

OntoMap : ontologie et cartes cognitives

L. Bonneau de Beaufort

G. Fontenelle

C. Largouët

AGROCAMPUS-OUEST

65 rue de Saint Briec, CS 84215, 35042 Rennes

louis.bonneau@agrocampus-ouest.fr

Résumé

OntoMap est un outil en ligne de comparaison de points de vue sur un système, exprimés par différents acteurs, sous forme de cartes cognitives. Son originalité consiste à employer une ontologie permettant la classification et la synthèse de cartes cognitives. Il utilise une ontologie du domaine pour rapprocher les termes cités et fournir une mesure de distance.

Son objectif est de faciliter la concertation entre acteurs et la prise de décision, dans notre exemple autour du thème de la pêche en Manche.

Mots Clef

cartes cognitives, ontologie, concertation.

1 OntoMap, outil de concertation

La collecte des données sur lesquelles nous travaillons a pour finalité l'intégration du savoir porté par les acteurs d'un système (les pêcheurs), pour aider à l'analyse de ce système (l'écosystème de la Manche), et aux décisions que porteront sur celui-ci (aménagement du littoral, politiques de pêche...).

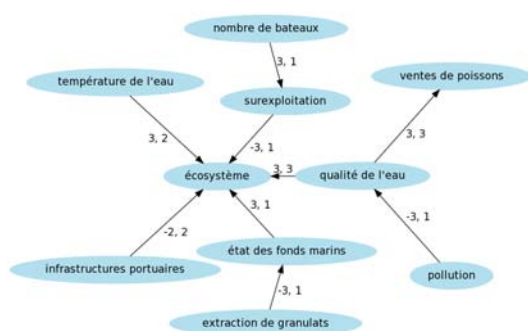


FIG. 1 – Carte cognitive dressée par un patron pêcheur

Les cartes cognitives offrent un formalisme adapté à un traitement automatique des données. En revanche, la liberté laissée à leur auteur lors de l'entretien dont elles sont issues, rend leur comparaison ardue. En effet, elles offrent une grande variabilité :

- dans les thématiques abordées ;

- dans les niveaux de détails des termes employés ;
- dans les termes désignant un même concept.

L'application web OntoMap, grâce au couplage d'une ontologie, permet la classification et la synthèse de cartes cognitives, et en fournit une représentation graphique.

2 Cartes cognitives

Les cartes cognitives, modèles qualitatifs utilisés classiquement pour représenter des « points de vue » [2], sont des graphes orientés de concepts, les arcs traduisant une relation de causalité.

Le formalisme des cartes cognitives a été étendu (voir Figure 1). Les arcs sont ainsi pondérés par une intensité (1 : lien causal faible, 2 : moyen ou 3 : fort) et également par une notion temporelle (1 : court, 2 : moyen ou 3 : long terme) [3].

3 Connaissance experte du domaine

Une connaissance experte du domaine est nécessaire afin de rapprocher les termes employés dans les cartes. Cette connaissance est formalisée par une ontologie du domaine (environnement et pêche en Manche) au format OWL, manipulée grâce à *Protégé*¹.

Celle-ci est organisée sous la forme d'une hiérarchie de classes, permettant une organisation intuitive des concepts, ou instances de l'ontologie. La nécessité de prendre en compte l'ambiguïté de certains termes, particulièrement fréquente dans le domaine de l'environnement, nous a mené à utiliser une classification aussi neutre et souple que possible ; tandis que la variété du sens porté par un terme est traduite par des propriétés reliant les instances. Celles-ci sont d'ordre linguistique (hyponyme, hyperonyme, méronyme) ou fonctionnelle (par exemple : mange, habite, utilise).

4 Les calculs de proximité

Le calcul de proximité entre deux termes d'une ontologie fait intervenir deux aspects : la distance entre termes d'une part, classiquement obtenue à partir du nombre d'arcs minimal reliant les deux sommets dans l'ontologie, et la précision de chacun des termes, d'autre part. Il apparaît en

