision de ses médicaments. Nous avons adapté un second cas d'un patient diabétique et nouvellement atteint d'insuffisance cardiaque décompensée. Ce patient a eu une fonction rénale très fluctuante qui a nécessité de faire des ajustements de sa thérapie médicamenteuse. Pour le troisième cas, nous avons eu un patient diabétique, nouvellement insuffisant cardiaque, et qui a subi un infarctus très important.

Ainsi, avec ces trois cas, nous avons généré vingt vignettes cliniques représentant vingt sections de l'ensemble des documents des outils de formation pour la prise en charge du diabète. Ces vignettes sont très similaires aux cas qu'on a vus dans la pratique quotidienne. Ces vrais cas patients ont généré beaucoup de différences de prise en charge. Après relecture, nous avons annulé trois vignettes cliniques, étant donné qu'elles étaient trop proches d'autres vignettes déjà disponibles. Nous avons favorisé la formulation avec une description du patient et du contexte clinique et terminé chacune des vignettes avec une recommandation clinique. Cette recommandation représente un aspect de prise de position dans l'outil de formation. Pour cette recommandation, les experts ont eu à répondre selon une échelle de *Likert* à des questions sur quatre éléments (Cantrill et al., 1996; Clayton, 1997).

4.3 La portion validation : le Delphi modifié

Nous avons recruté une équipe locale d'experts dans la gestion du diabète. Nous avons eu trois cardiologues, une infirmière en pratique spécialisée en insuffisance cardiaque, un médecin interniste spécialisé en maladie vasculaire, deux endocrinologues et quatre pharmaciens. Le chercheur a animé les discussions pour l'activité du Delphi. Initialement, nous avons planifié une rencontre en personne pour favoriser la discussion de groupe. Avec la crise sanitaire de la COVID-19, nous avons dû faire plutôt une discussion en visioconférence. Cette formule a permis d'avancer les projets et nous a donné la possibilité de discuter des documents de prise en charge du diabète en présence de maladie cardiaque. Le groupe a émis beaucoup d'opinions et il y a eu de nombreux débats sur la prise en charge clinique (Cantrill et al., 1996; Clayton, 1997).

On a passé en revue les vignettes cliniques avec le résultat de la résolution des vignettes en fonction de l'arbre décisionnel sur la prise en charge du diabète avec maladie cardiaque. Les participants ont eu à voter pour chaque point leur niveau d'accord : totalement en désaccord, plutôt en désaccord, plutôt en accord, totalement en accord (Cantrill et al., 1996; Clayton, 1997). Sur les points pour lesquels il n'y a pas eu de consensus, on a encouragé la discussion et invité les participants à proposer des changements pour atteindre le consensus. On a noté que le Delphi avec consensus était réalisé en une tournée unique de 3 heures. Le groupe a recommandé l'adoption de certains points et a proposé des modifications pour d'autres points dans les outils de formation. Dans l'ensemble, il y a eu une bonne cohésion de groupe, qui s'est reflétée dans les réponses des vignettes cliniques sur la gestion du diabète. Les changements proposés ont été mineurs et surtout centrés sur des ajouts et des précisions sur le moment d'impliquer les spécialistes dans la prise en charge du diabète (endocrinologie et médecine interne). Avec les changements proposés, le chercheur a modifié l'outil de formation après l'activité du Delphi. Les participants ont approuvé les changements à l'avance. Ils ont donné leur consensus sur les autres sections de l'outil de formation. Nous avons récolté et centralisé les réponses pour faire l'analyse. On peut voir l'arbre décisionnel de l'outil de formation finalisé dans l'annexe 10.

Les analyses via *SPSS Statistics* ont généré les résultats suivants : l'indice alpha de Cronbach ou la valeur du coefficient de corrélation intraclasse était de 0,707 avec un intervalle de confiance à 95 % [0,256; 0,940] avec une valeur P de 0,004 (Bravo & Potvin, 1991). Ce qui représentait une valeur de consensus acceptable et significative (Cantrill et al., 1996; Clayton, 1997).

Coefficient de corrélation intraclasse

	Corrélation intra-classe ^b	Intervalle de confiance à 95 %		Test F avec valeur réelle 0
		Borne inférieure	Borne supérieure	Sig
Mesures moyennes	.707 ^c	.256	.940	.004

Figure 7 : Coefficient de corrélation intraclasse – Indice alpha de Cronbach

5 DISCUSSION

Le projet de recherche a été réalisé sur plusieurs mois en trois grandes phases du modèle de recherche-développement. Chacune des phases a généré plusieurs points de discussion importants qui sont présentés dans les prochaines sections. La première phase est la consultation individuelle avec les experts cliniciens; la seconde phase est la vérification avec la partie de construction des outils; la troisième phase est la validation avec un Delphi modifié. La quatrième et dernière partie porte sur la vision pédagogique du projet et les prochaines étapes.

5.1 La consultation avec les experts cliniciens

La première partie du projet de recherche était une série de consultation avec les experts cliniciens dans la communauté de pratique. Certains cliniciens avaient beaucoup d'idées et de vision pour les objectifs pédagogiques et cliniques des outils de formation. D'autres n'avaient pas d'avis autre que de reconnaître que les documents allaient être très pratiques pour aider à l'enseignement et pour l'amélioration de la prise en charge des patients. Certains cardiologues ne se sentaient pas impliqués dans la gestion du diabète, et ne voulaient pas participer au processus de création des outils de formation. Ces quelques cardiologues ne représentaient qu'une minorité des personnes, et d'autres professionnels faisaient beaucoup de commentaires et partageaient des idées sur les façons de procéder. Les idées étaient orientées en général dans la même direction, donc on pouvait passer à l'étape de construction et de préparation. La consultation ne pouvait pas bien se faire à travers un échange de courriel, une conférence téléphonique ou en visioconférence. Il était nécessaire de se rencontrer en personne pour pouvoir utiliser des supports papier pour faire des croquis et discuter en profondeur. Nous avons procédé avec des entrevues semi-dirigées. Les six personnes consultées étaient des cliniciens impliqués dans l'enseignement au quotidien avec leurs apprenants : deux cardiologues, deux endocrinologues, et deux pharmaciens. Ils n'avaient pas de formation spécifique en enseignement, mais ils participaient activement au quotidien à la formation continue comme présentateurs, à la recherche, à l'enseignement, et comme maîtres de stage. Certains de ces cliniciens sont reconnus comme des personnes de références en enseignement. Même s'il n'y avait pas beaucoup de cliniciens avec une formation spécifique en enseignement pour participer à notre projet de recherche, le fait d'avoir ces six cliniciens dans notre projet de recherche nous a permis d'avoir une représentation pragmatique et réaliste des besoins de l'enseignement.

En discutant des attentes et du niveau de taxonomie de Bloom, nous avons remarqué que cela a été très utile comme outil pour reformuler les objectifs pédagogiques attendus des participants de l'étude (Adams, 2015; Arneson & Offerdahl, 2018). Initialement, les premiers objectifs d'apprentissages étaient très généraux et n'avaient pas un niveau de profondeur d'apprentissage autre que d'acquérir des connaissances. Cependant,

très rapidement, après discussion de l'objectif des outils de formation et des attentes envers des apprenants, les participants ont réalisé qu'il y a des niveaux d'apprentissages plus importants qui sont nécessaires pour pouvoir guider adéquatement nos apprenants.

Les participants ont favorisé le « niveau d'application » (Adams, 2015; Arneson & Offerdahl, 2018), ce qui peut être défini comme niveau d'apprentissage :

- Sélectionner et transférer des données pour réaliser une tâche ou résoudre un problème.
- Réinvestir des méthodes, des concepts et des théories dans de nouvelles situations.
- Résoudre des problèmes en mobilisant les compétences et connaissances requises.

La taxonomie de Bloom ne semble pas être connue par les participants. Pourtant, c'est un outil très utile en enseignement, et son application a permis de mieux atteindre les objectifs de création des outils de formation. Un projet intéressant dans l'avenir serait de faire une formation sur la taxonomie de Bloom aux enseignants pour qu'ils puissent mieux comprendre et utiliser cet outil dans la formation des apprenants (Adams, 2015; Arneson & Offerdahl, 2018).

Parmi les modèles d'apprentissage discutés dans la section du cadre de référence, les participants n'ont pas vraiment discuté d'un thème spécifique. Avec les données des entrevues, les spécialistes ont exprimé un désir de faire de l'enseignement à travers une démarche cognitive à l'aide des outils de formation. Les apprenants pouvaient apprendre en appliquant la démarche cognitive de la prise en charge du diabète à travers ces outils de formation. Éventuellement, les participants pouvaient apprendre à travers ces outils à mieux traiter leurs patients. Le modèle d'apprentissage le plus proche que l'on peut identifier est celui de l'apprentissage significatif à l'aide de cartes conceptuelles et d'arbres décisionnels (Ausubel, 2000; J. D. Novak & A. J. Cañas, 2006; Podgorelec et al., 2002). Les autres modèles n'ont pas été discutés ou identifiés par le groupe d'experts cliniques. Les cliniciens qui ont régulièrement des apprenants veulent favoriser l'apprentissage et ont des implications assez spécifiques. On le voit par leurs attentes, leurs objectifs d'apprentissage et leurs expériences de vie. Les cliniciens arrivent à utiliser des concepts du domaine de la pédagogie sans savoir que cela correspond à des modèles d'apprentissages avec des noms spécifiques. Dans le cas présent, il s'agit de l'apprentissage significatif avec une schématisation des connaissances par des arbres décisionnels (Ausubel, 2000; Podgorelec et al., 2002).

