



Conférence du CRIFPE, 24 février 2012, UQAM

La carte de connaissances au service de la recherche

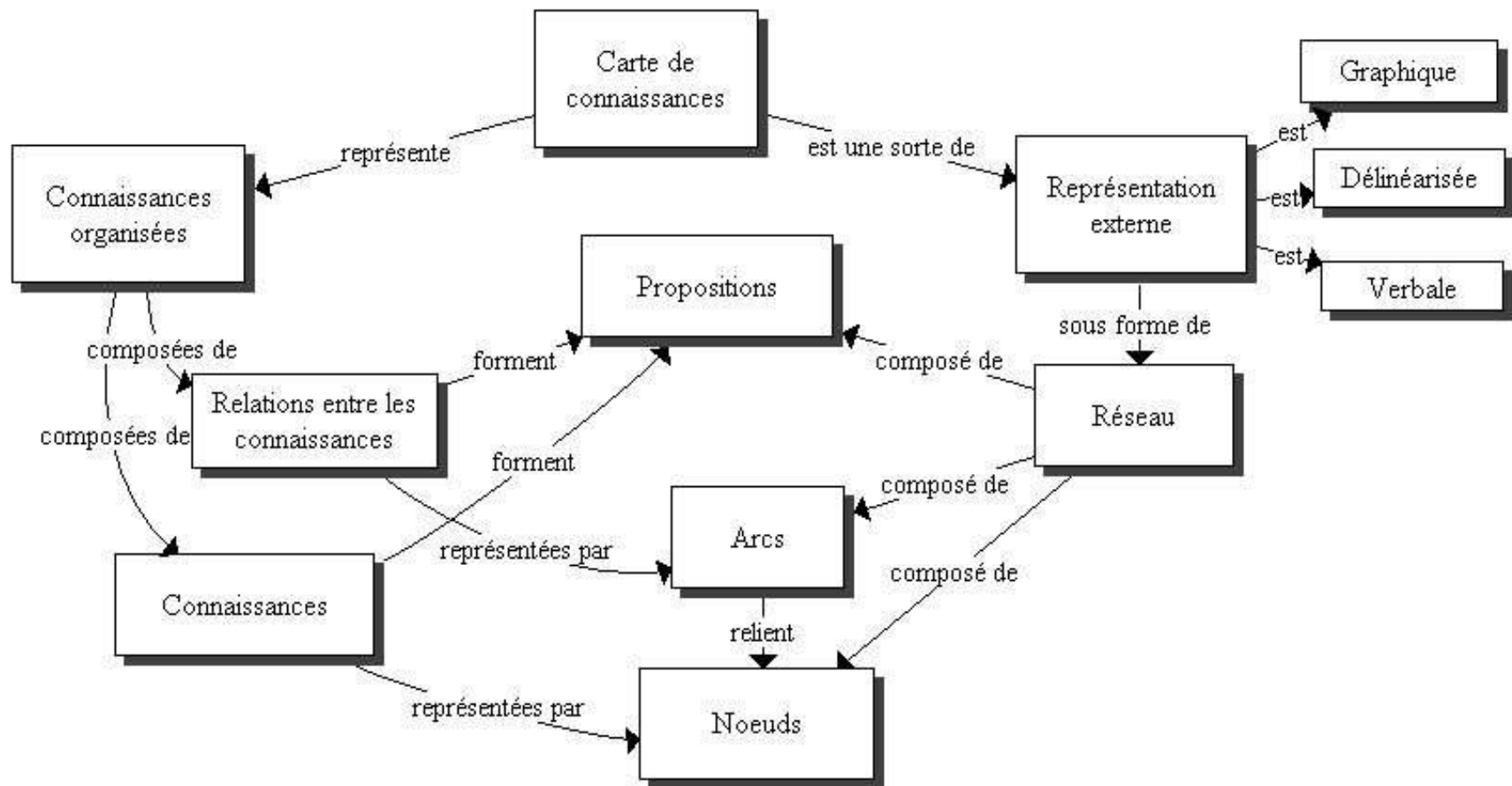
Josianne Basque
Professeure, TÉLUQ
Chercheuse, Centre de recherche LICEF
Montréal, Canada

Plan

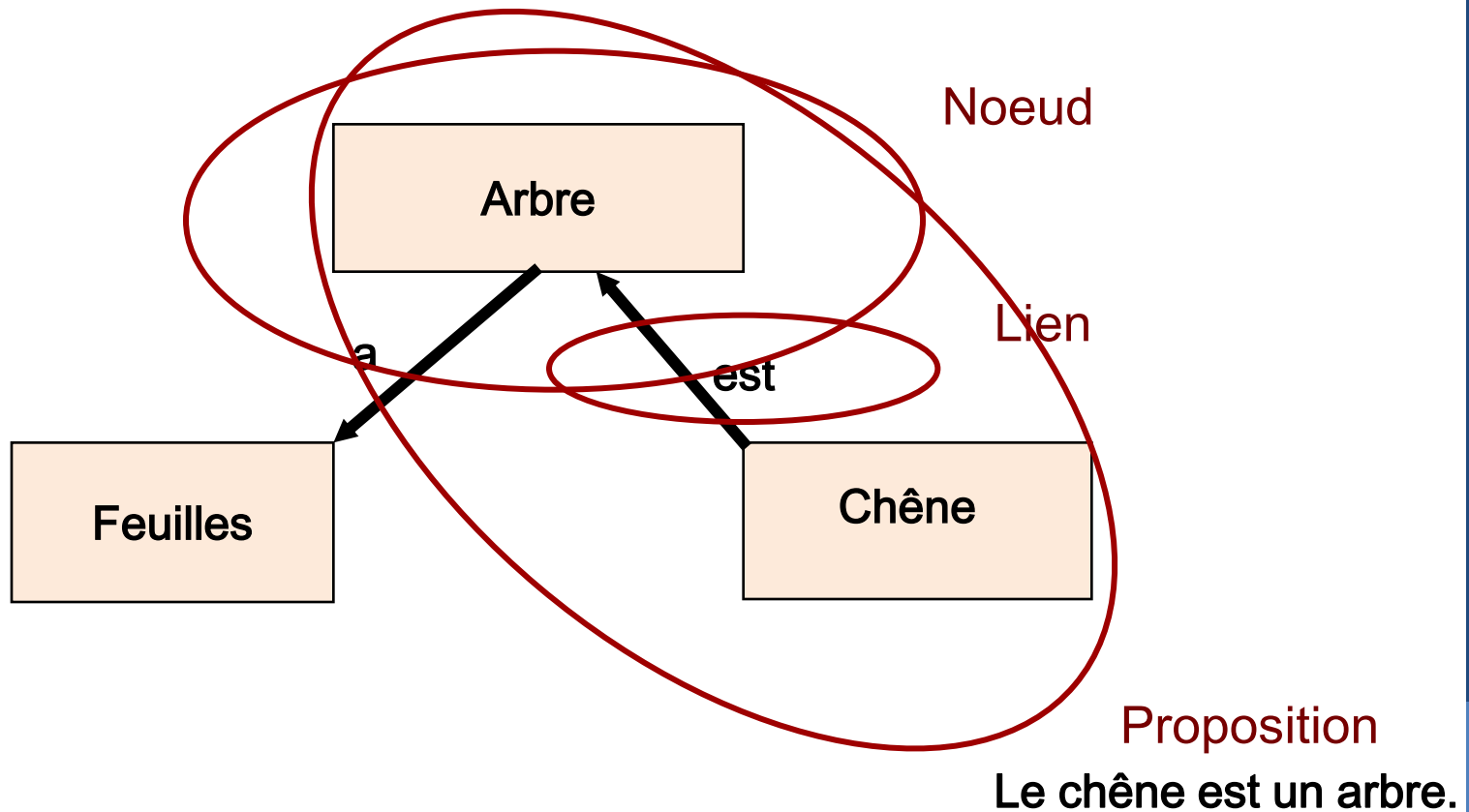
1. **Qu'est-ce** qu'une carte de connaissances (CC)?
2. **Origines des travaux sur les CC** en éducation
3. **Quelques techniques** et **outils** de construction de CC
4. **Usages** de la CC à des fins de **recherche**
5. **Discussion**: Applications dans vos projets?

Qu'est-ce qu'une carte de connaissances?

- **Représentation externe** structurée d'un ensemble de connaissances sous forme à la fois :
 - **textuelle :**
 - **Connaissances** spécifiées au moyen d'un ou de quelques mots.
 - **graphique:**
 - Usage de symboles graphiques pour augmenter l'expressivité de la représentation
 - **Liens** établis entre les connaissances spécifiés au moyen de traits
 - **Structure** non **linéaire**  **réseau de connaissances.**



Composantes de base d'une carte de connaissances

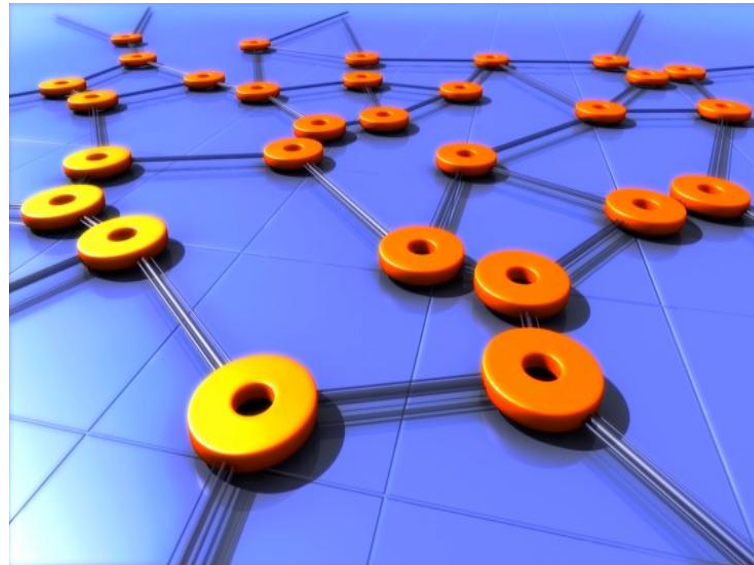


Représentation interne des connaissances

Schèmes
(Piaget)

Schémas mentaux
(Bartlett, 1932)
(Anderson, 1977)
(Rumelhart, 1980)

Modèles mentaux
(Johnson-Laird, 1983)



« Frames »
(Minsky, 1975)

Scripts
(Schank et
Abelson, 1977)

Savoirs structurels
(Jonassen, Beissner et Yacci, 1993)

Plan

1. Qu'est-ce qu'une carte de connaissances (CC)?
2. **Origines des travaux sur les CC en éducation**
3. Quelques techniques et outils de construction de CC
4. Usages de la CC à des fins de recherche
5. Discussion: Applications dans vos projets?

Les travaux pionniers de Joseph Novak



www.ihmc.us/groups/jnovak/

Étude longitudinale (12 ans) sur l'apprentissage de
concepts scientifiques entreprise en 1972

par **Joseph Novak**

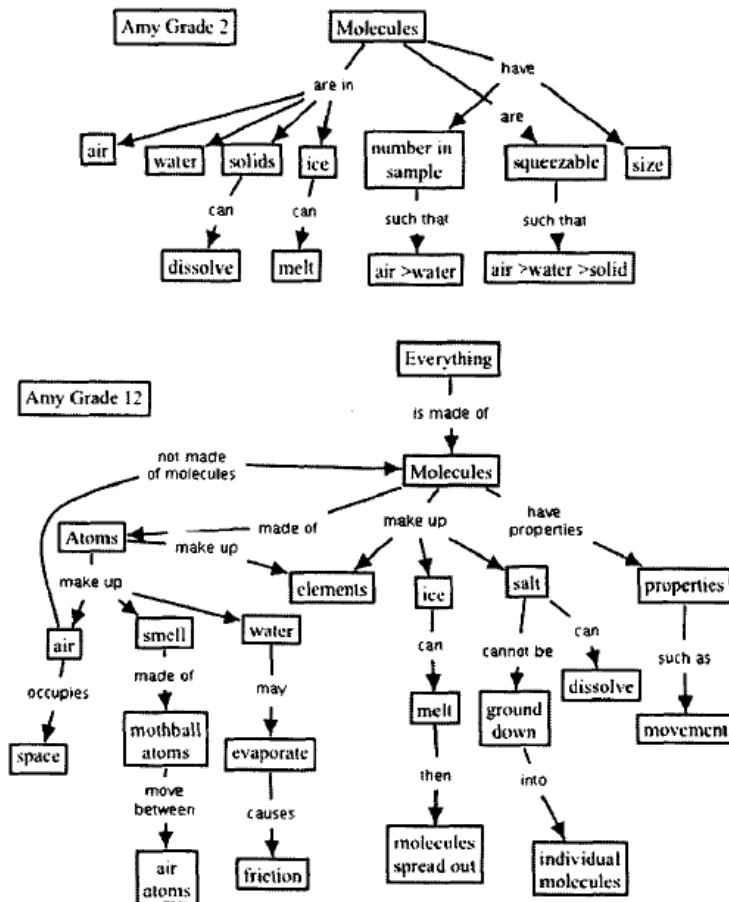
- alors chercheur à l'Université Cornell (Ithaca, État de NY)
- aujourd'hui à [IHMC](http://www.ihmc.us) (Institute for Human & Machine Cognition, Floride)

Novak, J. D. et Musonda, D. (1991). A twelve-year longitudinal study of science concept learning. *American Educational Research Journal*, 28(1), 117-153.

Les travaux pionniers de Joseph Novak

- **Questions de recherche de l'étude longitudinale:**
 - Peut-on entraîner des enfants de 6-8 ans à des concepts de base en sciences ?
 - Cela a-t-il un impact sur l'apprentissage scolaire plus tard?
- Développement de 28 modules (audio-visuels, tutoriels)
- Mesure : compréhension des concepts
- Entrevues ouvertes périodiques (audio ou vidéo)
- Transformation des transcriptions des entrevues sous forme de cartes conceptuelles

(15-20 pages de texte -> 1 carte d'une page)
- Cadre théorique: Théorie de l'apprentissage signifiant (*Meaningful Learning*) de **David Ausubel (1968)**

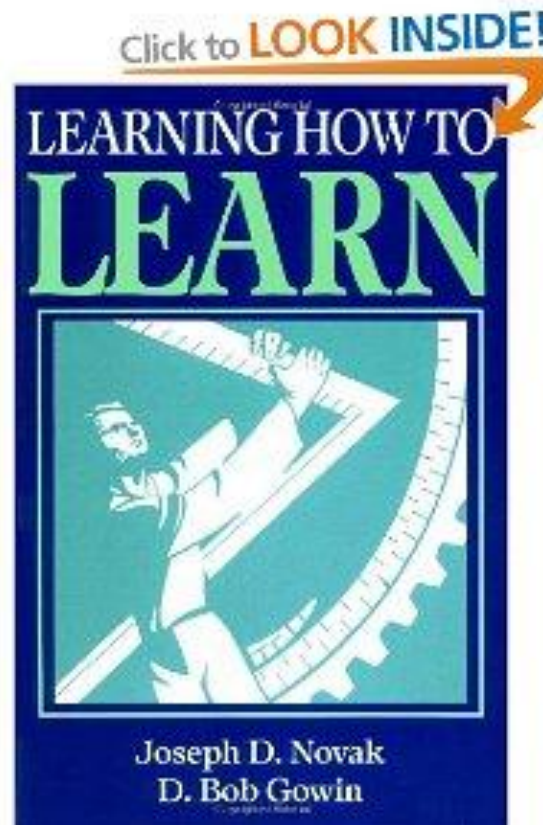


*It was clearly evident that **Instructed children had fewer and fewer misconceptions as they progressed through school**, when compared with **Uninstructed students**. (...) Moreover, the **Instructed students showed steady improvements as they progressed through high school science courses...***

