

Recettes de l'Unité de recherche en pratique pharmaceutique

Représentation visuelle de la pensée appliquée à l'élaboration d'un projet de recherche : utilisation d'une carte heuristique

Adé A, Bussièrès JF

Apolline Adé, candidate au D. Pharm., Assistant de recherche, Unité de recherche en pratique pharmaceutique, Département de pharmacie, CHU Sainte-Justine, Montréal, Qc, Canada

Jean-François Bussièrès, B.Pharm., M.Sc., F.C.S.H.P., Chef, Unité de recherche en pratique pharmaceutique, Département de pharmacie, CHU Sainte-Justine, Professeur titulaire de clinique, Faculté de pharmacie, Université de Montréal, Montréal, Qc, Canada

Pour toute correspondance: Jean-François Bussièrès, CHU Sainte-Justine, Montréal, Qc, Canada, H3T1C5 – 514.345.4603 – jf.bussieres@ssss.gouv.qc.ca

Introduction -1

Définitions et origine -2

Représentation visuelle de la pensée et cartographie conceptuelle -2

Conception de la carte heuristique -3

Méthode pour concevoir une carte heuristique : la méthode GPS (Générer la Pensée Synthétique) -3

Applications pratiques de la représentation visuelle de la pensée -4

Représentation visuelle de la pensée comme stratégie d'apprentissage -4

Représentation visuelle de la pensée et développement de l'esprit critique -4

Application en pharmacie -4

Représentation visuelle de la pensée et recherche -5

Définir le sujet de recherche -5

Formuler la question de recherche – 5

Orienter plus précisément le projet de recherche -5

Conclusion -5

Introduction

Un projet de recherche se construit en phases successives, depuis la découverte du sujet jusqu'à la présentation du projet. Il peut naître à partir d'un constat, d'une hypothèse, d'une question, d'un domaine ou d'un support de recherche. Une des premières étapes consiste à définir précisément le thème de la recherche. Cette étape est essentielle puisqu'elle permettra ensuite de formuler la question de recherche, la problématique, les hypothèses et les objectifs. Une large recherche bibliographique couvrant plusieurs sujets du thème donné pourra ensuite être menée [1].

Une approche heuristique ou représentation visuelle de la pensée (*mind mapping*) peut être entreprise dans cette démarche de délimitation du projet de recherche. Le terme heuristique vient du grec *heurisko* « je trouve ». L'heuristique est la discipline qui a pour objet l'étude des procédés de recherche et d'invention conduisant à la découverte, ainsi que des conditions psychosociologiques requises pour y parvenir [2]. L'heuristique évoque la recherche, ouverte et « sans limite » [3] et offre une vision globale d'un sujet particulier sans en examiner les détails de façon exhaustive. La démarche heuristique s'appuie sur un outil : la carte heuristique (*mind map*).

L'utilisation de cet outil dans la construction d'un projet de recherche est très peu décrite. Nous nous sommes intéressés au concept de la représentation visuelle de la pensée, à son utilisation en médecine et à son application en pratique dans l'élaboration d'un projet de recherche.

Afin de comprendre et définir le concept de représentation visuelle de la pensée, nous avons réalisé une brève revue documentaire sur Pubmed et Google Scholar. Les termes suivants ont été

utilisés : [mind mapping, concept mapping, carte heuristique]. L'application actuelle de la représentation visuelle de la pensée dans le domaine de la santé a aussi été étudiée.

Définitions et origine

La représentation visuelle de la pensée a été développée par un psychologue britannique, Tony Buzan, dans les années 1970 [4]. Il menait des recherches sur les concepts de mémorisation et d'apprentissage et créa la carte heuristique, un outil permettant de décrire l'organisation des idées de façon rapide et visuelle [5].

