

## Utiliser les cartes conceptuelles pour structurer les contenus d'un enseignement

Amaury Daele - Denis Berthiaume

Une des premières questions que se pose tout-e enseignant-e qui prépare un nouvel enseignement est celle des contenus ou des matières que les étudiant-e-s seront amené-e-s à apprendre : comment structurer un cours et ses contenus ? quels choix dans les contenus doivent être opérés en fonction du temps disponible et des objectifs fixés ? Des réponses à ces questions vont découler la conception des activités d'enseignement et d'apprentissage ainsi que la planification de celles-ci tout au long du temps prévu pour l'enseignement.

### Choisir les contenus

Une question qui pourrait être posée d'emblée est « Habituellement, comment organisez-vous les contenus d'un enseignement ? » ou « Comment procédez-vous pour effectuer des choix parmi les contenus à enseigner ? ». Pour y répondre, plusieurs points de vue pourraient être adoptés. Le choix et l'organisation des contenus peuvent être fonction :

- Des objectifs du cours, de la séance ou du programme dans son ensemble : si certains objectifs d'apprentissage sont jugés plus importants que d'autres, certains contenus peuvent être choisis préférentiellement et d'autres laissés de côté ;
- De contraintes organisationnelles : le temps disponible ou le matériel à disposition ;
- Des caractéristiques des étudiant-e-s : leur nombre, leurs attentes, leurs connaissances et expériences préalables, leur année d'étude, etc. ;
- Des ressources disponibles sur le sujet ;
- De la discipline enseignée, en fonction des principaux concepts à aborder ;
- Du programme de formation dans lequel l'enseignement s'insère ;
- Etc.

Choisir et organiser les contenus d'un enseignement revient donc à **identifier des savoirs à enseigner** en procédant à des **décisions pédagogiques** selon plusieurs points de vue : celui des objectifs pédagogiques par exemple mais aussi celui de la façon dont l'enseignant-e considère que sa matière devrait être enseignée (l'importance des contenus les uns par rapport aux autres ou l'ordre dans lequel les différents contenus devraient être abordés).

Le Réseau romand de conseil, formation et évaluation pour l'enseignement universitaire (RCFE – <http://www.rcfe.ch>) propose aux enseignant-e-s de se poser une série de questions afin de sélectionner les contenus d'un enseignement, parmi lesquelles :

- Quelle est l'étendue du champ à couvrir ?

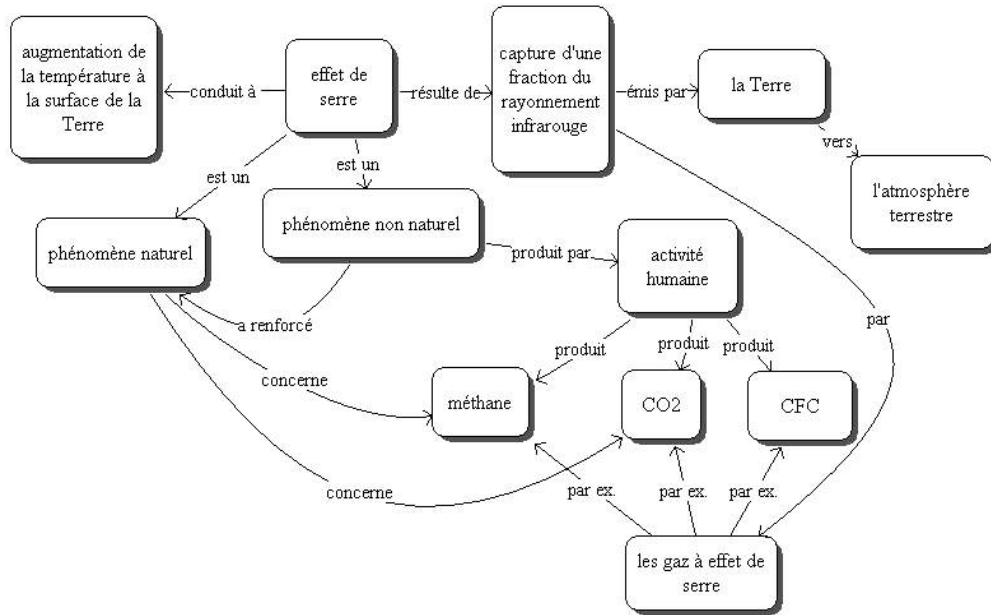
- Dans le programme de formation, quels sont les cours qui abordent déjà certaines matières en connexion avec le cours ?
- Quels sont les objectifs d'apprentissage de l'enseignement ? Quelles matières permettront le mieux de les atteindre ?
- Quelles sont les priorités ? Que peut-on éliminer sans problème ? Qu'est-on prêt à survoler si le temps manque ?
- Quels sont les sujets que l'on doit aborder en profondeur, quels sont ceux que l'on peut voir plus superficiellement ?
- Quels sont les éléments que les étudiant-e-s peuvent trouver ailleurs que dans le cours ? Vers quelles ressources complémentaires peut-on les renvoyer ?
- Quels sont les images et exemples qui illustrent le mieux le contenu ?
- Quelles sont les caractéristiques des étudiant-e-s et comment adapter en conséquence le contenu ?