Novak (2005), p. 33

- **1984:** Parution de l'ouvrage ***Learning how to learn.***

La carte conceptuelle comme stratégie d'apprentissage



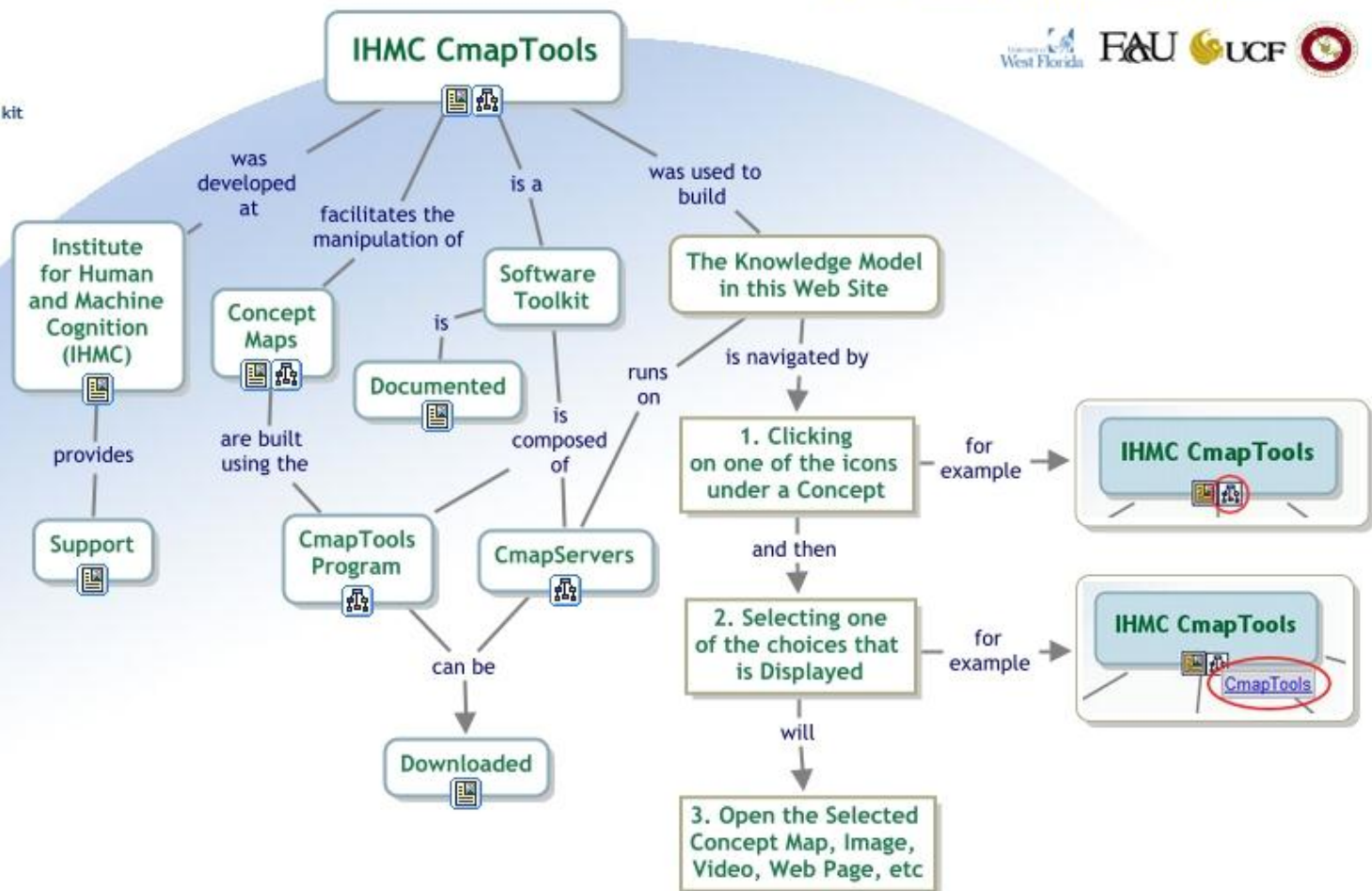


The IHMC CmapTools software empowers users to construct, navigate, share, and criticize knowledge models represented as Concept Maps

Welcome to the Web Site of

IHMC CmapTools

IHMC - A University Affiliated Research Institute



Source: <http://cmap.ihmc.us>

Travaux sur les « stratégies spatiales d'apprentissage »

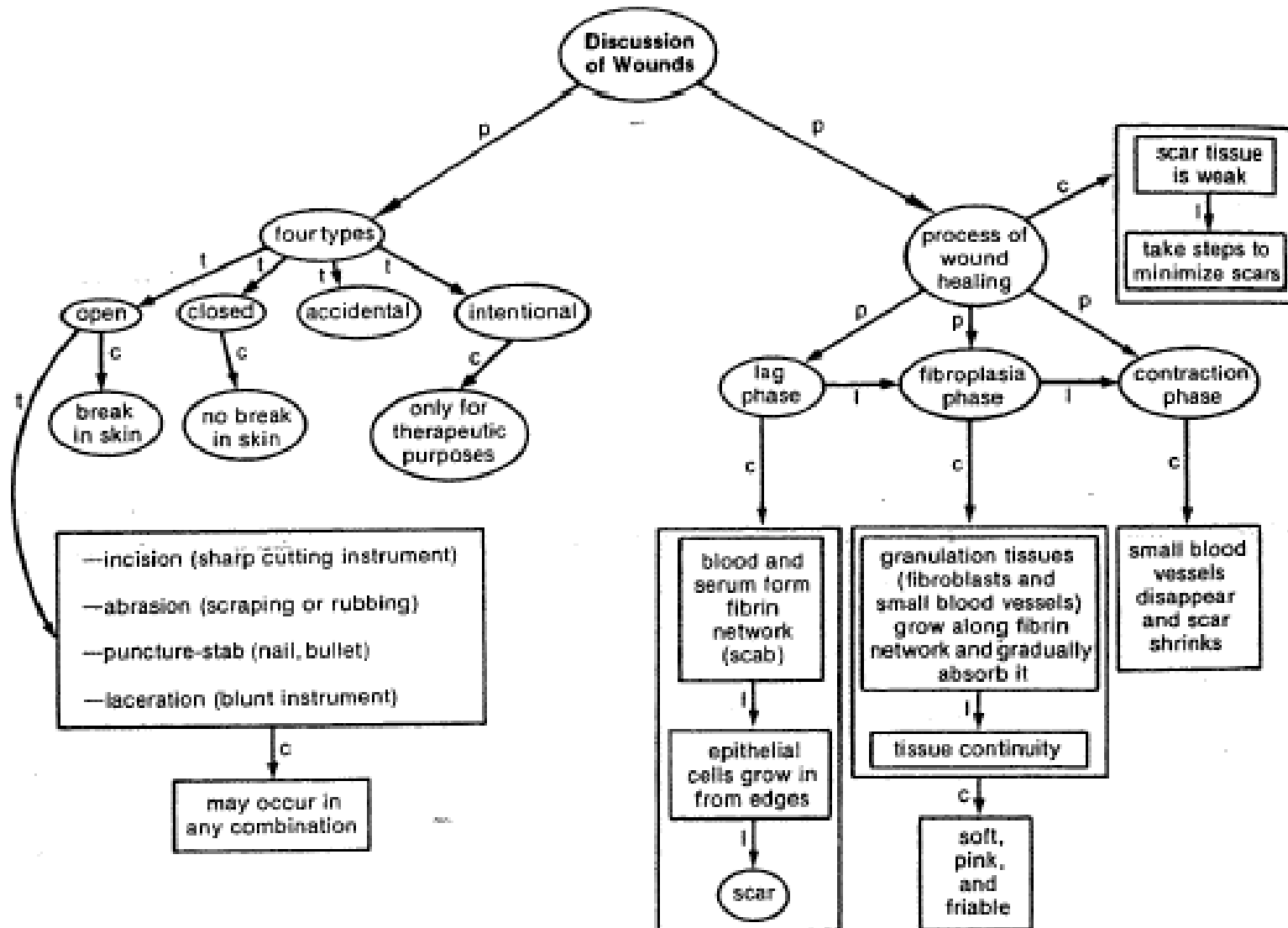
Holley, C. D. et Dansereau, D. F. (dir.) (1984). ***Spatial Learning Strategies. Techniques, applications, and related issues.*** New York, London: Academic Press.

Holley et Dansereau y proposent la technique du ***Knowledge Networking***.



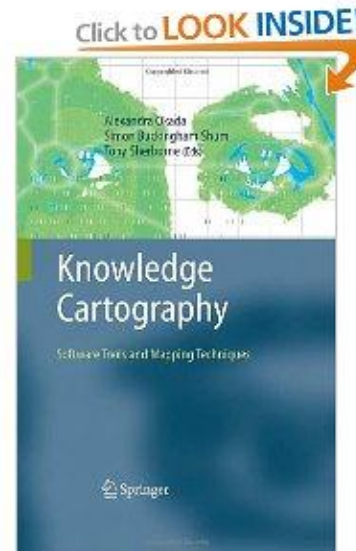
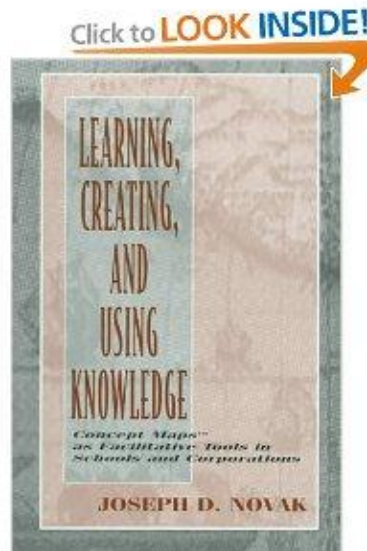
Un exemple de Knowledge Network

(Holley et Dansereau, 1984, p. 86)



Aujourd'hui, un domaine de recherche très actif

- Depuis 2004, **colloques bi-annuels** organisés par IHMC: *International Concept Mapping Conference* (CMC)
5^e édition en septembre 2012 à Malta: <http://cmc.ihmc.us/>
- ERIC : **1390 documents** sous le sujet « Concept mapping »
- Google Scholar : **2 370 000 pages web** avec le descripteur « concept map ».
- Publication d'**ouvrages** sur le sujet.



Aujourd'hui, un domaine de recherche très actif

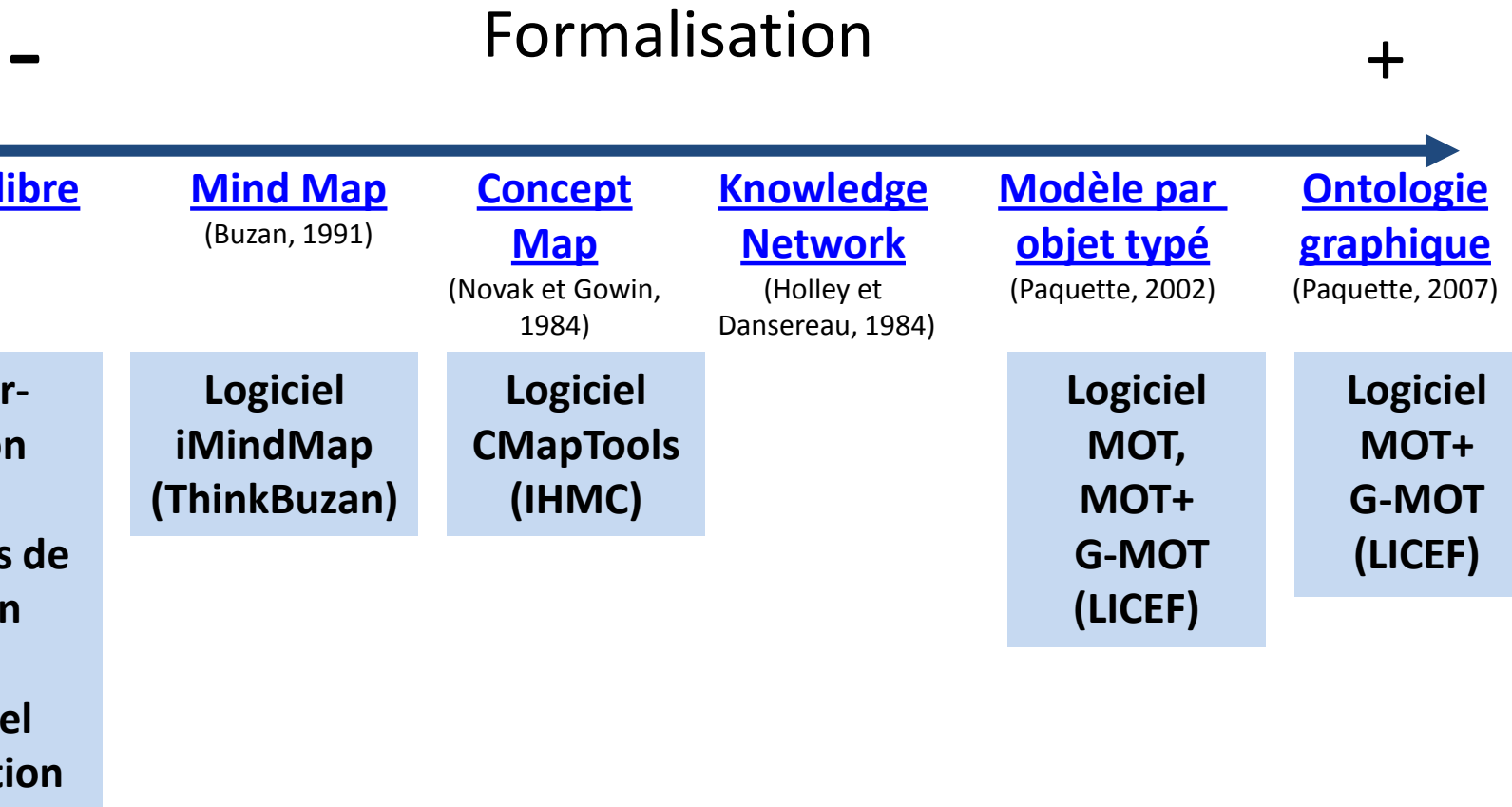
- **Méta-analyses de recherches** menées auprès d'étudiants de tout âge, dans plusieurs disciplines et contextes:
 - **Horton, P. B., McConney, A. A., Gallo, M., Woods, A. L., Senn, G. J., et Hamelin, D. (1993).** An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool. *Science Education*, 77(1), 95-111.
 - **Nesbit, J. C. et Adesope, O. O. (2006).** Learning with concept and knowledge maps: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 76(3), 413-448. **(55 études dont 25 impliquant la construction de CC)**
- Conclusion générale:
 - Activité **plus favorable à l'apprentissage** que plusieurs autres types d'activités telles que:
 - Exposés
 - Lecture de textes didactiques
 - Discussions en classe
 - Production de résumés
 - Production de plans textuels
 - etc.

Plan

1. Qu'est-ce qu'une carte de connaissances (CC)?
2. Origines des travaux sur les CC en éducation
3. **Quelques techniques et outils de construction de CC**
4. Usages de la CC à des fins de recherche
5. Discussion: Applications dans vos projets?

Techniques et outils de construction de CC

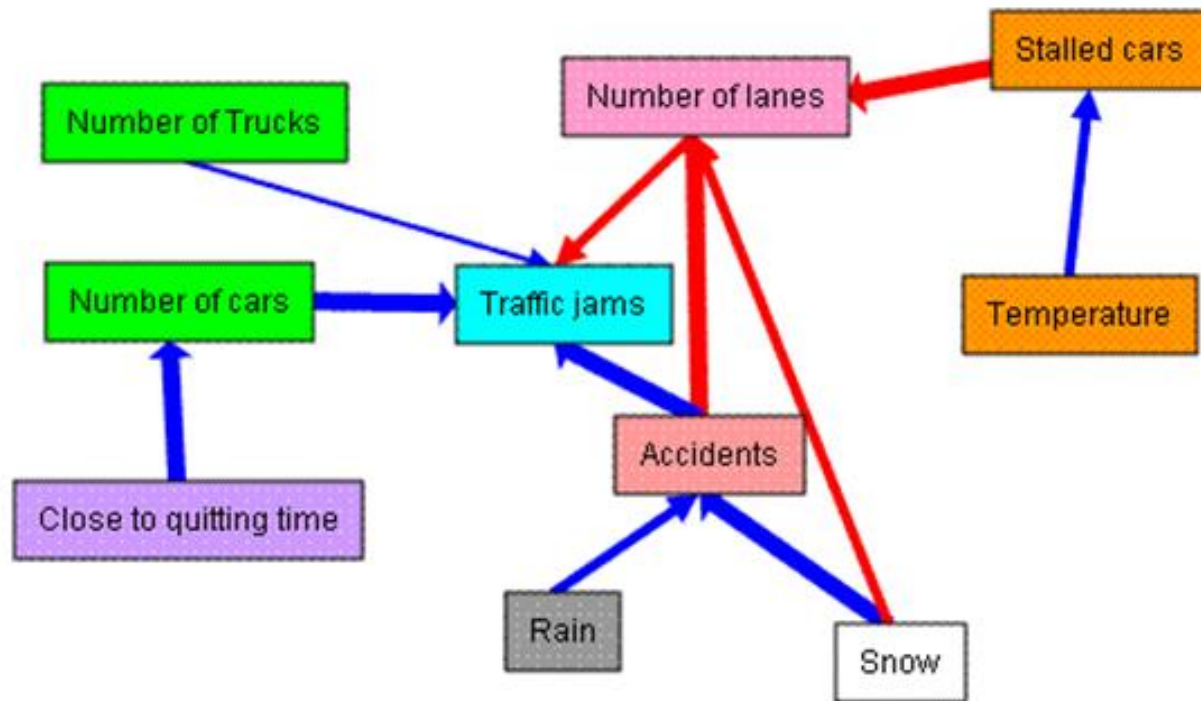
299 outils répertoriés sur www.mind-mapping.org en date du 21 janvier 2012 !



Carte causale

Logiciel *Seeing Reason* <http://educate.intel.com/en/thinkingtools/seeingreason/>

Research Question: What causes traffic jams on our roads?



