

## Les cartes cognitives temporelles: modélisation et interrogation

Adrian Robert\*, David Genest\*, Stéphane Loiseau\*, Thomas Raimbault\*\*, Brice Trouillet\*\*\*

\*Université d'Angers-LERIA | prénom.nom@univ-angers.fr

\*\*ESILV | thomas.raimbault@devinci.fr

\*\*\*Université de Nantes | brice.trouillet@univ-nantes.fr

Une carte cognitive (Tolman, 1948) est un graphe dont les nœuds sont des concepts et les arcs représentent des influences. Elle permet de modéliser des stratégies ou des systèmes d'influence. Les cartes cognitives ne permettent pas de prendre en compte les aspects temporels. Ce manque d'aspects temporel a été relevé dans le cadre du projet KIFANLO. Ce projet vise à valoriser le savoir des pêcheurs de la région Pays de la Loire, pour comparer les espaces des pêches maritimes entre 1970 et aujourd'hui. Pour cela, les stratégies de pêche ont été modélisées avec des cartes cognitives construites avec les pêcheurs. Cet article propose de prendre en compte les aspects temporels en associant une carte cognitive à une ontologie temporelle. Cette ontologie, composée d'une taxonomie et d'un graphe temporel, permet de représenter différentes entités temporelles et de les mettre en relation. Les concepts de la carte peuvent alors être associés à une caractérisation temporelle. Une extension, appelée CMQLT, du langage de requête de cartes cognitives CMQL, est proposée de sorte à pouvoir accéder aux caractérisations temporelles des concepts et les comparer.

Le langage CMQL(Cognitive Map Query Language) (Robert et al., 2019) est le langage qui a été proposé pour pouvoir interroger les cartes cognitives afin de les analyser. CMQL a une syntaxe proche de celle de SQL avec une forme générale de requête de type « SELECT vars FROM maps WHERE { formula } ». Les différentes compositions de formules sont similaires au calcul relationnel de domaine (et donc à la logique du premier ordre). Les formules atomiques sont soit des expressions (par exemple  $x > 2$ ), soit des primitives. Les primitives sont des relations qui permettent d'accéder aux différentes caractéristiques du modèle des cartes cognitives. Les attributs de ces primitives sont soit des constantes soit des variables, cela permet de contraindre plus ou moins la relation. Il existe plusieurs primitives, l'ensemble de ces primitives est extensible. Voici un exemple de requête interrogeant ce qui influence indirectement le plaisir de l'équipage :

```
SELECT ?carte, ?concept FROM ST WHERE{  
Path( ?carte, ?concept, PlaisirEquipage, ?path)  
AND Length( ?path, ?longueur) AND ?longueur>1 }
```

L'ontologie temporelle permet la représentation du temps, elle est composée d'une taxonomie temporelle et d'un graphe temporel. La taxonomie temporelle ordonne les entités temporelles par une relation « est une sorte de » et permet de typer ces entités. Le graphe temporel permet de mettre en relation ces entités en les comparant grâce à des prédicats de comparaison temporels.