

Le potentiel des cartes mentales pour évaluer en temps de pandémie

Fabienne De Broeck – fabienne@optimind.be

Optimind

Matthieu Hausman – M.Hausman@uliege.be

Université de Liège, IFRES

Pour citer cet article : De Broeck, F., & Hausman, M. (2020). Le potentiel des cartes mentales pour évaluer en temps de pandémie. *Évaluer. Journal international de recherche en éducation et formation*, Numéro Hors-série, 1, 85-96.

Résumé

Partout dans le monde, la pandémie de Covid-19 a brutalement bousculé nos habitudes et remis en question nos pratiques pédagogiques. Dans ce contexte, les activités d'enseignement et d'évaluation doivent être repensées dans une urgence relativement importante. Nous proposons, pour ce faire, de recourir aux cartes mentales. Celles-ci sont connues depuis les années 1970, mais cette crise sanitaire est sans doute l'opportunité de (re)découvrir leur pertinence dans des tâches d'évaluation. Dans cet article, nous revenons brièvement sur ce que sont les cartes mentales avant de nous focaliser sur les atouts de cet outil pour l'évaluation des apprentissages. Nous concluons notre contribution par une liste des principaux éléments de cette réflexion.

Mots-clés

Cartes mentales, apprentissage, évaluation, numérique, performances complexes.

Abstract

All over the world, the Covid-19 pandemic has brutally shaken our habits and called into question our educational practices. In this context, teaching and evaluation activities need to be rethought with a relatively high degree of emergency. We propose that mind maps should be used for this purpose. These have been known since the 1970s, but this health crisis is undoubtedly an opportunity to (re)discover their relevance in evaluation tasks. In this article, we briefly review what mind maps are before focusing on the advantages of this tool for the evaluation of learning. We conclude our contribution with a list of the main insights gained from this reflection.

Keywords

Mind map, learning, assessment, digital, complex performances.

1. Introduction

“The mind map will change your life.”

Tony Buzan

Nous ne nous risquons pas à affirmer que cette déclaration de Tony Buzan, créateur des cartes mentales, est absolument vraie... Cependant, nous sommes convaincus que celles-ci peuvent être l'une des réponses pertinentes à la question de savoir comment évaluer en temps de pandémie.

Au cœur de cette période trouble causée par l'épidémie du Covid-19, qui secoue le monde entier et qui perturbe fortement nos habitudes, apparaissent de nouveaux enjeux auxquels il importe de répondre plus ou moins urgemment. Parmi ceux-ci, la fameuse « continuité pédagogique » occupe une place de premier plan, et l'enseignement supérieur ne fait pas exception. Nos institutions ont été brusquement placées face à un défi de taille ; assurer la poursuite des activités d'enseignement en usant des possibilités offertes par les outils d'enseignement à distance.

Déjà, de nombreux acteurs de l'enseignement ont pu déployer des trésors d'ingéniosité, apprendre en un temps record à utiliser de nouveaux outils et sont parvenus à maintenir les activités d'apprentissages destinées aux étudiants. Cependant, la question qui se pose à présent avec de plus en plus d'insistance est bien celle de l'évaluation. Notre contribution à ce numéro spécial propose, pour ce faire, de recourir aux cartes mentales.

Dans cet article, nous allons brièvement revenir sur ce que sont les cartes mentales avant de nous concentrer sur les possibilités qu'offre cet outil en termes d'évaluation. Nous concluons enfin cet article par une série d'éléments clés relatifs à notre contribution.

2. Les cartes mentales : quelques repères

La carte mentale a été proposée par Tony Buzan dans les années 1970. Il s'agit d'« une représentation graphique des informations, développée en arborescence autour d'un centre illustrant l'idée principale » (Mongin & De Broeck, 2019). La construction d'une carte mentale est peu contraignante et est supposée refléter la pensée naturelle de l'être humain, que Buzan considère comme irradiante ou arborescente (Van Vliet, 2012). Elle est parfois confondue avec la carte conceptuelle, développée à la même époque par Joseph Novak. Une carte conceptuelle est un « [...] schéma en réseau qui va comporter des liens hiérarchiques, relationnels et étiquetés entre différents concepts » (Mongin & De Broeck, 2019). Les cartes conceptuelles sont donc caractérisées par une nature hiérarchique et comprennent systématiquement des relations sémantiques labellisées, que l'on appelle des « propositions » (Rochette et al., 2010). Ces deux éléments sont des incontournables de la carte conceptuelle. La carte mentale, quant à elle, se décline de multiples façons, à partir d'un concept nodal, au centre du schéma. Enfin, si la carte conceptuelle sert à structurer un champ conceptuel clairement délimité, la carte mentale est favorable à l'émergence d'idées, à des agencements inédits et suscite une certaine créativité de la part de ses utilisateurs.

Si la carte conceptuelle semble tout indiquée pour établir un schéma relationnel « objectif » entre plusieurs éléments, nous estimons que la carte mentale, à travers la liberté qu'elle offre, permet non seulement d'établir elle aussi un tel schéma, mais de façon plus personnelle et vraisemblablement plus vaste.