Couleur du lien

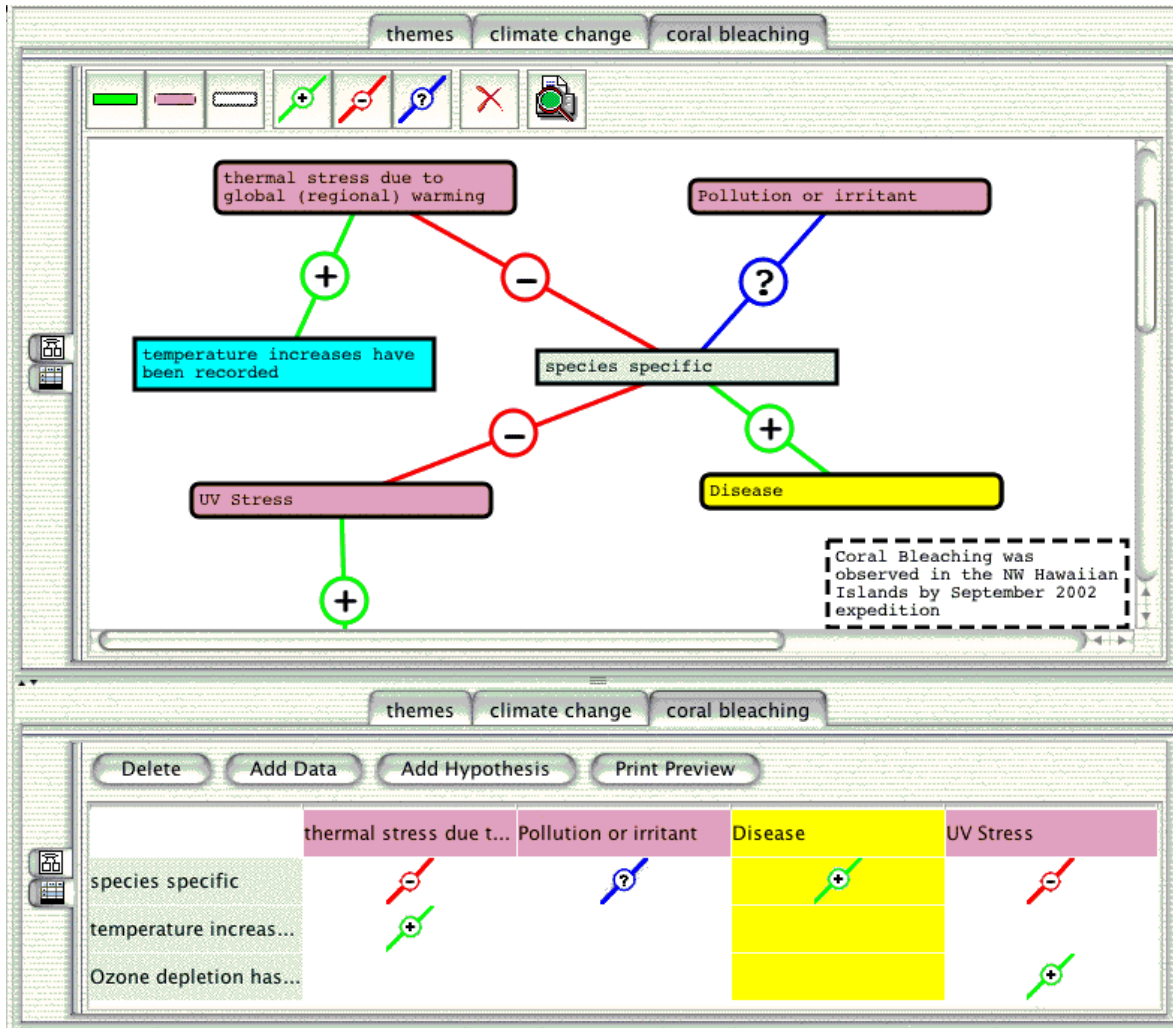
- bleue : influence positive
- rouge : influence négative

Taille du lien

- épais : forte relation
- mince : faible relation

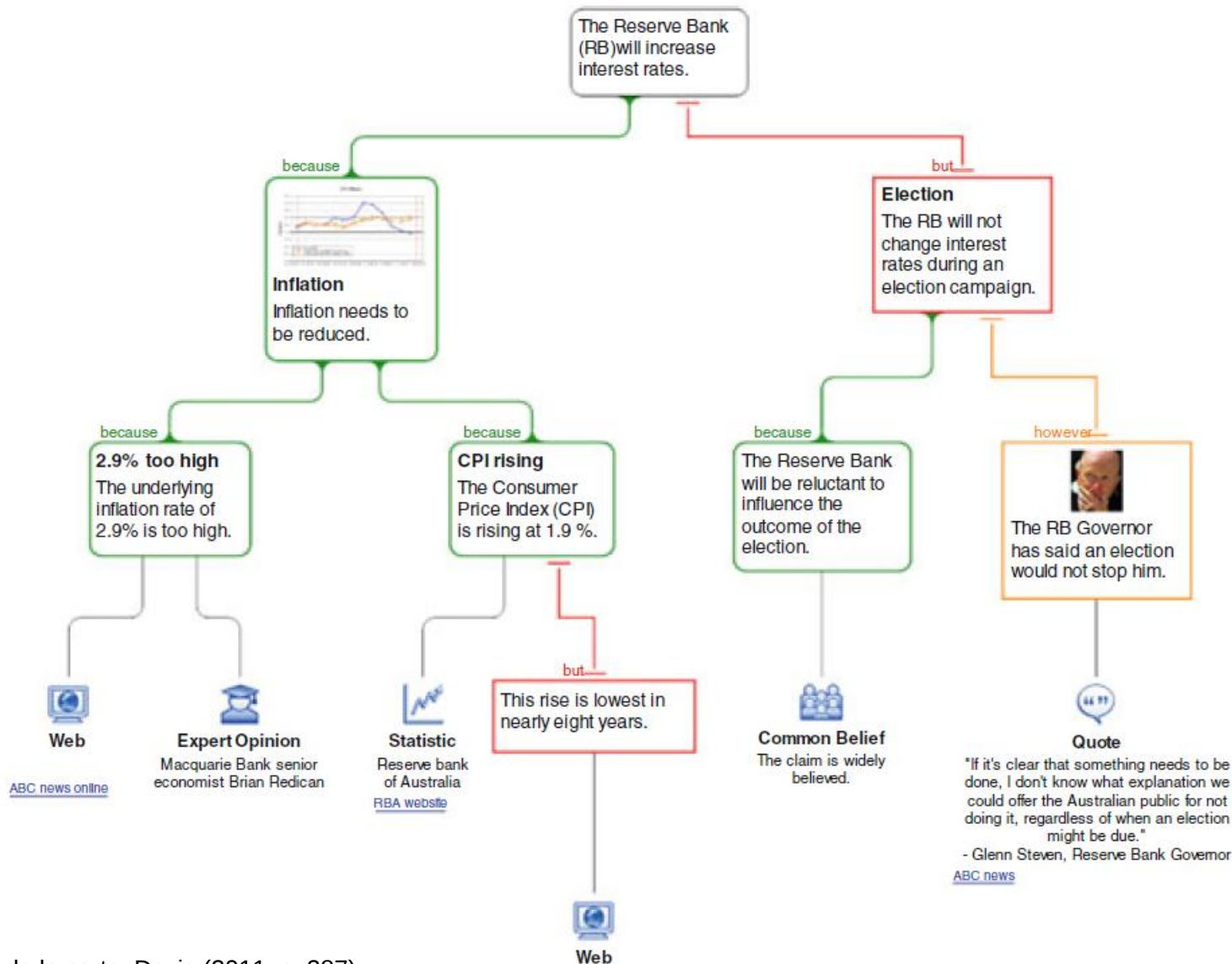
Carte causale

Logiciel *Belvedere*: <http://belvedere.sourceforge.net/>



Carte argumentative

Logiciel *Rationale*: <http://rationale.austhink.com/>



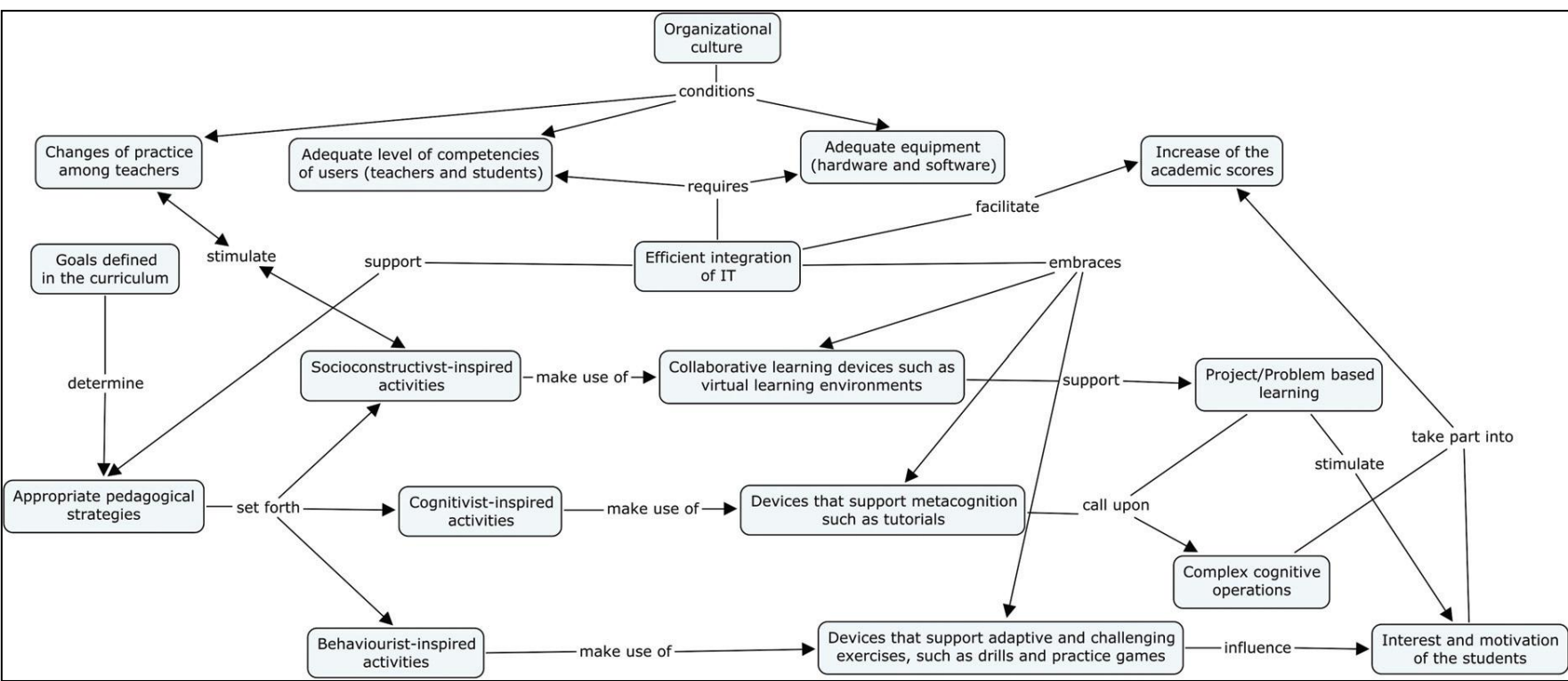
Plan

1. Qu'est-ce qu'une carte de connaissances (CC)?
2. Origines des travaux sur les CC en éducation
3. Quelques techniques et outils de construction de CC
4. **Usages de la CC à des fins de recherche**
 - a) Synthèse de résultats de recherche
 - b) Analyse de données
 - c) Collecte de données
 - d) Planification et présentation de la démarche de recherche
 - e) Conceptualisation
 - f) Modélisation de systèmes, processus, méthodes...
5. Discussion: Applications dans vos projets?

Synthèse de résultats de recherche

- Élaboration de cartes de connaissances **par le chercheur**
- But:
 - Représenter de manière schématique des **résultats de plusieurs recherches.**

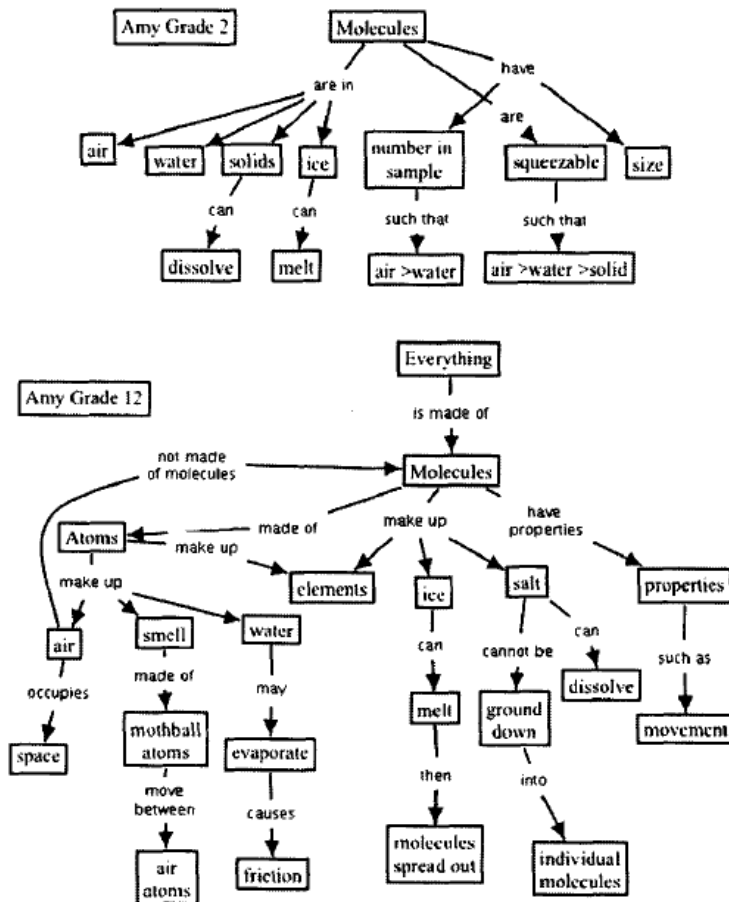
Métasynthèse des résultats de 32 recherches sur l'intégration des TIC en enseignement-apprentissage au collégial (Barrette, 2008, p. 720)



Source: Barrette, C. (2008). [Using concept maps to bridge empirical and expert knowledge](#). Dans A.J. Cañas, P. Reiska, M. Åhlberg et J. D. Novak (Eds). *Concept mapping: Connecting educators: Proceedings of the Third Int. Conference on Concept mapping*. Tallinn, Estonia et Helsinki, Finland.

Analyse de données

- Élaboration de cartes de connaissances **par le chercheur**
- Buts:
 - Représenter dans un format schématique les **représentations internes des participants** se dégageant d'entrevues menées auprès d'eux.
 - **Rendre explicites les structures cognitives** sous-jacentes aux propos des participants.



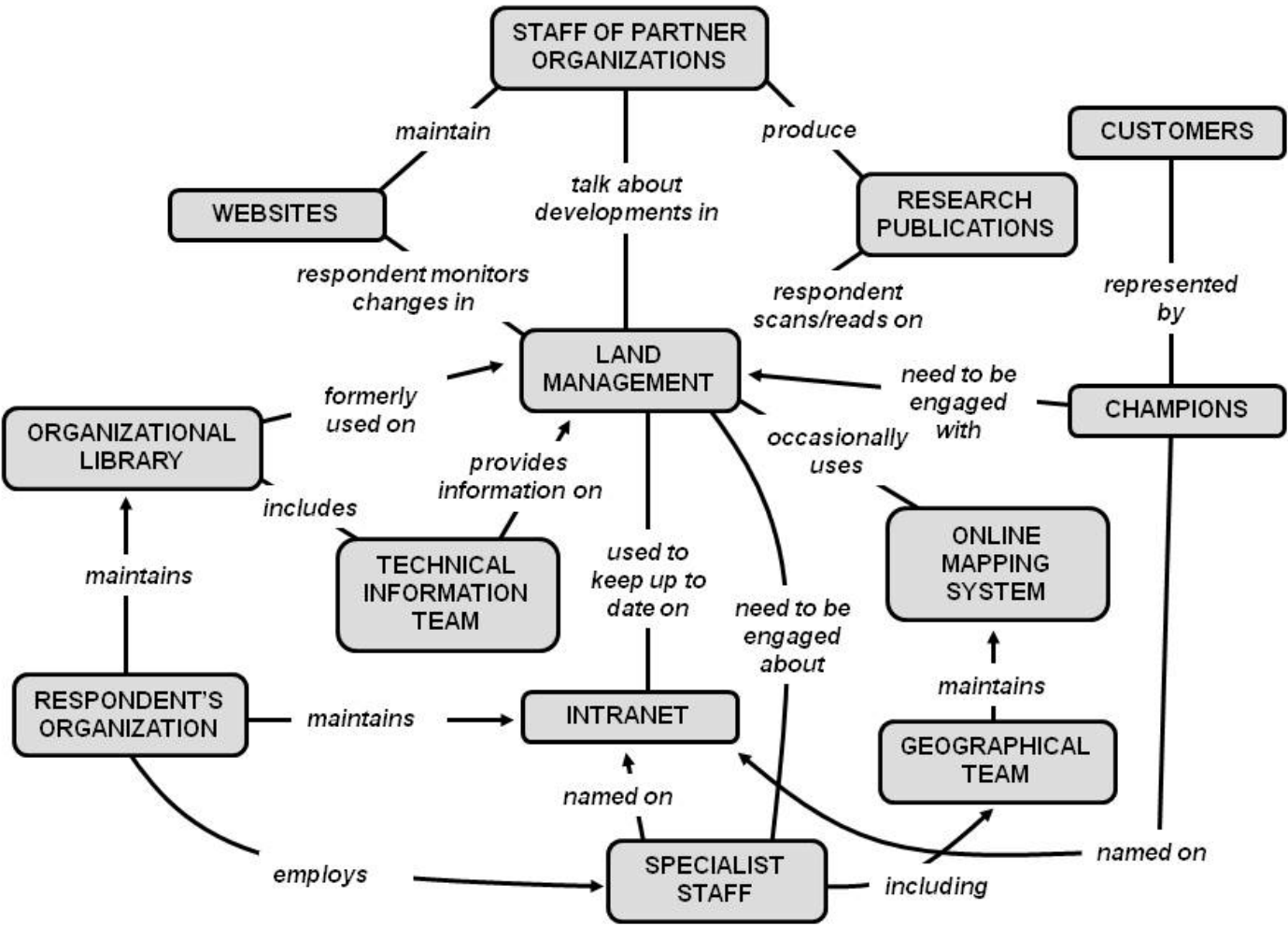
It was clearly evident that Instructed children had fewer and fewer misconceptions as they progressed through school, when compared with Uninstructed students. (...) Moreover, the Instructed students showed steady improvements as they progressed through high school science courses...