Un autre aspect intéressant de cette phase de recherche a été l'identification du besoin d'avoir un consensus. C'est-à-dire que l'outil de formation devrait être le résultat d'un consensus d'un groupe d'experts cliniques. Les preuves cliniques pour le traitement du diabète ne sont pas toujours claires et n'offrent pas une ligne

simple à suivre. Il y a presque autant d'interprétations possibles que de cliniciens qui traitent des patients diabétiques, ce qui peut être problématique de faire de l'enseignement aux futurs praticiens en santé. Mais le fait d'avoir des phases subséquentes avec un consensus formel nous permet de tenir compte des inquiétudes des cliniciens et d'offrir une approche systématique pour la prise en charge du diabète.

5.2 La vérification

Nous avons construit une carte conceptuelle avec l'ensemble des commentaires, objectifs d'apprentissage, et des caractéristiques pédagogiques attendues de l'outil, auprès des personnes consultées dans la première phase. Cette schématisation nous a permis de relier les éléments pour orienter nos outils de formation (J. Novak & A. Cañas, 2006; J. D. Novak & A. J. Cañas, 2006). Les consultants ont tous été d'accord avec cette carte conceptuelle et les objectifs d'apprentissage, mais ils n'ont pas eu beaucoup de commentaires. On peut consulter l'annexe 9 pour voir la carte conceptuelle. Après quelques discussions, on a réalisé que le groupe était plus intéressé à voir un outil de formation plus développé avec un arbre décisionnel et les autres documents. La carte conceptuelle a quand même rempli son objectif pour schématiser et souligner les connexions entre les objectifs pédagogiques, l'attente de l'outil, et les connaissances impliquées. Avec l'accord du groupe, on a pu construire les outils de formation pour favoriser un apprentissage significatif (J. Novak & A. Cañas, 2006; J. D. Novak & A. J. Cañas, 2006). Cependant, la carte conceptuelle telle quelle n'a pas permis d'aller assez loin pour guider les apprenants, d'où la nécessité de continuer le développement à travers des arbres décisionnels, des tableaux, des résumés des médicaments et des études cliniques (Bae, 2014; Gomes & Almeida, 2017; Podgorelec et al., 2002). Nous n'avons pas eu beaucoup de commentaires du groupe, mais c'est une étape importante à faire et à présenter à la communauté de pratique. Dans une des suggestions faites par nos participants de la première phase, nous avons découvert qu'il est important d'avoir un espace pour inviter tout le monde à s'impliquer et exprimer leurs commentaires, ce qui peut aussi réduire les résistances à l'adoption de l'outil de formation. Aussi, la création de l'outils de formation va prendre beaucoup de temps pour étudier la littérature, construire, et réajuster les documents. Avant d'aller plus loin et risquer de prendre une mauvaise direction, on est mieux d'avoir l'accord de la communauté de pratique dès le départ. Une des hypothèses sur la raison du manque de commentaires des participants est qu'il est possible que le groupe n'ait pas été bien informé de l'objectif de l'activité. Les gens de la communauté de pratique s'attendaient plutôt à une présentation classique d'un midi scientifique. Si jamais il y avait une autre activité, nous pourrions mieux expliquer, informer et aviser les personnes avant de commencer la discussion.

On a construit l'outil de formation en favorisant un ensemble de tableaux, graphiques, arbres décisionnels, et algorithmes de soins. Ces types de documents ont été choisis selon le principe qu'ils doivent contenir une information rapidement accessible, exacte et sommative complète. L'apprenant ne doit pas avoir à prendre

trop de temps pour analyser et penser dans un premier temps, mais, par la suite, il pourra avoir accès à l'information rapidement pour lire et apprendre davantage. L'usage des algorithmes de soins est très répandu en santé et captive l'attention de nos collaborateurs. En plus de guider les apprenants rapidement vers une décision clinique, cet outil permet à l'apprenant d'appréhender la démarche cognitive des experts cliniciens (Bae, 2014; Gomes & Almeida, 2017; Podgorelec et al., 2002). Ainsi, nous avons favorisé ce format et nous avons orienté la construction des documents de cette façon dans la mesure du possible.

Dans cette phase, on a aussi créé vingt vignettes cliniques en s'inspirant de cas cliniques disponibles sur le site web de Diabète Canada, dans les activités de formation continue médicale, et parmi des cas de patients à l'hôpital. Le défi a été de les adapter à notre centre hospitalier (CHUM) pour présenter des cas réalistes et applicables dans le quotidien par nos cliniciens. Notre centre hospitalier a une vocation des soins tertiaires et quaternaires, ce qui pourrait favoriser un biais envers des cas trop spécifiques et compliqués. C'est fort probable que l'on ne voie pas ces cas communément dans les centres de soins primaires et secondaires. Mais, avec une adaptation et une révision par les collaborateurs, nous pensons avoir réussi à décrire des cas possibles et crédibles dans l'ensemble des centres hospitaliers et réseaux de santé. Ainsi, les outils de formation peuvent être appliqués et utilisés par l'ensemble des apprenants dans les divers secteurs d'apprentissage clinique.

La création des outils de formation sur le diabète avec maladie cardiaque a été un processus très intéressant. Le document sur l'arbre décisionnel a pris plusieurs jours en collaboration avec d'autres collègues pharmaciens et a nécessité plusieurs versions et révisions. On a tout de même fait des consultations informelles et spontanées à l'hôpital lors de rencontres avec les participants de notre étude. Les commentaires informels et initiaux ont été paradoxaux, étant donné que certains consultants ont trouvé qu'il y avait une bonne valeur pédagogique pour les apprenants mais, d'un point de vue clinique, c'était trop idéaliste pour l'usage au quotidien. En même temps, les consultants étaient un groupe plus large de cardiologues et infirmières en pratique spécialisée qui ne sont pas à l'aise pour gérer le diabète simple et préfèrent demander aux endocrinologues de faire cette gestion. On note que les endocrinologues hospitaliers ont comme politique de laisser la gestion des cas simples de diabète avec maladie cardiaque aux médecins traitants et de se concentrer sur les cas plus compliqués. Ainsi, il y avait déjà un manque de concordance qui nécessitait des compromis pour l'adoption. Le compromis a été d'ajouter des précisions pour savoir quand il faut impliquer les endocrinologues et les cibles thérapeutiques comme gestion du diabète. Avec cette définition des attentes, cela a permis de rendre les attentes de l'enseignement plus claires et réalistes. L'arbre décisionnel a une place centrale dans les outils de formation et permet de répondre aux objectifs pédagogiques. Par la manière que c'est construit, cela permet de guider rapidement l'apprenant, en fonction du contexte clinique du patient,

vers une décision clinique. Ce document représente la démarche cognitive de traitement clinique que l'on favorise. Les apprenants qui vont utiliser l'arbre décisionnel peuvent consulter les autres sections pour approfondir leurs apprentissages. À ce stade-ci, les outils de formation ne sont pas encore validés par un groupe de clinicien expert. Les outils de formation ont pu donner l'impression d'être une interprétation personnelle du chercheur. Dans les phases subséquentes de recherche, la portion de validation via le Delphi va rajouter plus de crédibilité.

Le document qui résume les études cliniques a aussi suscité beaucoup de discussion. Dans la phase de consultation initiale, certains participants n'ont pas vu la valeur intrinsèque de ce document et ont trouvé très lourds les documents sans trouver aucun gain réel. Mais lorsque l'on a demandé aux autres apprenants leur avis, ils ont plutôt trouvé ces documents disponibles comme des références à consultation rapides et au besoin. Les apprenants qui veulent voir les études cliniques de base sans forcément prendre le temps de lire l'ensemble des études, peuvent le faire, mais cela reste disponible au besoin. Les autres documents sur l'efficacité des traitements et le suivi ont été bien accueillis dans l'ensemble. Ainsi, on a gardé et bonifié les autres documents pour les ajouter dans les documents à mission pédagogique. Cette portion de création a pris beaucoup de temps, d'essais et d'erreurs pour arriver à une version la plus avancée possible. Nous avons fait des consultations informelles avec des apprenants et autres collègues en santé. Plusieurs ont mentionné que c'était bon et de belle apparence. D'autres ont fermé la porte en disant que ce n'est pas nécessaire, car ce n'est pas au cardiologue à gérer le diabète. Nous avons pris et laissé des commentaires. Certains ont été très constructifs, alors que d'autres n'avaient pas pris en compte la mission pédagogique et la pratique courante.

5.3 La portion validation avec un Delphi modifié

Pour la portion du Delphi, nous avons fait l'activité en une soirée via téléconférence, compte tenu du contexte de la COVID-19 et des restrictions de temps. Les participants pouvaient se voir à l'écran et discuter ouvertement de chaque point des vignettes cliniques. Le système de vote a été rempli sur *Google Docs* de manière anonyme. Normalement, on aurait favorisé une rencontre en personne pour une meilleure discussion, une critique plus approfondie et des propositions de modification des documents de l'outil de formation. Certains participants ont eu des problèmes techniques et informatiques malgré l'ensemble des préparations. Ces problèmes ont malheureusement démasqué dès le départ l'anonymat d'un des participants. Progressivement, avec les discussions entre les participants, ils se sont démasqués. La perte de l'anonymat n'a pas affecté les discussions, et certains participants semblent plus à l'aise et bavard de manière naturelle. Mais, dans l'ensemble, les participants ont contribué à la discussion et aux modifications des documents de formation sur la gestion du diabète. Aussi, à la fin de la rencontre de trois heures, le groupe a obtenu un

consensus pour l'adoption de l'outil de formation après modifications. Les modifications ont été faites en conséquence. On peut voir la version finale de l'arbre décisionnel de l'outil de formation à l'annexe 10. On joint aussi au mémoire une copie de l'ensemble de l'outil de formation.

Le groupe d'experts est d'accord sur les grandes lignes des documents de formation à la section sur l'arbre décisionnel, notamment pour déterminer quand débiter une classe de médicament, et quand favoriser un autre agent lorsque nous n'avons pas eu une réponse thérapeutique adéquate. Le groupe a eu plus de divergences initialement, notamment pour décider quand impliquer les spécialistes du diabète, comme les endocrinologues et internistes. Après discussion et modification de l'outil de formation, nous avons obtenu le consensus. Après cette portion de recherche, on a apporté les changements que le groupe a ensuite revu et approuvé.