3. Évaluer à l'aide de cartes mentales

3.1. La carte mentale, un outil d'évaluation polyvalent

Les cartes mentales peuvent s'avérer pertinentes pour tout type d'évaluation, à tout moment d'une séquence d'apprentissage ou d'un cours. Elles peuvent être mobilisées en début de séquence, dans un but diagnostique, en cours de séquence, dans une visée formative, et bien entendu, en fin de séquence, de façon sommative ou certificative. En d'autres termes, elles permettent de poursuivre les deux grandes finalités de l'évaluation ; soutenir les apprentissages et témoigner des acquis (CSE, 2018). La carte mentale peut effectivement permettre à l'enseignant d'accéder à la caractérisation des cognitions des apprenants, par la matérialisation du cheminement réflexif de ces derniers. Le cas échéant, cela doit permettre à l'enseignant d'identifier de possibles erreurs ou lacunes dans la structure cognitive des étudiants et d'agir ensuite afin de rectifier certains apprentissages.

Cependant, ce rapide constat peut très bien s'appliquer à de nombreux autres outils d'évaluation. Les cartes mentales se caractérisent néanmoins par certaines spécificités.

3.2. Les cartes mentales pour évaluer une large gamme de processus cognitifs et de performances

Une carte mentale n'étant *a priori* pas très complexe à concevoir, nous pourrions penser que cet outil comporte de sérieuses limites quant à ce qu'il permet d'évaluer. Pourtant, sa pertinence à cet égard a été établie depuis plusieurs années. Ainsi, Régnard (2010) indique que, « [...] les cartes mentales constituent un accès de choix pour évaluer les connaissances et la compréhension des étudiants ». D'un point de vue cognitif, nous nous situons ici aux premiers niveaux de la Taxonomie de Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001). Mais les cartes mentales permettent également d'envisager des tâches plus complexes. La même taxonomie place en effet les processus de synthèse, d'évaluation et de création parmi les tâches les plus complexes sur le plan cognitif. Or, par essence, les cartes mentales mobilisent fortement ces processus. Les cartes mentales permettent donc de sélectionner de façon ciblée et variée le niveau de complexité cognitive des tâches d'évaluation. Et qu'en est-il lorsque l'on parle de performances ?

Pour répondre à cette question, soulignons la pertinence des cartes conceptuelles dans l'évaluation de performances complexes, que Tardif a mise en évidence en 2006, dans le cadre de l'évaluation de compétences. Tardif (2006) définit une compétence comme « [...] un savoir-agir complexe qui prend appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de ressources internes et externes à l'intérieur d'une famille de situations. » Cette définition reflète bien l'idée selon laquelle une compétence s'incarne dans l'action. C'est en effet dans des situations d'évaluation dites « authentiques » (Tardif, 2006) que le développement des compétences professionnelles peut être apprécié au mieux. En regard de ce critère d'authenticité, il semble difficile d'imaginer que les cartes conceptuelles puissent être pertinentes pour évaluer des performances complexes telles que la mise en œuvre de compétences. Pourtant, c'est bien dans la définition de Tardif (2006) qu'il faut identifier ce qui peut faire l'objet d'une évaluation dans ce contexte. En réalité, si le savoir-agir ne peut être mesuré directement par les cartes conceptuelles, les composantes de la compétence, à savoir les ressources (potentiellement) efficaces, mobilisées ou mobilisables (Tardif, 2006) peuvent figurer dans une carte qui proposerait de schématiser les éléments constitutifs d'une action efficace dans une (famille de) situation(s) donnée. On pourrait y retrouver la situation,

ses enjeux et les différents types de ressources qui doivent permettre d'y répondre (savoirs, savoir-faire et savoir-être). Par exemple, un futur médecin pourrait établir une carte portant sur l'établissement d'un diagnostic en y intégrant les symptômes liés à diverses pathologies, les zones du corps devant être auscultées pour détecter ces symptômes, le matériel et le protocole nécessaires à l'examen et les modalités d'interaction recommandées envers le patient. Les cartes conceptuelles se veulent donc bel et bien pertinentes et nous estimons que les cartes mentales permettent elles aussi de réaliser ce type d'évaluation.

3.3. La place privilégiée du sens, de la pertinence, dans l'évaluation des cartes mentales

Les cartes mentales peuvent être évaluées de différentes façons. Par exemple, elles peuvent être appréciées dans des logiques normative, ipsative ou critériée (Vial, 2006).