Novak (2005), p. 33

Figure 2: Two concept maps constructed from interviews with an above average Instructed student at the ends of grades 2 and 12.

Source: Novak, J. D. (2005). Results and implications of a 12-year longitudinal study of science concept learning. *Research in Science Education*, 35, 23-40.

Kinchin, Streatfield et Hay (2010), p. 58



Source: Kinchin, I. A., Streatfield, D. et Hay, D. B. (2010). Using concept mapping to enhance the research interview. *International Journal of Qualitative Methods*, 9(1), 52-68.

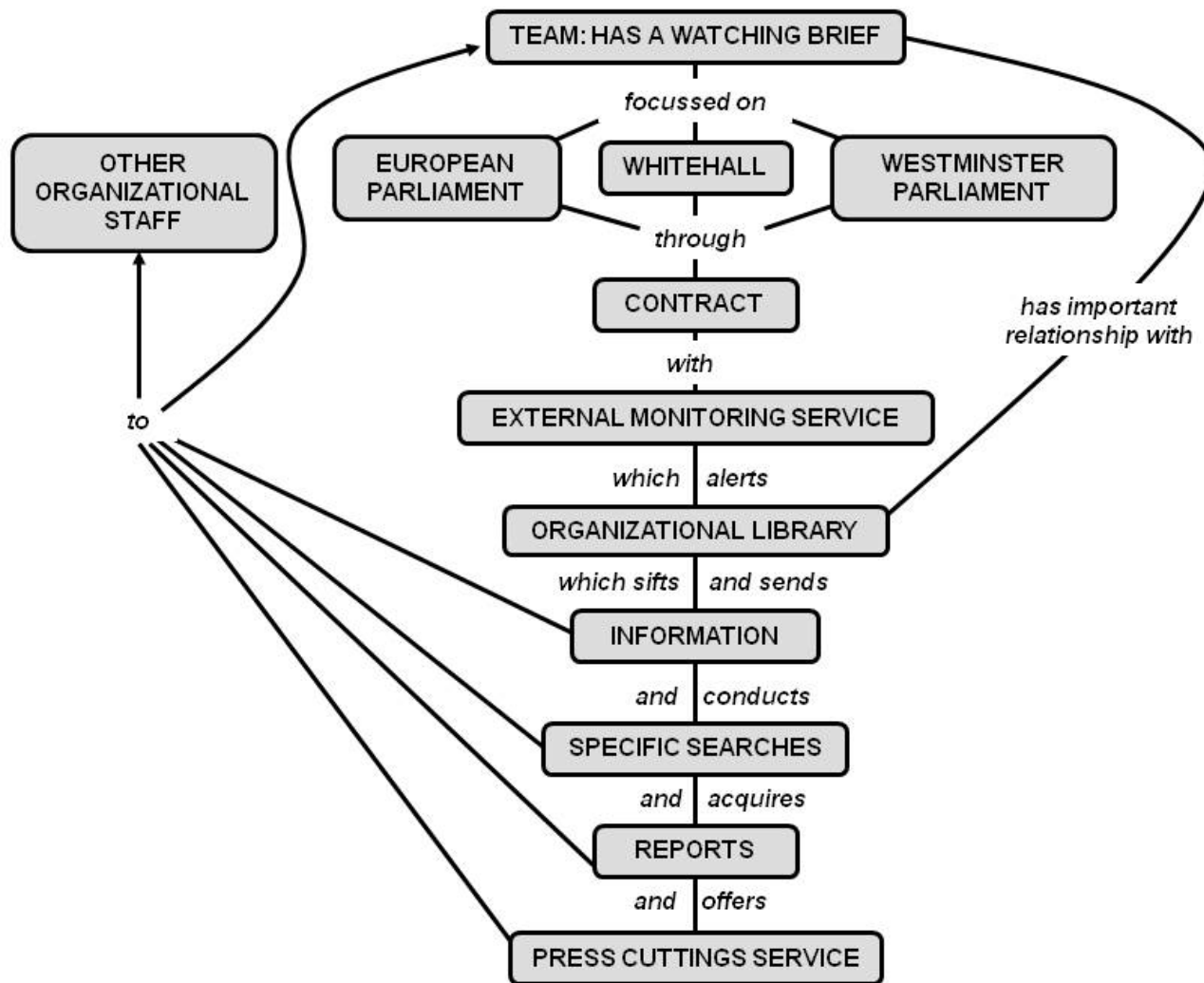
Trois types de structures de cartes selon Kinchin, Streatfield et Hay (2010), p. 55

	SPOKE	CHAIN	NETWORK
Structure			
Hierarchy	single level	as many levels as concepts (but often these are unjustified)	several justified levels
Additions	additions to the central concept does not interfere with others	cannot cope with additions near the beginning of the sequence	additions and deletions have varying effects as 'other routes' are often available through the map
Deletions	generally have no effect on the overall structure unless the central (organising) concept is deleted (which leads to complete collapse)	disrupt the sequence below the deletion	
Links	often simple	often compound (making sense only when the map is read as a whole)	often rich and complex showing deep understanding
General	these structures indicate 'learning readiness'	these structures are 'active'	these structures are 'scholarly'
	they are flexible and amenable to change in the course of learning	they are common to enterprise or to clinical practice where specific sets of actions must be carried out in sequence	they often include alternative view-points and even contradictory ideas

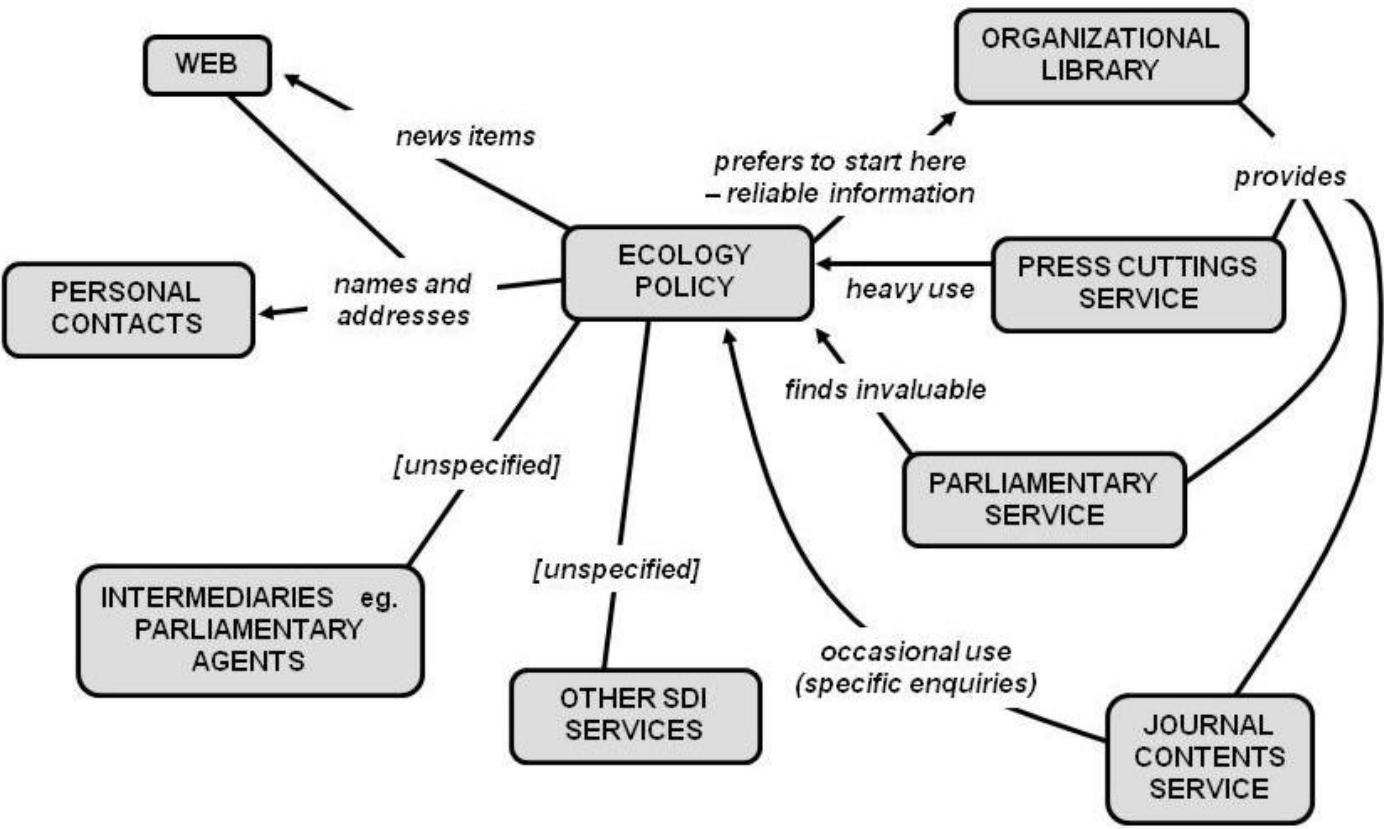
Figure 1. Characteristics of the three main morphological types of concept map (after Hay, Kinchin, & Lygo-Baker, 2008; copyright to authors)

Une carte de type « chaîne »

Kinchin, Streatfield et Hay (2010), p. 60



Une carte « en rayons »
Kinchin, Streatfield et Hay (2010), p. 62

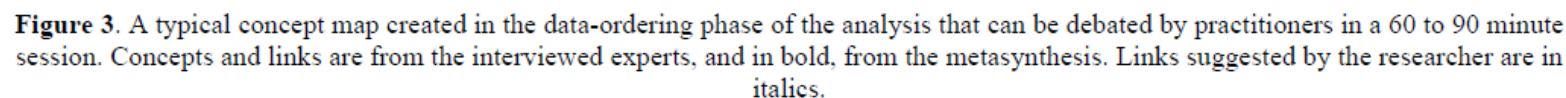


Source: Kinchin, I. A., Streatfield, D. et Hay, D. B. (2010). Using concept mapping to enhance the research interview. *International Journal of Qualitative Methods*, 9(1), 52-68.

Collecte de données

- Élaboration de cartes **par ou avec les participants** à la recherche
- Buts:
 - Amener les participants à expliciter **leurs représentations internes** liées à un domaine ou sur un sujet pour:
 - Cerner leurs **conceptions**
 - Évaluer leur **compréhension**
 - Cerner leurs **structures cognitives**
 - Suivre la progression de **changements conceptuels**
 - ...

Josianne Basque, 2012

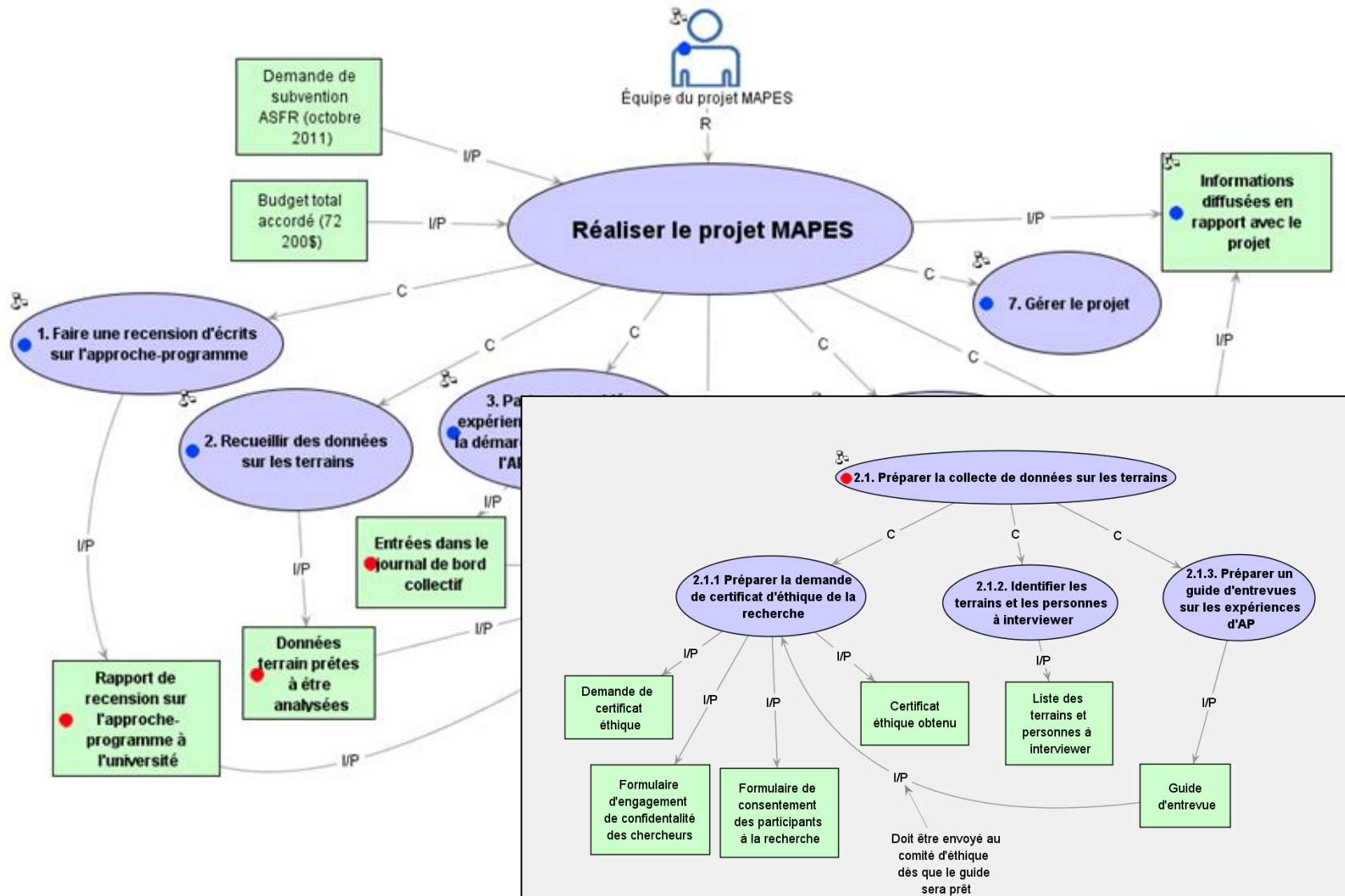


Josianne Basque, 2012

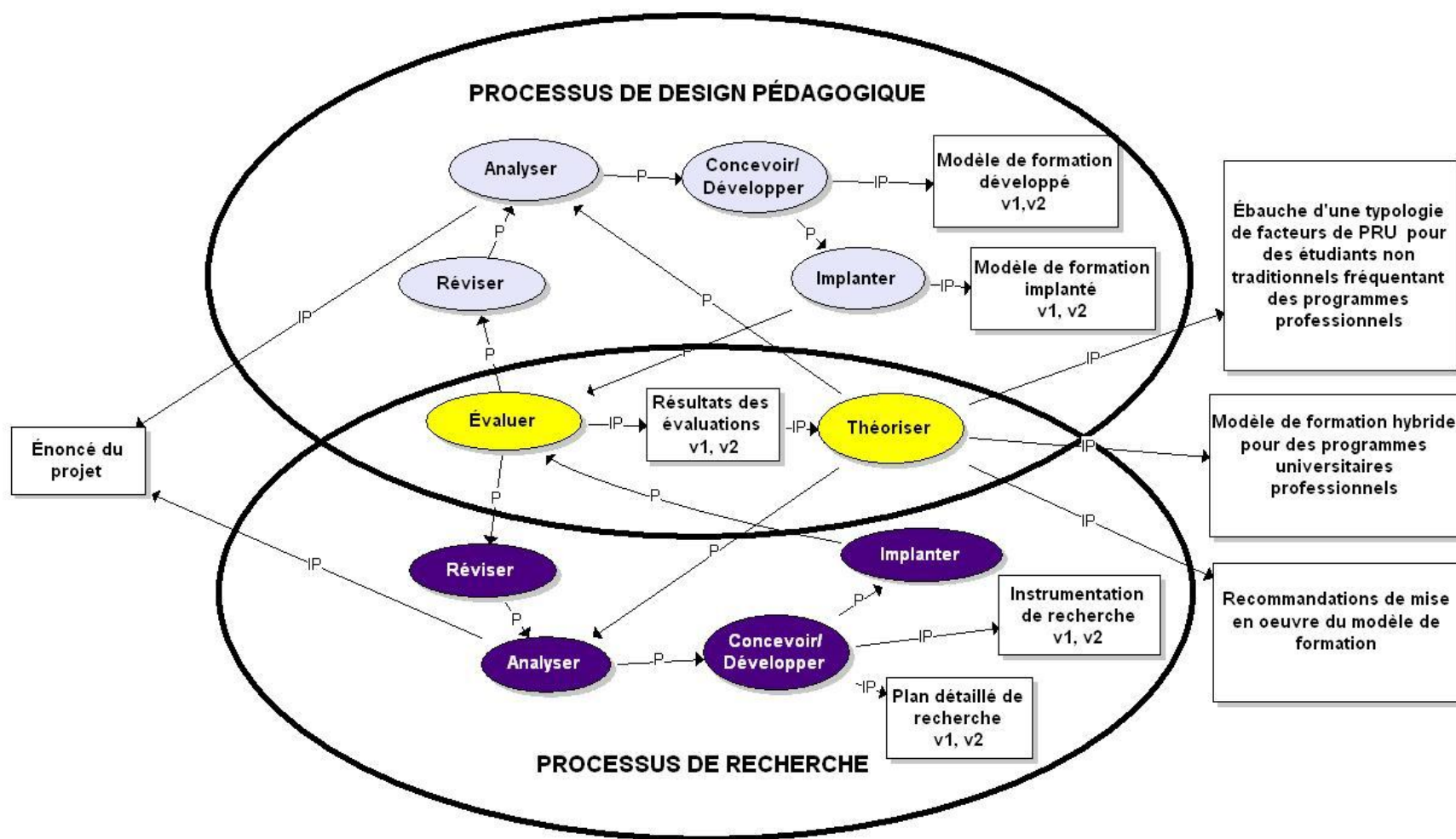
Planification et présentation de la démarche de recherche