## Organiser les contenus et planifier le cours

Une fois que les contenus à enseigner ont été choisis, il importe de les organiser en se posant la question de leur hiérarchisation : quelle matière devrait être vue avant telle autre ? Comment organiser les contenus en différents chapitres interreliés ? Pour ce faire, la technique des *cartes conceptuelles* permet de situer les divers éléments du contenu d'un cours les uns par rapport aux autres. Ces cartes peuvent servir à identifier les concepts les plus importants, à clarifier les relations entre eux et à simplifier sa pensée par rapport aux contenus. Elles peuvent en outre être présentées aux étudiant-e-s de manière à ce qu'ils/elles visualisent eux/elles-mêmes les relations entre les différents éléments abordés au cours. D'une certaine façon, les étudiant-e-s ont alors accès à la manière dont un-e enseignant-e, en tant qu'expert-e d'un domaine, conçoit, formalise et relie entre eux les contenus d'un cours.

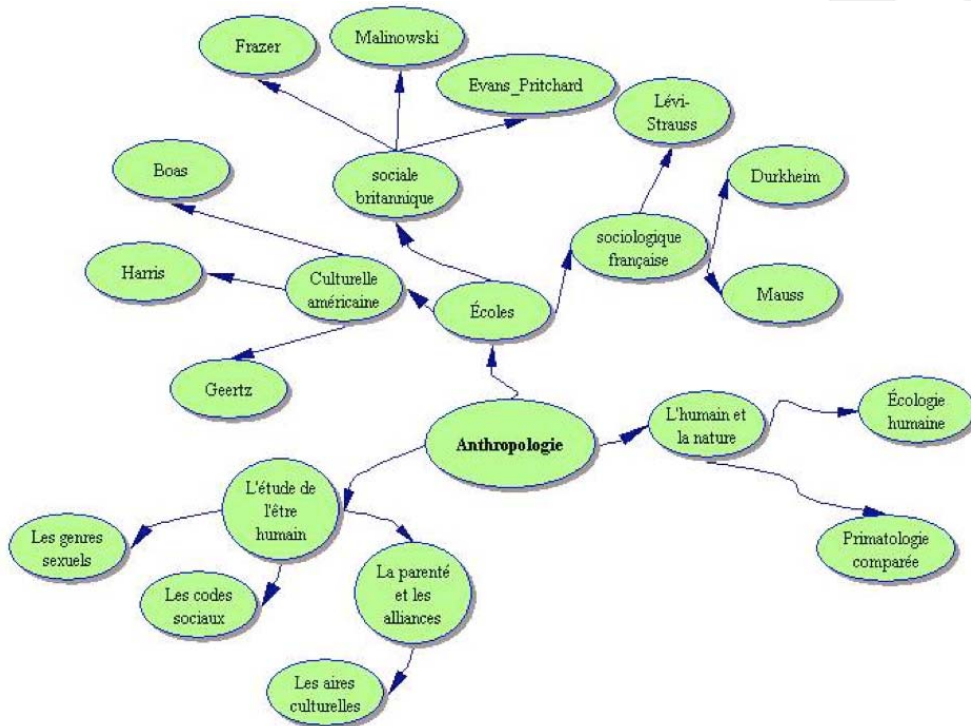
C'est à Joseph Novak (1998) que nous devons cette méthode qui se fonde sur le courant du cognitivisme en éducation. Selon ce courant, les connaissances humaines sont structurées en réseaux mentaux et non pas uniquement en listes ou en éléments épars. Un objet ou un concept peut nous faire penser à d'autres objets ou concepts que l'on relie entre eux selon des relations diverses qui font sens à nos yeux. De même, un nouveau concept rencontré au cours d'une lecture ou d'une discussion peut subitement éclaircir d'un jour nouveau d'autres concepts que l'on connaissait depuis longtemps ou faire surgir entre eux des relations davantage significatives. Par ailleurs, relier des concepts entre eux aide à les faire passer de la mémoire à court terme à la mémoire à long terme.

En effet, la mémoire humaine, du point de vue de la psychologie cognitive, peut être schématiquement subdivisée en deux entités, la mémoire à court terme et la mémoire à long terme. Avec la première, il est possible de retenir un nombre limité d'éléments que l'on mobilise dans une situation d'action par exemple. Pour retenir davantage d'éléments ou pour les stocker à long terme de manière à pouvoir les réutiliser dans d'autres circonstances ultérieurement, il est essentiel de faire passer ces éléments à la mémoire à long terme en identifiant des liens entre eux, en les classant en catégories, ou en les organisant hiérarchiquement. Si on dresse un parallèle avec l'ordinateur, la mémoire à court terme correspond à la mémoire de travail tandis que la mémoire à long terme correspond au disque dur. Dans l'exemple qui suit à propos de l'effet de serre, on voit rapidement quels concepts sont reliés au concept central et quel sens ont les relations.



Carte conceptuelle sur l'effet de serre (Pudelko et Basque, 2005)

La technique de la carte conceptuelle agit ainsi en quelque sorte comme un échafaudage pour structurer des concepts entre eux. Nous les définissons, nous les relierons mentalement au moyen de liens significatifs, puis une fois ces concepts intégrés dans notre mémoire, « l'échafaudage peut être retiré » dans le sens où la carte a alors joué son rôle en soutenant notre pensée et notre mémoire à long terme.

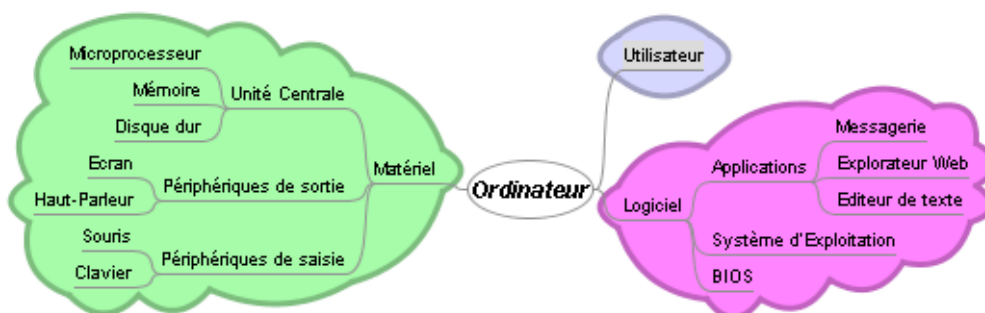


Carte conceptuelle de l'Anthropologie (Pudelko et Basque, 2005)

Des cartes conceptuelles comme celles reproduites ci-dessus peuvent être réalisées en suivant quelques étapes de base :

