



HAL
open science

La représentation des systèmes d'information géographiques

François Pinet

► **To cite this version:**

François Pinet. La représentation des systèmes d'information géographiques. ASCoF, Association des Scientifiques Coréens en France, Autumn Conference, Nov 2017, Rueil-Malmaison, France. 4 p. hal-01825226

HAL Id: hal-01825226

<https://hal.science/hal-01825226>

Submitted on 28 Jun 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LA REPRESENTATION DES SYSTEMES D'INFORMATION GEOGRAPHIQUES

François Pinet

*Irstea, UR TSCF
Centre de Clermont-Ferrand,
France*

Mots-clés : informatique, information géographique

Le but de la présentation est de rappeler les éléments publiés dans [3] concernant les différents types de formalisation de l'information géographique. Avec l'évolution des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication, nous assistons à une multiplication des sources de données géoréférencées. Au fil du temps, différents types de technologies informatiques ont été développés pour stocker, analyser et diffuser les données géographiques :

- des systèmes de gestion de bases de données transactionnels permettant d'intégrer différentes sources d'informations spatiales (capteurs, saisies par opérateurs, etc.) et de réaliser des requêtes de plus en plus complexes,
- des applications Web permettant une large diffusion des données géographiques,
- des outils d'analyse en ligne rendant possible l'exploration de gros volume d'informations spatiales stockées dans des entrepôts de données,
- etc.

Pour tous ces types d'applications informatiques, il est nécessaire d'avoir des moyens efficaces pour modéliser les données géographiques manipulées.

Les formalismes Entité-Relation (ER) [1] et Orientés-Objet (OO) [2] sont depuis déjà longtemps les modes de représentation de prédilection des informaticiens, mais aussi, dans des versions plus « dépouillées », de certains thématiciens. Par exemple, en une quinzaine d'années, le formalisme Orienté-Objet UML¹ est arrivé à s'imposer comme un standard de modélisation incontournable (Omg, 2009). Aussi, les principaux ouvrages de référence sur les bases de données introduisent généralement le formalisme ER. Ces formalismes très populaires sont habituellement enseignés aux étudiants des formations informatiques. Leur utilisation fait partie du quotidien d'un très grand nombre d'informaticiens. En pratique, les formalismes ER et OO sont souvent utilisés pour réaliser des modèles de données et de classes d'objets.

Le formalisme ER offre la possibilité de construire des représentations conceptuelles et sémantiques des données par le biais de diagrammes. Ces représentations sont des abstractions du monde réel, qui est alors modélisé par des entités et leurs associations (leurs liens sémantiques). Chaque entité et parfois leurs associations sont décrites par un ensemble de caractéristiques (propriétés ou attributs). Les formalismes OO, plus récents, s'inspirent de certains concepts ER. En OO, le monde réel est modélisé sous la forme de classes d'objets. Les classes d'objets sont liées entre elles par des associations. Un objet peut encapsuler à la fois des données (des attributs) et des comportements (des opérations). Contrairement au formalisme ER, les instances (les objets) ont une identité unique indépendante des valeurs de leurs attributs. Les classes d'objets peuvent être hiérarchisées grâce à des relations de généralisation/spécialisation.

Depuis 20 ans, plusieurs équipes de recherche ont étudié la personnalisation des formalismes ER puis OO pour faciliter la description des données spatiales.

¹ UML : Unified Modeling Language

L'information spatiale étant une donnée complexe, l'objectif des chercheurs est de simplifier (de clarifier) sa représentation dans les modèles. Les principaux objectifs des formalismes pour l'information spatiale qui ont été proposés sont de fournir des concepts et des notations spécifiques, utilisables dans les modèles conceptuels, afin de faciliter :

1. la représentation des types d'objets spatiaux de base (point, ligne, surface, multi-points, multi-lignes, etc.) ; il s'agit d'un but commun à tous les formalismes proposés,
2. l'énumération de relations spatiales entre les objets,
3. la description des évolutions des objets spatiaux dans le temps (la naissance et la mort des objets, les changements de forme, les objets mobiles, les trajectoires, etc.),
4. la modélisation de la multi-représentation,
5. la description des objets aux limites vagues ou floues, aux positionnements incertains (lacs, peuplements forestiers, zones humides, zones de pollution, etc.),
6. la modélisation de la structure des réseaux (hydrographiques, électriques, etc.).

La présentation décrira comment modéliser ces différents objets avec des formalismes OO et ER.

References

[1] Chen P., « The Entity-Relationship Model: Toward a Unified View of Data », *ACM Transactions on Database Systems*, vol.1, n°1, 1976, p.9-35.

[2] Din J., Idris S., « Object-Oriented Design Process Model », *International Journal of Computer Science and Network Security*, vol.9, n°10, 2009, p.71-79.

[3] Pinet, F., « Un point sur les formalismes ER et OO pour les systèmes d'information spatiale ». *Revue Internationale de Géomatique*, vol. 20(4), Lavoisier, 2010, p. 399-428.