

Les structures de connaissances

Jean-Marc Meunier

Des graphes pour représenter les connaissances

- Popularisées dans les années 2000 grâce à des logiciels comme *Cmaps* (Daley, Cañas, & Stark-Schweitzer, 2007) ou *Mot* (Paquette, 2002)
- Usages très variés
 - décrire un modèle théorique, un processus
 - planifier un enseignement
 - résumer un article, un livre, un texte, une conférence
 - préparer un examen; brainstorming ; etc.
- Notion très polysémique (Le Deuff, 2011).
 - carte ou réseau conceptuel, de connaissances
 - réseau sémantique
 - schéma de concepts
 - carte mentale
 - carte heuristique etc.

Les cartes (?) mentales (?)

RÉSEAU CONCEPTUEL
MIND MAPPING
CARTE HEURISTIQUE

ONTOLOGIE

SCHÉMA DE CONCEPTS

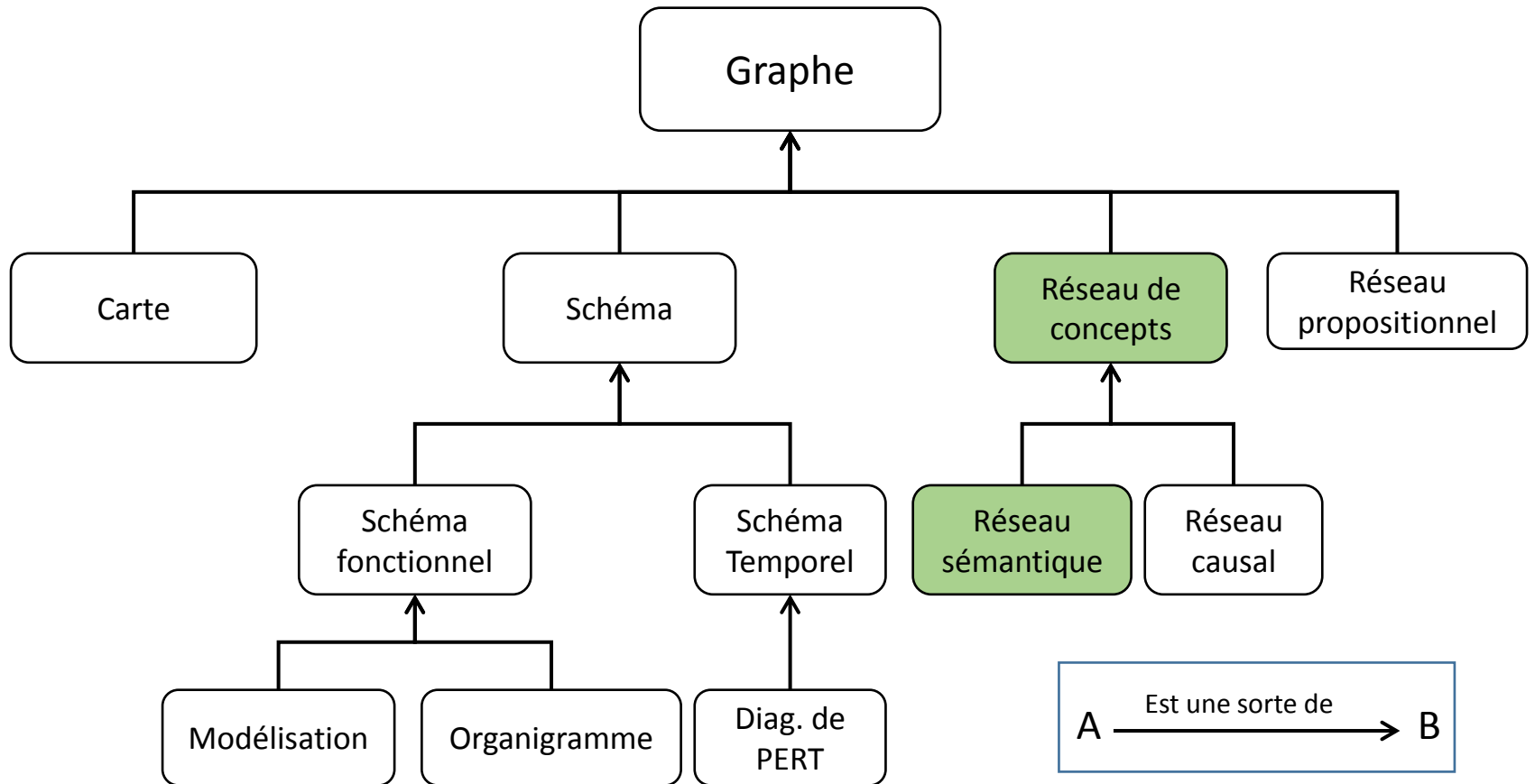
CARTE MENTALE

CARTE DE CONNAISSANCES

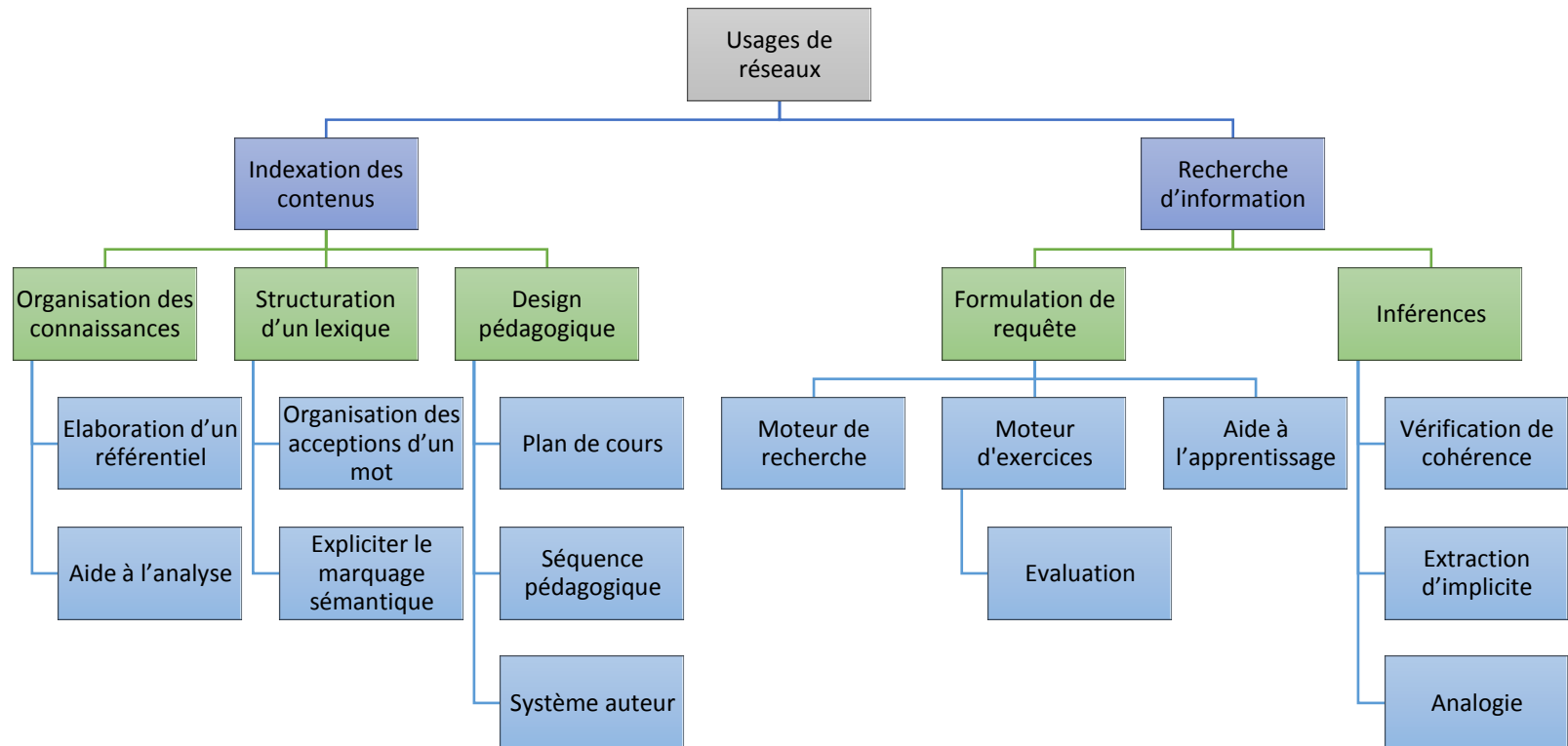
RÉSEAU SÉMANTIQUE

CLASSIFICATION

La diversité des graphes de connaissances



La diversité des usages



Le réseau sémantique : un cas particulier

Définition : Un réseau sémantique est un **graphe orienté acyclique** dont les nœuds sont des **classes d'entités** (concepts) dont les arcs représentent l'inclusion des propriétés du concept général A dans les propriétés du concept spécifique B (**inclusion de classes**)