Le groupe est très d'accord sur la forme de l'outil et pense que l'usage d'un arbre décisionnel répond très bien aux besoins d'enseignement et aux objectifs pédagogiques. Les autres documents de l'outil de formation ont leurs places pour rendre disponible l'information pour aller plus en profondeur aux besoins : le tableau des réajustements des médicaments en présence d'insuffisance rénale, les doses des médicaments et les effets indésirables, les résumés des études cliniques, etc. L'ensemble des documents complètent bien l'arbre décisionnel. La section des outils de formation qui a demandé le plus de discussion est celle sur l'arbre décisionnel de la prise en charge du diabète. Les autres sections (sommaries des études cliniques, document des ajustements des médicaments en présence d'insuffisance rénale, tableaux sommaires des médicaments en diabète) ont été adoptées sans trop de discussions ou de divergences. On pense que ce sont des sections de synthèse qui n'ont pas trop d'interprétation personnelle ou divergente. L'information dans ces sections existe sous une forme ou une autre dans la littérature, mais le défi a été de trouver l'information rapidement et de l'assembler dans une place commune. Les outils de formation répondent à ce besoin d'un sommaire et contiennent l'ensemble de l'information de façon centralisée, pour que les apprenants puissent consulter et voir en profondeur l'information au besoin.

Nous avons recruté des experts cliniciens en diabète dans notre centre hospitalier de soins tertiaires et quaternaires. Certains cliniciens avaient des formations académiques et des surspécialités impressionnantes, notamment des cardiologues experts en insuffisance cardiaque ou en interventions percutanées, des cardiologues et endocrinologues avec des formations en statistiques avancées, et notre médecin interniste est aussi spécialiste en médecine vasculaire. Pour balancer le groupe, il y avait aussi des infirmiers et pharmaciens qui pratiquaient dans des centres hospitaliers et des centres communautaires. Malgré qu'il soit possible qu'on ait un biais de recrutement qui a favorisé la validation des documents de formation pour un contexte de soins tertiaires et quaternaires, nous avons mis des efforts pour réduire les biais. Les documents sur la prise en

charge du diabète respectent le besoin de faire la formation, de traiter adéquatement les patients au mieux des connaissances et des options thérapeutiques possibles pour les apprenants dans tous les centres de soins.

5.4 La vision pédagogique du projet et les étapes à venir

Notre projet de recherche a été fondé sur l'idée d'aider et d'enseigner les apprenants à mieux traiter des patients diabétiques atteints de maladie cardiaque.

Il y a plusieurs manières de faire la formation, notamment des cours magistraux le midi, des cours hybrides ou des conférences classiques. Ultimement, le format favorisé a été celui de créer des ensembles de documents comme outils de formation, avec au centre un document sous forme d'arbre décisionnel comme aide cognitive à la prise de décision (Gomes & Almeida, 2017; Johnson et al., 2002; Padilla et al., 2018; Podgorelec et al., 2002). Le partage de ces documents va être sur une plateforme d'où les apprenants peuvent télécharger le matériel pour y avoir accès quand ils le veulent. On espère que ces outils de formation vont favoriser l'autoapprentissage ou le *e-learning*. Nous n'avons pas pour objectif de faire un profit monétaire, nous voulons seulement rendre disponible des outils pertinents et à jour scientifiquement.

Devant la surcharge de travail dans les hôpitaux, nous n'avons pas toujours le temps pour chercher les articles scientifiques ou recevoir de la formation. Il est donc important que l'apprenant soit équipé avec des outils facilement et rapidement disponibles pour consultation (Gomes & Almeida, 2017; Johnson et al., 2002; Podgorelec et al., 2002). Aussi, nous avons adapté l'outil dans l'optique de la vie quotidienne dans les unités cliniques d'un hôpital. Une situation typique, si les apprenants avaient le besoin de chercher de l'information pour mieux traiter leurs patients, ils pourraient utiliser ces outils au moment de faire la révision du cas clinique pour optimiser les traitements du patient. On pense que la combinaison de chercher l'information, consulter les outils de formation, avoir des outils adaptés selon un processus rigoureux et avoir une motivation intrinsèque pour aider le patient dans l'immédiat, vont contribuer à la rétention de l'information en appliquant la théorie d'apprentissage significatif d'Ausubel (Ausubel, 2000). Comme défini dans le cadre de référence, la motivation intrinsèque de l'apprenant est un élément très important de la formation et de la rétention, mais qu'il est difficile d'influencer réellement. Selon Keller (2010), on peut tout de même aider l'apprenant à se motiver lui-même pour apprendre. Nous avons mis l'accent sur un processus de recherche à travers un modèle de développement pour tenir compte des besoins des apprenants, des opinions des membres de la communauté de pratique, et de la validation avec un groupe d'experts. On pense que les apprenants se sentent impliqués dans le processus de développement s'ils font partie des solutions, et ils vont ultimement utiliser l'outil de formation pour avoir la meilleure option thérapeutique pour leurs patients.

Tout cela va contribuer à la motivation intrinsèque et à la rétention de l'information (Ausubel, 2000; Keller, 2010).

Pour maintenir les outils à jour, il faudra être vigilant, car leur durée de vie est limitée par tout changement significatif dans la littérature scientifique et les lignes directrices. Par exemple, durant le projet de recherche, de nouvelles lignes directrices canadiennes sur le diabète ont été publiées, apportant des précisions sur la gestion des médicaments, mais il reste encore des manques que nos outils de formation peuvent préciser pour guider les apprenants (O'Meara et al., 2020). Tout de même, il faut penser à un mécanisme pour se tenir à jour régulièrement sur les nouveautés dans la littérature et enclencher au besoin le processus de révision, consultation, et refaire un Delphi avec le groupe d'experts cliniques pour une mise à jour des guides. Une possibilité serait de faire des rencontres dédiées à revoir la littérature scientifique récente aux 3 mois dans les rencontres de la communauté de pratique de diabète. Ou de s'inscrire aux journaux scientifiques qui envoient automatiquement sur une base hebdomadaire les dernières études, comme le *Journal of the American College of Cardiology (JACC)* ou *Canadian journal of cardiology (CJC)*.

Un autre objectif de ces outils de formation est d'aider à la formation régulière des apprenants en santé. Le modèle d'apprentissage du compagnonnage cognitif est très présent et important dans la formation en santé, mais les cliniciens ne réalisent pas qu'ils pratiquent ce modèle d'apprentissage quotidiennement (Deschênes, 2018). Au cours du projet de recherche, cela n'a pas été nommé explicitement. Nos outils vont aider pour guider et enseigner les apprenants par une démarche cognitive consciente appliquée à la prise en charge des patients diabétiques avec maladie cardiaque. Plus spécifiquement, comme décrit Deschênes (2018), c'est à travers le processus d'échafaudage que l'apprenant peut prendre ses outils pour l'aider dans la prise en charge du diabète. Dès que l'apprenant se sent capable de faire la prise en charge par lui-même, le besoin des outils sera de plus en plus réduit, mais ils vont rester disponibles pour utilisation dans l'avenir au besoin (Deschênes, 2018). Le modèle d'apprentissage du compagnonnage cognitif est très utilisé dans nos unités de soins cliniques avec nos apprenants. Bien qu'on ne les mentionne pas beaucoup par leurs noms, on dépend à chaque jour de ces outils et processus pour faire la formation clinique.

Dans le contexte des soins de santé, chacun des documents de l'outil de formation doit atteindre un niveau de qualité clinique et pédagogique avant de pouvoir être utilisé. La création des documents n'est pas faite de manière isolée et théorique, mais plutôt par un processus rigoureux de consultation, vérification, et validation avec les experts cliniques qui prend des mois. Les documents ont passé l'ensemble des étapes du modèle de recherche-développement, et un Delphi pour évaluer le niveau de consensus du groupe d'experts et la validité du construit (Cantrill et al., 1996; Clayton, 1997). Dans les prochaines étapes, nous anticipons éventuellement un autre projet de recherche pour évaluer la fidélité de l'outil par un groupe de cliniciens. Ce projet de

recherche aura pour objectif de vérifier si l'application des documents pédagogiques à des cas cliniques, par un groupe de clinicien, va répondre de manière sensiblement pareil entre eux.

Une autre avenue pour ces guides peut être une étude de niveau II de Kirkpatrick, ce qui peut permettre de mesurer le gain des connaissances des apprenants en matière de gestion du diabète (Heydari et al., 2019; Kurt, 2016).

Entretemps, nous pensons que ces documents peuvent avoir un impact important pour la gestion du diabète chez les apprenants en santé au quotidien, au vu du manque de temps pour lire les lignes directrices ou de la difficulté d'accès aux quelques guides cliniques disponibles. Et ultimement, nos patients vont être mieux traités pour leur diabète et la maladie cardiaque.

CONCLUSION

L'objectif principal du projet de recherche est de répondre à une demande de formation pour les apprenants sur la prise en charge du diabète chez une population de patients atteints aussi de maladie cardiaque. Pour ce faire, nous avons créé des outils de formation à utiliser par les enseignants et les apprenants en appliquant un modèle de recherche-développement. La première étape est la consultation des experts cliniques sur le contenu des documents. En second vient l'étape de vérification, qui consiste à élaborer les objectifs pédagogiques et construire une carte conceptuelle qu'on a présenté aux groupes des participants pour approbation, puis l'élaboration de l'ensemble des documents de l'outil de formation pour la prise en charge du diabète avec maladie cardiaque, ainsi que les vignettes cliniques. Finalement, on a la phase de validation au moyen d'un Delphi modifié pour arriver à un consensus chez un groupe d'experts cliniques de la communauté de pratique et pour procéder à l'adoption et à la validation de l'outil.