- Élaboration de cartes de connaissances **par le chercheur**
- Buts:
 - Identifier la séquence **des différentes actions de recherche** à mettre en œuvre ainsi que les *intrants*, les *productions*, les *acteurs* responsables et les *principes* à adopter lors de la réalisation de la recherche
 - **S'entendre sur la démarche de recherche** au sein d'une équipe de recherche
 - **Présenter le processus de recherche** de manière schématique lors de la diffusion des résultats de la recherche

Projet MAPES (*Modélisation de l'approche-programme en enseignement supérieur*), sous la direction de J. Basque (projet en cours financé par le FODAR)



Démarche de recherche-design dans le projet AXIALES (*Apprentissage eXpérientiel Intégré à l'Enseignement Supérieur*) sous la direction de J. Basque (projet financé par le FQRSC)



Source: Basque, J. (2010). *La recherche-design: quelles leçons en tirer pour la pratique de conception collaborative de dispositifs de formation?* Colloque du Groupe interinstitutionnel de recherche en formation à distance (GIREFAD) au Congrès de l'ACFAS: Pour une formation à distance de qualité, Université de Montréal, 13-14 mai 2010.

Conceptualisation

- Élaboration de cartes de connaissances **par le chercheur** au début ou en cours de recherche
- Buts:
 - **Théoriser**
 - **Analyser** un concept
 - Spécifier le **champ conceptuel** de la recherche
 - ...

Modélisation du concept « transfert d'apprentissage » selon l'approche contextualiste (Basque, 2004)

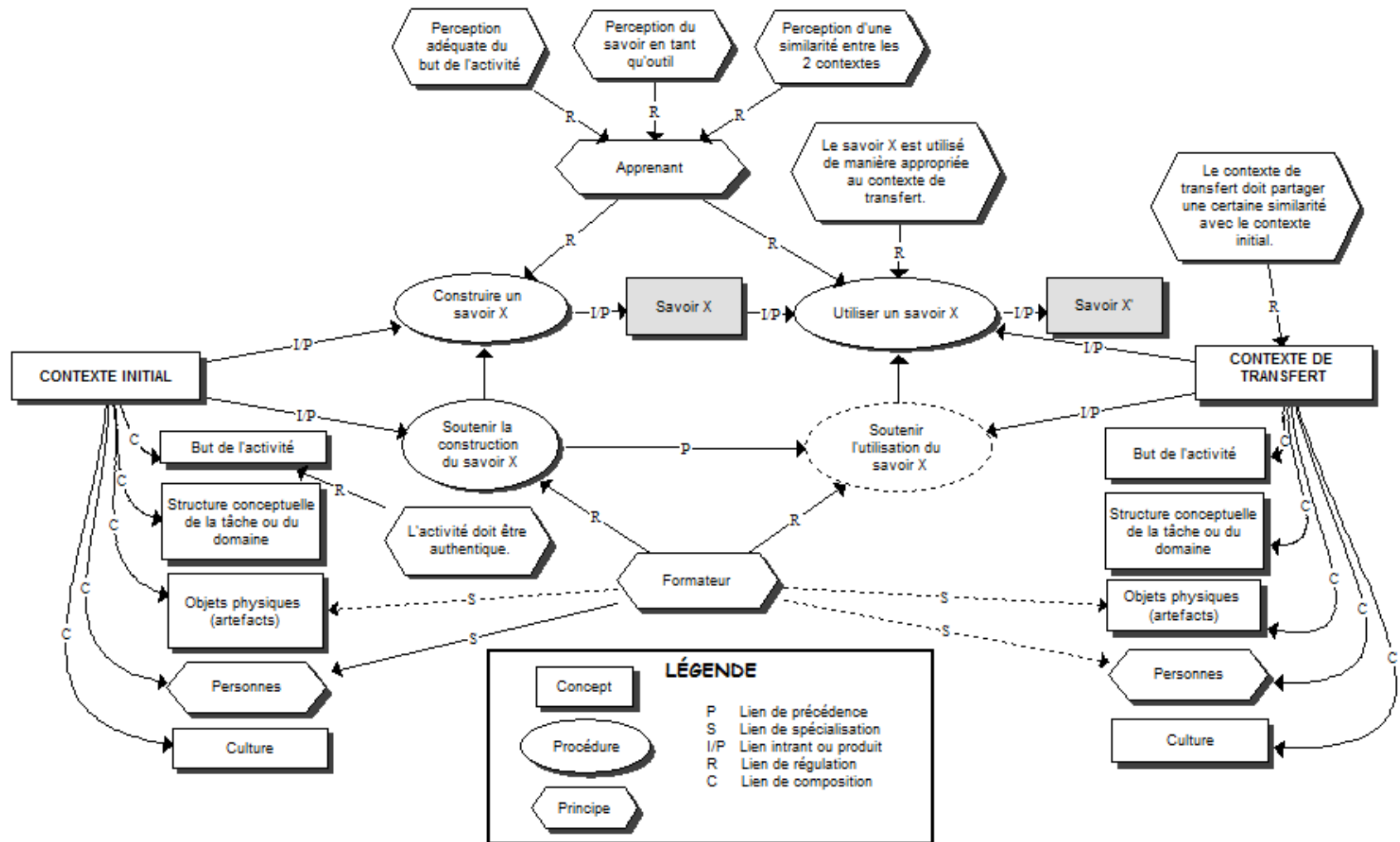
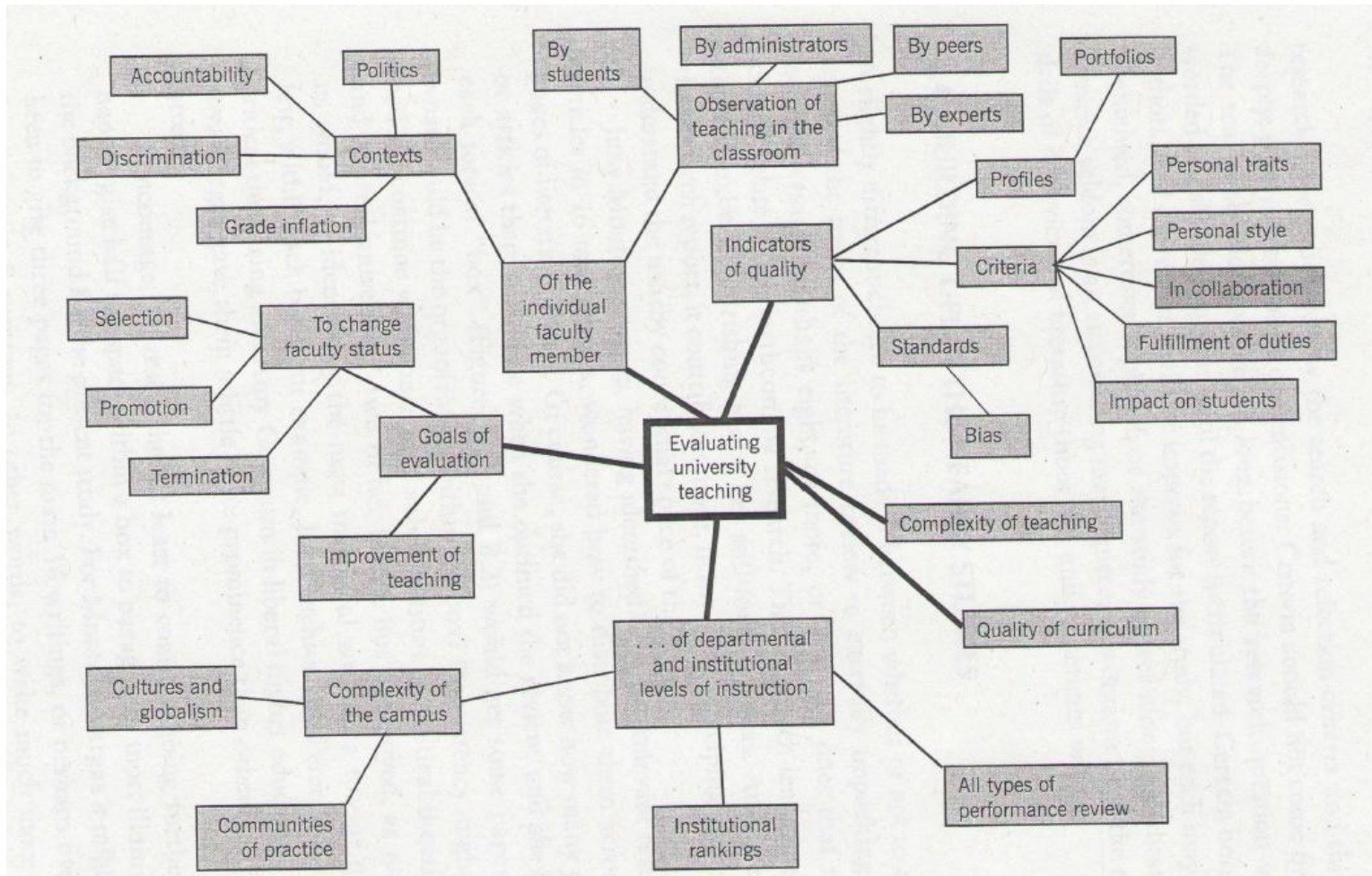


Fig. 2 – Modèle du transfert d'apprentissage selon un point de vue contextualiste

Source: Basque, J. (2004). [Le transfert d'apprentissage: qu'en disent les contextualistes?](#) Dans A. Presseau et M. Frenay, *Le transfert des apprentissages: comprendre pour mieux intervenir* (pp. 49-76). Québec: Presses de l'Université Laval.

Champ conceptuel d'une recherche portant sur l'évaluation de l'enseignement universitaire » (Stake, 2010, p. 110)

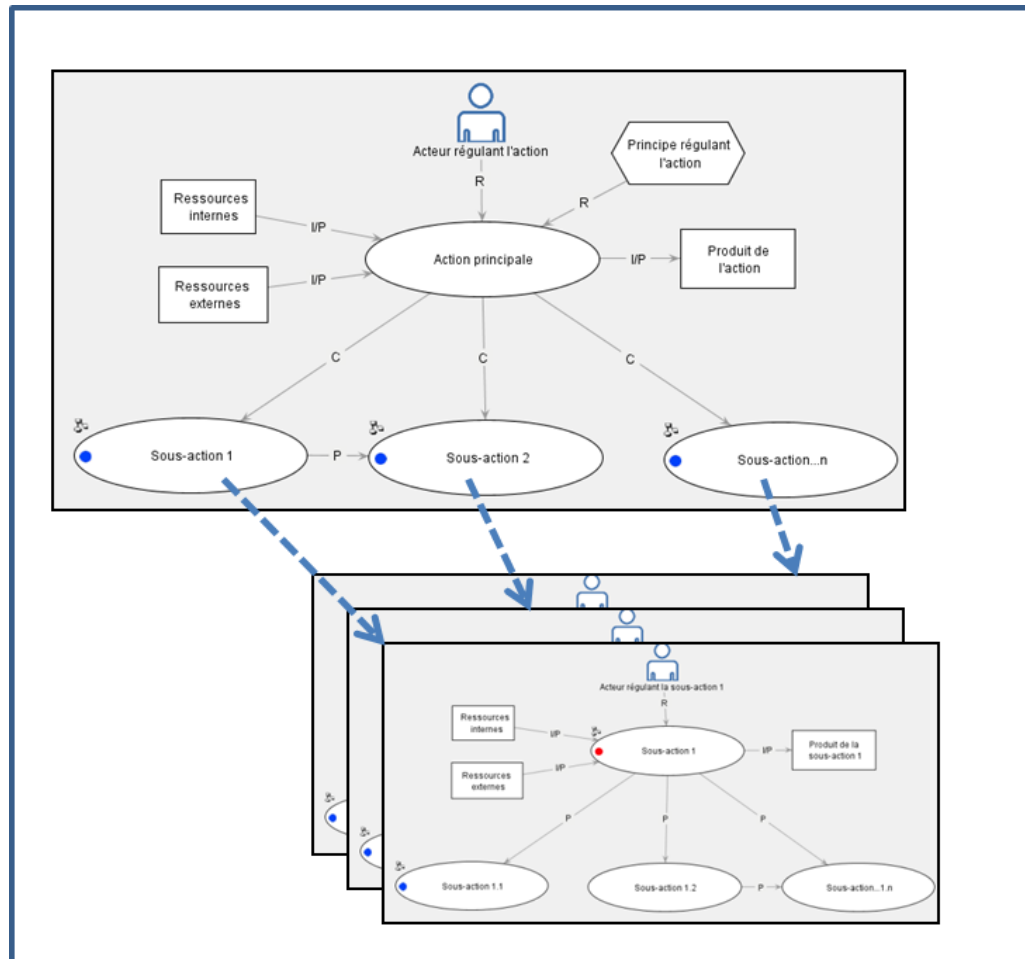


Source: Stake, R.E. (2010). *Qualitative research: Studying how things work*. New York: The Guilford Press.

Modélisation de systèmes, processus et méthodes....

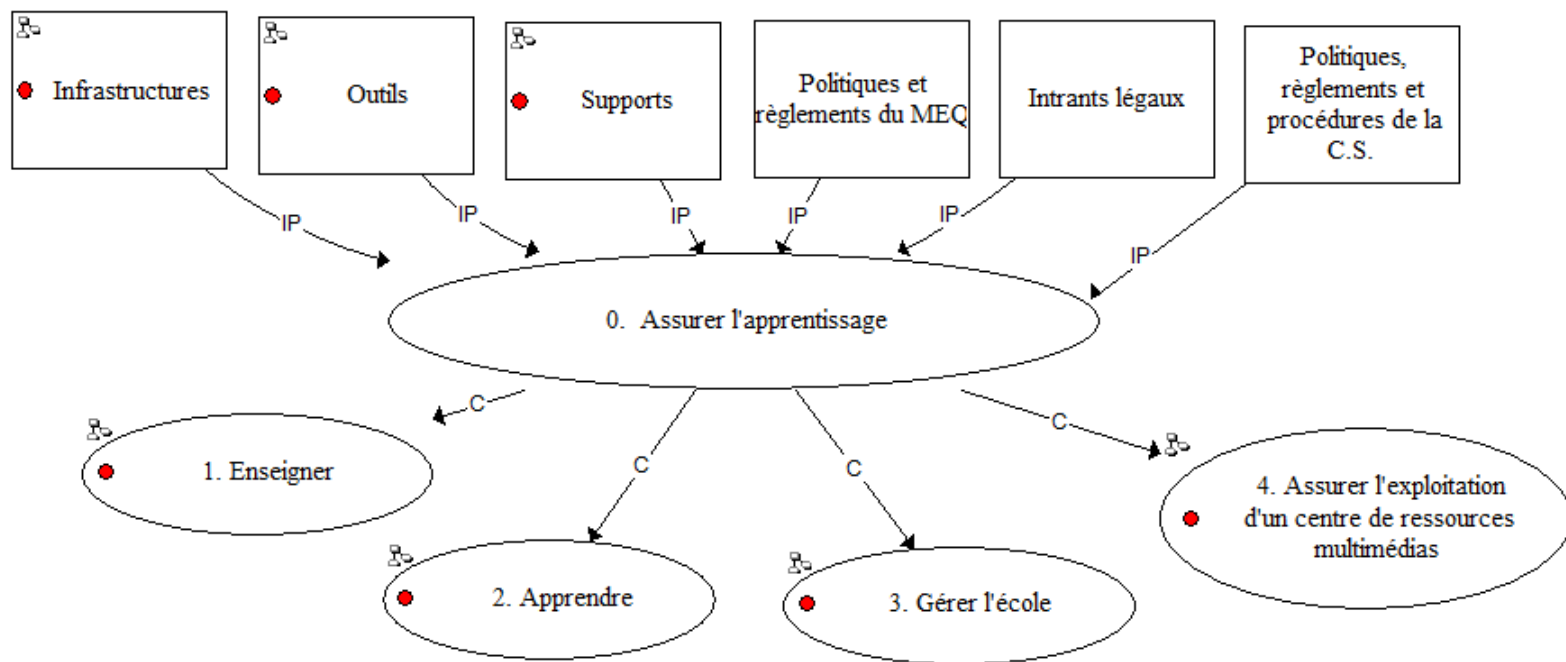
- Élaboration de cartes de connaissances **par le chercheur**
- Buts:
 - Identifier les **composantes** d'un système à concevoir
 - Identifier **les procédures et la séquence d'actions** dans un processus à élaborer
 - Identifier les **actions** à mener au sein d'une méthode, les acteurs, les intrants, les productions et les principes à appliquer
 - Élaborer un **référentiel** de compétences
 - ...

