



UNITE MIXTE DE RECHERCHE N° 6575
Archéologie et territoires

ECOLE THEMATIQUE
Systeme d'Information à Référence Spatiale et Archéologie
Tours - 8/13 septembre 2003

Atelier

Schéma conceptuel de base de données

par L. Saligny

Archéologie et territoires (UMR 6575)

UNIVERSITE DE TOURS – 3, PLACE ANATOLE FRANCE – 37000 TOURS – FRANCE

TELEPHONE 02 47 36 81 12 – TELECOPIE 02 47 36 81 04

Glossaire et notions fondamentales pour la modélisation :

Laure Saligny - MSH « Patrimoines, Espaces, Mutations »

Université de Bourgogne

Un SIG ou une BD est un *modèle* de la réalité. Il représente imparfaitement une partie de la réalité.

⇒ *réaliser une modélisation théorique de la partie de l'information du monde réel qui sera représentée dans la base.*

La modélisation est un outil de conception et un outil de communication.

La modélisation se fait en trois parties :

1- **La spécification du contenu** : identifier et décrire l'information du monde réel qui sera nécessaire et suffisante pour l'application que je souhaite réaliser.
= **Définition du terrain nominal** (définition de chaque groupe d'information et de leurs propriétés) c'est-à-dire la partie du monde réel qui sera représentée dans la base de données.

2- **le schéma conceptuel de données** (SCD) : pour structurer et organiser les informations dans la future base.

se fait selon un langage de représentation appelé *modèle conceptuel** (MC) :

⇒ « *chaque objet appartient à une classe et possède les attributs de cette classe. Un objet peut-être en relation avec un ou des objets d'une ou plusieurs autres classes* ».

Après avoir choisi le MC, il faut définir :

- les classes

conseils : regrouper les objets selon leur signification géographique et selon des propriétés (attributs) identiques (ex : ne pas associer routes et rivières),

éviter la duplication des classes : ex, les ensembles forêts, vergers ou tissus urbains peuvent former selon les besoins, les objets d'une même classe « occupation du sol ».

- les attributs, les types et les valeurs possibles

exemple : listes de valeurs possibles, type de l'attribut : entier, réel, booléen, caractères.

conseil : pouvoir distinguer quand un attribut ne possède pas de valeur en réalité / quand l'attribut possède une valeur mais inconnue.