Les outils de formation sont maintenant prêts pour le déploiement. La prochaine étape sera d'effectuer des recherches d'évaluation, notamment en se basant sur le modèle de Kirkpatrick, pour mesurer le gain et l'impact réel sur les connaissances et les apprentissages réalisés par les apprenants. Une autre avenue possible dans l'avenir est de faire des études de fidélité. Ultimement, on espère que ce document va être utilisé quotidiennement et pourra aider les apprenants à faire des apprentissages significatifs et à mieux traiter leurs patients diabétiques atteints de maladie cardiaque dans notre centre hospitalier et, éventuellement, dans les autres centres.

BIBLIOGRAPHIE

- Adams, N. E. (2015). Bloom's taxonomy of cognitive learning objectives. *Journal of the Medical Library Association : JMLA*, 103(3), 152-153. <https://doi.org/10.3163/1536-5050.103.3.010>
- Amsterdam Ezra, A., Wenger Nanette, K., Brindis Ralph, G., Casey Donald, E., Ganiats Theodore, G., Holmes David, R., Jaffe Allan, S., Jneid, H., Kelly Rosemary, F., Kontos Michael, C., Levine Glenn, N., Liebson Philip, R., Mukherjee, D., Peterson Eric, D., Sabatine Marc, S., Smalling Richard, W., & Zieman Susan, J. (2014). 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Non-ST-Elevation Acute Coronary Syndromes. *Circulation*, 130(25), e344-e426. <https://doi.org/10.1161/CIR.000000000000134>
- Arneson, J. B., & Offerdahl, E. G. (2018). Visual Literacy in Bloom : Using Bloom's Taxonomy to Support Visual Learning Skills. *CBE—Life Sciences Education*, 17(1), ar7. <https://doi.org/10.1187/cbe.17-08-0178>
- Ausubel, D. (2000). Assimilation Theory in Meaningful Learning and Retention Processes. In (pp. 101-145). https://doi.org/10.1007/978-94-015-9454-7_5
- Bae, J.-M. (2014). The clinical decision analysis using decision tree. *Epidemiol Health*, 36(0), e2014025-2014020. <https://doi.org/10.4178/epih/e2014025>
- Bravo, G., & Potvin, L. (1991). Estimating the reliability of continuous measures with cronbach's alpha or the intraclass correlation coefficient : Toward the integration of two traditions. *Journal of Clinical Epidemiology*, 44(4), 381-390. [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(91\)90076-L](https://doi.org/10.1016/0895-4356(91)90076-L)
- Breuker, C., Abraham, O., di Trapanic, L., Mura, T., Macioce, V., Boegner, C., Jalabert, A., Villiet, M., Castet-Nicolas, A., Avignon, A., & Sultan, A. (2017). Patients with diabetes are at high risk of serious medication errors at hospital : Interest of clinical pharmacist intervention to improve healthcare. *European Journal of Internal Medicine*, 38, 38-45. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2016.12.003>
- Bujang, M. A., Omar, E. D., & Baharum, N. A. (2018). A Review on Sample Size Determination for Cronbach's Alpha Test : A Simple Guide for Researchers. *The Malaysian journal of medical sciences : MJMS*, 25(6), 85-99. <https://doi.org/10.21315/mjms2018.25.6.9>
- Caire fon, N., Pudelko, B., & Audétat, M.-C. (2016). Optimiser l'usage des cartes conceptuelles dans l'apprentissage par problèmes (APP) dans le cursus préclinique : le point de vue des enseignants. *Pédagogie Médicale*, 17(2), 95-107. <https://doi.org/10.1051/pmed/2016031>
- Cantrill, J. A., Sibbald, B., & Buetow, S. (1996). The Delphi and nominal group techniques in health services research. *International Journal of Pharmacy Practice*, 4(2), 67-74. <https://doi.org/10.1111/j.2042-7174.1996.tb00844.x>
- Clayton, M. J. (1997). Delphi : a technique to harness expert opinion for critical decision-making tasks in education. *Educational Psychology*, 17(4), 373-386. <https://doi.org/10.1080/0144341970170401>
- Connelly, K. A., Gilbert, R. E., & Liu, P. (2018). Treatment of Diabetes in People With Heart Failure. *Canadian Journal of Diabetes*, 42, S196-S200. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2017.10.026>
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of applied psychology*, 78(1), 98-104.
- Deschênes, M.-F. B., Louise; Fernandez, Nicolas; and Goudreau, Johanne (2018). Le compagnonnage cognitif : une approche pédagogique à explorer pour le développement du raisonnement clinique infirmier? - Cognitive Companionship : a potential pedagogical approach to developing clinical reasoning in nursing? *Quality Advancement in Nursing Education - Avancées en formation infirmière*, 4(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.17483/2368-6669.1156>
- Ezekowitz, J. A., O'Meara, E., McDonald, M. A., Abrams, H., Chan, M., Ducharme, A., Giannetti, N., Grzeslo, A., Hamilton, P. G., Heckman, G. A., Howlett, J. G., Koshman, S. L., Lepage, S., McKelvie, R. S., Moe, G. W., Rajda, M., Swiggum, E., Virani, S. A., Zieroth, S., . . . Sussex, B.

- (2017). 2017 Comprehensive Update of the Canadian Cardiovascular Society Guidelines for the Management of Heart Failure. *Canadian Journal of Cardiology*, 33(11), 1342-1433.
<https://doi.org/10.1016/j.cjca.2017.08.022>
- Fortin, M.-F. G., J. . (2016). *Fondements et étapes du processus de recherche : méthodes quantitatives et qualitatives* (C. Éducation, Ed. 3e ed.).
- Gomes, C., & Almeida, L. (2017). Advocating the Broad Use of the Decision Tree Method in Education. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 22, 1-10.
- Harvey, S., & Loiselle, J. (2009). Proposition d'un modèle de recherche développement. *Recherches qualitatives*, 28(2). <https://doi.org/10.7202/1085274ar>
- Heydari, M. R., Taghva, F., Amini, M., & Delavari, S. (2019). Using Kirkpatrick's model to measure the effect of a new teaching and learning methods workshop for health care staff. *BMC Research Notes*, 12(1), 388. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4421-y>
- Iraipour, A., Salimi, M., Mardanian, L., & Rahimi, M. (2014). Developing and validating a patient monitoring flow sheet in intensive care units. *Iranian journal of nursing and midwifery research*, 19(4), 354-359. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25183974>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4145488/>
- Johnson, K. A., Svirebely, J. R., Sriram, M. G., Smith, J. W., Kantor, G., & Rodriguez, J. R. (2002). Automated Medical Algorithms : Issues for Medical Errors. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 9(6 Suppl 1), s56-s57. <https://doi.org/10.1197/jamia.M1228>
- Keller, J. M. (2010). The Arcs Model of Motivational Design. In *Motivational Design for Learning and Performance : The ARCS Model Approach* (1st ed ed., pp. 43-74). Springer.
- Kurt, S. (2016). *Kirkpatrick Model : Four Levels of Learning Evaluation*. Retrieved 25 octobre 2020 from <https://educationaltechnology.net/kirkpatrick-model-four-levels-learning-evaluation/>
- Lajoie, S. P. (2009). Developing Professional Expertise with a Cognitive Apprenticeship Model : Examples from Avionics and Medicine. In K. A. Ericsson (Ed.), *Development of Professional Expertise : Toward Measurement of Expert Performance and Design of Optimal Learning Environments* (pp. 61-83). Cambridge University Press. <https://doi.org/DOI:10.1017/CBO9780511609817.004>
- Lipscombe, L., Booth, G., Butalia, S., Dasgupta, K., Eurich, D. T., Goldenberg, R., Khan, N., MacCallum, L., Shah, B. R., & Simpson, S. (2018). Pharmacologic Glycemic Management of Type 2 Diabetes in Adults. *Canadian Journal of Diabetes*, 42, S88-S103. <https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2017.10.034>
- Lw, A., Dr, K., Pw, A., Ka, C., Mayer, R., Pr, P., Raths, J., & Mc, W. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing : A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*.
- McGibbon, A., Adams, L., Ingersoll, K., Kader, T., & Tugwell, B. (2018). Glycemic Management in Adults With Type 1 Diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 42, S80-S87.
<https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2017.10.012>
- Ng, C. J., Mathers, N., Bradley, A., & Colwell, B. (2014). A 'combined framework' approach to developing a patient decision aid : the PANDAs model. *BMC Health Services Research*, 14(1), 503.
<https://doi.org/10.1186/s12913-014-0503-7>
- Novak, J., & Cañas, A. (2006). The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2006). The Origins of the Concept Mapping Tool and the Continuing Evolution of the Tool. *Information Visualization*, 5(3), 175-184.
<https://doi.org/10.1057/palgrave.ivs.9500126>
- O'Meara, E., McDonald, M., Chan, M., Ducharme, A., Ezekowitz, J. A., Giannetti, N., Grzeslo, A., Heckman, G. A., Howlett, J. G., Koshman, S. L., Lepage, S., Mielniczuk, L. M., Moe, G. W., Swiggum, E., Toma, M., Virani, S. A., Zieroth, S., De, S., Matteau, S., . . . Sussex, B. (2020). CCS/CHFS Heart Failure Guidelines : Clinical Trial Update on Functional Mitral Regurgitation, SGLT2 Inhibitors, ARNI in HFpEF, and Tafamidis in Amyloidosis. *Canadian Journal of Cardiology*, 36(2), 159-169. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2019.11.036>