Une carte heuristique, aussi appelée topogramme ou *mind map* est une représentation visuelle du fonctionnement de la pensée multidimensionnelle. À partir d'un thème central, des connexions sémantiques et des liens hiérarchiques sont créés entre les différentes idées et les concepts. Cette stratégie s'inspire directement de la philosophie d'Aristote qui fut le premier à proposer une notion de logique de la pensée au moyen de catégories [6].

La représentation visuelle de la pensée est une approche systémique qui permet de conserver une vision globale tout en accédant à plusieurs niveaux de concepts. Elle est complémentaire à l'approche analytique qui consiste à décrire chaque élément en détail [3].

Représentation visuelle de la pensée et cartographie conceptuelle

La représentation visuelle de la pensée est à différencier de la cartographie conceptuelle (*concept mapping*). Développée par Joseph Novak dans les années 1970, la cartographie conceptuelle est une technique permettant de créer un diagramme établissant des liens entre des concepts sur un thème donné [7].

Le principe de la cartographie conceptuelle repose sur le constructivisme [8], une théorie d'apprentissage développée par Jean Piaget qui suppose que l'on apprend mieux lorsqu'on s'approprie le savoir. Le sujet est actif lorsqu'il apprend et assimile des connaissances en les restructurant par rapport à des concepts qui lui sont propres [9]. Une carte conceptuelle (*concept map*) est une représentation graphique de la reconstruction des connaissances.

Le tableau 1 présente un profil des principales différences entre les cartes cognitives : carte heuristique et carte conceptuelle [7].

Tableau 1 Profil des principales différences entre carte heuristique et carte conceptuelle [7]

Variables	Carte heuristique (<i>mind map</i>)	Carte conceptuelle (<i>concept map</i>)
Fonction principale	Développer les thèmes secondaires d'un thème central de façon créative	Établir des relations entre des concepts en rapport avec un thème principal
Contexte d'utilisation	Prise de notes personnelles Révision de cours	Enseignement et révision
Utilisation recommandée	- Recherche d'idées, exploration d'un thème - Prise de notes rapide - Hiérarchiser les concepts d'un thème spécifique	Support d'apprentissage permettant de synthétiser un sujet ou de simplifier les éléments d'un concept abstrait
Éléments graphiques	Une bulle au centre avec le thème principal, reliée à des thèmes secondaires par des branches colorées	Cases avec du texte, reliées par des flèches
Sens de lecture	À partir du centre	De haut en bas
Règles de réalisation	Inscrire le thème principal au centre de la page et le relier aux thèmes secondaires au moyen de branches. Utiliser des couleurs et des symboles. Écrire du texte au-dessus des branches	Inscrire le thème principal en haut de la page et finir en bas de page par des exemples. Les cases représentent des concepts reliés entre eux par des flèches.
Exemple de logiciel	Coggle®	Cmap®

Figure 1 Exemple de carte conceptuelle [10]

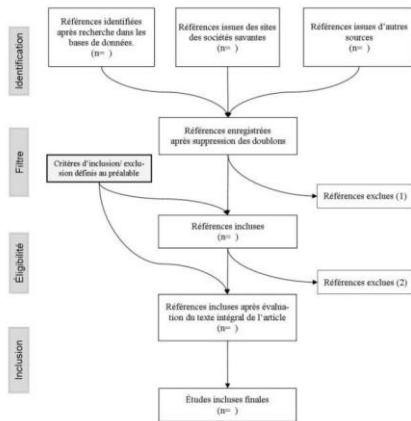
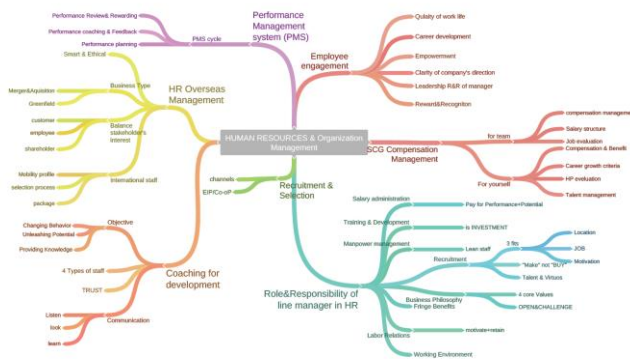


Fig 1 Gabarit des critères d'une recherche reproductible (adapté de PRISMA [4])

Figure 2 Exemple de carte heuristique [11]



Conception de la carte heuristique

La carte heuristique peut être réalisée sur une feuille de papier ou au moyen d'un logiciel. Dans un premier temps on peut réaliser sur une feuille une « vidange de cerveau » ou *brain dump* qui consiste à écrire toutes les idées qui nous passent par la tête sans souci d'organisation. La feuille de papier doit être blanche de préférence (des lignes pourraient imposer des contraintes au cerveau) et en format paysage pour élargir le champ de vision [5].

Méthode pour concevoir une carte heuristique : la méthode GPS (Générer la Pensée Synthétique)

Afin d'expliquer comment concevoir une carte heuristique, nous proposons la méthode GPS « Générer la Pensée Synthétique », basée sur une méthode déjà existante [6]. L'acronyme GPS s'inspire directement de l'outil de géolocalisation GPS « *Global*

Positioning System » permettant de déterminer la position géographique d'une personne ou d'un objet. Ici, la méthode a pour but de positionner des idées sur une carte pour synthétiser la pensée.

Étape 1/ Identifier un thème central et le positionner au centre de la page pour pouvoir faire rayonner les idées tout autour. Il peut s'agir d'un problème à résoudre, d'un objectif ou d'une thématique. On parlera d'idée fondamentale. Ne pas l'entourer d'un cadre car cela pourrait empêcher de se projeter.

Étape 2/ Écrire tout autour les idées ou concepts qui lui sont associés en utilisant des mots clés (qui évoquent une information utile) pour solliciter la capacité associative du cerveau (idées de second et troisième ordres). Noter les mots pertinents pour gagner du temps.

Étape 3/ Chercher les relations et interconnexions entre les idées. La répartition spatiale des idées facilite la création de liens entre elles.

Étape 4/ Développer les idées et les concepts de façon plus détaillée

Étape 5/ La carte heuristique une fois achevée ressemble à un schéma radial arborescent avec des ramifications reliant toutes les idées se rapportant au concept principal.

Il est recommandé d'utiliser des lignes et des symboles graphiques de formes et couleurs différentes pour différencier le degré d'importance associé aux idées [6]. Il est plus simple de se souvenir de cartes heuristiques stimulantes et multicolores. Toute carte heuristique est infinie car de nouvelles associations d'idées sont créées après chaque mot. La capacité heuristique est infinie.

Les logiciels permettant de construire des cartes heuristiques sont nombreux. Freemind® est assez simple d'utilisation et téléchargeable gratuitement. Il existe aussi Coggle®, application de Google pour créer des cartes heuristiques. Cette application offre la possibilité de se connecter de n'importe quel ordinateur avec un compte Gmail. Les cartes heuristiques sont facilement exportables sous forme de PDF et on peut aussi ajouter des contacts pour construire des cartes heuristiques en communauté. Le principal inconvénient est que la carte heuristique appartient à Google, qui est libre de la diffuser. Il existe cependant une option payante permettant de rendre les cartes heuristiques confidentielles.

Applications pratiques de la représentation visuelle de la pensée

L'utilisation de la représentation visuelle de la pensée permet notamment d'organiser, de filtrer et de structurer les idées, d'établir des liens entre les idées, de mémoriser et de restituer l'information, de comprendre plus rapidement une situation, de faire des choix et de résoudre des problèmes.

Représentation visuelle de la pensée comme stratégie d'apprentissage

Les nouvelles techniques d'apprentissage préconisées au cours des études de médecine ou de pharmacie sont toutes basées sur la théorie du constructivisme et la représentation visuelle de la pensée est encore peu utilisée.