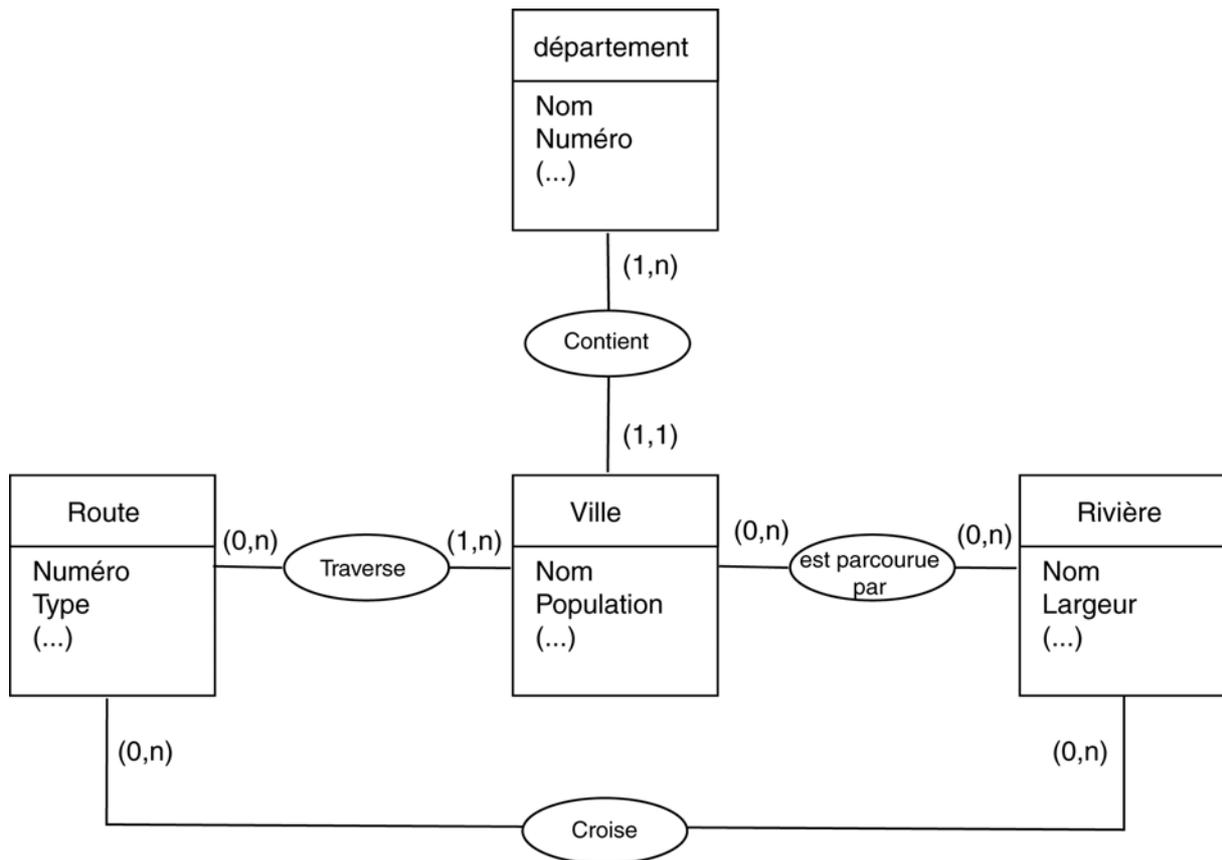
- les relations et leur cardinalité*

Une relation associe des objets d'une même classe ou de classes distinctes ; elle est orientée ; elle possède un nom (à une relation correspond un verbe, exemple : une route *traverse* une ville, un tumulus contient des sépultures...) ; elle possède une cardinalité (0, 1 ou n).

Exemple : Relation route « traverse » une ville

Une route peut ne pas traverser une ville et une route peut traverser plusieurs villes : [0, n]

Une ville est traversée par au moins une route : [1,n]



Exemple de SCD (modèle E/R)

Pour un SIG : ce modèle conceptuel est associé à un modèle cartographique (géométries)
 ⇒ *définition des types d'entités (point, ligne, polygone, etc.) et des différentes couches**

3- L'implémentation dans un SIG ou un SGBD :

Définition d'un schéma de données (ou structure) selon le type de logiciel et selon les différents types d'utilisateur. On peut alors parler, de Modèle Logique de Données (MLD)*.

Conseils pour la modélisation et le SCD : la structuration ou la schématisation du langage :

- le nom commun : une entité ou une classe (ex : une route)
- le verbe : une relation (la route traverse la ville)
- l'adjectif : un attribut (l'ancienne route traverse la ville : ancienne est un attribut)
- l'adverbe : un attribut d'une relation (l'ancienne route traverse en partie la ville : en partie caractérise la relation traverse)

Définitions :

Cardinalité : nombre de fois où une entité est concernée par la relation

- cardinalité minimum : 0 ou 1
- cardinalité maximum : 1 ou n (plusieurs fois)

Couche (coverage, couverture) : un plan réunissant normalement les données des éléments géographiques de même type, ex, la couche des routes, la couche des rivières.

Généralement une même couche contient un seul type d'objet cartographique. (Attention, certains logiciels autorisent l'association de plusieurs types comme MapInfo mais cela n'est pas conseillé) et des entités de même classe (rivières et routes doivent être sur des couches distinctes).

Un couche correspond à la classe dans le SCD.

Modèles conceptuels, exemples :

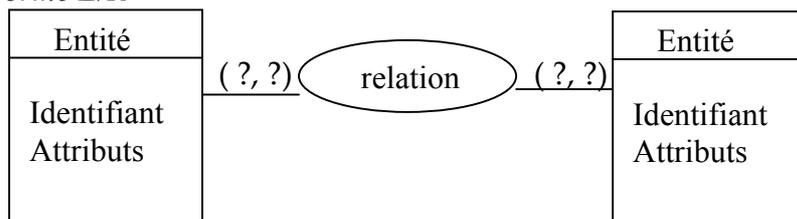
- *HBDS (Hypergraph Base Data Structure)* fondé sur la théorie des ensembles. Utilise les concepts d'ensemble, d'élément, de propriété et de relation.
- *Entité-Relation (E/R)*, issu de la méthode *MERISE*
Utilise les concepts d'entités, propriétés, identifiant, associations et cardinalité
- *UML (Unified Modeling Language)*, orienté objet
Notions de classe, visibilité, association, cardinalité, contraintes, héritage et généralisation.

Modèle Logique de Données : il indique comment sont organisées les données en fonction du type de bases de données employé. Il s'agit par exemple de convertir les entités ou classes en tables, les attributs en champs, etc.

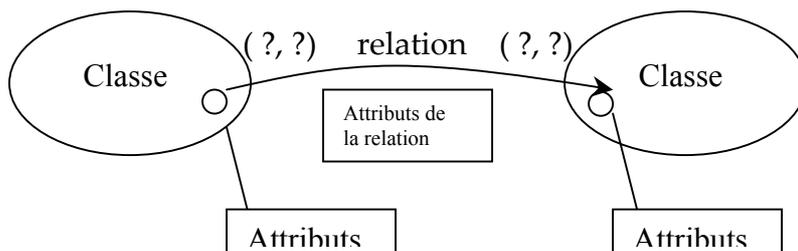
C'est le modèle que l'on peut visualiser dans Access ou 4D.