Modèle générique d'une structure d'action représenté selon la technique MOT (modélisation par objets typés)



Modélisation d'une « école informatisée »

Projet *École informatisée clé en main* (Basque et al., 1998)



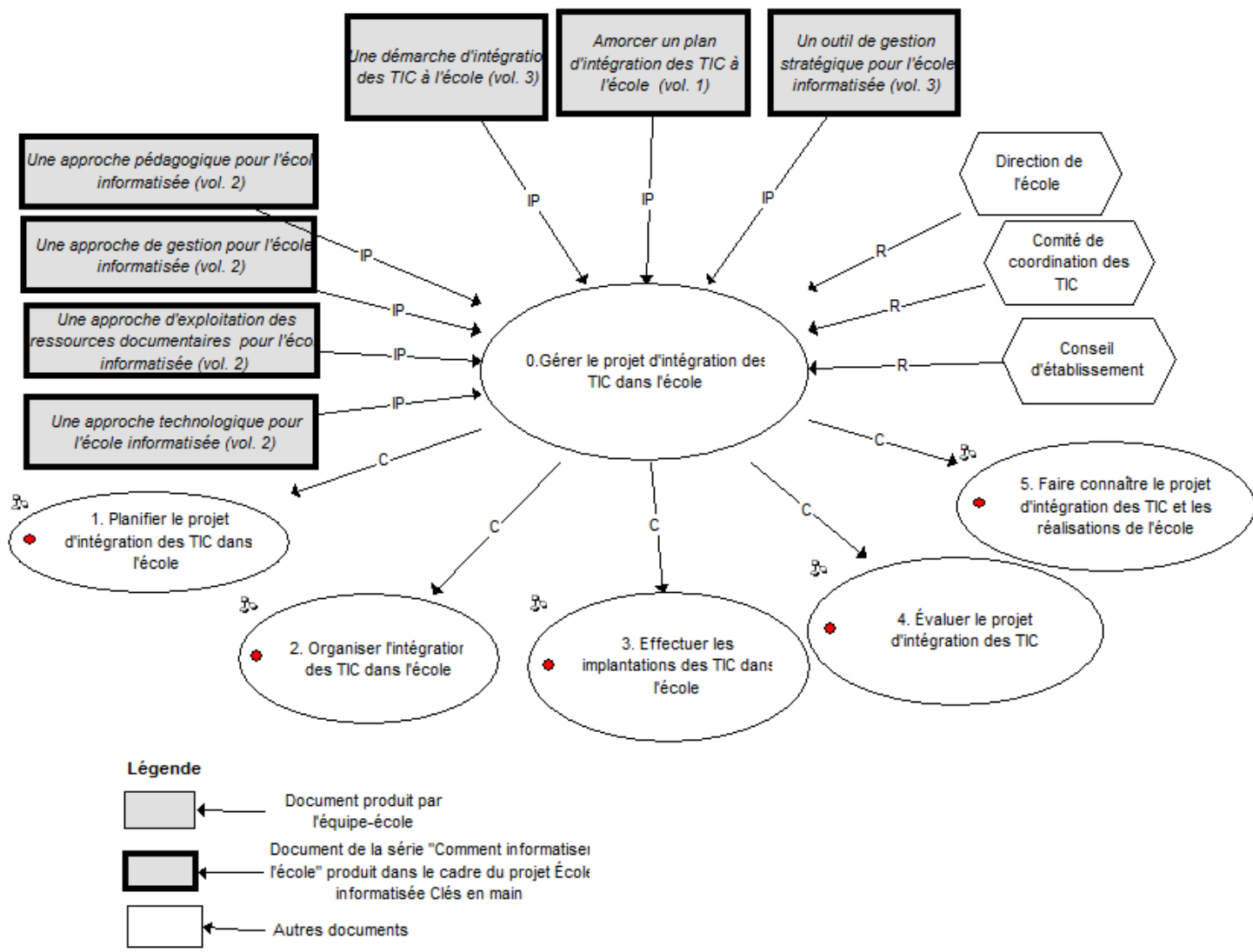
Source:

Basque, J., Rocheleau, J., Winer, L., Michaud, P., Bergeron, G., Paquette, G. et Paquin, C. (1998). Un modèle adaptable d'une école informatisée. Document de la collection L'École informatisée Clés en main. Montréal : Ministère de l'Éducation du Québec.

Accessible sur le site de Josianne Basque: www.telug.uqam.ca/~jbasque, dans la rubrique Publications - > Rapports.

Modélisation du processus d'implantation des TIC dans une école

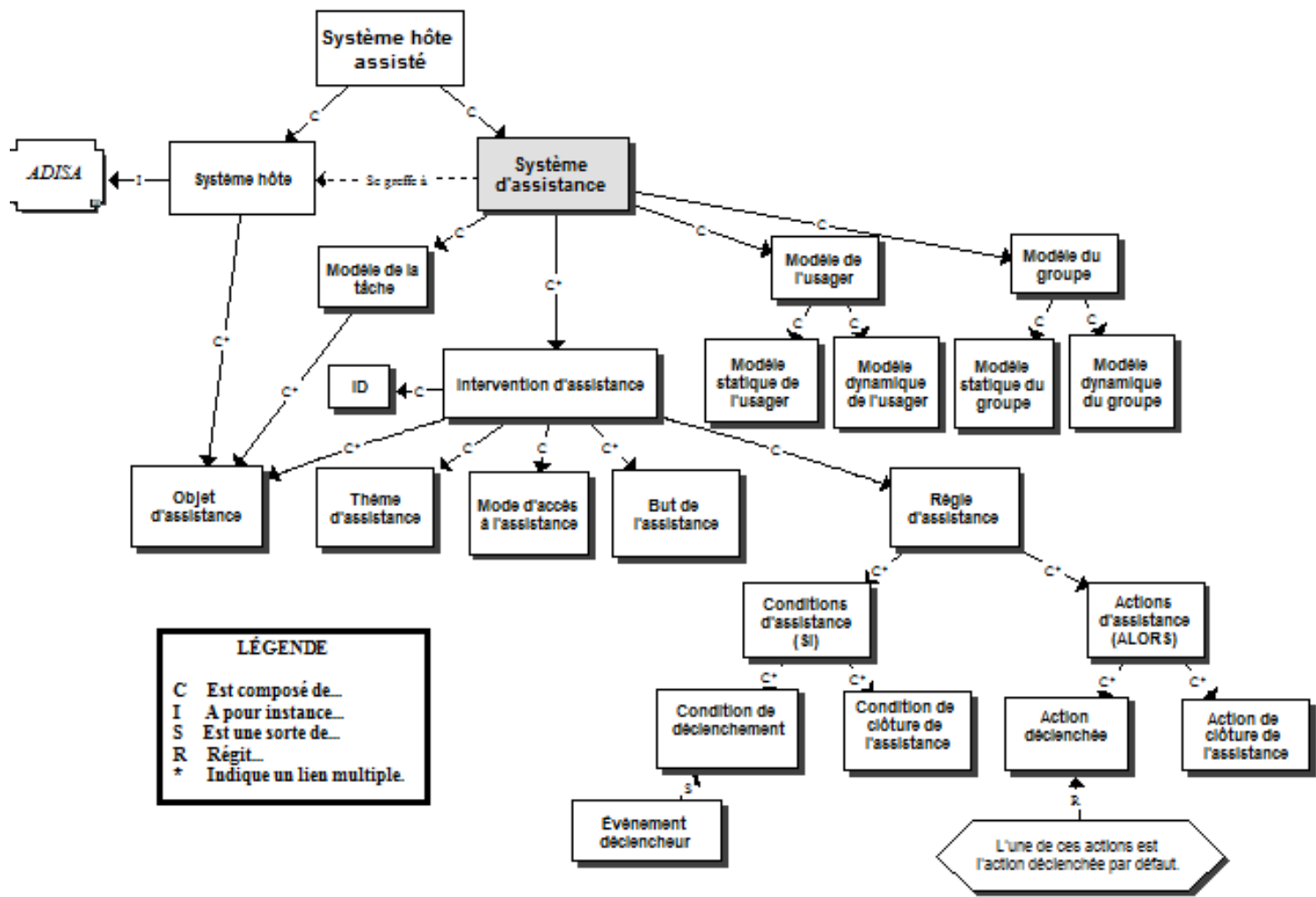
Projet *École informatisée clé en main* (Rocheleau et Basque, 1998)



Source: Rocheleau, J., Basque, J. (1998). [Une démarche d'intégration des technologies de l'information et des communications dans une école](#). Document de la collection *L'École informatisée Clés en main*. Montréal : Ministère de l'Éducation du Québec

Modèle générique d'assistance aux acteurs du téléapprentissage

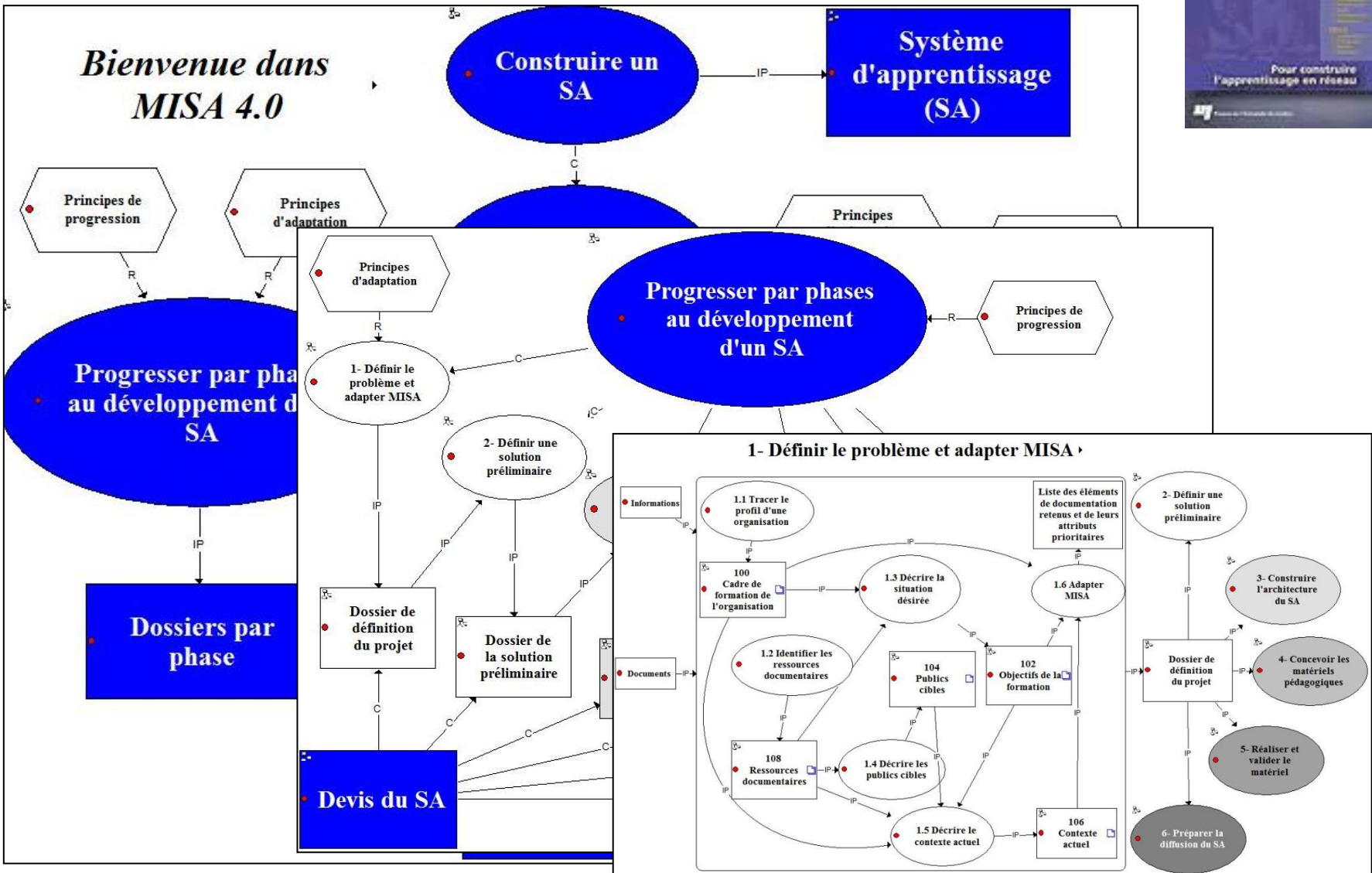
(Dufresne *et al*, 2004)



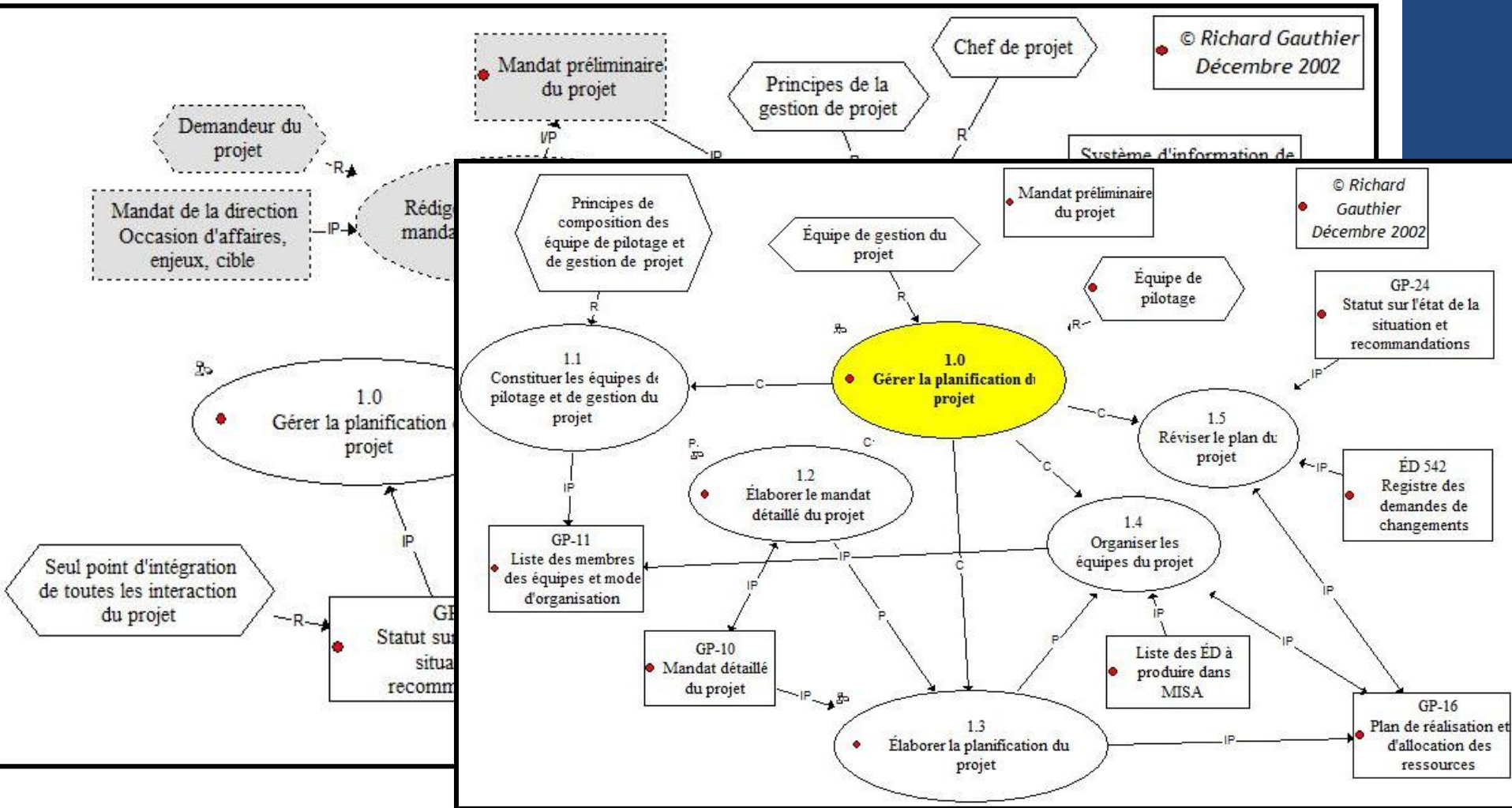
Source: Dufresne, A., Basque, J., Paquette, G., Léonard, M., Lundgren-Cayrol, K., Prom Tep, S. (2003). [Vers un modèle générique d'assistance aux acteurs du téléapprentissage](#). *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 10, 57-88.