- Pour ce qui concerne les cartes mentales, Johsua et Dupin (1993) estiment que « le savoir de l'expert apparaît à la fois comme organisé, mis en structure et fortement hiérarchisé ». Elles apparaissent donc particulièrement pertinentes lorsqu'il s'agit d'apprécier la distance entre une production d'apprenant en comparaison avec celle d'un expert.
- L'évaluation ipsative consiste à apprécier l'écart entre deux performances de même nature, pour un même individu. Dans une perspective longitudinale, il est par exemple possible d'apprécier l'évolution entre une carte réalisée au cours d'une séquence d'apprentissage et une autre, réalisée à son terme. Néanmoins, par mesure de précaution, si la comparaison entre deux performances ne laissait pas apparaître des différences claires entre elles, il pourrait être intéressant, par exemple, de prévoir dans les consignes l'intégration de commentaires explicatifs dans les cartes ou dans la carte finale (ce qui est possible avec la plupart des logiciels dédiés).
- La littérature consacrée aux cartes conceptuelles fait mention d'évaluations critériées pour juger de la qualité de ces productions (Novak *et al.*, 1984). Nous estimons, à l'instar de ce qui est reconnu pour les cartes conceptuelles, que le fait de définir des critères d'évaluation peut aussi s'appliquer aux cartes mentales. Par exemple, les critères relatifs au contenu d'une carte conceptuelle (sa complétude, sa précision) ou à sa structure (pertinence des liens, cohérence sémantique) sont tout à fait mobilisables dans un cas comme dans l'autre. Le critère de la pertinence, du sens de la production est particulièrement intéressant. Cet élément est en réalité au cœur de la théorie de l'apprentissage signifiant d'Ausubel (1963), sur laquelle Novak s'est appuyé pour élaborer les cartes conceptuelles. La théorie d'Ausubel (1963) considère que « l'apprentissage se produit par l'assimilation de nouveaux concepts et propositions dans les cadres conceptuels et propositionnels existants de l'apprenant. On appelle aussi structure cognitive cette structure de connaissance de l'apprenant » (Novak & Cañas, 2008). La théorie d'Ausubel (1963) souligne également l'évolution permanente à laquelle est soumise la structure cognitive de l'apprenant. Nous voyons-là l'intérêt de recourir à un outil peu contraignant comme les cartes mentales, afin que cette évolution puisse s'exprimer librement.

Plusieurs recherches se sont penchées sur des outils d'évaluation de cartes mentales. Elles font état de diverses solutions, manuelles ou automatisées, qui proposent des critères tels que la structure ou la sémantique des cartes (Carrillo *et al.*, 2018). Dans la figure 1, nous proposons à titre d'exemple quelques-uns de ces critères d'évaluation.

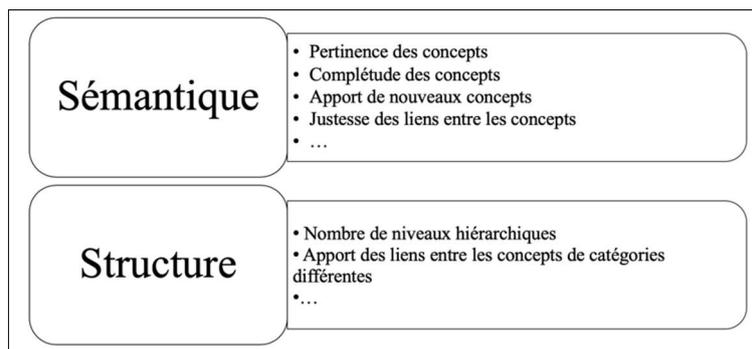


Figure 1. Exemple de critères d'évaluation.

Par rapport à la sémantique, et plus précisément, aux contenus des cartes, l'enseignant peut notamment disposer d'une liste de concepts clés qu'il entend retrouver sur les cartes des apprenants. Pour ce qui concerne la structure, Lynch (1998) indique que, « [...] *les images peuvent être distinguées d'après la qualité de leur structure : la façon dont leurs parties sont disposées et liées.* » Cela signifie qu'un simple aperçu de la structure de la carte va déjà fournir des indications intéressantes en termes d'évaluation, telle que la cohérence de celle-ci.

Par exemple, si un apprenant produit la carte suivante (Figure 2), on peut inférer qu'il envisage tous les éléments, mais sans relation(s) entre eux. À l'inverse, dans la figure 3 on observe, à travers une augmentation des catégories sémantiques, une véritable structuration des connaissances avec l'apparition d'un niveau de granularité plus fin.

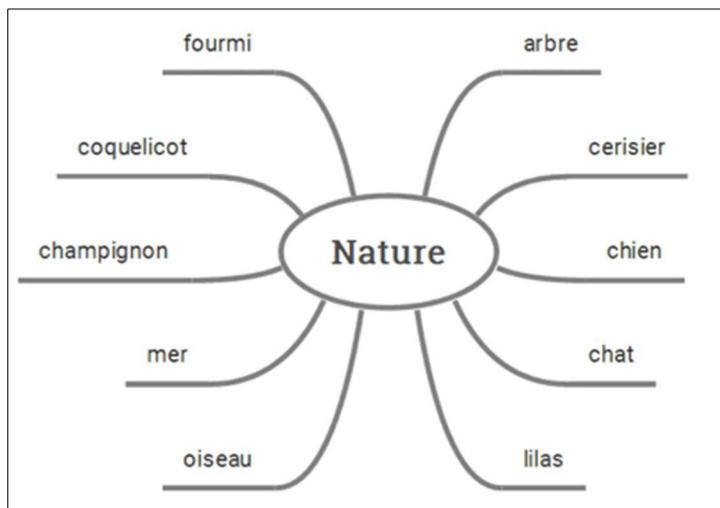


Figure 2. Carte sans structure.

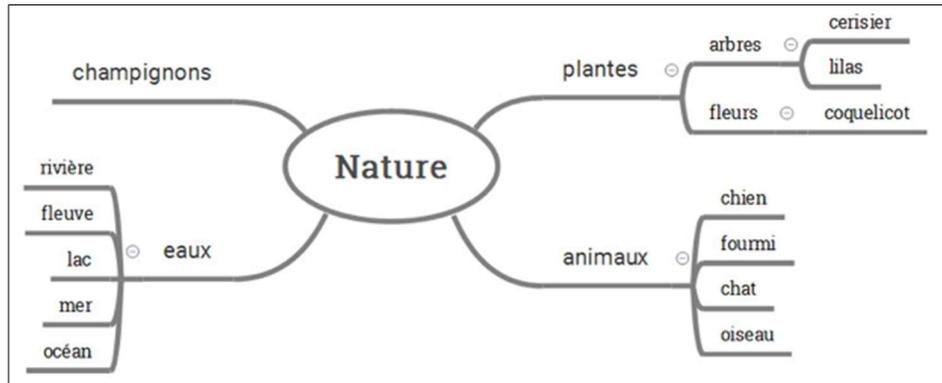


Figure 3. Carte structurée.