- Oktaý, A. A., Akturk, H. K., Esenboga, K., Javed, F., Polin, N. M., & Jahangir, E. (2018). Pathophysiology and Prevention of Heart Disease in Diabetes Mellitus. *Curr Probl Cardiol*, 43(3), 68-110. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2017.05.001>
- Padilla, L. M., Creem-Regehr, S. H., Hegarty, M., & Stefanucci, J. K. (2018). Decision making with visualizations : a cognitive framework across disciplines. *Cognitive Research : Principles and Implications*, 3(1), 29. <https://doi.org/10.1186/s41235-018-0120-9>
- Podgorelec, V., Kokol, P., Stiglic, B., & Rozman, I. (2002). Decision Trees : An Overview and Their Use in Medicine. *Journal of Medical Systems*, 26(5), 445-463. <https://doi.org/10.1023/A:1016409317640>
- Québec, R. d. l. a. d. m. d. (2021). *Médicaments couverts – Listes et autres documents*. Retrieved 1st october from <https://www.ramq.gouv.qc.ca/fr/professionnels/pharmaciens/medicaments/Pages/liste-medicaments.aspx>
- Rosen, R. K. (2004). Medication errors : a 21st-century perspective. *Proceedings (Baylor University. Medical Center)*, 17(4), 464-468. <https://doi.org/10.1080/08998280.2004.11928013>
- Seel, N. M. (2012). Assimilation Theory of Learning. In N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (pp. 324-326). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_358
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making Sense of Cronbach's Alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- Tian, Z., Zhang, K., Zhang, T., Dai, X., & Lin, J. (2020). Application of Ausubel cognitive assimilation theory in teaching/learning medical biochemistry and molecular biology. 48(3), 202-219. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/bmb.21327>
- Tran, D. T., Ohinmaa, A., Thanh, N. X., Howlett, J. G., Ezekowitz, J. A., McAlister, F. A., & Kaul, P. (2016). The current and future financial burden of hospital admissions for heart failure in Canada : a cost analysis. 4(3), E365-E370. <https://doi.org/10.9778/cmajo.20150130>
- Velo, G. P., & Minuz, P. (2009). Medication errors : prescribing faults and prescription errors. 67(6), 624-628. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2125.2009.03425.x>
- Virani, S. S., Alonso, A., Benjamin, E. J., Bittencourt, M. S., Callaway, C. W., Carson, A. P., Chamberlain, A. M., Chang, A. R., Cheng, S., Delling, F. N., Djousse, L., Elkind, M. S. V., Ferguson, J. F., Fornage, M., Khan, S. S., Kissela, B. M., Knutson, K. L., Kwan, T. W., Lackland, D. T., . . . null, n. (2020). Heart Disease and Stroke Statistics—2020 Update : A Report From the American Heart Association. *Circulation*, 141(9), e139-e596. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000757>
- Waggoner, J., Carline, J. D., & Durning, S. J. (2016). Is There a Consensus on Consensus Methodology? Descriptions and Recommendations for Future Consensus Research. 91(5), 663-668. <https://doi.org/10.1097/acm.0000000000001092>

ANNEXE 1: L'OUTILS DE COLLECTE DE DONNÉES DES CONSULTATIONS

Numéro du participant ____	
Objectifs d'apprentissages en fonction du niveau de taxonomie de Bloom : Connaissance - mémoriser Compréhension - comprendre Application - appliquer Analyse - analyser Synthèse - créer Évaluation - évaluer	
Vision de l'outil de formation avec les éléments suivants : Carte conceptuelle Arbre décisionnel Compagnonnage cognitive	
Autres	
Commentaires et observations du chercheur	

ANNEXE 2 : LE TABLEAU DE CENTRALISATION DES OBJECTIFS

	Objectif d'apprentissage 1	Objectif d'apprentissage 2	Objectif d'apprentissage 3	Objectif d'apprentissage 4	Objectif d'apprentissage 5
Participant 1					
Participant 2					
Participant 3					
Participant 4					
Participant 5					
Participant 6					
Participant 7					
Participant 8					
Participant 9					
Participant 10					

	Éléments d'outils de formation 1	Éléments d'outils de formation 2	Éléments d'outils de formation 3	Éléments d'outils de formation 4	Éléments d'outils de formation 5
Participant 1					
Participant 2					
Participant 3					
Participant 4					
Participant 5					
Participant 6					
Participant 7					
Participant 8					
Participant 9					
Participant 10					

ANNEXE 3 : L'OUTILS DE COLLECTE DE DONNÉES DE LA CARTE CONCEPTUELLE

Objectifs d'apprentissages	Est-ce que vous êtes d'accord avec les éléments proposés ? SVP, détailler votre réponse si nécessaire
Carte conceptuelle du diabète et la maladie cardiaque	Est-ce que vous êtes d'accord avec les éléments proposés ? SVP, détailler votre réponse si nécessaire
Autres	
Commentaires et observations	

ANNEXE 4 : LES VIGNETTES CLINIQUES POUR LE DELPHI

Vignette clinique pour le Delphi

par

Nguyen Nam Kha John

1 dec 2022

1 VIGNETTE 1

Informations du patient
Homme de 57 ans, 90 kg, 1,7 m, chargé de projet chez Bombardier Admis à l'unité coronarienne pour un infarctus (STEMI) Habitudes de vie : tabac 12,5 paquets année depuis 25 ans, alcool 1-2 verres de vin chaque jour, pas de drogue, sédentaire (n'a pas de temps) Assurance médicaments (privé)
ANTÉCÉDENTS MÉDICAUX
HTA, cholestérol, diabète-2 depuis 7 ans, obèse N'a pas vu son médecin de famille depuis 1,5 an (pt est trop occupé)
ANALYSES DE LABORATOIRE
Créatinine à 77 $\mu\text{mol/L}$ ClCr : 119 mL/min à l'admission HbA1c à venir (dernière valeur à 8 % il y a 1,5 an)
MÉDICAMENTS À DOMICILE
Perindopril 4 mg po die, atorvastatine 10 mg po die, metformine 500 mg po bid, saxagliptine 2,5 mg po die
CONTEXTE HOSPITALIER
<ul style="list-style-type: none">- Traitement STEMI avec 1 tuteur sur l'IVA (Xience)- Écho à venir, ventrig avec fevg 40 %- ASA, prasugrel, atorvastatine 80 mg et échelle NovoRapid tid+1/2 dose HS selon glycémie

1.1 Question 1

<p>CONTEXTE HOSPITALIER : À l'admission à l'unité coronarienne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement STEMI avec 1 tuteur sur l'IVA (Xience) - Écho à venir, ventrig avec fevg 40 % - ASA, prasugrel, atorvastatine 80 mg rajouter, échelle NovoRapid tid+1/2 dose hs selon glycémie 			
<p>SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saxagliptine augmente le risque de faire des insuffisances cardiaques décompensées. 			
Totalement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totalement en accord
a	b	c	d

1.2 Question 2

<p>CONTEXTE HOSPITALIER : 48 heures après</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement STEMI avec 1 tuteur sur l'IVA (Xience) - Écho à venir, ventrig avec fevg 40 % - ASA, prasugrel, atorvastatine 80 mg, échelle NovoRapid tid+1/2 dose HS selon glycémie, metformine 500 mg po bid - 48 heures après, HbA1c = 8,2 % 			
<p>SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cessez Saxagliptine - En attendant à trouver un second agent dans les questions après - Suggestion d'augmenter la metformine à 850 mg po bid 			
Totalement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totalement en accord
a	b	c	d

1.3 Question 3

<p>CONTEXTE HOSPITALIER : 72 heures après</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement STEMI avec 1 tuteur sur PIVA (Xience) - Écho à venir, ventrig avec fevg 40 % - ASA, prasugrel, atorvastatine 80 mg, metformine 850 mg po bid, échelle NovoRapid tid+1/2 dose HS selon glycémie - 48 heures après, HbA1c = 8,2 % 			
<p>SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suggestion de rajouter un agent de la classe des SGLT2 			
Totalement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totalement en accord
a	b	c	d

1.4 Question 4

<p>CONTEXTE HOSPITALIER : 72 heures après</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement STEMI avec 1 tuteur sur PIVA (Xience) - ETT fevg 45-50 % - ASA, prasugrel, atorvastatine 80 mg, metformine 850 mg po bid, perindopril 4 mg po die - HbA1c = 8,2 % 			
<p>SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parmi les SGLT2, est-ce que l'on favorise l'empagliflozine ? 			
Totalement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totalement en accord
a	b	c	d

1.5 Question 5

CONTEXTE HOSPITALIER : 72 heures après

- Traitement STEMI avec 1 tuteur sur PIVA (Xience)
- ETT fevg 45-50 %
- ASA, prasugrel, atorvastatine 80 mg, metformine 850 mg po bid, perindopril 4 mg po die, empagliflozine 10 mg po die
- HbA1c = 8,2 %

SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE

- En cas d'intolérance au SGLT-2, suggestion de changer pour un GLP-1 : Victoza ?