1. *Identifier la thématique ou le concept central sur lequel portera la carte conceptuelle.* Le concept central peut être très précis ou couvrir un domaine plus vaste, par exemple le concept d'évolution en biologie ou l'anthropologie en tant que discipline ;
2. *Dresser une liste de concepts (une vingtaine) qui doivent être couverts dans l'enseignement considéré.* Par exemple pour le concept d'évolution : « Lamarck, Darwin, Linné, transformisme, sélection naturelle, arbre phylogénétique, fixisme, génétique, dérive génétique, adaptation, espèce, Mendel, mutations, milieu, déterminisme génétique, reproduction ». A ce stade, il n'est pas important de les placer dans un ordre quelconque. Il s'agit surtout de « faire le tour » du concept ou de la discipline, comme on le ferait lors d'un *brainstorming*.
3. *Identifier parmi cette liste les 10 ou 15 concepts les plus importants.* Cette étape permet de faire une sélection, étant entendu qu'il n'est pas souvent possible de voir l'ensemble d'une matière dans le temps imparti pour un enseignement. Cette sélection se fait en fonction des objectifs de l'enseignement, de l'importance relative des concepts entre eux, de besoins spécifiques des étudiant-e-s, etc. Il peut être aussi intéressant de considérer que moins il y a de concepts plus on pourra les aborder en profondeur lors d'un enseignement.
4. *Écrire chaque concept sur un post-it, de manière à ce qu'une seule idée soit écrite par post-it.*
5. *Placer les concepts sur une feuille blanche et les situer les uns par rapport aux autres.* Il s'agit ici de situer les concepts entre eux pour les présenter de façon hiérarchique par exemple ou par sous-thématique, comme dans les exemples présentés dans ces pages. Le but est ici de trouver l'organisation spatiale optimale pour présenter ses idées.
6. *Établir le sens des relations entre les concepts.* En dessinant des flèches entre les concepts, on établit des liens logiques entre eux. Ces liens peuvent être hiérarchiques, porter sur des relations de cause à effet, de production ou d'inférence. Ils peuvent aussi relier des exemples à un concept central.
7. *Clarifier la nature des relations et les nommer.* Pour ce faire, des mots ou des expressions peuvent être accolés aux flèches comme « est produit par », « implique », « transforme », « est un type de », « est un exemple de », « est la cause de », « est composé de », etc. Le but est qu'une personne qui ne connaît pas le sujet décrit dans la carte puisse en prendre connaissance rapidement.

Lors de la réalisation d'une première carte, nous conseillons de suivre assez précisément les 7 étapes ci-dessus. En effet, l'expérience montre que si on essaie de situer trop vite les concepts les uns par rapport aux autres avant de les lister au préalable, il y a des risques d'en oublier. L'étape 3 d'identification des concepts les plus importants est aussi très utile car elle permet de mettre de côté l'accessoire pour se concentrer sur l'essentiel à aborder dans un cours.



Carte du concept d'ordinateur (Wikipedia)

Une fois la carte établie, il est plus aisé de planifier le cours en tenant compte des objectifs pédagogiques et en choisissant des stratégies d'enseignement adaptées. En outre, la conception d'une carte conceptuelle est un exercice dynamique : la carte peut évoluer au fil du temps par exemple en fonction des évolutions de la discipline. A ce sujet, il peut être utile d'utiliser un logiciel afin de mettre à jour régulièrement la carte (voir Pudelko et Basque, 2005, dans les ressources suggérées à la fin de ce document).

Une carte conceptuelle peut permettre de planifier ensuite plus facilement les stratégies d'enseignement qui seront mises en œuvre tout au long d'un cours. Plusieurs points seront à aborder :

- Le temps qui sera consacré à chaque élément de contenu ;
- Les supports didactiques qui seront utilisés : polycopié, diapos, lectures complémentaires, etc. ;
- La stratégie d'enseignement à laquelle l'enseignant-e aura recours pour aborder chaque élément ;
- La répartition des activités d'apprentissage en classe et en dehors de la classe ;
- Les rôles des différent-e-s intervenant-e-s pour soutenir l'apprentissage des étudiant-e-s : enseignant-e, assistant-e-s, etc.
- Les stratégies d'évaluation formative et sommative qui seront prévues tout au long du cours.

### (Auto)-évaluer une carte conceptuelle

Pour analyser une carte conceptuelle et en évaluer l'utilité et la pertinence dans l'optique de structurer les contenus d'un enseignement, nous proposons ici plusieurs critères. Ceux-ci peuvent être utilisés pour évaluer une carte que l'on a réalisée ou pour guider la conception d'une nouvelle carte.

