

LES MIND MAPS, DES SYSTÈMES DE REPRÉSENTATION POUR L'ENSEIGNEMENT ET L'APPRENTISSAGE : RÉFÉRENCES THÉORIQUES ET ANALYSE D'USAGES

On constate actuellement, en France, une utilisation croissante des Mind Maps dans la sphère professionnelle et éducationnelle. Ces usages relèvent du remue-méninges, de la prise de notes, de la gestion d'emploi du temps... Mais il existe aussi, dans la recherche en sciences cognitives et en gestion, des usages moins connus et plus complexes, comme la modélisation comportementale dans les systèmes multi-agents et dans les entreprises.

Dans les situations de formation, on a besoin d'outils médiateurs entre l'apprenant et l'objet de savoir, dans une relation indirecte qui nécessite socialisation et médiatisation (Paquelin, 2003) et d'outils de structuration des connaissances qui « peuvent prendre en charge les idées, les associer et les organiser » (Henri et Lungren-Cayrol, 2001 : 107). Les Mind Maps appartiennent à cette catégorie d' « outils d'assistance à la pensée humaine » (ibid.).

Fluctuations sémantiques, précisions terminologiques et définition opératoire

Le syntagme mind map n'a pas de traduction unique qui fasse consensus. Pour map on trouve parfois schéma ou carte. Cette alternative n'a pas d'incidence réelle sur le type d'objet produit. En revanche traduire mind par mental risque d'introduire un amalgame trop rapide avec les images mentales. Nous parlons de **carte heuristique** et de carte cognitive, qui correspondent le mieux à nos conceptions de l'apprentissage avec une composante de découverte actionnelle : « faire pour comprendre » inverse la conception courante de l'enseignement qui demande plutôt de « comprendre pour faire ».

Par ailleurs, la différence entre mind map et concept map (mise au point par Novak dans les années 90) indique généralement qu'on a affaire, dans le premier cas, à une carte avec une idée centrale ou principale autour de laquelle s'organisent (ou vers laquelle peuvent converger) des idées secondaires, connexes ou spécifiques. La centralité tend à focaliser le regard sur le concept clé ou le métaconcept. Dans le second cas, la structure réticulaire n'a pas de centre unique mais un certain nombre de points nodaux reliés entre eux par des liens hiérarchiques.

Si les cartes peuvent être dessinées à la main, utiliser des logiciels présentent des avantages. La carte peut être dynamique et on dévoile progressivement les niveaux successifs des différentes branches. Elle peut être modifiée, corrigée, améliorée, complétée, enrichie et surtout réorganisée. D'un point de vue technique, la carte cognitive se présente comme un ensemble de noeuds et de liens : organisateur graphique et sémantique, elle permet de structurer l'information en insistant sur les concepts mis en oeuvre et leurs interactions et livre une vue à la fois globale et limitée, synthétique et analytique du domaine de connaissances exploré.

Vue sous un angle pédagogique la carte cognitive est un « espace d'interaction entre un sujet et un savoir conceptualisé » (Paquelin, 2003 : 85) ou dans notre contexte, un **espace d'interaction entre un lecteur et un texte-objet d'étude reconceptualisé par le biais d'une modélisation et d'une formalisation graphiques.**

Contexte d'expérimentation et hypothèse de départ

En formation, nous postulons que c'est en accomplissant des tâches (micro et/ou macro-tâches) que l'on construit des savoirs. Produire une tâche informatisée (même limitée mais originale et innovante) destinée à des apprenants de langue, dans un contexte d'ingénierie de formation, nécessite des connaissances en didactique des langues, mais aussi dans d'autres domaines connexes (Cf figure 1). Ces connaissances théoriques diverses peuvent être acquises par la lecture attentive et efficiente de textes informatifs de référence.

L'une de nos hypothèses fondatrices de l'utilisation des cartes heuristiques avec des étudiants était que la cartographie cognitive peut être un outil stimulant pour la lecture, la prise de notes, la construction du sens et la restitution synthétique des textes lus par la reformulation graphique de l'organisation des idées-clés. Par l'accomplissement de cette tâche de lecture-construction de carte, les lecteurs élaboreront des connaissances nouvelles à partir des informations contenues dans le texte et de leurs connaissances antérieures.