Dans l'exemple suivant (Figure 4), on peut inférer que l'apprenant a mal équilibré ses recherches, qu'il s'est focalisé sur l'étude d'un chapitre du cours (ici « animaux ») ou qu'il n'a pas acquis les autres.

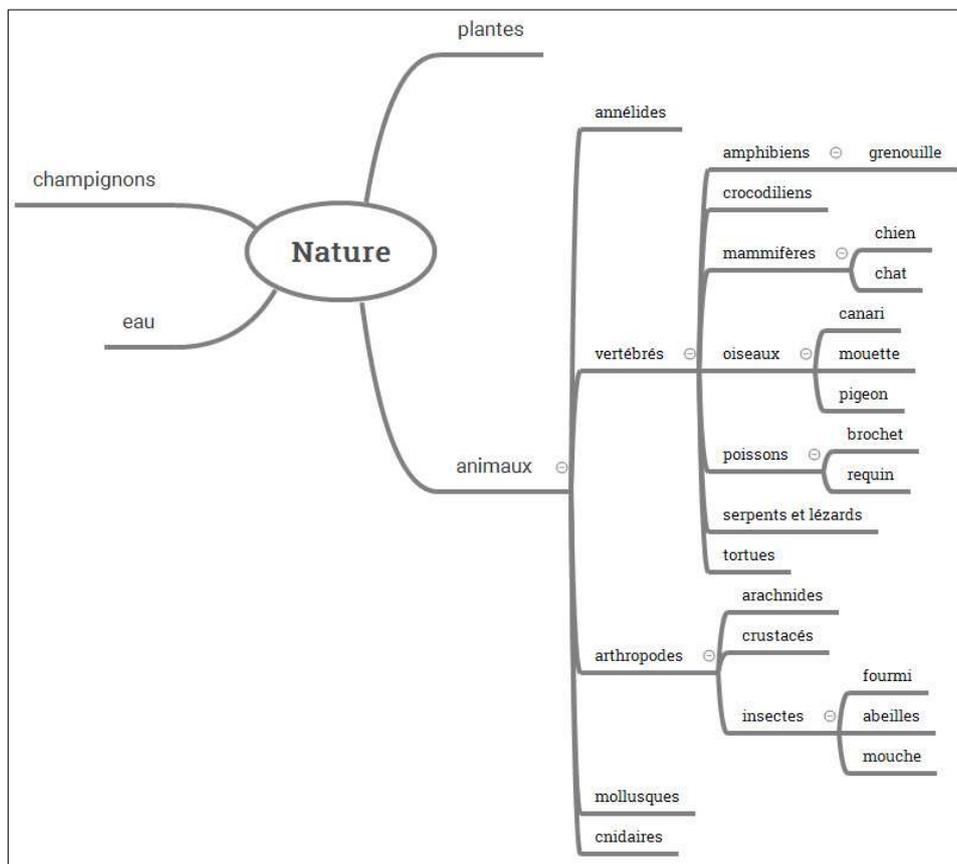


Figure 4. Carte avec structure mal équilibrée.

Enfin, dans l'exemple ci-dessous (Figure 5), les nombreuses relations entre les différentes catégories montrent la richesse systémique de la carte, mais elles peuvent également indiquer que les critères de structuration mobilisés ne sont pas efficaces. Dans notre exemple, le nombre et la diversité des relations établies par l'apprenant suggèrent qu'il lui manque un concept générique relatif à ces différentes relations ou qu'il mobilise plusieurs critères structurels à la fois. Dans les deux cas, ces relations rendent la carte peu lisible. Pour remédier

à ce problème, l'apprenant pourrait ajouter une catégorie consacrée aux relations entre les concepts ou limiter les critères qu'il utilise pour structurer sa carte.

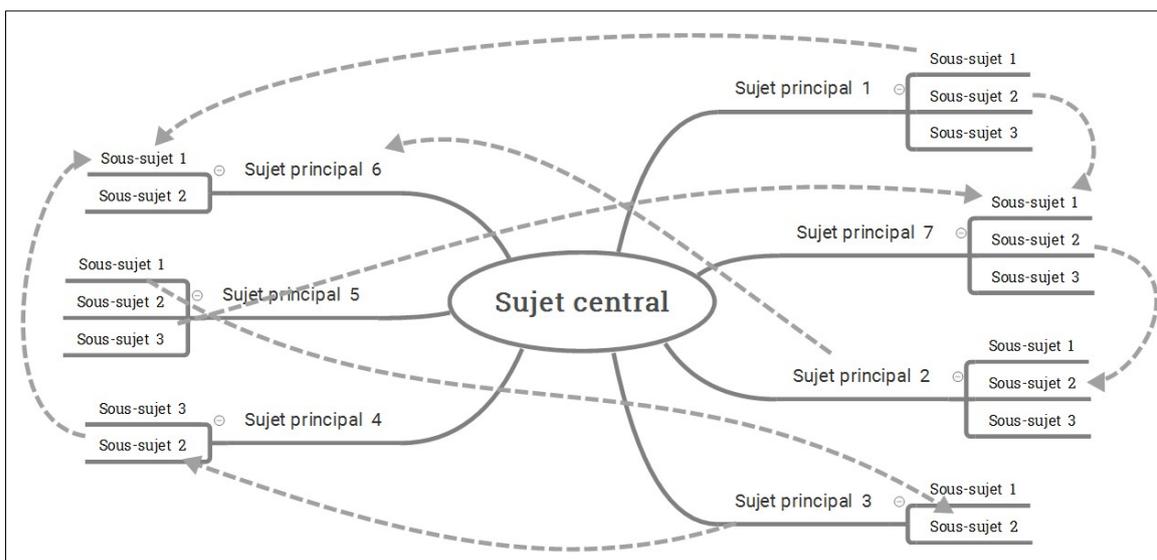


Figure 5. Carte avec structure non pertinente.

3.4. Le potentiel du numérique dans l'évaluation des cartes mentales

Aujourd'hui, de nombreux outils de création de cartes mentales sont proposés sur le web. Gratuits ou payants, propriétaires ou libres et gratuits, ils permettent, via le site hébergeur ou un logiciel téléchargeable, de réaliser des cartes mentales selon des modalités variées et de disposer d'informations intéressantes dans un contexte d'évaluation. Ainsi, certains outils (ex. : utilitaire *CmapAnalysis* du logiciel de cartes conceptuelles *CmapTools*) permettent par exemple de comptabiliser le nombre de concepts, de propositions qui ont au moins une connexion entrante et plus d'une connexion sortante. Dans ce cas précis, l'évaluateur a aisément accès à diverses informations statistiques sur les cartes réalisées qui sont susceptibles de rencontrer d'éventuels critères d'évaluation.

En outre, la possibilité de réaliser des cartes mentales numériques est, dans le contexte actuel, un atout de poids. En effet, la prise en mains de la plupart de ces outils se révèle aisée et il est possible d'enregistrer plusieurs versions d'une même carte et de la modifier à l'envi. De plus, selon l'outil choisi par l'enseignant, ce dernier peut proposer aux apprenants de travailler seul ou de façon collaborative. Si, à l'instar d'un portfolio, la création d'une carte mentale est une tâche personnelle (dans la mesure où elle reflète la pensée de l'individu), une élaboration collective peut s'avérer bénéfique pour chacun des participants (Preszler, 2004).

Lors d'un travail de groupe, il est particulièrement aisé pour l'enseignant d'évaluer d'une part le travail collectif et de l'autre le travail individuel. Il suffit pour cela que chaque étudiant choisisse un code couleur pour noter ses apports (Figure 6). La couleur peut être attribuée au texte ou à la branche.

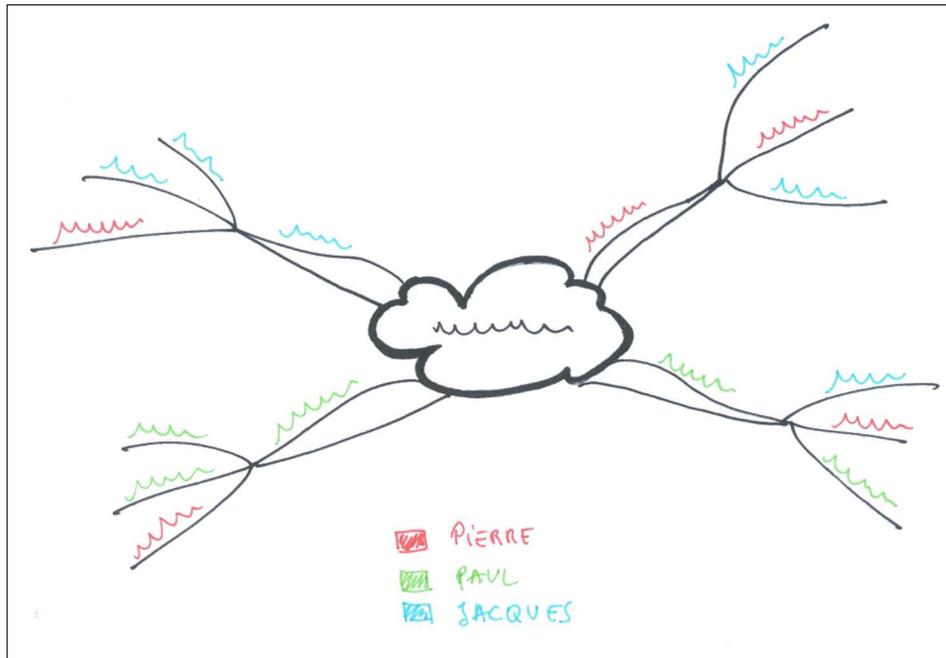


Figure 6. Des couleurs pour distinguer les différents contributeurs de la carte.

Par ailleurs, l'utilisation d'un logiciel permet l'insertion de marqueurs. Dans la figure 7, les icônes des différents contributeurs apparaissent en couleur.