Modélisation d'une méthode d'ingénierie pédagogique

Équipe de Gilbert Paquette, Centre de recherche LICEF



Modélisation du processus de gestion d'un projet de d'ingénierie d'un système d'apprentissage(Gauthier, 2002)



Source: Gauthier, R. (2002). *Un processus de gestion de projets d'ingénierie d'un système d'apprentissage*. Projet d'application, Maîtrise ès sciences en technologie de l'information. École de technologie de l'information, Université du Québec à Montréal.

Plan

1. Qu'est-ce qu'une carte de connaissances (CC)?
2. Origines des travaux sur les CC en éducation
3. Quelques techniques et outils de construction de CC
4. Usages de la CC à des fins de recherche
5. **Discussion: Applications dans vos projets?**

Merci pour votre attention

basque.josianne@teluq.ca

www.teluq.ca/~jbasque

Références citées (1 de 2)

- Anderson, R.C. (1977). The notion of schemata and the educational enterprise: General discussion of the conference. Dans R.C. Anderson, R.J. Spiro et W.E. Montague (Eds), *Schooling and the Acquisition of Knowledge* (pp. 415-431). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.
- Ausubel, D. (1968). *Educational psychology: A cognitive biew*. New York: Rhinehart & Winston.
- Barrette, C. (2008). [Using concept maps to bridge empirical and expert knowledge](#). Dans A.J. Cañas, P. Reiska, M. Åhlberg et J. D. Novak (Eds). *Concept mapping: Connecting educators: Proceedings of the Third Int. Conference on Concept mapping*. Tallinn, Estonia et Helsinki, Finland.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Basque, J. (2004). [Le transfert d'apprentissage: qu'en disent les contextualistes?](#) Dans A. Presseau et M. Frenay, *Le transfert des apprentissages: comprendre pour mieux intervenir* (pp. 49-76). Québec: Presses de l'Université Laval.
- Basque, J. (2010). *La recherche-design: quelles leçons en tirer pour la pratique de conception collaborative de dispositifs de formation?* Colloque du Groupe interinstitutionnel de recherche en formation à distance (GIREFAD) au Congrès de l'ACFAS: Pour une formation à distance de qualité, Université de Montréal, 13-14 mai 2010.
- Basque, J. (2012). Apprendre en construisant des cartes de connaissances à l'aide d'un outil logiciel: oui, mais selon quelle technique? *Actes du XIIIe colloque pédagogique annuel de l'Alliance française de Sao Paulo: Apprendre et enseigner au XXIe siècle - Changement de paradigme dans la relation enseignant-apprenant-savoir*, 6 au 8 février 2012.
- Basque, J., Rocheleau, J., Winer, L., Michaud, P., Bergeron, G., Paquette, G., et al. (1998). [Un modèle adaptable d'une école informatisée](#). Montréal: École informatisée clés en main du Québec inc.
- Buzan, T. (1991). *The mind map book*. New York: Penguin
- Davis, M. (2011). Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter? *Higher Education*, 62, 279-301.
- Dufresne, A., Basque, J., Paquette, G., Léonard, M., Lundgren-Cayrol, K., Prom Tep, S. (2003). [Vers un modèle générique d'assistance aux acteurs du téléapprentissage](#). *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 10, 57-88.
- Gauthier, R. (2002). *Un processus de gestion de projets d'ingénierie d'un système d'apprentissage*. Projet d'application, Maîtrise ès sciences en technologie de l'information. École de technologie de l'information, Université du Québec à Montréal.
- Holley, C. D. et Dansereau, D. F. (dir.) (1984). *Spatial learning strategies. Techniques, applications, and related issues*. New York, London: Academic Press.
- Horton, P. B., McConney, A. A., Gallo, M., Woods, A. L., Senn, G. J., et Hamelin, D. (1993). An investigation of the effectiveness of concept mapping as an instructional tool. *Science Education*, 77(1), 95-111.
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental models: Towards a cognitive science of language, inference, and consciousness*. Cambridge: Cambridge University Press.

Références citées (1 de 2)

Jonassen, D. H., Beissner, K., & Yacci, M. (1993). *Structural knowledge : Techniques for representing, conveying, and acquiring structural knowledge*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Kinchin, I. A., Streatfield, D. et Hay, D. B. (2010). Using concept mapping to enhance the research interview. *International Journal of Qualitative Methods*, 9(1), 52-68.

Minsky, M. (1975). A Framework for Representing Knowledge. Dans P. H. Winston (dir.), *The Psychology of Computer Vision*. New York: McGraw-Hill.

Nesbit, J. C. et Adesope, O. O. (2006). Learning with concept and knowledge maps: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 76(3), 413-448.

Novak, J. D. (1998). *Learning, creating and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. Mahwah, NJ: LEA.

Novak, J. D. (2005). Results and implications of a 12-year longitudinal study of science concept learning. *Research in Science Education*, 35, 23-40.

Novak, J.D. et Cañas, S.J. (2010). Psychological foundations of human learning. http://cmap.ihmc.us/docs/psychological_foundations.html

Novak, J. D. et Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge: Cambridge University Press.

Novak, J. D. et Musonda, D. (1991). A twelve-year longitudinal study of science concept learning. *American Educational Research Journal*, 28(1), 117-153.

Okada, A., Buckingham Shum, S. et Sherborne, T. (Dir.). (2008). *Knowledge cartography: Software tools and mapping techniques*. London, UK: Springer.

Paquette, G. (2002). *L'ingénierie pédagogique: Pour construire l'apprentissage en réseaux*. Sainte-Foy, Canada: PUQ.

Paquette, G. (2002). *Modélisation des connaissances et des compétences*. Sainte-Foy (Québec): PUQ.

Paquette, G. (2007). Graphical ontology modeling language for learning environments. *Technology Instruction Cognition and Learning*, 5, 133-168.

Pudelko, B., Basque, J. (2005). [Logiciels de construction de cartes de connaissances: des outils pour apprendre](http://www.profetic.org). Dossier pratique Profetic, CREPUQ, Montréal: CREPUQ. www.profetic.org

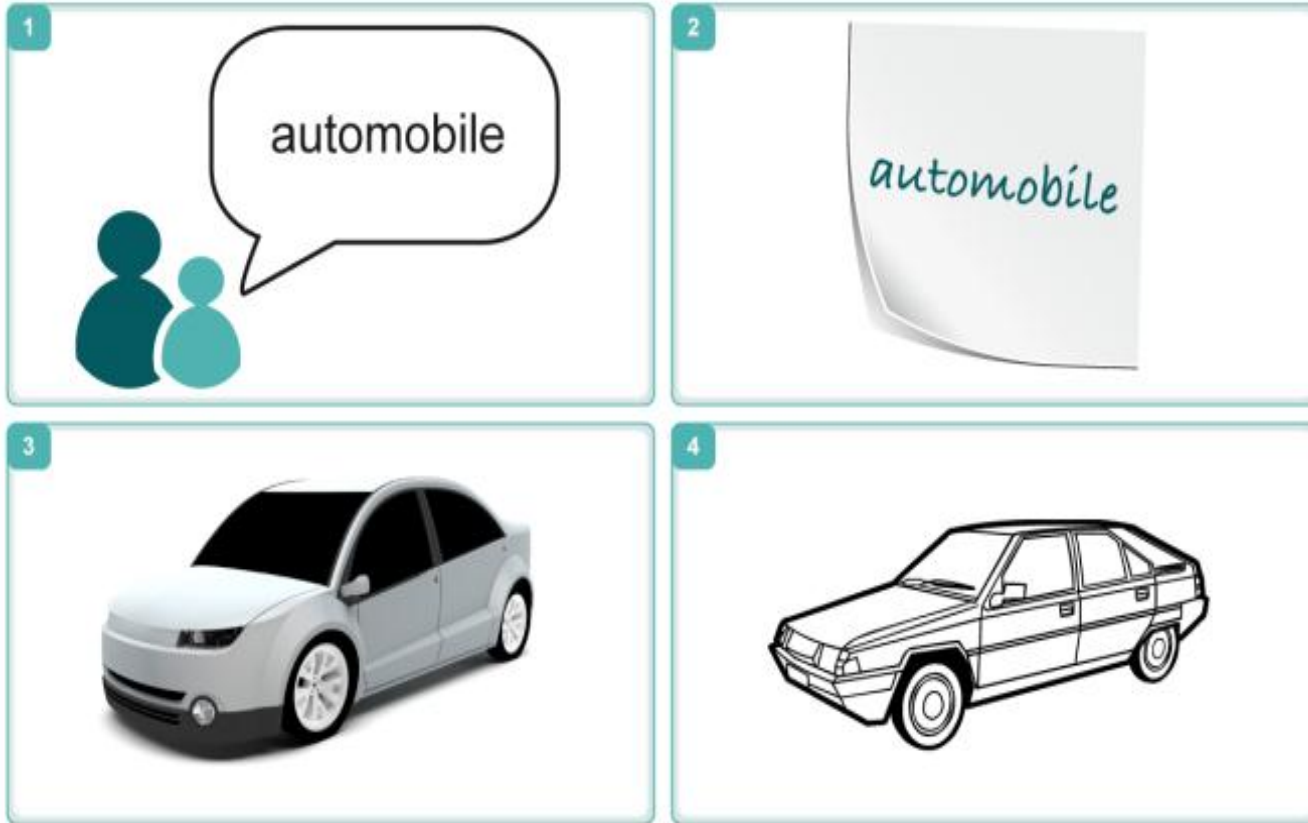
Rocheleau, J., Basque, J. (1998). [Une démarche d'intégration des technologies de l'information et des communications dans une école](#). Document de la collection *L'École informatisée Clés en main*. Montréal : Ministère de l'Éducation du Québec

Rumelhart, D.E. (1980) Schemata: the building blocks of cognition. Dans R.J. Spiro et al. (Eds), *Theoretical Issues in Reading Comprehension*(pp. 33-58). Hillsdale NJ: Erlbaum.

Schank, R. C. et Abelson, R. (1977). *Scripts, plans, goals, and understanding*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Stake, R.E. (2010). *Qualitative research: Studying how things work*. New York: The Guilford Press

Représentation externe de connaissances



Théorie de l'apprentissage signifiant (*meaningful learning*) de David Ausubel (1968)

- S'oppose à l'apprentissage « par cœur ».
- Toute nouvelle connaissance est construite sur la base de **ce que l'apprenant connaît déjà**:

If I had to reduce all of educational psychology to just one principle, I would say this: The most important single factor influencing learning is what the learner already knows. Ascertain this and teach him accordingly.

- Les structures de connaissances sont **hiérarchiques** (général -> spécifique)
- Les concepts et les relations entre les concepts deviennent :
 - plus explicites, plus différenciés entre eux (*progressive differentiation*)
 - mieux intégrés à d'autres concepts et propositions (*integrative reconciliation*).

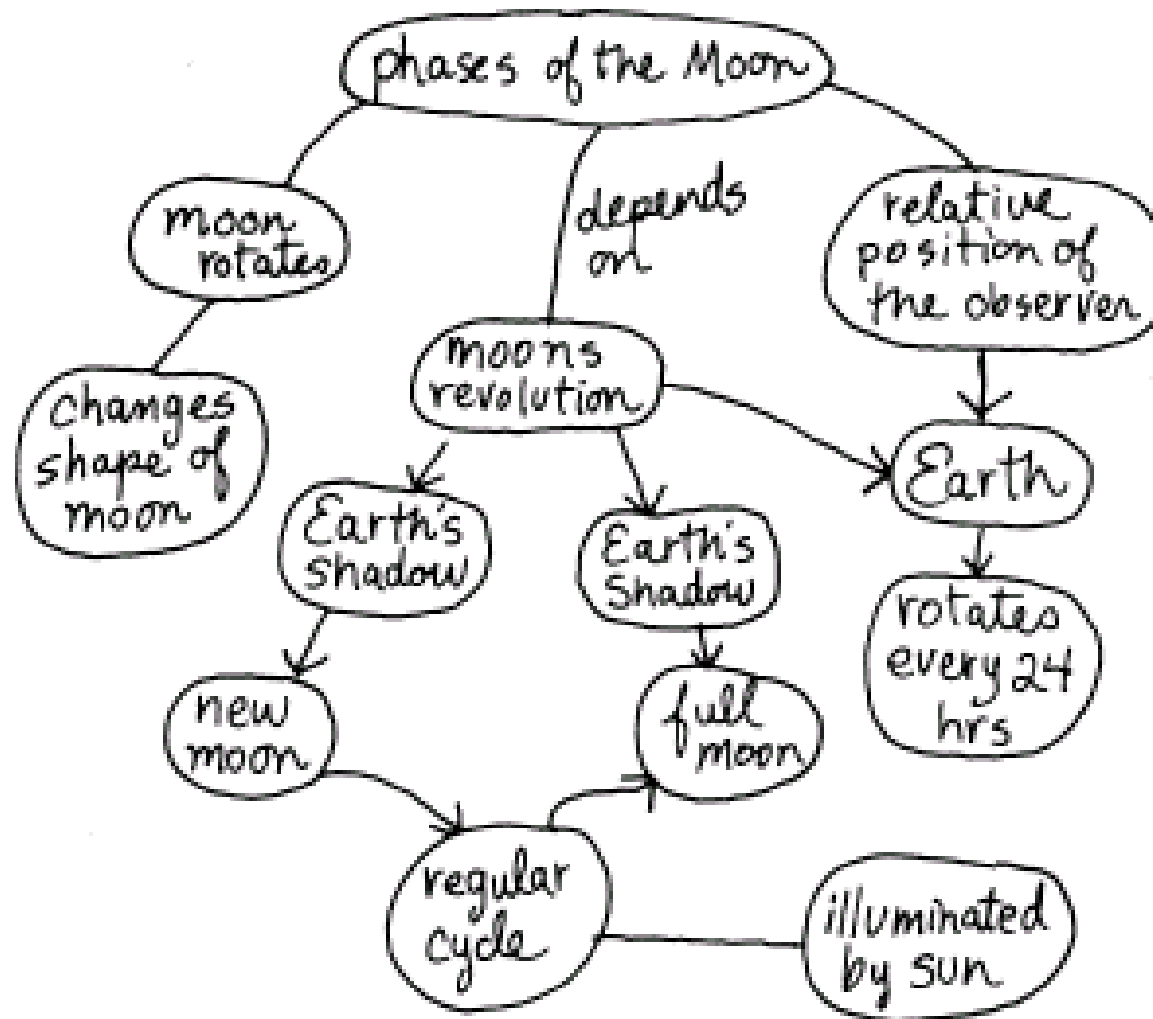
Ausubel, D. P. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York: Grune and Stratton.

Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston.