Au formateur, l'objet produit permettra un diagnostic rapide du degré de compréhension du texte lu avec la possibilité de remédier aux erreurs ou aux manques qu'il révélera.

A cinq promotions d'étudiants de DESS puis de Master professionnel en ingénierie de formation en langues, nous avons proposé un usage **individuel ou collectif et « co-élaboratif »** de ces artefacts sémiocognitifs, en présentiel ou dans une formation à distance et dans des dispositifs de formation hybrides qui se développent en contexte universitaire.

Dans le cadre d'une exploration collective d'un domaine, les étudiants faisaient individuellement un traitement de reconstruction de l'information en microstructures bâties progressivement par la mise en relation des idées du texte. Puis par la confrontation avec les productions des autres étudiants ou la superposition des productions individuelles, la carte élaborée en commun proposait une modélisation de la macrostructure des textes lus ou des domaines abordés.

Utilisées collectivement les cartes sémantiques devenaient des outils de négociation de sens, à partir des itinéraires de lecture qui s'enchevêtraient.

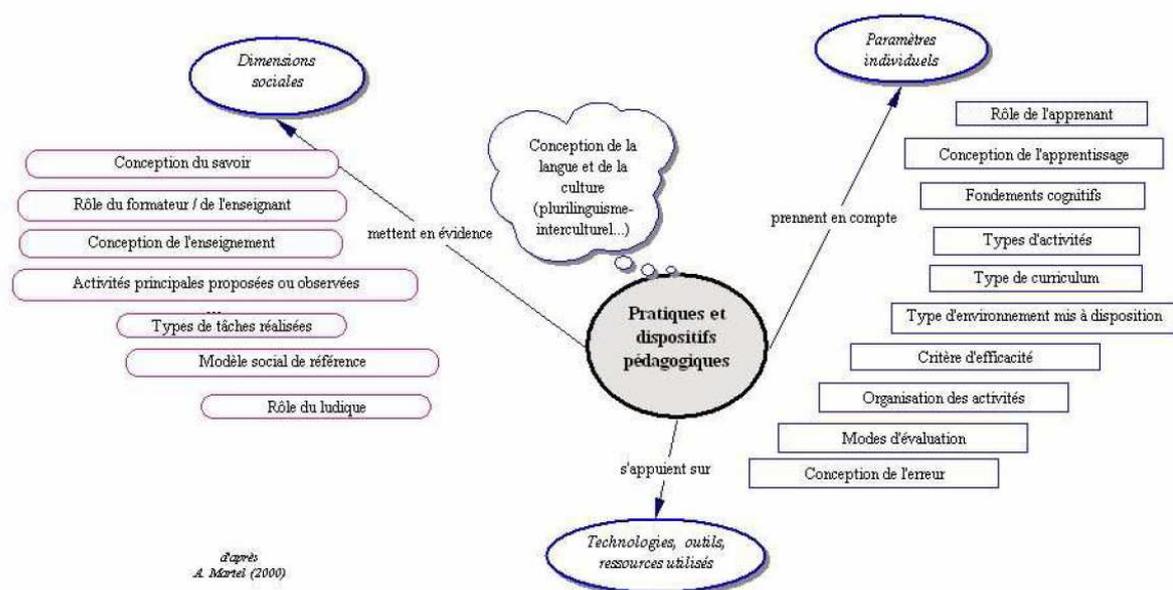


Figure 1 – Ebauche d'une grille d'analyse de dispositifs pédagogiques (premier niveau)

Ancrages théoriques

La **carte heuristique**, définie comme **artefact sémiocognitif**, rend possible l'articulation entre le point de vue cognitiviste – les théories des représentations mentales et la théorie de l'activité instrumentée appliquées à la lecture – d'une part et celles des représentations matérielles – le point de vue sémiotique – d'autre part.