Totalement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totalement en accord
a	b	c	d

2 VIGNETTE 2

Informations du patient
Homme de 55 ans, 95 kg, 1,65 m, assurance sociale Admis en cardiologie médical pour surcharge en contexte d'insuffisance cardiaque Habitudes de vie : tabac 1 paquet die depuis 35 ans, alcool aucun, pas de drogue, sédentaire Assurance médicaments (RAMQ)
ANTÉCÉDENTS MÉDICAUX Insuffisance rénale chronique (310 mcmmol/L; 32 mL/min), diabète type-2 sous insuline, rétinopathie Nstemi (il y a 2 semaines) atteinte CD + IVA deux tuteurs Xience IC avec fevg diminuée : Écho transthoracique fevg 35 %
ANALYSES DE LABORATOIRE Créatinine à 342 mcmmol/L ClCr : 29 mL/min à l'admission HbA1c 8,2 % il y a 2 semaines
MÉDICAMENTS À DOMICILE ASA, ticagrelor, atorvastatine 40 mg, enalapril 10 mg po bid, bisoprolol 2,5 mg po die (depuis infarctus) metformine 500 mg po bid, Novolin NPH 20-30 unités sous-cut. bid + NovoRapid 1 unité/10 g de glucides sous-cut. tid (traitement à revoir par son endocrinologue)
CONTEXTE HOSPITALIER - Traitement de surcharge avec IC décompensé dans contexte de NSTEMI récent de 2 semaines - Écho transthoracique 35 % (il y a deux semaines) - ASA, ticagrelor, atorvastatine 40 mg, furosemide IV, enalapril 10 mg po bid, bisoprolol 2,5 mg po die - Metformine 500 mg po bid + échelle insuline NovoRapid

2.1 Question 6

<p>CONTEXTE HOSPITALIER : 48 h après admission</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement de surcharge avec IC et contexte de NSTEMI récent de 2 semaines - Écho transthoracique 35 % (il y a deux semaines) - ASA, ticagrelor, atorvastatine 40 mg, furosemide IV, enalapril 10 mg po bid, bisoprolol 2,5 mg po die, - Metformine 500 mg po bid + échelle insuline NovoRapid - Glycémie très mal contrôlée depuis admission - HbA1c = 8,2 % - Créatinine à 323 mcmol/L ClCr : 31 mL/min 			
<p>SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reprendre insuline du patient - Consultation spécialiste endocrinologie/interniste pour optimisation du diabète en contexte MCAS, IC et insuffisance rénale 			
Totalement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totalement en accord
a	b	c	d

2.2 Question 7

<p>CONTEXTE HOSPITALIER : 72 h après admission</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement de surcharge avec IC décompensé dans contexte de NSTEMI récent de 2 semaines - Écho transthoracique 35 % (il y a deux semaines) - ASA, ticagrelor, atorvastatine 40 mg, furosemide po, enalapril 10 mg po bid, bisoprolol 2,5 mg po die, metformine 500 mg po bid + échelle insuline NovoRapid + Novolin NPH 20-30 unités sous-cut. bid + NovoRapid 1 unité/10 g de glucides sous-cut. tid - Glycémie très mal contrôlée depuis admission 			
<p>SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avec la surcharge en contexte d'IC, est ce que l'on peut considérer le rajout d'un SGLT2 malgré la ClCr à 32 mL/min de base ? 			
Totalement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totalement en accord
a	b	c	d

2.3 Question 8

<p>CONTEXTE HOSPITALIER : 72 h après admission</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement de surcharge avec IC décompensé dans contexte de NSTEMI récent de 2 semaines - Écho Trans-thoracique 35 % (il y a deux semaines) - ASA, ticagrelor, atorvastatine 40 mg, furosemide po, enalapril 10 mg po bid, bisoprolol 2,5 mg po die, metformine 500 mg po bid + échelle insuline NovoRapid + Novolin NPH 20-30 unités sous-cut. bid + NovoRapid 1 unité/10 g de glucides sous-cut. tid <p>Glycémie très mal contrôlée depuis admission</p>			
<p>SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - En cas de contre-indication ou intolérance aux SGLT2, est-ce que l'on peut considérer en alternative un GLP-1 (Victoza) chez ce patient ? 			
Totalement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totalement en accord

2.4 Question 9

<p>CONTEXTE HOSPITALIER : 72 h après admission</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement de surcharge avec IC décompensé dans contexte de NSTEMI récent de 2 semaines - Écho transthoracique 35 % (il y a deux semaines) - ASA, ticagrelor, atorvastatine 40 mg, furosemide po, enalapril 10 mg po bid, bisoprolol 2,5 mg po die, metformine 500 mg po bid + échelle insuline NovoRapid + Novolin NPH 20-30 unités sous-cut. bid + NovoRapid 1 unité/10 g de glucides sous-cut. tid <p>Glycémie très mal contrôlée depuis admission</p>			
<p>SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - En cas de contre-indication ou refus des SGLT2 ou GLP-1, en alternative des options, on peut considérer les DPP-IV dans ce contexte 			
Totalement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totalement en accord
a	b	c	d

2.5 Question 10

<p>CONTEXTE HOSPITALIER : 72 h après admission</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement de surcharge avec IC décompensé dans contexte de NSTEMI récent de 2 semaines - Écho transthoracique 35 % (il y a deux semaines) - ASA, ticagrelor, atorvastatine 40 mg, furosemide po, enalapril 10 mg po bid, bisoprolol 2,5 mg po die, metformine 500 mg po bid + échelle insuline NovoRapid + Novolin NPH 20-30 unités sous-cut. bid + NovoRapid 1 unité/10 g de glucides sous-cut. tid <p>Glycémie très mal contrôlée depuis admission</p>			
<p>SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Malgré une fonction rénale de ClCr à 32 mL/min de base, je peux garder la metformin 			
Totalement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totalement en accord

2.6 Question 11

<p>CONTEXTE HOSPITALIER : 72 h après admission</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement de surcharge avec IC décompensé dans contexte de NSTEMI récent de 2 semaines - Écho transthoracique 35 % (il y a deux semaines) - ASA, ticagrelor, atorvastatine 40 mg, furosemide IV, enalapril 10 mg po bid, bisoprolol 2,5 mg po die, metformine 500 mg po bid + échelle insuline NovoRapid + Novolin NPH 20-30 unités sous-cut. bid + NovoRapid 1 unité/10 g de glucides sous-cut. tid <p>Glycémie très mal contrôlée depuis admission</p>			
<p>SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le répaglinide n'est pas un bon agent à rajouter pour ce patient 			
Totalement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totalement en accord
a	b	c	d

3 VIGNETTE 3

Informations du patient
Homme de 65 ans, 97 kg, 1,78 m, professeur en biochimie à l'université Admis à l'unité coronarienne pour STEMI et surcharge avec IC Habitudes de vie : Arrêt tabac depuis 20 ans (fumait 1 paquet die x 20 ans), alcool 1-2 verres de vin die, pas de drogue, sédentaire Assurance médicaments (privée)
ANTÉCÉDENTS MÉDICAUX
Nil (pas de suivi médical)
ANALYSES DE LABORATOIRE
Créatinine à 121 mcmmol/L ClCr : 65 mL/min/1,73 m ² à l'admission K : 5 mmol/L, Na : 133 mmol/L NT-proBNP : 1671 pg/mL
MÉDICAMENTS À DOMICILE
Aucun
CONTEXTE HOSPITALIER
<ul style="list-style-type: none">- Traitement STEMI avec angioplastie : maladie 3 vaisseaux avec 2 tuteurs médicamenteux (Xience)- Diabète type 2 diagnostiqué : HbA1c à 8,2 %- Obésité importante (IMC : 30,6 kg/m²)- Écho transthoracique : 40-45 %- ASA, ticagrelor, pantoprazole, atorvastatine 80 mg, Insuline Humulin R IV

3.1 Question 12

<p>CONTEXTE HOSPITALIER : 24h après admission</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement STEMI avec angioplastie : maladie 3 vaisseaux avec 2 tuteurs médicamenteux (Xience) - Diabète type 2 diagnostiqué : HbA1c à 8,2 % - Obésité importante (IMC : 30,6 kg/m²) - Écho transthoracique : 40-45 % - ASA, ticagrelor, pantoprazole, atorvastatine 80 mg, perindopril 1 mg, bisoprolol 1,25 mg 			
<p>SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - En première intention, on fait l'initiation de la metformine 500 mg po bid 			
Totallement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totallement en accord
a	b	c	d

3.2 Question 13

<p>CONTEXTE HOSPITALIER : 48 h après admission</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement STEMI avec angioplastie : maladie 3 vaisseaux avec 2 tuteurs médicamenteux (Xience) - Diabète type 2 diagnostiqué : HbA1c à 8,2 % - Obésité importante (IMC : 30,6 kg/m²) - Écho transthoracique : 40-45 % - Congé bientôt - ASA, ticagrelor, pantoprazole, atorvastatine 80 mg, perindopril 2 mg, bisoprolol 1,25 mg - Initiation de la metformine 500 mg po bid + Changement des habitudes de vies 			
<p>SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pour le diabète, on rajoute uniquement le metformin. - On va attendre au rendez-vous de suivi dans trois mois pour le second agent (si nécessaire) 			
Totallement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totallement en accord
a	b	c	d

3.3 Question 14

<p>CONTEXTE SUIVI CLINIQUE EXTERNE : 6 MOIS APRÈS HOSPITALISATION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement STEMI avec angioplastie : maladie 3 vaisseaux avec 2 tuteurs médicamenteux (Xience) - Diabète type 2 : HbA1c à 7,4 % - Obésité importante, perte de 5 kg : poids actuel de 88 kg. Programme d'exercice et nutrition - Médicament : <ul style="list-style-type: none"> o ASA, ticagrelor, pantoprazole, atorvastatine 80 mg, perindopril 8 mg, bisoprolol 7,5 mg o Metformine 850 mg po bid + empagliflozine 25 mg po die 			
<p>SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diabète est peu mal contrôlé : HbA1c : 7,4 % (prise de l'empagliflozine depuis 3 mois) - Favoriser l'introduction d'un troisième agent : Victoza 0,6 mg sous-cut. die 			
Totalement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totalement en accord

3.4 Question 15

<p>CONTEXTE SUIVI CLINIQUE EXTERNE : 6 MOIS APRÈS HOSPITALISATION</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traitement STEMI avec angioplastie : maladie 3 vaisseaux avec 2 tuteurs médicamenteux (Xience) - Diabète type 2 : HbA1c à 7,4 % - Obésité importante, perte de 5 kg : poids actuel de 88 kg. Programme d'exercice et nutrition - Médicament : <ul style="list-style-type: none"> o ASA, ticagrelor, pantoprazole, atorvastatine 80 mg, perindopril 8 mg, bisoprolol 7,5 mg o Metformine 850 mg po bid + empagliflozine 25 mg po die 			
<p>SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diabète est peu mal contrôlé : HbA1c : 7,4 % (prise de l'empagliflozine depuis 3 mois) - En cas de contre-indication ou de refus, on peut donner un DPP-IV en alternative 			
Totalement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totalement en accord
a	b	c	d

3.5 Question 16

CONTEXTE SUIVI CLINIQUE EXTERNE : 9 MOIS APRÈS HOSPITALISATION

- Traitement STEMI avec angioplastie : maladie 3 vaisseaux avec 2 tuteurs médicamenteux (Xience)
- Diabète type 2 : HbA1c à 7,2 %
- Obésité importante, perte de 5 kg : poids actuel de 88 kg. Programme d'exercice et nutrition
- Médicament :
 - o ASA, ticagrelor, pantoprazole, atorvastatine 80 mg, perindopril 8 mg, bisoprolol 7,5 mg
 - o Metformine 850 mg po bid + empagliflozine 25 mg po die + Victoza 1,8 mg sous-cut. die

SUGGESTION DE LA PHARMACIE POUR MODIFICATION D'ORDONNANCE

- Éviter la combinaison d'un GLP-1 et DPP-IV ?