Source: Novak, J.D. et Cañas, S.J. (2010). Psychological foundations of human learning. http://cmap.ihmc.us/docs/psychological_foundations.html

Carte au style libre



Source de la carte: Novak et Gowin, 1984, p. 21



Mind Map

Logiciel iMindMap: <http://www.thinkbuzan.com>

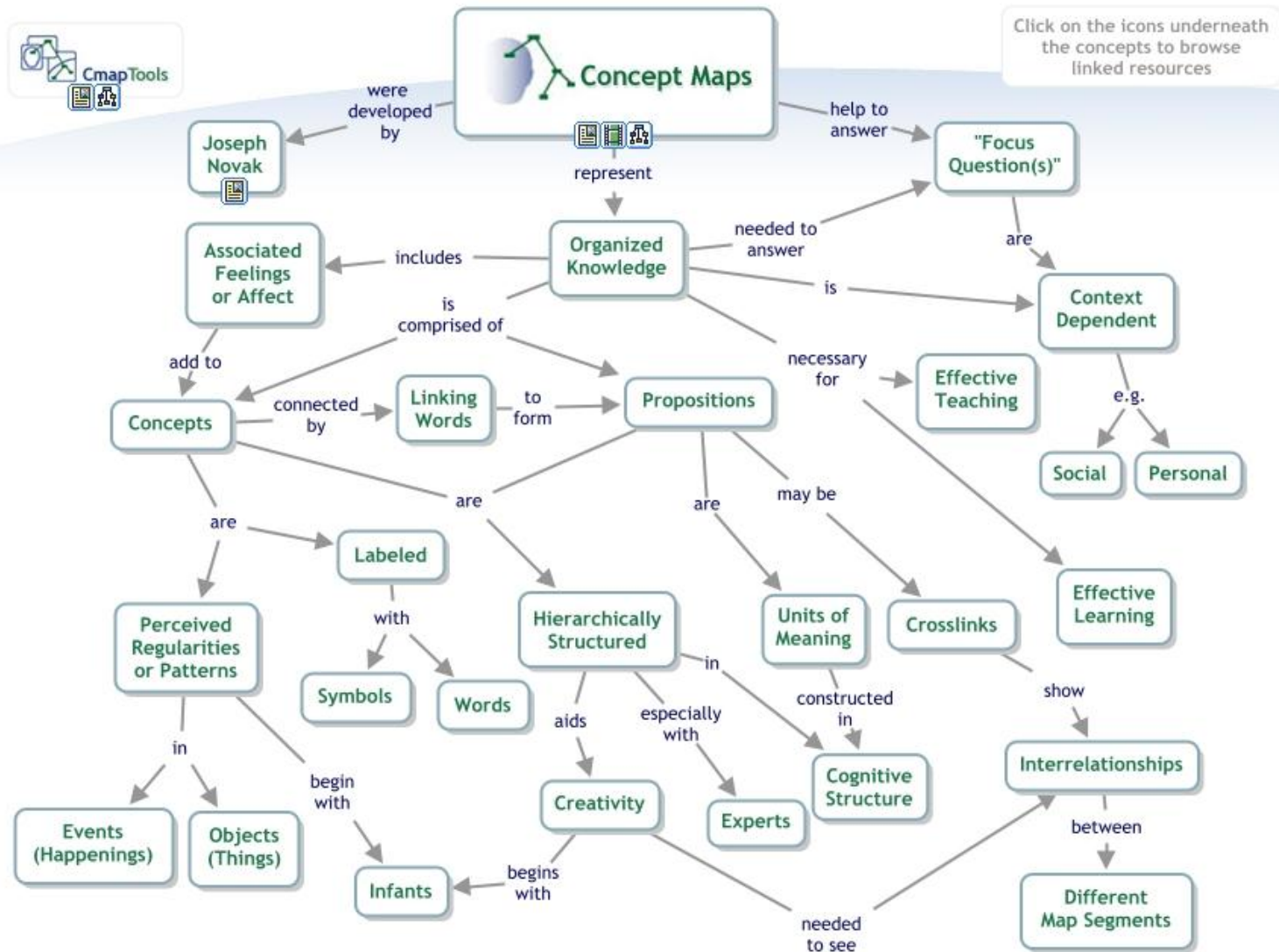
Logiciel Inspiration: www.inspiration.com/Inspiration



Source de la carte: <http://imindmap.demarque.com/>

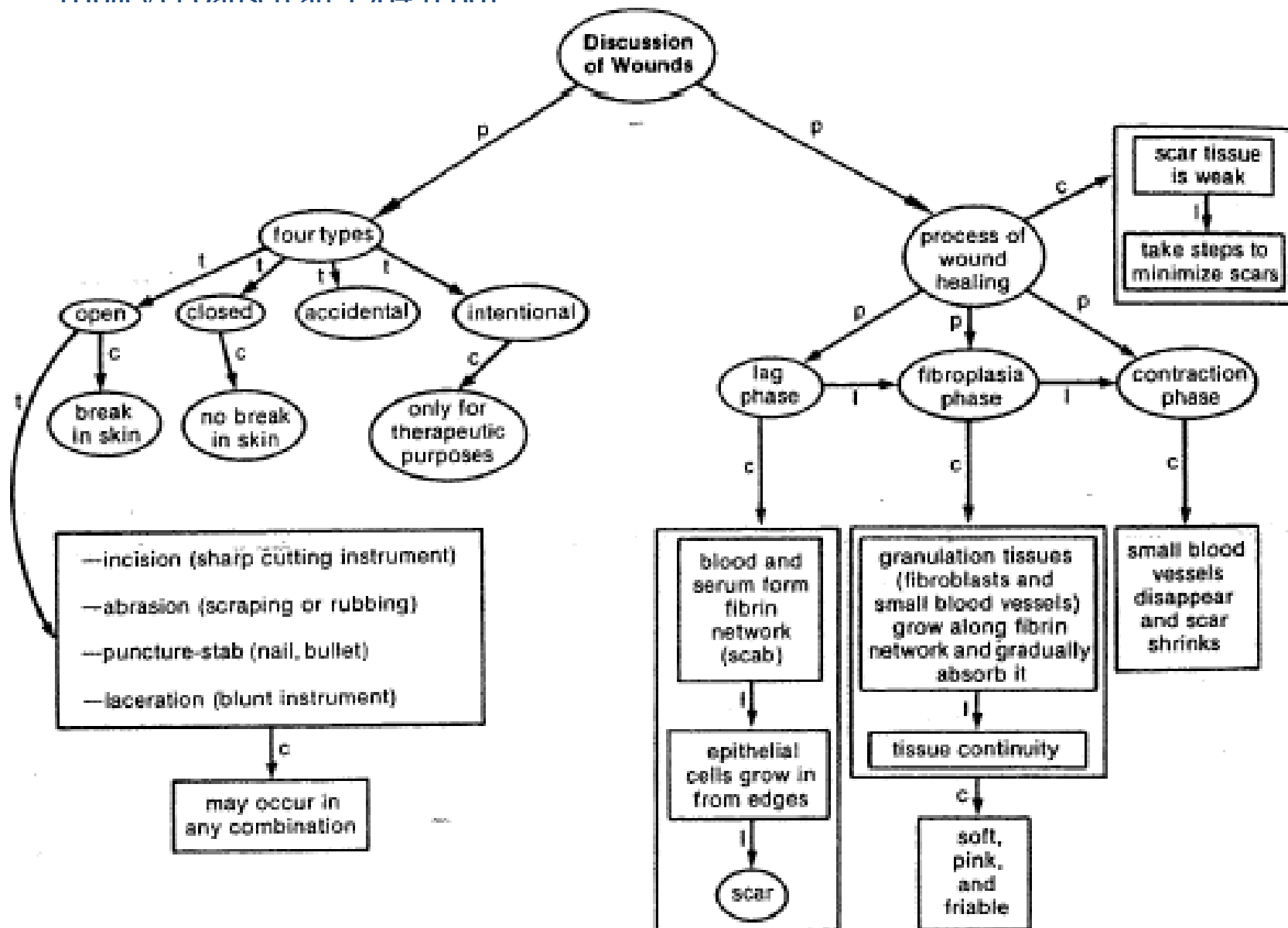
Concept Map (carte conceptuelle)

Logiciel Cmap Tools: <http://cmap.ihmc.us/>



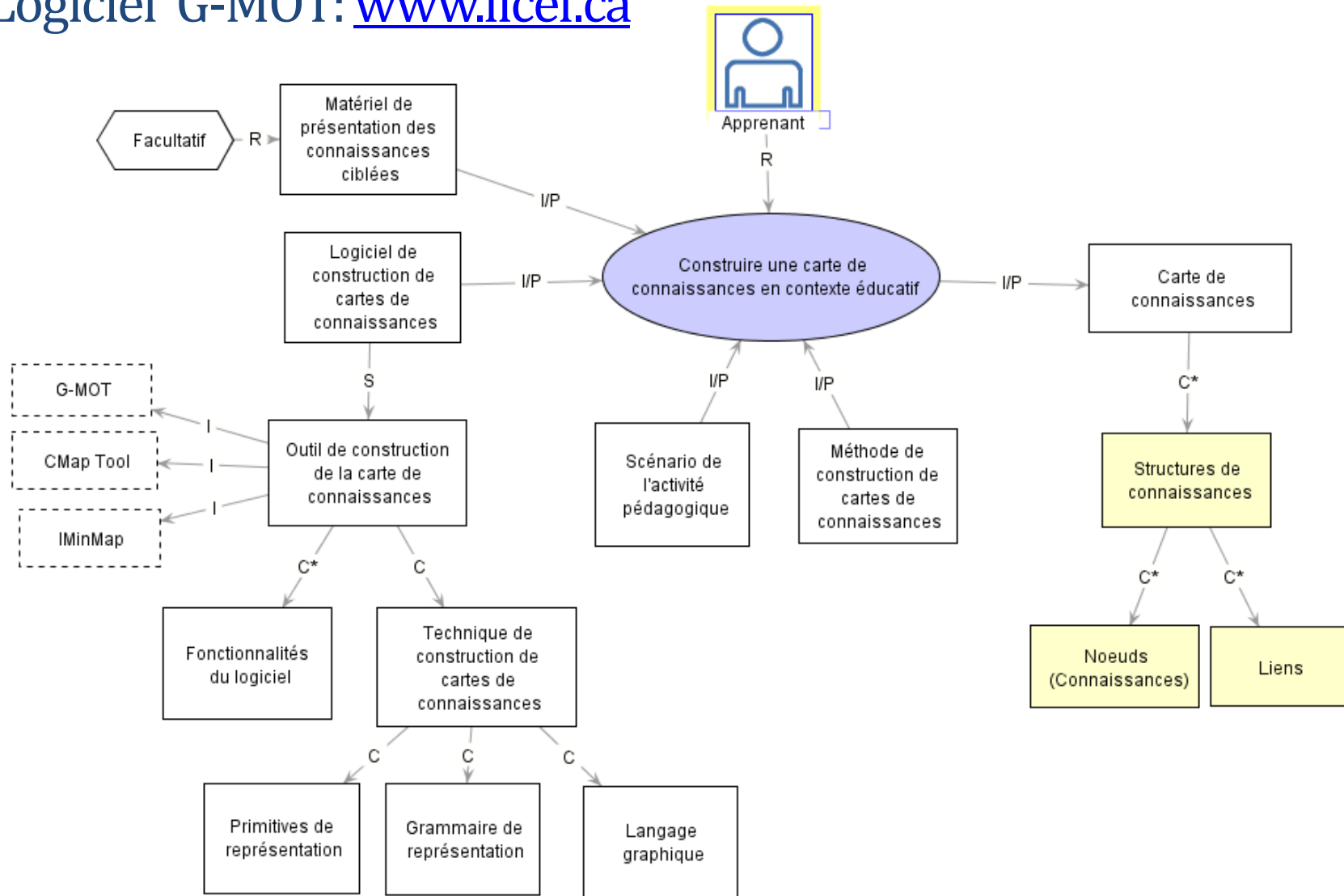
Source de la carte: <http://cmap.ihmc.us/>

(Holley et Dansereau 1984 n 86)



Modèle de connaissances par objet typé

Logiciel G-MOT: www.liceef.ca



Source de la carte: Josianne Basque

Les typologies de G-MOT

CONNAISSANCES

Concept

Exemple

Procédure

Trace

Principe

Énoncé



Acteur



Individu

Décision

Non Typé

LIENS

Composition

Spécialisation

Intrant/**P**roduit

Précedence

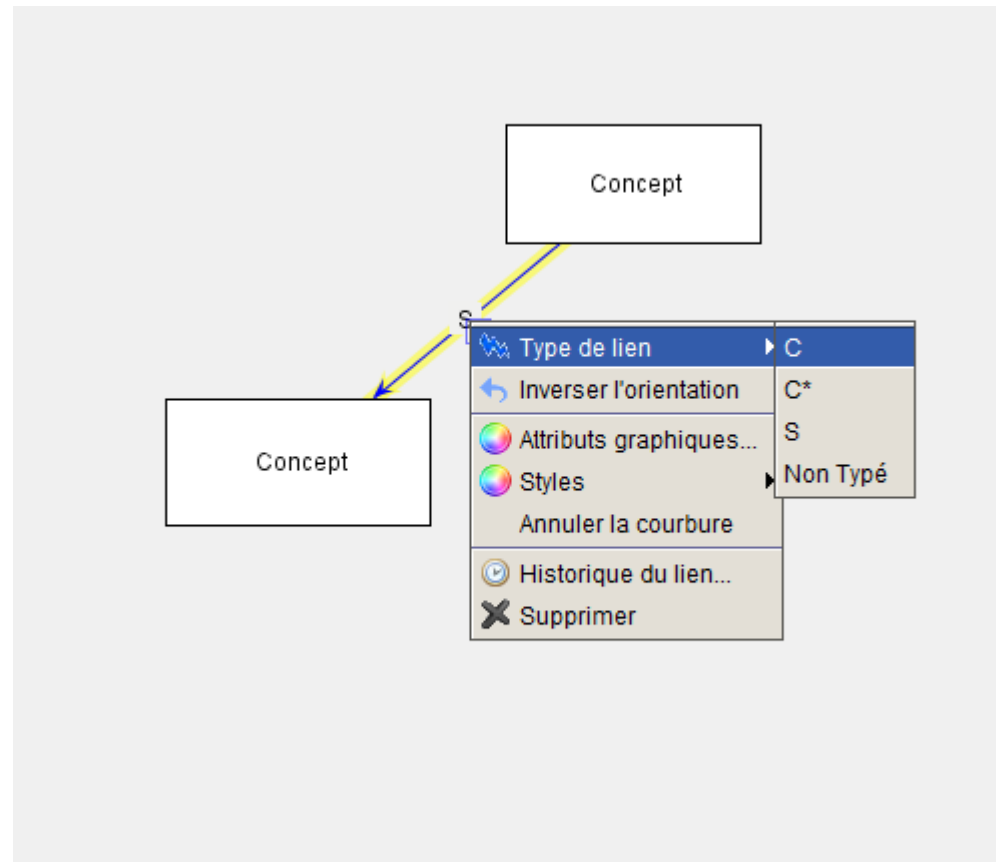
Régulation

Instanciation

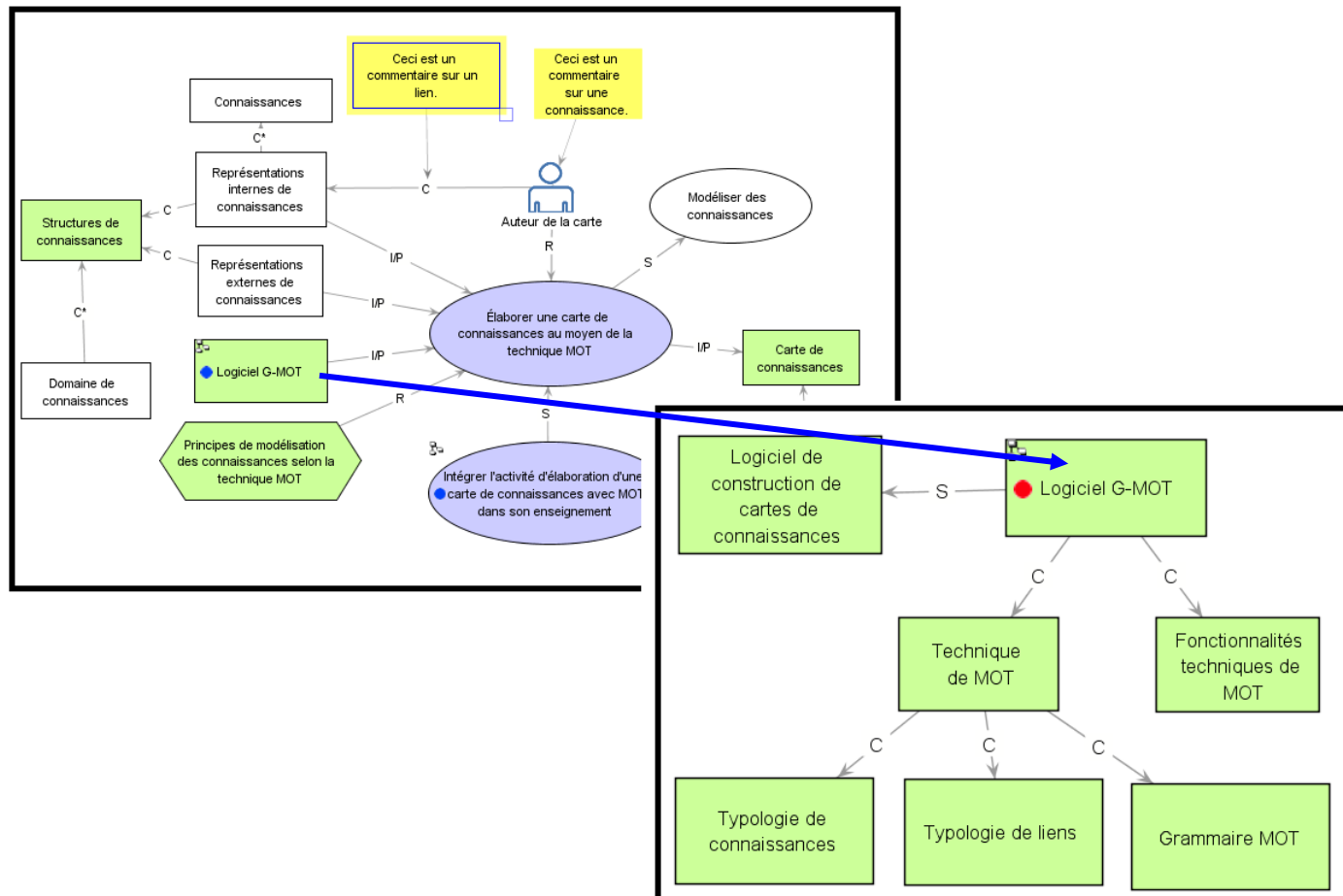
Non **T**ypés

Grammaire de MOT (Paquette, 2002)

ORIGINE	DESTINATION							
	Concept	Procédure	Principe	Acteur	Exemple	Trace	Énoncé	Individu
Concept	C, C*, S	I/P	R		I, C, C*			
Procédure	I/P	C, C*, S , P	C, C*, P			I, C, C*		
Principe	R	R, C, C*, P	C, C*, S , P, R		R		I, C, C*	
Acteur	R, C	R, C	R, C	R C, C*, S	R, C	R, C	R, C	I



- Créer des sous-modèles



Ontologie (graphique)

Logiciel G-MOT: www.licef.ca