Dans la perspective sémiotique de Pierce, *les objets qui concernent ce dont la pensée s'occupe sont des signes*. A ce titre la carte heuristique est un hypersigne, un signe complexe par les éléments et les relations qu'ont entre eux les différents éléments qui le composent. Cet hypersigne transmet une forme de la chose à signifier jusqu'à l'esprit d'un interprète et exhibe le devoir être de l'inférence. Il est un produit dont les effets produits sur l'interprète permettent de faire émerger un sens (Bénazet, 2004 : 252).

Comprendre un texte, c'est élaborer, à partir d'un texte linéaire, un modèle mental de ce texte qui sera une représentation complexe dans laquelle les différentes informations du texte sont reliées entre elles par des relations causales, temporelles, etc. et dans laquelle les informations fournies par le texte interagissent avec les savoirs du lecteur.

L'artefact, autre avatar de l'hypersigne produit, à la fois technique et symbolique intervient dans une situation de lecture et de formation qui ne sont pas seulement médiatisées (Cf. supra) mais aussi instrumentées (Rabardel, 1995). Dans une perspective néopiagétienne, l'instrument est une entité relevant à la fois du sujet et de l'artefact : il associe l'artefact (matériel et symbolique) et les opérations motrices et intellectuelles développées par le sujet à des fins d'exploitation de ces artefacts, au terme d'une genèse instrumentale. En agissant sur l'artefact logiciel (avec ses « affordances ») l'étudiant-lecteur construit des habiletés nouvelles liées à cet artefact, dans un processus d'assimilation plus ou moins rapide à ses schèmes de lecteur.

Les premiers enseignements de l'expérimentation

Les données dont nous disposons ont été obtenues par triangulation (analyse des cartes produites, observation des étudiants, entretiens semi-directifs et questionnaires).

Les questionnaires (107 collectés) et interviews (15) permettent d'obtenir des informations sur les démarches et stratégies mises en oeuvre par les étudiants.

Nous utiliserons ici, essentiellement des données provenant de l'analyse et de l'évaluation des cartes construites, soit 215 cartes.

• *Analyse des objets produits : quelques constats*

Dans une première étape sémiotique, les cartes-représentations produites par les étudiants relèvent de l'étude des langages iconiques. Elles peuvent être analysées comme des images dont nous dégagerons les composants sémiotiques avec leurs caractéristiques :

- Notons d'abord qu'au niveau perceptif et non interprétatif, l'affichage textuel est considéré comme appartenant au registre visuel : le texte affiché a le statut de l'image numérique composée de pixels et de couleurs, dont il procède. 41% des étudiants utilisent la couleur comme moyen de repérage des mots-clés sans forcément que celle-ci ait une valeur de signification autre et 53% pour indiquer que les liens tracés sont de même nature. Les jeux typographiques sont aussi signifiants par leur taille. Seulement 3,8% utilisent des images ou des cliparts, comme simples éléments décoratifs le plus souvent.

- Les cartes réalisées sont, dans la plupart des cas, des hypersignes unimédia, rarement bimodaux. Sur les 215 cartes analysées, 17 incorporaient des composantes visuelles et sonores

(commentaires pour expliciter un mot-clé ou le méta-concept dans 9 cas), pour illustrer un nœud par un exemple (5 fois), pour citer un extrait du texte (3 cartes). Pourtant les étudiants sont fortement encouragés à se servir de cette double modalité perceptive (caractéristique de l'environnement multimédia), quand les fonctionnalités du logiciel utilisé le permettent facilement et comme préparation à l'élaboration de leur projet multimédia dans la suite du module.

- Les représentations visuelles livrées sont appréciées, au choix des étudiants, par leur affichage à l'écran ou leur impression sur papier. Mais la majorité des étudiants ne passent jamais par la version imprimée, sauf quand l'aspect esthétique de la carte est particulièrement travaillé, ce que revendiquent 19 étudiants parmi les 107 interrogés. A l'opposé, on a parfois affaire à un ensemble d'éléments non homogènes voire hétéroclites, surtout au niveau graphique (mélange de pictogrammes et d'images animées).