Totalement en désaccord	Plutôt en désaccord	Plutôt en accord	Totalement en accord

ANNEXE 5 : L'OUTIL DE COLLECTE DES DONNÉES DURANT LE DELPHI

	Vignette 1	Vignette 2	Vignette 3	Vignette 4	Vignette 5	Vignette 5	Vignette 6	Vignette 7	Vignette 8
Participant 1									
Participant 2									
Participant 3									
Participant 4									
Participant 5									
Participant 6									
Participant 7									
Participant 8									
Participant 9									
Participant 10									
Commentaire									

Légende :

- Totalement en désaccord : a
- Plutôt en désaccord : b
- Plutôt en accord : c
- Totalement en accord : d

ANNEXE 6 : COMMENT CONSTRUIRE UNE CARTE CONCEPTUELLE

Il est important de reconnaître qu'une carte conceptuelle n'est jamais terminée. Après avoir construit une carte préliminaire, il est toujours nécessaire de réviser cette carte. D'autres concepts peuvent être ajoutés. Les bonnes cartes résultent généralement de trois à plusieurs révisions. C'est l'une des raisons pour lesquelles l'utilisation de logiciels informatiques est utile (J. Novak & A. Cañas, 2006).

Une fois la carte préliminaire construite, des liens croisés doivent être recherchés. Ce sont des liens entre des concepts dans différents segments ou domaines de connaissances sur la carte qui aident à illustrer comment ces domaines sont liés les uns aux autres. Les liens croisés sont importants pour montrer que l'étudiant comprend les relations entre les sous-domaines de la carte (J. Novak & A. Cañas, 2006).

Il est important d'aider les utilisateurs à reconnaître que tous les concepts sont en quelque sorte liés les uns aux autres. Par conséquent, il est nécessaire d'être sélectif dans l'identification des liens croisés et d'être aussi précis que possible dans l'identification des mots de liaison qui relient les concepts (J. Novak & A. Cañas, 2006).

ANNEXE 7 : LES CERTIFICATS ÉTHIQUES



Le 14 juin 2021

Docteur Nam John Nguyen
Axe de recherche: Cardiométabolique
CHUM
1000, rue St-Denis
Montréal (Québec) H2X 3H9

Objet:	Autorisation de réaliser la recherche suivante:
	Titre du projet : Création d'une carte conceptuelle pour la prise en charge du diabète chez les patients atteints de maladie cardiaque Numéro CÉR CHUM : 21.084

Cher Docteur Nguyen,

Il me fait plaisir de vous autoriser à réaliser la recherche identifiée en titre au CHUM et/ou sous ses auspices.

Cette autorisation vous est accordée sur la foi des documents que vous avez déposés auprès de notre établissement, notamment la lettre du Comité d'éthique de la recherche (« CÉR ») du CHUM portant la date du 3 juin 2021, qui agit à titre de CÉR évaluateur, qui établit que votre projet de recherche a fait l'objet d'un examen scientifique et d'un examen éthique dont le résultat est positif et qui a approuvé la version réseau du formulaire de consentement en français utilisé pour cette recherche.

Si le CÉR évaluateur vous informe pendant le déroulement de cette recherche d'une décision négative portant sur l'acceptabilité éthique de cette recherche, vous devrez considérer que la présente autorisation de réaliser la recherche dans notre établissement et/ou sous ses auspices est, de ce fait, révoquée à la date que porte l'avis du CÉR évaluateur.

Votre projet de recherche a aussi reçu une évaluation positive de tous les autres éléments de la convenance au sein de notre établissement.

Cette autorisation de réaliser la recherche suppose également que vous vous engagez à :

1. utiliser la version des documents se rapportant à la recherche approuvée par le CÉR évaluateur, les seuls changements apportés, si c'est le cas, étant d'ordre administratif et identifiés de façon à ce que le CÉR évaluateur puisse en prendre connaissance;
2. vous conformer aux demandes du CÉR évaluateur, notamment pour le suivi éthique continu de la recherche ainsi que pour lui rendre compte du déroulement du projet et des actes de votre équipe de recherche ainsi que du respect des règles de l'éthique de la recherche;
3. conserver les dossiers de recherche pendant la période fixée par le CÉR évaluateur après la fin du projet, selon les règles de conservation de l'établissement, afin de permettre leur éventuelle vérification;

Direction de la recherche
CHUM - Pavillon R
900, rue St-Denis, R05-406
Montréal (Québec) H2X 0A9

Comité d'éthique de la recherche en éducation et en psychologie

22 juillet 2021

Objet: Reconnaissance d'une approbation éthique – « Création d'une carte conceptuelle pour la prise en charge du diabète chez les patients atteints de maladie cardiaque »

M. John Nam Kha Nguyen,

Le Comité d'éthique de la recherche en éducation et psychologie (CEREP) reconnaît l'approbation éthique datée du 14 juin 2021 du Comité d'éthique de la recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM). Vous trouverez ci-joint une copie numérisée de votre certificat.

Notez qu'il y apparaît une mention relative à un suivi annuel et que le certificat comporte une date de fin de validité. En effet, afin de répondre aux exigences éthiques en vigueur au Canada et à l'Université de Montréal, nous devons exercer un suivi annuel auprès des chercheurs et étudiants-chercheurs. **Dans le but de vous conformer à cette exigence, veuillez avoir l'obligance de nous faire suivre le suivi annuel approuvé par le CER CHUM.**

Il est entendu que cela ne modifie en rien l'obligation pour le chercheur, tel qu'indiqué sur le certificat d'éthique, de signaler au CÉREP tout incident grave dès qu'il survient ou de lui faire part de tout changement anticipé au protocole de recherche.

Nous vous prions d'agréer l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Anne-Marie Émond, présidente
Comité d'éthique de la recherche en éducation et en psychologie
Université de Montréal

c. c. Jean-Pascal Costa, professeur adjoint de clinique, Faculté de médecine - Médecine
Nicolas Fernandez, professeur agrégé, ESPUM - Département de médecine de famille et
médecine d'urgence

p. j. Certificat #CEREP-21-094-R

ANNEXE 8 : LE FORMULAIRE DE CONSENTEMENT



FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT

Titre du projet : Evernote-Carte-Db : Création d'une carte conceptuelle pour la prise en charge du diabète chez les patients atteints de maladie cardiaque

Chercheur responsable : John Nguyen, pharmacien, CHUM
Téléphone : (514) 890-8000, poste 8444

Financement : aucun

No de projet au CHUM : F11c-64016 : Evernote-Carte-Db (2021-9785)

PRÉAMBULE :

Nous sollicitons votre participation à un projet de recherche parce que vous démontrez un intérêt l'enseignement à travers la création des guides cliniques pour la prise en charge du diabète en contexte de maladie cardiaque. Cependant, avant d'accepter de participer à ce projet et de signer ce formulaire d'information et de consentement, veuillez prendre le temps de lire, de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent.

NATURE ET OBJECTIF DU PROJET :

Le projet consiste à valider un outil pédagogique pour la prise en charge des patients avec diabète en contexte de maladie cardiaque. Une fois validé, l'outil peut être déployé pour une utilisation dans notre hôpital.

La méthode Delphi va permettre de valider notre outil chez un groupe de clinicien expert en diabète.

Ce formulaire d'information et de consentement s'adresse uniquement aux participants à la méthode Delphi.

NOMBRE DE PARTICIPANTS ET DURÉE DE LA PARTICIPATION

Un minimum de 10 à 15 participants a été convenu pour la réalisation du Delphi.

Une durée maximale de trois heures a été convenue. Le Delphi se déroulera à l'extérieur des heures de travail.

L'étude complète est prévue pour une durée d'un an.

NATURE DE LA PARTICIPATION DEMANDÉE

La première étape consistera à prendre connaissance des documents de gestion de diabète à viser pédagogique.

À la deuxième étape durant le Delphi, les participants auront à solutionner et discuter les vignettes cliniques ensembles qui représentent un aspect de principe de traitement du guide pédagogique.

L'activité du Delphi sera tenue durant l'été 2021.

DÉROULEMENT DU PROJET

La première étape consistera à prendre connaissance des outils de formation. Les documents seront envoyés une semaine avant la tenue de l'événement. On s'attend que les participants aillent lire et comprendre les documents.

À la deuxième étape durant le Delphi, on va prendre les vignettes cliniques que l'on va demander de solutionner avec une échelle de Likert avec quatre options. Avec le résultat du Delphi, on va identifier les éléments des outils de formation qui ne font pas consensus que l'on puisse réajuster ou clarifier. On fera plusieurs tournées du Delphi jusqu'à ce que l'on obtienne un consensus approprié. Le consensus sera évalué par la valeur du score alpha de Cronbach. On vise plus de 0,7.