Caractéristiques de la carte conceptuelle	Non	Plutôt non	Plutôt oui	Oui
Le concept central est facilement repérable.				
L'ensemble de la carte est facilement compréhensible.				
Les concepts repris sur la carte permettent d'avoir une vue d'ensemble du domaine traité.				
Les concepts les plus importants sont facilement repérables.				
Les concepts les plus importants sont reliés de façon claire au concept central.				
Les liens entre les concepts sont compréhensibles.				
Les contenus repris sur la carte permettront de planifier l'enseignement visé.				
La carte pourrait être distribuée aux étudiant-e-s pour leur donner un aperçu global des contenus qui seront abordés dans l'enseignement.				

## Quelques éléments à retenir

En définitive, l'élaboration d'une carte conceptuelle n'est pas toujours un exercice facile. C'est aussi un exercice continu. Une carte peut être modifiée d'année en année au fur et à mesure qu'une discipline se développe ou qu'un enseignant-e poursuit des recherches dans un domaine spécifique. Une carte est donc susceptible de changer avec le temps. Elle peut être utilisée aussi pour discuter avec d'autres enseignant-e-s des contenus de son cours, plus facilement peut-être qu'en s'échangeant un polycopié ou les diapos du cours.

Pour conclure, nous avons abordé la construction de cartes conceptuelles sous l'angle de la préparation d'un enseignement, en particulier de l'identification et de la structuration des contenus de celui-ci. D'autres usages des cartes conceptuelles pourraient être envisagés à l'université, notamment pour présenter la structure d'un cours aux étudiant-e-s ou pour amener ceux/celles-ci à mettre au jour leurs conceptions personnelles d'un concept. A titre d'exemple, l'article de Welcomme et Devos (2006) relate l'expérience de deux enseignants de biologie qui ont proposé à leurs étudiant-e-s de produire des cartes conceptuelles à propos du concept d'évolution avant et après l'enseignement de cette matière. D'une part, cela a permis aux étudiant-e-s de structurer leurs connaissances de la matière et d'autre part, cela a permis aux enseignants de juger de la façon dont les étudiant-e-s se sont appropriés la matière en comparant les cartes réalisées avant et après l'enseignement.

## Ressources et lectures complémentaires

- Marchand, Cl. & d'Ivernois, J.-F. (2004). Les cartes conceptuelles dans les formations en santé. *Pédagogie Médicale*, 5, 230-240. <http://www.pedagogie-medicale.org/articles/pmed/pdf/2004/04/pmed20045p230.pdf>
- Welcomme, L. & Devos, P. (2006). Les cartes conceptuelles. RESEAU, Revue au Service de l'Enseignement et de l'Apprentissage à l'Université, 60, Avril 2006. <http://www.fundp.ac.be/pdf/publications/61412.pdf>
- Novak, J. D. (1998). *Learning, creating, and using knowledge : Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. (Chapitre 3 : Meaningful learning for empowerment, pp. 19-34). Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Novak, J. D. & Cañas, A. J. (2006). *The theory underlying concept maps and how to construct them. Florida Institute for Human Machine Cognition (IHMC)*. En ligne : <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMapsHQ.pdf> (page consultée en juillet 2009).
- Béatrice Pudelko & Josiane Basque (2005). Logiciels de construction de cartes de connaissance : des outils pour apprendre. Profetic, Dossier technopédagogique, <http://www.profetic.org/dossiers/spip.php?rubrique108>
- Ramsden, P. (2003). *Learning to teach in Higher Education*. (Chapter 8 : The goals and structure of a course, pp. 119-144). New-York : RoutledgeFalmer.
- RCFE – Jean-Louis Ricci (2002). *ABC de la planification d'un cours*. [http://rcfe.epfl.ch/webdav/site/rcfe/shared/ABC\\_Planification.pdf](http://rcfe.epfl.ch/webdav/site/rcfe/shared/ABC_Planification.pdf)
- Le site <http://cmap.ihmc.us/> regroupe de nombreuses ressources, textes et logiciel à propos de l'usage des cartes conceptuelles dans des contextes variés.