Farrand et coll. [13] ont exploré le rôle potentiel de la représentation visuelle de la pensée dans l'éducation en santé. L'étude a été réalisée auprès de deux groupes d'étudiants en médecine : un groupe formé à la méthode de la représentation visuelle de la pensée et un autre groupe utilisant des méthodes classiques d'apprentissage. L'objectif était de montrer si l'utilisation d'une carte heuristique permettait un meilleur apprentissage et une meilleure restitution des informations par rapport à l'utilisation de méthodes d'apprentissage classiques. L'étude a montré que la représentation visuelle de la pensée améliorait la mémoire à long terme des informations factuelles. L'étude a aussi révélé une différence significative entre le niveau de motivation du groupe utilisant la représentation visuelle de la pensée et le groupe utilisant les méthodes classiques. Le plus faible niveau de motivation du groupe formé à la représentation visuelle de la pensée peut s'expliquer par le fait que les étudiants n'ont pas eu assez de temps pour s'adapter à la nouvelle technique et n'étaient pas totalement à l'aise pour l'utiliser.

Wickramasinghe et coll. [14] ont utilisé le même design d'étude de Farrand en constituant un groupe d'étudiants utilisant la représentation visuelle de la pensée et un autre groupe utilisant des méthodes classiques. Ils ont établi une méthode pour donner un score à la carte heuristique, basée sur le contenu et la structure de la carte heuristique (méthode non expliquée dans l'article). L'étude a montré qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes; tous les utilisateurs de la représentation visuelle de la pensée trouvent qu'il s'agit d'une méthode efficace de mémorisation, mais que cette méthode n'est pas efficace pour améliorer la mémoire à court terme.

Représentation visuelle de la pensée et développement de l'esprit critique

D'autres auteurs se sont intéressés au rôle de la représentation visuelle de la pensée dans le développement de l'esprit critique ou *critical thinking*.

Willingham a établi que l'esprit critique se développe lorsque l'étudiant a acquis des connaissances et la capacité de percevoir la complexité d'un problème afin de comprendre comment le résoudre [15].

D'Antoni et coll. [16] ont étudié s'il existait un lien entre la représentation visuelle de la pensée et l'esprit critique chez des étudiants en médecine en utilisant le HSRT (Health Sciences Reasoning Test). La représentation visuelle de la pensée était utilisée comme outil pédagogique destiné à promouvoir l'esprit critique des étudiants en leur faisant intégrer des connaissances de disciplines différentes et comprendre les liens existants entre la théorie et la mise en pratique. L'étude a montré qu'il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes au niveau du développement de l'esprit critique.

La représentation visuelle de la pensée est principalement utilisée comme stratégie d'apprentissage active en tant qu'outil de réflexion (*thinking tool*) dans le domaine de la santé [17]. Cette méthode pourrait aussi être plus largement utilisée dans le cadre de projets de recherche. Même si les études ne démontrent pas formellement que la représentation visuelle de la pensée contribue au développement de l'esprit critique, cette méthode permet quand même d'établir des relations non linéaires entre différents concepts, ce qui stimule la réflexion [18].