VOS RESPONSABILITÉS ET PRÉCAUTIONS IMPORTANTES À PRENDRE

En signant le présent formulaire de consentement, vous acceptez de répondre aux questionnaires et de vous présenter à la soirée Delphi qui sera tenue au mois d'avril, déterminée ultérieurement selon la disponibilité des participants. La date sera déterminée démocratiquement par un questionnaire Doodle qui sera envoyé aux participants qui auront signé et renvoyé le formulaire de consentement ci-présent.

RISQUES ET INCONVÉNIENTS

Il y a peu de risques pour les participants mis à part le temps consacré à remplir les questionnaires.

AVANTAGES

La participation au Delphi contribuera à valider les outils de formation pour la prise en charge des patients avec le diabète en contexte de maladie cardiaque.

CONFIDENTIALITÉ

Durant votre participation à ce projet de recherche, le chercheur responsable de ce projet ainsi que les membres de son personnel de recherche recueilleront, dans un dossier de recherche, les renseignements vous concernant et nécessaires pour répondre aux objectifs scientifiques de ce projet de recherche.

Ces renseignements peuvent comprendre votre profession. Aucun renseignement tel que votre sexe, votre date de naissance et votre origine ethnique ne seront recueillis dans un dossier de recherche. Tous les renseignements recueillis demeureront confidentiels dans les limites prévues par la loi.

Vous ne serez identifié(e) que par un pseudonyme de votre choix. Les données de recherche seront conservées durant une durée minimale de 10 ans par la chercheuse responsable.

Il ne sera pas possible de préserver l'anonymat des participants entre eux lors de la présence sur place à la soirée Delphi.

Les réponses aux questionnaires seront exportées et conservées dans une base de données dans le logiciel *Google Sheet*. Dans un délai maximal de 7 jours, les données seront ensuite effacées du réseau de *Google Sheet* puis transférées dans un document différent sur un serveur sécurisé du CHUM qui se trouve sur un réseau privé, non relié à l'Internet.

La chercheuse responsable de ce projet ainsi que les membres de son personnel de recherche auront accès aux données. Les données de recherche pourront être publiées ou faire l'objet de conférences scientifiques, mais il ne sera pas possible de vous identifier.

COMMUNICATION DES RÉSULTATS

Les résultats anonymisés des questionnaires seront communiqués par courriel suite à la dernière étape du Delphi à la demande des participants. Veuillez vous référer au chercheur responsable ou un membre de son équipe pour les résultats.

POSSIBILITÉ DE COMMERCIALISATION

Votre participation au projet de recherche pourrait mener à la création de produits commerciaux qui pourraient être éventuellement protégés par voie de brevet ou autres droits de propriété intellectuelle. Cependant, dans un tel cas, vous ne pourrez en retirer aucun avantage financier.

FINANCEMENT DU PROJET

Aucun

COMPENSATION

Vous ne recevrez pas de compensation financière pour votre participation à ce projet de recherche.

PARTICIPATION VOLONTAIRE ET DROIT DE RETRAIT

Votre participation à ce projet de recherche est volontaire. Vous êtes donc libre de refuser d'y participer. Vous pouvez également vous retirer de ce projet à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raisons, en informant l'équipe de recherche.

Le chercheur responsable de ce projet de recherche ou le comité d'éthique de la recherche peuvent mettre fin à votre participation, sans votre consentement. Cela peut se produire si de nouvelles découvertes ou informations indiquent que votre participation au projet n'est plus dans votre intérêt, si vous ne respectez pas les consignes du projet de recherche ou encore s'il existe des raisons administratives d'abandonner le projet.

Si vous vous retirez du projet ou êtes retiré(e) du projet, l'information et le matériel déjà recueillis dans le cadre de ce projet seront néanmoins conservés, analysés ou utilisés pour assurer l'intégrité du projet.

Toute nouvelle connaissance acquise durant le déroulement du projet qui pourrait avoir un impact sur votre décision de continuer à participer à ce projet vous sera communiquée rapidement.

IDENTIFICATION DES PERSONNES-RESSOURCES

Si vous avez des questions ou éprouvez des problèmes en lien avec le projet de recherche, ou si vous souhaitez vous en retirer, vous pouvez communiquer avec le chercheur, Monsieur John Nguyem, pharmacien au numéro suivant : 514-966-3636 du lundi au vendredi de 8h00 à 16h30.

Pour toute question concernant vos droits en tant que participant(e) à ce projet de recherche ou si vous avez des plaintes ou des commentaires à formuler, vous pouvez communiquer avec le commissaire local aux plaintes et à la qualité des services du CHUM, par téléphone : 514 890-8484.

SIGNATURE

J'ai pris connaissance du formulaire d'information et de consentement. On m'a expliqué le projet de recherche et le présent formulaire d'information et de consentement. On a répondu à mes questions et on m'a laissé le temps voulu pour prendre une décision. Après réflexion, je consens à participer à ce projet de recherche aux conditions qui y sont énoncées.

Nom (en lettres moulées)

Signature du/de la participant(e)

Date

SIGNATURE DE LA PERSONNE QUI OBTIENT LE CONSENTEMENT

J'ai expliqué au/à la participant(e) le projet de recherche et le présent formulaire d'information et de consentement et j'ai répondu aux questions qu'il/elle m'a posées.

Nom (en lettres moulées)

Signature de la personne qui
obtiens le consentement

Date

ENGAGEMENT DE LA CHERCHEUSE RESPONSABLE

Je certifie qu'on a expliqué au/à la participant(e) le présent formulaire d'information et de consentement, que l'on a répondu aux questions que le sujet de recherche avait.

Je m'engage, avec l'équipe de recherche, à respecter ce qui a été convenu au formulaire d'information et de consentement et à en remettre une copie signée et datée au/à la participant(e)

Nom (en lettres moulées)

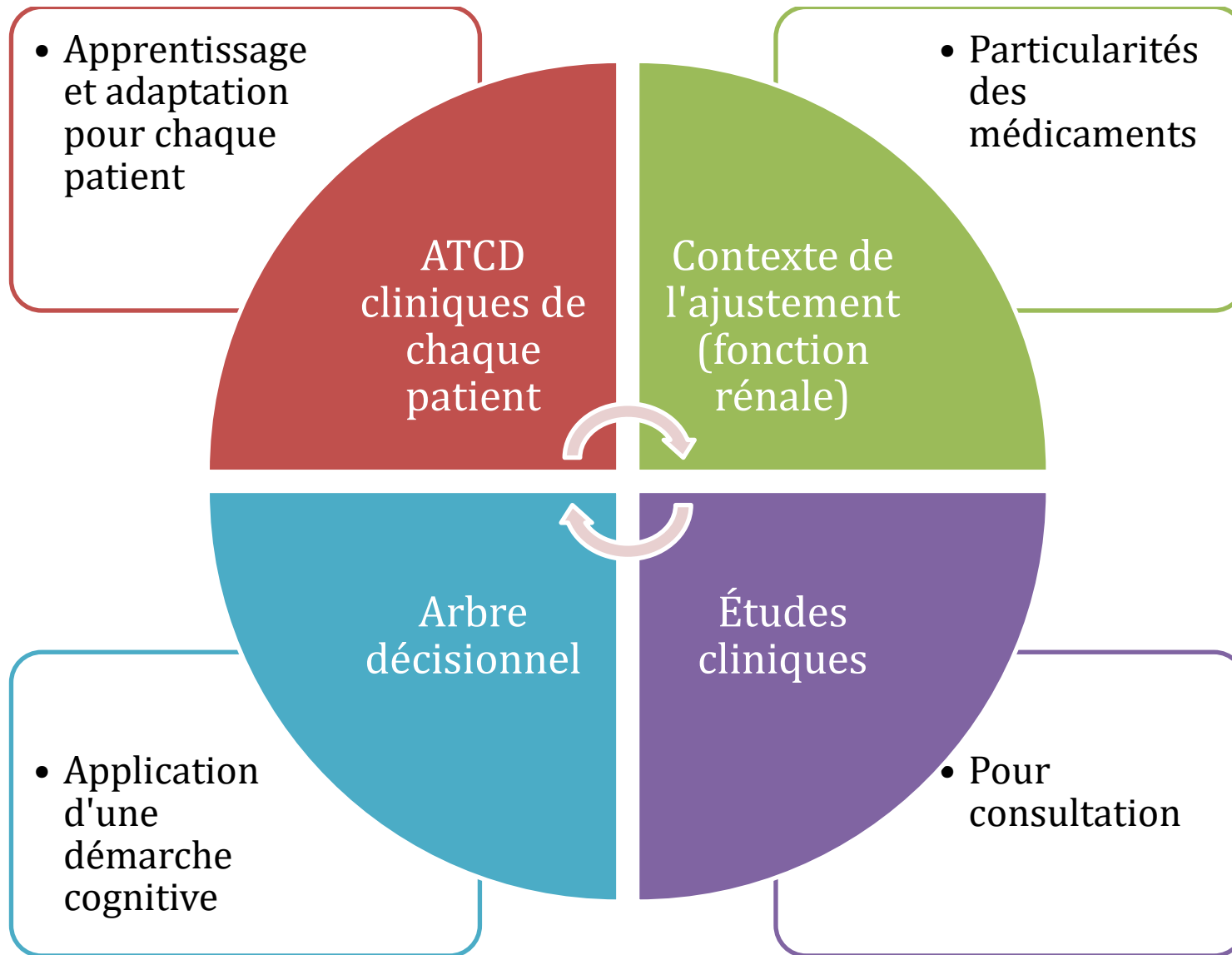
Signature de la chercheuse responsable

Date

APPROBATION PAR LE COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE

Le comité d'éthique de la recherche du CHUM a approuvé le projet et en assurera le suivi.

ANNEXE 9 : LA CARTE CONCEPTUELLE DE PRISE EN CHARGE DU DIABÈTE



ANNEXE 10 : L'OUTILS DE FORMATION POUR LA PRISE EN CHARGE DU DIABÈTE : ARBRE DÉCISIONNEL