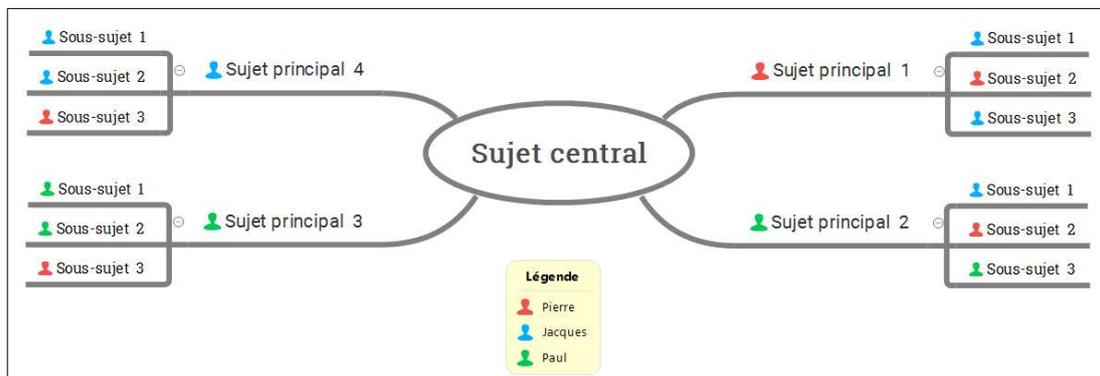


Figure 7. Carte avec ajout de marqueurs.

Il est également possible de réaliser un tri sur les marqueurs pour faire ressortir les réponses des différents apprenants. Dans la figure 8, toutes les contributions de l'apprenant visé apparaissent en rouge.



Figure 8. Visualisation rapide de l'apport de chaque contributeur.

Enfin, si l'évaluation vise à soutenir les apprentissages, l'enseignant peut confier l'évaluation des cartes aux apprenants eux-mêmes. Cela peut notamment leur permettre d'exercer leur capacité d'auto-évaluation (Lison & St-Laurent, 2015) et ainsi, d'assimiler de façon active les critères de qualité du type de production attendue en vue de les remobiliser dans une évaluation sommative/certificative. Une évaluation par les pairs peut également être envisagée pour alimenter le débat et activer l'intelligence collective qu'Olfa Zaïbet (2007) définit comme suit : « Ensemble des capacités de compréhension, de réflexion, de décision et d'action d'un collectif de travail restreint issu de l'interaction entre ses membres et mis en œuvre pour faire face à une situation donnée présente ou à venir complexe. »

3.5. La carte mentale comme outil de gestion de la complexité dans la tâche d'évaluation

Dans l'usage des cartes mentales, il existe plusieurs manières d'adapter le niveau de difficulté visé. On peut utiliser différents types de cartes ou adapter le degré d'étayage proposé aux étudiants en leur donnant, par exemple, des points de repères (mots-clés/concept(s)/champ lexical), avec une carte gabarit, etc.

3.5.1. Carte gabarit

Dans ce type de carte, il convient de noter les catégories sémantiques ou concepts sur les branches principales et laisser les étudiants compléter les sous-catégories. Sur les cartes ci-dessous (Figures 9, 10 et 11), « enseignant » représente une donnée complétée par l'enseignant et « élève » par l'apprenant. Il est possible d'inciter ce dernier à poursuivre en dessinant des branches vides.

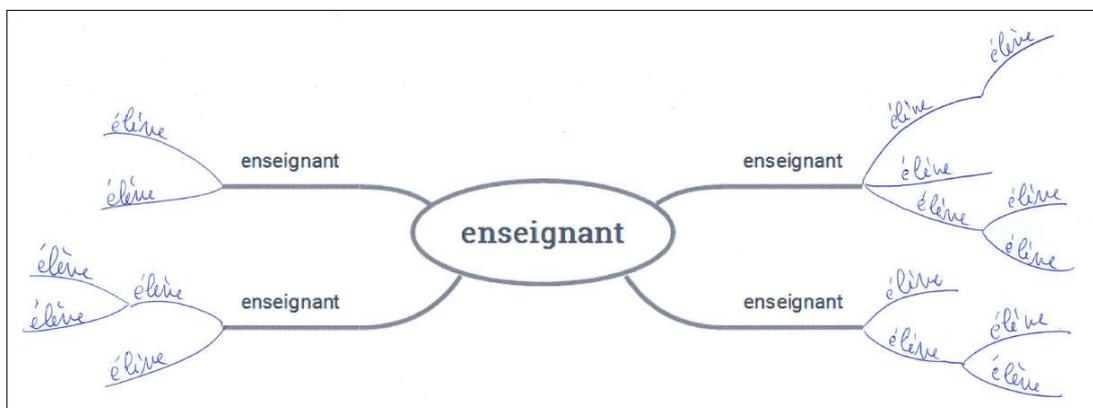


Figure 9. Carte gabarit complétée à un premier niveau par l'enseignant.

Une autre option consiste à noter quelques concepts, répartis sur la carte, puis à demander aux étudiants de compléter le reste.