La catégorisation comme outil de classification et d'inférence

- Affronter la diversité, tout en y mettant de l'ordre, Tversky & Hemenway, (1991)
- Attribuer à un objet les propriétés de la catégorie sans les avoir effectivement perçues (Cordier & Tijus, 2003; Gelman, 2009; Murphy & Ross, 2005; Murphy & Ross, 2010).
- La catégorisation constitue un support de raisonnement et d'action du fait de sa fonction prédictive (Anderson, 1991)
- Primordiales dans l'acquisition de connaissances au cours du développement car l'enfant s'appuie sur les premières inférences pour en engendrer d'autres sur la catégorie ; c'est par ce mécanisme qu'il développe cette catégorie (Bornstein, Arterberry, & Mash, 2010; Bornstein et al., 2010).

Catégorisation et expertise

- L'organisation des connaissances se modifie avec le développement de l'expertise (Ross, Gelman, & Rosengren, 2005; Smith, 2000).
- Contrairement aux experts, les novices incluent essentiellement des informations superficielles dans leur représentation (Chi, Feltovitch, & Glaser, 1981)
- les « bons apprenants » sont ceux qui codent les exemples en fonction des buts réalisés et des conditions de réalisation (Chi, Bassok, Lewis, Reimann, & Glase, 1989 ; Chi & VanLehn (1991)

Rôle dans le transfert des connaissances

- Le niveau d'abstraction de la catégorisation d'un problème est un déterminant essentiel du transfert d'apprentissage (Bassok & Olseth, 1995; Sander et Richard, 2005)).
- La réussite du transfert entre deux problèmes isomorphes dépend de ce que la catégorie construite pour coder le premier problème est ou non suffisamment abstraite pour inclure le second (Reed, 1987).
- Intérêts pour l'enseignement de favoriser l'acquisition des différents niveaux d'abstraction en explicitant les différentes catégories ainsi que les relations d'inclusion qu'elles entretiennent sous forme de réseau sémantique. Cette hypothèse a été testée (Dupuch & Sander, 2007)

Dupuch & Sander (2007)

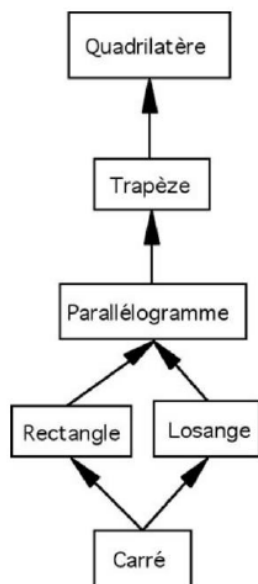


Figure 9-2 : Graphe des Quadrilatères sur 5 niveaux

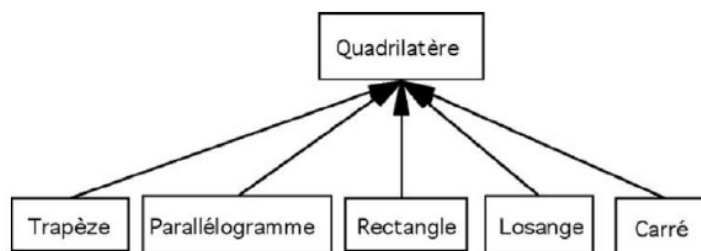


Figure 9-3 : Graphe sémantique des Quadrilatères 2 niveaux

Problème 1 : Périmètre du Carré

Tableau I. Répartition des réponses, Problème 1.