- L'image indique mais ne signifie pas, elle doit donc être interprétée. La question se pose chaque année de savoir dans quelle mesure l'image construite, représentation du texte, se suffit à elle-même ou s'il faut lui adjoindre un texte d'accompagnement pour s'assurer d'une interprétation plus fiable.

Les étudiants peu tolérants à l'ambiguïté (50,5% soit 54 étudiants) joignent des résumés redondants ou complémentaires de la carte. Langage analogique et verbal s'éclairent mutuellement. Cette faible tolérance à l'ambiguïté nuit probablement à la qualité de la synthèse : 19 des cartes produites sont soit touffues, soit pauvres par leur dépouillement.

D'autres étudiants sont conscients du risque qu'ils prennent néanmoins : 53 étudiants soit 49,5% refusent le résumé joint ou le commentaire complémentaire. Pour la plupart, ils visent la clarté de la représentation et l'intelligibilité de la carte et voient dans le degré de compréhension qui en résultera le critère essentiel de l'acceptabilité et de la qualité de la représentation proposée.

- Dans la majorité des cas, le graphisme est réduit à des formes géométriques élémentaires (rectangles, cercles, losanges) et topologiques (lignes, flèches incurvées) signifiantes. 32,7% des cartes analysées sont constituées de symboles matérialisés par les formes utilisées qui donnent la règle d'interprétation. Les étudiants construisent souvent une **grammaire visuospatiale** implicite des signes utilisés (71 cartes sur les 215). Une légende explicite est proposée pour 34 cartes.

La réflexion sur la construction ou non d'une grammaire devient souvent explicite dans la présentation orale de la carte. Elle n'est, bien sûr, pas anodine dans une formation de futurs enseignants de langues.

- Il ne suffit pas d'analyser les objets visuels utilisés et le code retenu, la composition de ces éléments dans l'espace écran et l'organisation de celui-ci, sont essentiels pour voir émerger le sens de l'ensemble, puisque l'information est hiérarchisée et que plus on est loin du centre moins l'élément est influent. La plupart des cartes est organisée de manière topographique autour d'axes qui jouent le rôle d'organiseurs sémantiques (voir figure 1).

- Certains étudiants (39 cartes) incluent dans la carte leur point de vue personnel sur le contenu du texte dans une « bulle de réflexion » (voir figure 1) qui atteste d'une perspective métacognitive. Nous encourageons cette attitude, qui n'est pas majoritaire mais qui a été spontanée au départ chez les étudiants qui l'ont eue, parce qu'elle nous semble augurer du futur « praticien réflexif ».

• *Éléments d'évaluation*

Quand elle est nécessaire, l'évaluation notée de la carte individuelle ou collective, après analyse de ses constituants se fait forcément par rapport à une carte de référence. Sont alors pris en compte essentiellement la pertinence de la grammaire élaborée, les éléments textuels

interprétatifs proposés qui se situent à trois niveaux : mots-clés mais aussi notes qui complètent les mots clés et apparaissent comme des escamots et des étiquettes – les liens utilisés sont accompagnés d’une étiquette ancrant leur signification et leur nature – caractérisant les relations entre les concepts. Parmi les critères plus objectifs, on arrête une liste de mots-clés pertinents (avec des synonymes) qu’on peut pondérer, des types de liens et les interrelations établies avec leur positionnement par rapport au mot-clé auquel ils se rattachent. Le nombre de mots-clés repérés, leur position, l’existence de liens adéquats entre les concepts et la nature précisée des relations entre les nœuds sont autant d’éléments pris en compte, qui attestent de la qualité sémantique de la carte produite et permettent d’établir un score.

Les relations qui interviennent, dans les cartes analysées, sont essentiellement chronologiques, logiques (cause, conséquence, concession, restriction, élargissement, condition, but, alternative, similitude, différence, opposition), relations d’énonciation (citation, commentaire), relations de modalisation (explicitation, illustration, reformulation). Il reste à vérifier que ces relations soient représentatives du genre des textes informatifs proposés. Il faut aussi les rapporter au texte correspondant pour vérifier leur pertinence.