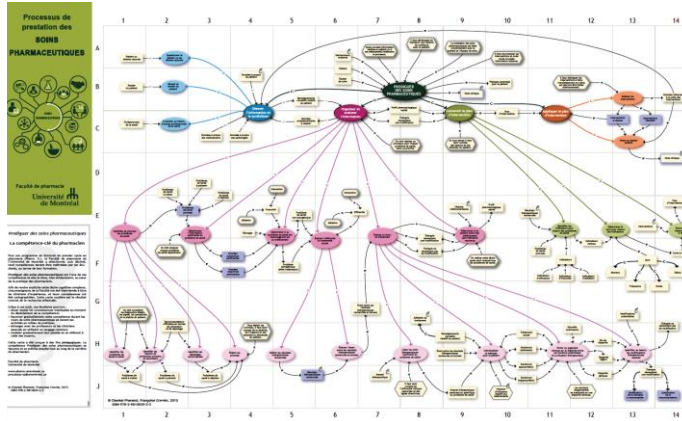
Une carte heuristique est un outil très personnel puisqu'il illustre la pensée d'une personne en particulier. Il se peut qu'une carte réalisée par une personne ne soit pas claire pour une autre. Il est donc plus utile de réaliser soi-même sa carte heuristique plutôt que d'utiliser, a priori, une carte conçue par une tierce personne. La conception de la carte permet une meilleure compréhension d'un sujet donné, ce qui facilite la mémorisation.

Application en pharmacie

La faculté de pharmacie de l'Université de Montréal a choisi de représenter une compétence-clé du pharmacien, « prodiguer des soins pharmaceutiques », au moyen d'une carte heuristique. Les connaissances de cinq enseignants ayant une expérience clinique ont été cartographiées afin d'expliquer cette « tâche cognitive complexe ». Cette carte est utilisée par le personnel enseignant et

les étudiants en pharmacie dans le cadre du doctorat professionnel en pharmacie.

Figure 3 Carte heuristique du processus de prestation des soins pharmaceutiques [19]



Représentation visuelle de la pensée et recherche

La représentation visuelle de la pensée peut également s'inscrire dans l'élaboration d'un projet de recherche, car c'est un outil qui permet d'articuler des idées autour d'un concept central.

La réalisation d'une carte heuristique peut être envisagée au commencement d'un projet pour définir le sujet de recherche, pour formuler la question de recherche et pour orienter plus précisément le projet de recherche.

Définir le sujet de recherche

Une fois le thème choisi, il est utile d'écrire toutes les idées et concepts évoqués par ce thème de façon libre et sans contrainte. La représentation visuelle de la pensée encourage la créativité et l'expression personnelle. Cela permet de structurer la pensée, de voir quels concepts prédominent et de définir les objectifs du projet. La représentation visuelle de la pensée permet d'identifier rapidement et facilement des concepts et des idées claires et précises.

Formuler la question de recherche

Il existe différentes méthodes pour délimiter la question de recherche telle que la méthode PICO (*Population, Intervention, Comparators, Outcomes*) qui permet de mettre en évidence des mots clés qui seront utiles pour la revue de littérature [10].

La conception d'une carte heuristique est complémentaire à la méthode PICO, car elle permet d'isoler des concepts clés tout en stimulant la capacité associative de la pensée. Des thèmes secondaires émergent à partir du thème central.

Il est alors possible de les relier entre eux et au thème central et de les ordonner de façon hiérarchique. L'utilisation de cette représentation de la pensée irradiante arborescente aide à formuler et délimiter la question de recherche. La représentation visuelle de la pensée permet de conserver une vision globale du sujet tout en détaillant de façon concise les idées qui s'y rapportent.

Cet outil aide à contextualiser la recherche, c'est à dire à «croiser une thématique générale avec un environnement particulier» [19]. Tenir compte des particularités de l'environnement de recherche permettra de formuler une question de recherche plus précise.

Orienter plus précisément le projet de recherche

La réalisation de la revue bibliographique permet de se familiariser avec le sujet et de faire un état des lieux des connaissances pour découvrir les enjeux associés au projet de recherche. Il est possible de comparer la revue bibliographique à la carte heuristique et de compléter la carte en ajoutant des concepts ou des détails. Ceci permet de donner une orientation plus précise au projet.

Conclusion

La représentation visuelle de la pensée permet de créer, de communiquer et d'organiser des idées en représentant le fonctionnement de la pensée. L'élaboration d'un projet de recherche peut être réalisée avec une carte heuristique.

Relecteur : Aucun.

Financement : Aucune source de financement.

Conflits d'intérêts : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en lien avec cet article.

Références

1. Morin S. Les différentes étapes de recherche : savoir où on s'en va. Cours de SCA 700, communication scientifique, Faculté de Génie de l'Université de Sherbrooke, 12 mai 2015.
2. Définition de l'Office québécois de la langue française, 2007 [en ligne] http://www.granddictionnaire.com/ficheOqlf.aspx?ld_Fiche=8397173 (site visité le 16 juin 2016).
3. Lévy L. La démarche heuristique. [en ligne] http://www.louislevy.net/demarche_medecine_generale.htm (site visité le 16 juin 2016).
4. Carte heuristique [en ligne] http://www.12manage.com/methods_mind_mapping_fr.html (site visité le 16 juin 2016).
5. Delengaigne X, Neveu P, Vincenzoni. http://indicible.ca/urpp/20140918_Reproductibilite_Annales.pdf, Masucci F. Managez avec le Mind Mapping. Dunod; 2016, Février. 208 p.
6. Deladrière JF, Le Bihan F, Mongin P, Rebaud D. Organisez vos idées avec le Mind Mapping. 2014, mars; 3^{ème} édition. Dunod; 224 p.
7. Eppler MJ. A comparison between concept maps, mind maps, conceptual diagrams, and visual metaphors as complementary tools for knowledge construction and sharing. *Information Visualization* 2006;5:202-210.
8. Constructivisme [en ligne] <http://www.uqac.ca/pminier/act1/constr.htm> (site visité le 16 juin 2016).
9. Kerzil J. Constructivisme. Cairn Info [en ligne] <https://www.cairn.info/l-abc-de-la-vae--9782749211091-page-112.htm> (site visité le 16 juin 2016).
10. Bérard C, Tanguay C, Bussièrès JF. Revue de la littérature reproductible. *Annales de l'URPP* 2014; 18 septembre : p. 1-9. [en ligne] http://indicible.ca/urpp/20140918_Reproductibilite_Annales.pdf (site visité le 16 juin 2016).
11. Anonyme. Human resources and organization, management. [en ligne] Coggle <https://coggle.it/> (site visité le 16 juin 2016).
12. Enderi. Pourquoi utiliser le mind mapping? [en ligne] http://www.enderi.fr/Pourquoi-utiliser-le-mind-mapping_a68.html (site visité le 16 juin 2016).
13. Farrand P, Hussain F, Hennessy E. The efficacy of the mind map study technique. *Medical Education* 2002; 36 :426-431.
14. Wickramasinghe A, Widanapathirana N, Kuruppu O. Effectiveness of mind maps as learning tool for medical students. *South East Asian Journal of Medical Education* 2008;1 30-32.
15. Willingham DT. Critical Thinking: Why Is It So Hard to Teach? *American Educator* 2007;109(4) 8-19.
16. D'Antoni A, Pinto Zipp G, Olson BG, Cahill T. Does the mind map learning strategy facilitate information retrieval and critical thinking in medical students? *Medical Education* 2010;61 :1472-6920.
17. Pinto Zipp G, Maher C, D'Antoni A. Mind Maps: Useful Schematic Tool for Organizing and Integrating Concepts of Complex Patient Care in the Clinic and Classroom, But what are student perceptions? *Journal of College Teaching & Learning* 2009;6:59-68.
18. Pharand C, Crevier F. Processus de prestation des soins pharmaceutiques. Faculté de pharmacie, Université de Montréal, 2013. [en ligne] <http://pharm.umontreal.ca/accueil/> (site visité le 16 juin 2016).
19. Puren C. Méthodologie de la recherche en didactique des langues-cultures, Chapitre 3 - cours en ligne. Définir son projet de recherche : Pourquoi utiliser le mind mapping? [en ligne] http://www.enderi.fr/Pourquoi-utiliser-le-mindmapping_a68.html (site visité le 19 juin 2016).