1. <http://protege.stanford.edu/>

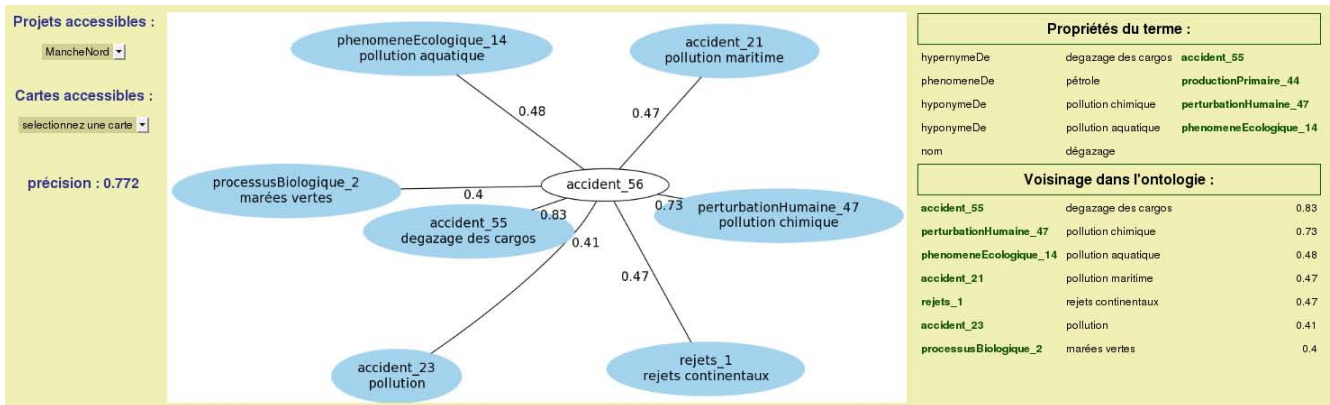


FIG. 2 – Voisinage du terme « dégazage » et mesures de proximité obtenues grâce à l'ontologie

effet que, seul, le nombre d'arcs ne suffit pas à expliquer la notion de proximité entre concepts, soumise aux particularités suivantes :

- le même nombre d'arcs sépare d'avantage deux concepts très généraux que deux concepts très précis [5] ;
- des concepts spécialisés sont parfois plus éloignés l'un de l'autre que de leur généralisation commune [1] ;

Par ailleurs, l'ontologie nous permet de pondérer les arcs reliant les concepts en fonction de leur nature :

- les relations d'hyponymie, d'hyperonymie et de méronymie génèrent de faibles distances ;
- les voisinages de classe et de super-classe fournissent une distance moyenne ;
- les relations fonctionnelles donnent une distance importante.

Enfin, nous construisons une relation de voisinage sur une profondeur réduite d'arcs.

5 Résumés et recherche de consensus

Une carte de synthèse, globale ou par type d'activité, ne peut être obtenue par la représentation simultanée de la totalité des arcs (la somme brute des cartes). Celle-ci, bien que techniquement aisée, fournit une représentation graphique trop complexe pour être d'intérêt.

Il s'agit plutôt de construire une carte-résumé qui est obtenue en cherchant les éléments de consensus [4], comme présenté figure 3.

Au delà d'une vision de synthèse, il est intéressant de classer automatiquement les cartes cognitives. De manière à constater la diversité des points de vue, ou à vérifier si les ensembles ainsi constitués recouvrent les regroupements objectifs qui peuvent être faits, avec des critères comme le type de pêche pratiquée ou l'âge des auteurs des cartes.

Références

[1] Fabien Gandon, Olivier Corby, Rose Dieng-Kuntz, Alain Giboin, Proximité conceptuelle et distances

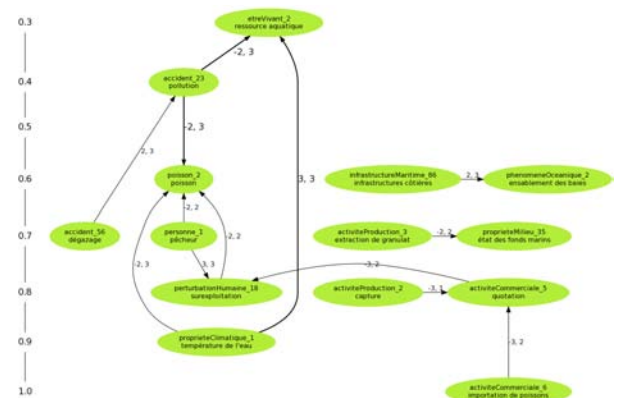


FIG. 3 – Carte résumée obtenue en conservant les arcs cités par 3 au moins des 25 pêcheurs interrogés

de graphes, *Raisonnement le Web Sémantique avec des Graphes*, Plate-forme AFIA, Nice, 2005.

[2] Uygur Özesmy, Stacy L. Özesmi, Ecological models based on people's knowledge: a multi-step fuzzy cognitive mapping approach, *Ecological Modelling*, Vol. 176, pp. 43-64, 2004.

[3] D. Poignonec, *Apport de la combinaison cartographie cognitive/ontologie dans la compréhension de la perception du fonctionnement d'un écosystème récifal-lagonaire de Nouvelle-Calédonie*, thèse de doctorat, ENSA Rennes, 2006.

[4] David P. Tegarden, Steven D. Sheetz, Group cognitive mapping: a methodology and system for capturing and evaluating managerial and organizational cognition, *The International Journal of Management Science*, Vol. 31, pp. 113-125, 2003.

[5] Jiwei Zhong, Haiping Zhu, Jianming Li, Yong Yu, Conceptual graph matching for semantic search, *10th International Conference on Conceptual Structures*, pp. 92-106, 2002.