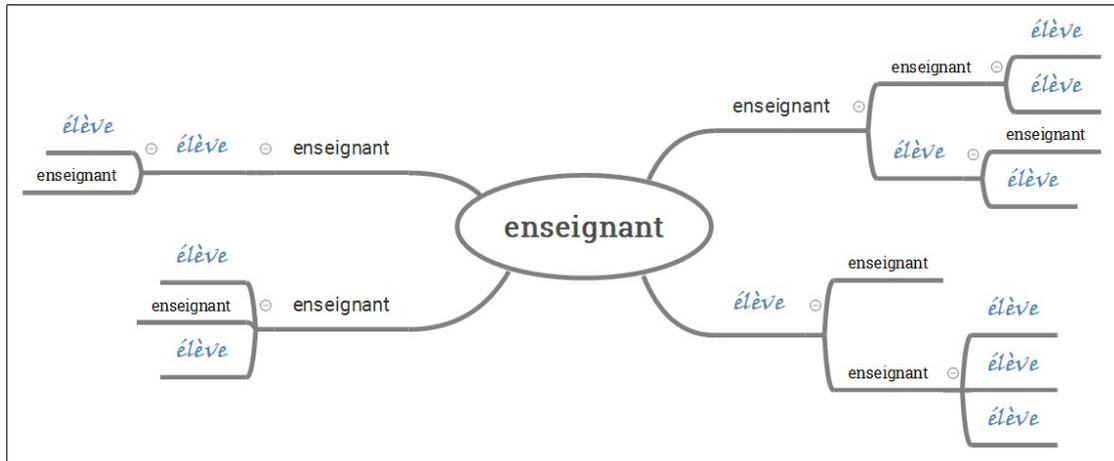


Figure 10. Carte gabarit complétée aléatoirement par l'enseignant.

Il est également possible de noter les catégories sémantiques et de joindre une liste de concepts (ici « auteurs ») que les apprenants doivent repositionner sur la carte.

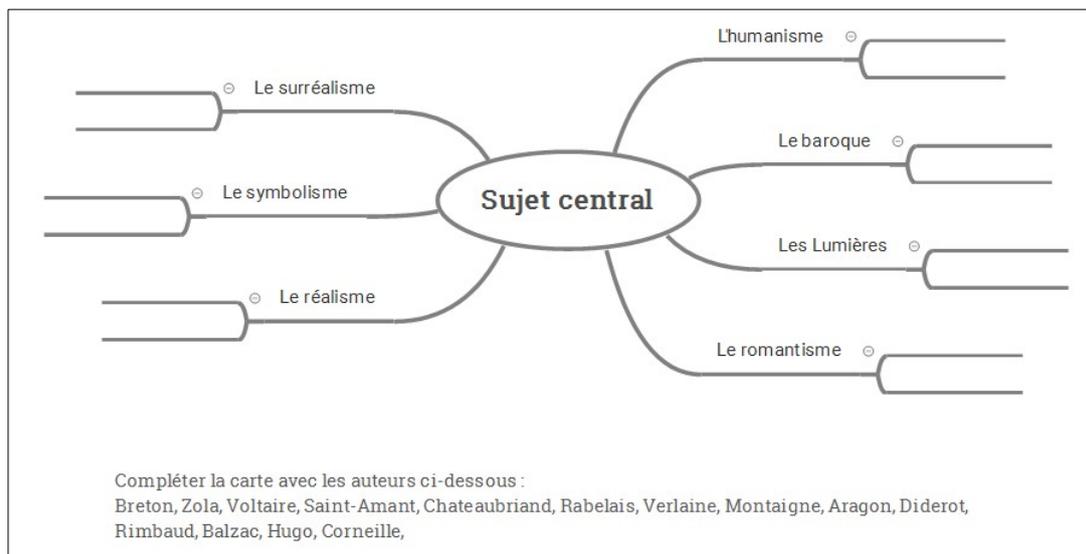


Figure 11. Carte gabarit avec propositions.

La difficulté de la tâche peut être augmentée par l'ajout des dates, d'une caractéristique ou par la disposition non chronologique des branches de la carte.

3.5.2. Carte à questions

La carte à questions¹ est caractérisée par la proposition de questions qui seront complétées sur la carte par les apprenants. La philosophie de la carte mentale induira un choix judicieux des concepts qui vont à l'essentiel. L'évaluation sera donc plus rapide et facilitée par la vision globale de la carte.

¹ Veuillez noter que, contrairement aux usages habituels des cartes mentales, le centre de la carte représentée à la figure 12 est décentré pour faciliter l'impression sur une feuille A4.

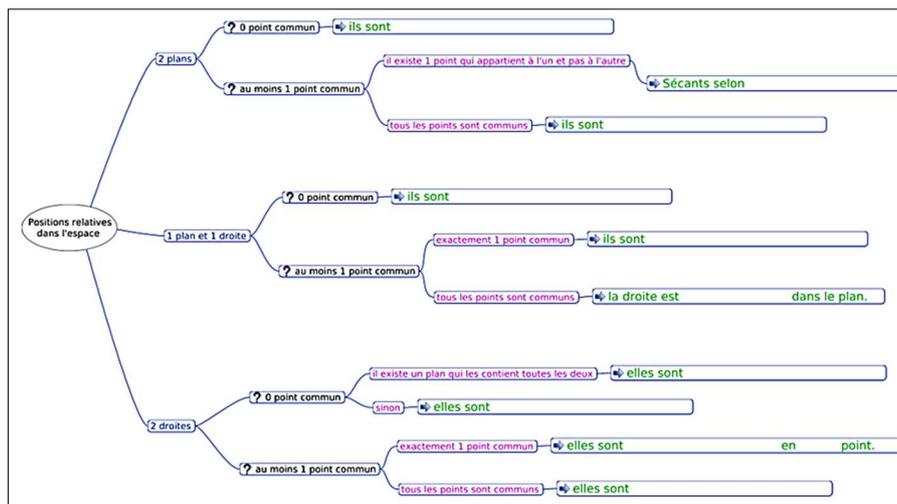


Figure 12. Carte à questions pour aller à l'essentiel. Source : MathémaTICE
<http://revue.sesamath.net/spip.php?article375>

Un des grands avantages des cartes mentales est donc de pouvoir moduler leur niveau de difficulté très facilement.