Astuces de l'URPP Comment concevoir une carte heuristique à l'aide de la méthode GPS

Étapes	Exemple : Projet BREVETS1 (Figure 4)
Question de recherche	Quelles sont les modalités juridiques et normatives entourant les brevets de médicaments au Canada ?
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire le cadre juridique et normatif entourant les brevets de médicaments au Canada et les modalités de protection de la propriété intellectuelle du médicament. - Décrire le processus d'homologation des médicaments d'ordonnance.
Préalable	<ul style="list-style-type: none"> - Réflexion et liste de vérification pour projet - Stratégie de recherche documentaire - Lire parmi les recettes de l'URPP, les articles portant sur les sources documentaires, sur la recherche reproductible, sur l'utilisation de Pubmed et sur la grille de vérification d'un projet de recherche - Travailler sur papier avec plusieurs itérations; pas à l'écran car la mise en forme « paralysé » - Montrer le résultat à deux personnes n'étant pas au fait du sujet pour voir si elles comprennent les relations - Utiliser au moins trois itérations
Étape 1/ Identifier un thème central et le positionner au centre de la page pour pouvoir faire rayonner les idées tout autour. Il peut s'agir d'un problème à résoudre, un objectif, une thématique. On parlera d'idée fondamentale. Ne pas l'entourer d'un cadre car cela pourrait empêcher de se projeter.	<ul style="list-style-type: none"> - Le projet s'intéresse aux brevets de médicaments. Le thème central peut être défini comme « Brevets et médicaments ». - Prendre une feuille blanche au format paysage et écrire le thème au centre de la page. L'entourer avec une bulle plutôt qu'avec un cadre.
Étape 2/ Écrire tout autour les idées ou concepts qui lui sont associés en utilisant des mots clés (qui évoquent une information utile) pour solliciter la capacité associative du cerveau (idées de second et troisième ordre). Noter les mots pertinents pour gagner du temps.	<ul style="list-style-type: none"> - Noter tout autour de la bulle centrale les idées associées à « brevets et médicaments » en essayant de n'utiliser que des mots clés; p.ex. généralités sur la protection de la propriété intellectuelle, brevet, législation, avis de conformité, validation scientifique, principes, générique, Cour fédérale, contrefaçon, OMPI, Loi sur les brevets, Règlement sur les brevets
Étape 3/ Chercher les relations et interconnexions entre les idées. La répartition spatiale des idées facilite la création de liens entre elles.	<ul style="list-style-type: none"> - Réfléchir aux connexions entre les mots clés et les relier entre eux et au thème central par des branches colorées. Choisir une couleur par concept pour avoir une meilleure vue d'ensemble.
Étape 4/ Développer les idées et les concepts de façon plus détaillée	<ul style="list-style-type: none"> - La répartition spatiale des concepts permet d'y réfléchir plus en détail. - Ajouter des idées secondaires aux concepts et établir des connexions : p.ex. ADPIC, Accords Libre Échange UE Canada, PDN, biosimilarité
Étape 5/ La carte heuristique une fois achevée ressemble à un schéma radial arborescent avec des ramifications reliant toutes les idées se rapportant au concept principal	<ul style="list-style-type: none"> - La carte offre une vision globale du sujet « brevets et médicaments » à travers une constellation d'idées. La question de recherche peut être précisée : quel est le cadre juridique et normatif entourant la mise sur le marché des produits biologiques ultérieurs au Canada? - La revue documentaire sera orientée de façon à répondre à la question en se basant sur les concepts de la carte heuristique.
Utilisation de la carte heuristique	<ul style="list-style-type: none"> - Ajouter au protocole de recherche - Ajouter à l'affiche ou au manuscrit lorsque possible - Gérer les droits de propriété relatifs à la carte heuristique développée

Figure 4 Carte heuristique du projet BREVETS1 réalisée sur Coggle®