Table I. Frequency of answers, Problem 1.

	Réponse correcte / justification correcte	Réponse correcte / justification non pertinente	Réponses erronées
GE	18 (42,85 %)	3 (7,14 %)	21 (50,00 %)
GT	8 (20,51 %)	5 (12,82 %)	26 (66,67 %)

Figure 9-4: Les apprenants du groupe expérimental réussissent sensiblement mieux face au groupe témoin

Formation d'enseignants de l'académie de Versailles

- Public visé : Professeurs de biologie et de sciences et techniques médico-sociales
- Effectif : environ une soixantaine
- Calendrier
 - 10 nov. Conférence
 - 11 déc. Formation des animateurs d'atelier
 - 3 fév. Formation des enseignants en atelier
- Plateforme Moodle pour accompagnement des profs
- Ontologie existante

<http://bioportal.bioontology.org/>

The screenshot shows the BioPortal website interface. The main heading is "Medical Dictionary for Regulatory Activities" with sub-links for Summary, Classes, Notes, Mappings, and Widgets. The left sidebar shows a hierarchical tree of medical classes, with "Pernicious anaemia" selected. The main content area displays details for this concept, including its URI, various identifiers (cui, hasSTY, mappingLoom, mappingSameURI, member_of, MPS, notation, prefLabel, SIB), and a list of related concepts.

Property	Value
cui	C0002892
hasSTY	Disease or Syndrome
mappingLoom	perniciousanaemia
mappingSameURI	Pernicious anaemia
member_of	Gastrointestinal premalignant disorders (SMQ) Gastrointestinal nonspecific symptoms and therapeutic procedures (SMQ)
MPS	10005329
notation	10034695
prefLabel	Pernicious anaemia
SIB	Autoimmune haemolytic anaemia Creatorrhoea Antiphospholipid syndrome Anaemia folate deficiency Anaemia of pregnancy Wolman's disease

The National Center for Biomedical Ontology is one of the [National Centers for Biomedical Computing](#) supported by the [NHGRI](#), the [NHLBI](#), and the [NIH Common Fund](#) under grant U54-HG004028. Copyright © 2005-2014, The Board of Trustees of Leland Stanford Junior University. All rights reserved.
[NCBO Website](#) [Release Notes](#) [Terms of Use](#) [Privacy Policy](#) [How to Cite](#)

Etude de l'appropriation des réseaux par les profs

- La compréhension de la relation d'implication est-elle spontanément conforme à la définition ? (acyclique; classes d'entités; héritage de propriétés);
- Intrusion des autres formes de relations structurantes
- Stabilité des représentations

Avant les ateliers (via Moodle) (+comparaison avec des enseignants n'ayant pas suivi la conférence ?)

Prétest

- QCM portant sur les trois propriétés des réseaux
- Intrusions autres relations
- Concepts quotidiens vs concepts scientifiques

Apprentissage

- Les végétaux; les quadrilatères; les combinaisons
- Travail collaboratif en groupes (stabilité)

Post-tests

- QCM portant sur les trois propriétés des réseaux
- Intrusions autres relations
- Concepts quotidiens vs concepts scientifiques

Durant les ateliers (la même sur leurs concepts)

Prétest

- QCM portant sur les trois propriétés des réseaux
- Intrusions autres relations
- Concepts ayant été travaillés pendant la formation des animateurs

Apprentissage

- Elaboration des réseaux sur leurs concepts

Post test

- QCM portant sur les trois propriétés des réseaux
- Intrusions autres relations
- Types de problèmes concernés
- Autoévaluation de leur activité durant l'atelier

Impact élèves (mars à mai). Passations informatisées ?

Prétest

- QCM portant sur les trois propriétés des réseaux
- Intrusions autres relations
- Connaissances de propriétés

Apprentissage

- Elaboration des réseaux sur leurs concepts avec ou sans réseau

Post test

- QCM portant sur les trois propriétés des réseaux
- Intrusions autres relations et propriétés des concepts
- Résolution de problèmes