4. Conclusion et idées maîtresses de l'article

Dans cet article, nous sommes brièvement revenus sur ce que sont les cartes mentales et nous avons ensuite mis en évidence ses atouts dans une perspective d'évaluation. Pour clôturer ce texte, nous souhaitons revenir sur 12 éléments plaidant en faveur de l'usage des cartes mentales en situation d'évaluation à distance :

- Les cartes mentales permettent de produire et d'évaluer [1] une large gamme de performances (simples à complexes) et [2] de tâches cognitives ;
- Aujourd'hui, l'existence de logiciels de *mind mapping* en accès libre sur le web permet de réaliser ce type de tâche aisément [3] à distance, et le cas échéant [4] de façon collaborative ;
- Ces mêmes logiciels permettent, dans le cadre d'un enseignement à distance, de réaliser des évaluations [5] de façon asynchrone (la carte doit être rendue pour une date convenue) ou [6] synchrone (la carte est réalisée en direct, en présence (virtuelle) de l'enseignant) ;
- Le caractère personnel et original de ce type de productions est de nature à [7] limiter les risques de fraude dans un contexte d'évaluation à distance et, dès lors [8] réduit le risque de mettre en péril la relation de confiance qui peut se tisser entre un enseignant et des apprenants ;
- Étant donné le caractère visuel des cartes mentales, celles-ci sont en principe [9] plus rapides à produire et à évaluer que des productions écrites plus longues (ex. : dissertations). Il est dès lors possible pour un évaluateur d'en prendre rapidement connaissance et de [10] proposer un feedback rapide au concepteur afin qu'il puisse modifier son travail en conséquence s'il en a l'opportunité ;
- Les cartes mentales, par la liberté qui caractérise leur conception et la créativité qu'elles suscitent, jouissent [11] d'un potentiel d'adaptation infini ;
- Les cartes mentales peuvent être utilisées dans des tâches d'évaluation selon une [12] double temporalité et ainsi être un outil d'évaluation « instantanée » ou longitudinale.

5. Références

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing*. New York : Longman.
- Ausubel, D. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York : Grune & Stratton.
- Carrillo, R., Prié, Y., Guillaume, L., & Lavoué, É. (2018). Suivre l'engagement des apprenants dans l'activité de construction de cartes mentales. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 25(1), 93-120. <https://doi.org/10.3406/stice.2018.1757>
- Conseil supérieur de l'éducation (2018). *Évaluer pour que ça compte vraiment*, Rapport sur l'état et les besoins de l'éducation 2016-2018, Québec, Le Conseil, 95p.
- Johsua, S., & Dupin, J.J. (1993). Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques. Paris : Presses Universitaires de France.
- Lison, C., & St-Laurent, C. (2015). Développer la capacité d'auto-évaluation des étudiants. *Évaluer les compétences au collégial et à l'université : guide pratique à l'intention des enseignants*, 311-334.
- Lynch, K. (1998). *L'image de la Cité*. Paris : Dunod.
- Mongin, P., & De Broeck, F. (2019). *Enseigner autrement avec le mind mapping : cartes mentales et conceptuelles*. Paris : Dunod.
- Novak, J., Gowin, D., & Kahle, J. (1984). *Learning How to Learn*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi:10.1017/CBO9781139173469>
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2008). *The theory underlying concept maps and how to construct and use them. Technical Report IHMC CmapTools*. Florida Institute for Human and Machine Cognition.
- Olfa Zaïbet, G. (2007). Vers l'intelligence collective des équipes de travail : une étude de cas. *Management & Avenir*, 14(4), 41-59. <https://doi:10.3917/mav.014.0041>
- Preszler, R. (2004). Cooperative concept mapping: Improving performance in undergraduate biology. *Journal of College Science Teaching*, 33(6), 30-35.
- Régnard, D. (2010). Apports pédagogiques de l'utilisation de la carte heuristique en classe. *Éla. Études de linguistique appliquée*, n° 158(2), 215. <https://doi.org/10.3917/ela.158.0215>
- Rochette, A., Bélisle, M., Laflamme, A., Doucet, M., Chaput, M., & Fillion, B. (2010). Étude descriptive de l'utilisation des cartes conceptuelles comme stratégie pédagogique en sciences de la santé. *Pédagogie médicale*, 11(2), 97-109.
- Tardif, J. (2006). *L'évaluation des compétences : documenter le parcours de développement*. Montréal : Chenelière Éducation.
- Van Vliet, V. (2012). *Biographie de Tony Buzan*. Page consultée le 9 avril 2020, <https://www.toolshero.com/toolsheroes/tony-buzan/>
- Vial, M. (2006). Les relations entre formation et évaluation : perspectives de recherches. *Mesure et évaluation en éducation*, 29(1), 81-98.