Éléments fondamentaux d'un MC :

Forme E/R



Forme HBDS



« Petite » Bibliographie sur la modélisation et les bases de données

Flory A., Laforest F., Les bases de données relationnelles, Economica, Paris, 1996
(Petit guide d'initiation)

Gabay J., Merise et Uml pour la modélisation des systèmes d'information, Dunod, Paris, 2001

Gardarin G., Bases de Données Relationnelles. Analyse et Comparaison des systèmes, Eyrolles, Paris, 1988

Gardarin G., Bases de données. Les Systèmes et leurs Langages, Eyrolles, Paris, 1988

Gardarin G., Bases de données : objet et relationnel, Eyrolles, Paris, 1988

Laurini R. et Milleret-Raffort F., Les bases de données en géomatique, Paris, Hermès, 1993

Miranda S., Comprendre les bases de données relationnelles, Paris, édITESTS, 1988

Le Mouël J.-F. & Pirot F., Structuration de l'information et modèle conceptuel des données appliqués à l'archéologie, Archéologues et ordinateurs, n°18, CNRS, Valbonne, 1992

Redouin P., Merise, comprendre et Pratiquer, Paris, édITESTS, 1989

Rouet P., Les données dans les systèmes d'information géographique, Paris, Hermès, 1991

« Quelques » ressources Web

Signets de Thierry Jolivet, Des liens sur les SGBD, Merise, SIG, etc...
<http://www.univ-st-etienne.fr/dess-sig/lien/sigweb.htm>

Modéliser avec Uml, (cours)
<http://uml.free.fr/cours/i-p6.html>

Site traitant (entre autres des méthodes de modélisation)
<http://www.stm.tj/objet/> (La boîte à objets)

Quelques conseils pour modéliser des données géographiques de stephane Pelle (HBDS)
<http://www.ensg.ign.fr/%7Espelle/HBDSConseils.htm>
+ autres conseils :
<http://www.ensg.ign.fr/~spelle/>

Cours :

Université de Quebec : Les structures de données appliquées aux SIG
http://www.unites.uqam.ca/dgeo/geo7530/st_tab.htm

Université de Laval sur les SGBD
<http://www.ggr.ulaval.ca/Cours/IFT/lecon09/SGBD.HTM>

ENSG sur l'Information Géographique
http://www.ensg.ign.fr/Formation/Formation_Continue/Formation_interne/Supports_de_cours/Supports_de_Cours.html

Cours Inra Paris-Grignon sur les SIG
<http://lacan.grignon.inra.fr/ressources/SIG/index.htm>

Exercice atelier : Schéma conceptuel de données

Après 10 années de prospection pédestre et de photo/carto-interprétation, l'équipe de recherche a décidé de constituer une base de données des informations archéologiques issues de ces différents travaux.

L'objectif est de créer un outil permettant de visualiser et de comprendre les phénomènes d'anthropisation au fil des siècles à l'échelle d'une région.

L'outil doit pouvoir être utilisable par le plus grand nombre de personnes, et avec un minimum de procédure.

Un site archéologique est identifié par un regroupement d'artefacts ou de structures. Il se distingue d'un autre par son éloignement. Il peut être de nature différente au cours des siècles (sanctuaire puis villa puis habitat groupé, etc.). Un site archéologique est composé de une ou plusieurs entités archéologiques. Une entité archéologique est un regroupement d'artefacts ou de structures, localisée sur une commune et une seule. Chaque entité est datée et identifiée. Son identification est unique : soit un habitat rural, un sanctuaire, un habitat groupé, un site funéraire ou un site fortifié.

Un site archéologique est localisé sur un parcellaire et un type d'occupation du sol.

Une voie ancienne est un axe repéré sur les cartes ou les photographies aériennes. Elle peut relier des sites entre eux. Ces voies sont divisées en tronçons en fonction de leur datation (issue de sondage ou datation par défaut = date du document cartographique le plus ancien sur lequel elle est visible).

Une commune est composée de sols différents et de parcelles.

Les parcelles ont servi de base aux prospections.

L'outil doit permettre de répondre aux questions suivantes :

- quelles sont les superficies prospectées par an et par type de sol ?
- combien y-a-t-il d'entités archéologiques sur chaque commune avec un classement par siècle et par type ?
- quels sont les différents sols dans un rayon de 500m autour des sites ?
- quels sont les sites positionnés sur la voie x ? ou, quelle voie permet de relier les sites x et y ? ou, quel site x est relié au site y ?
- quels sites sont à des carrefours routiers ?

Pouvez-vous établir le SCD afin d'élaborer la base de données ?