En effet, dans les textes sources, les relations peuvent être explicites, grâce à des marqueurs linguistiques comme parce que, mais, donc, d’une part, en résumé, par ailleurs...ou implicites et doivent alors être inférées par le lecteur (ce qui complexifie sa tâche). Lire, c’est aussi faire apparaître des informations cachées (implicite mais aussi anaphores, substituts, sens cachés de mots...)

Pour l’enseignant, l’absence de connaissances dans un domaine apparaît de manière flagrante par le fait que le mot-clé correspondant est absent, qu’il n’est relié à aucun autre concept de la carte ou que la nature du lien n’est pas explicitée ou qu’elle est fautive. On vérifie alors les affirmations selon lesquelles un texte étant une organisation, un système de relations entre les idées, beaucoup de difficultés de lecture (donc de compréhension et de mémorisation) proviennent d’une interprétation inadéquate ou insuffisante de ces relations.

Conclusion provisoire

Si nous revenons sur notre hypothèse de départ, nous pouvons nous demander quelle influence a la construction de la carte sur la lecture proprement dite.

Il apparaît clairement que la lecture survol est évitée au profit d’une lecture soutenue répétée et même détaillée, par les étudiants qui ont une intention de lecture bien définie.

Le nombre de lectures déclaré est important comme le montre le tableau ci-dessous.

Nb de lectures	Nb. Cit.	
Non-réponse	3	2,80%
une fois	3	2,80%
deux fois	34	31,78%
trois fois	49	49,79%
plus de 3 fois	18	16,82%
TOTAL OBS.	107	100%

Cependant nous constatons que les étudiants ne sont pas d’aussi bons lecteurs qu’ils le pensent ou plutôt que leur difficulté à synthétiser, qu’ils reconnaissent au demeurant, est réelle.

En termes d’attitude, nous constatons que la production d’une carte favorise chez l’apprenant une acceptation du degré de validité réelle de ses connaissances et une réflexivité par rapport à ses

propres activités de lecteur, mais aussi de futur enseignant plus que de concepteur de tâches pédagogiques. Dans les entretiens, les étudiants reconnaissent se poser désormais la question de savoir s'ils sont des lecteurs efficaces.

A partir des nombreuses données dont nous disposons, il nous faudra approfondir la nature des difficultés rencontrées et des stratégies de lecture des étudiants et voir dans quelle mesure elles sont « situées », propres au texte abordé, afin de proposer, à l'avenir, des solutions pour améliorer la compréhension des textes abordés, en prenant mieux en compte les spécificités des textes informatifs, comme genre textuel.

Références bibliographiques

Basque J., Pudelko B., Legros D. (2003) « Une expérience de construction de cartes conceptuelles dans un contexte de téléapprentissage universitaire », *Actes de la conférence EIAH 2003*, INRP/EPI, pp. 413-420

Bénazet, P. (2004) *Approche sémiotique des processus cognitifs du multimédia éducatif : évaluation et préconisations*, Thèse de doctorat de l'université de Perpignan

Chevalier, B. (2004) *Lecture et prise de notes*, Armand Colin

Cornaire, C (1999) *Le point sur la lecture*, Clé international

Cossette, P. (dir.) (1994) *Cartes cognitives et organisations*, Editions de l'Adreg, Laval

Henri, F., Lundgren-Cayrol, K. (2001) *Apprentissage collaboratif à distance*, Presses de l'Université du Québec

Marquet, P. (2004) *Informatique et enseignement : progrès ou évolution ?* Mardaga

Martel, A.. (2000) « L'apprentissage des langues par Internet. Transition par les technologies de communication » *Intercompreensão-Revista de Didáctica das Linguas* n°8, Santarém

Paquelin, D. (1996) "Les cartes de concepts : outil pour les concepteurs et les utilisateurs d'hypermédia éducatif" in Bruillard E., Baldner J.-M., Baron, G.-L. *Hypermédiats et apprentissages 3*, INRP, EPI, pp. 85-96

Rabardel, P. (1995) *Des hommes et des technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin