

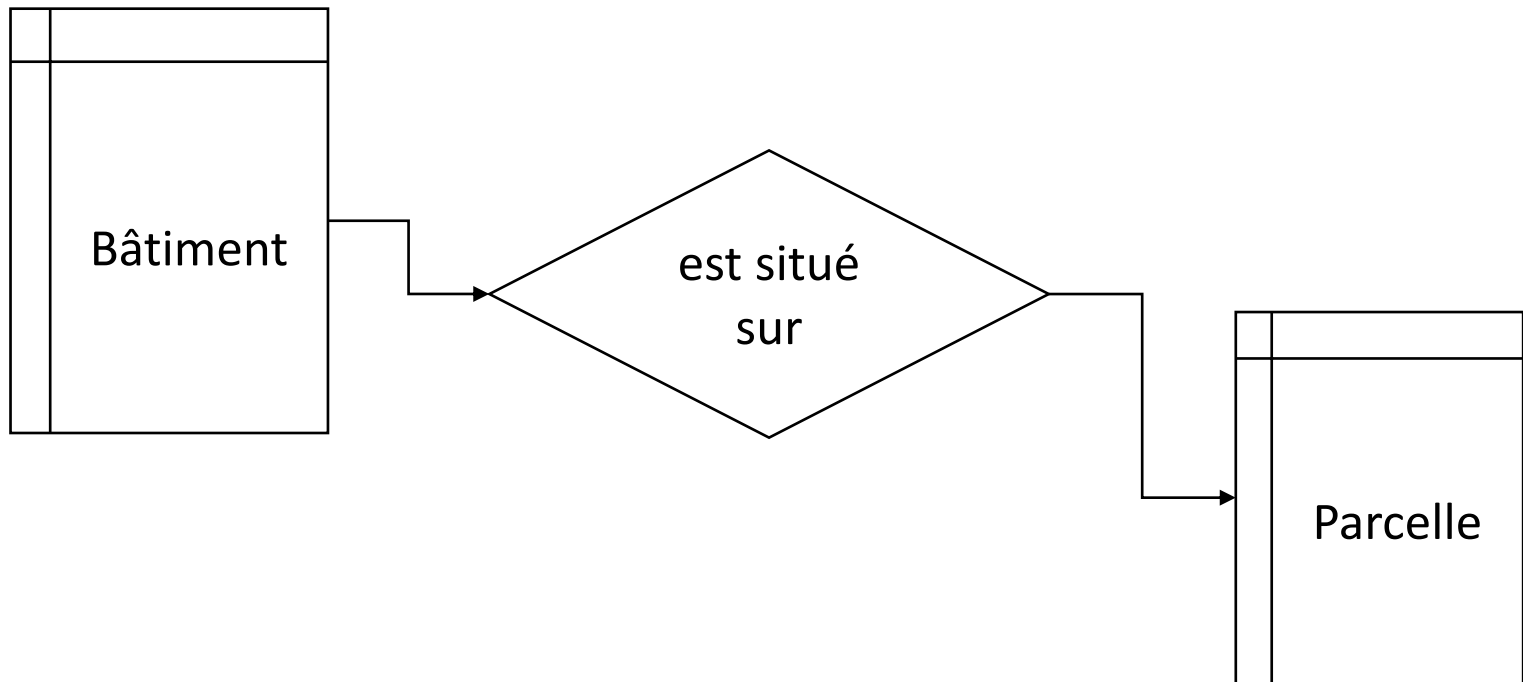
Le modèle Entité-Association

Le modèle Entité-Association

- Un modèle entité-association distingue :
 - les « entités », objets ou concepts, tous les éléments identifiables dans la réalité et que nous souhaitons conservées dans le modèle.
 - Et les « associations » qui correspondent à la manière dont des entités agissent l'une sur l'autre ou sont associées ou reliées l'une avec l'autre (*on utilise souvent couramment le terme Relation à la place d'Association, mais ce terme est ambigu car il distingue les tables, donc les entités, en système de base de données relationnelles*).
 - Les **Entités** correspondent aux noms dans une phrase et les **Associations** aux verbes.
 - Par exemple : « Ce **bâtiment se situe** sur cette **parcelle**.
- Construire un modèle de données consiste à bien définir et décrire les entités et associations de manière à pouvoir stocker toutes les informations qui les concernent.

Expression graphique

- Un modèle conceptuel de données peut se schématiser graphiquement

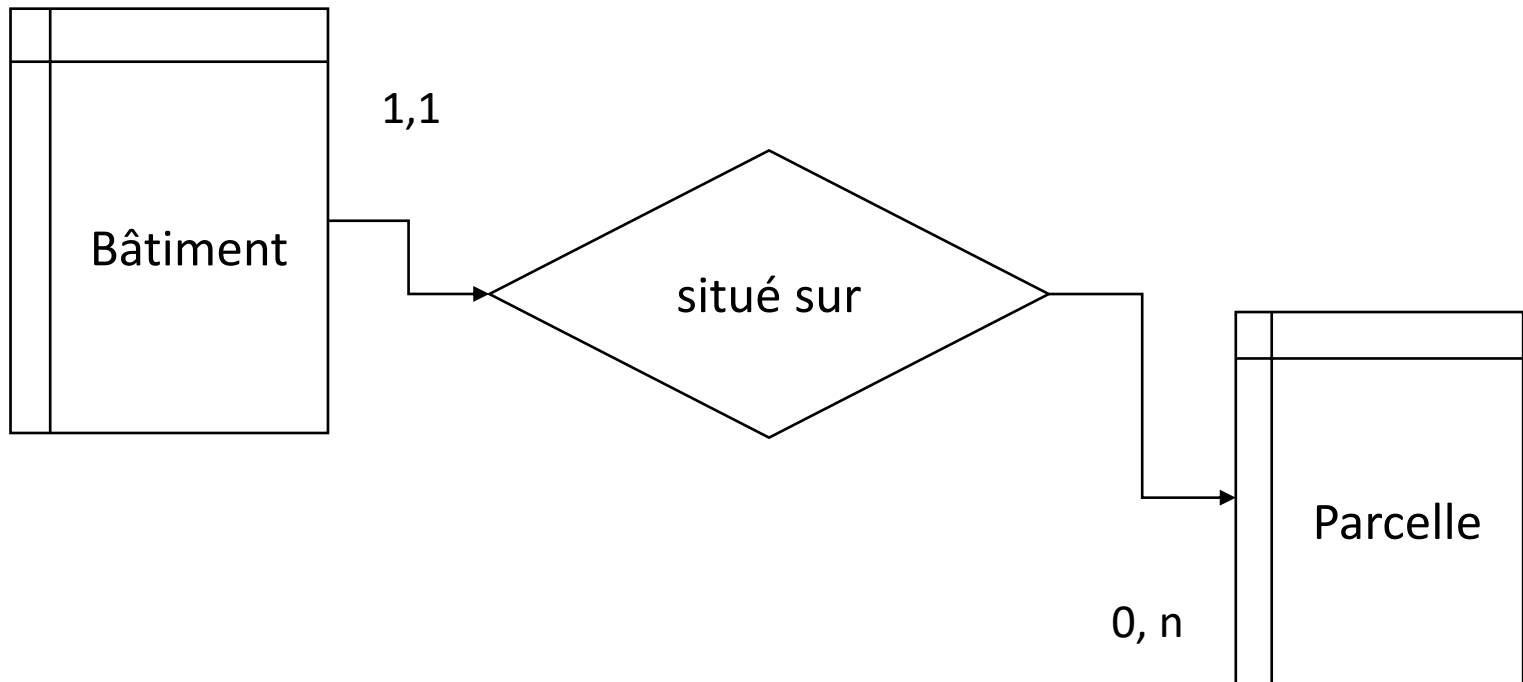


Entités et association dans le modèle relationnel

- Les entités ont :
 - une clé identifiante
 - des attributs descriptifs
- Les associations ont :
 - des cardinalités qui définissent les attributs numériques minimum et maximum de la relation entre deux entités :
 - Relation un à un, relation un à plusieurs (ou plusieurs à un, en fonction de la direction de la relation), relation plusieurs à plusieurs
 - Par exemple, une parcelle peut contenir de 0 à n bâtiments mais un bâtiment ne peut se trouver que sur une seule parcelle.

Expression graphique

- Un modèle conceptuel de données peut se schématiser graphiquement avec ses cardinalités



Entité-Association et langage naturel

- Les éléments entité-association peuvent être assimilés à des éléments du langage :
 - **Nom commun** : le type d'entité. Exemple : *un bâtiment*.
 - **Adjectif** : l'attribut d'une entité. *de type hangar*
 - **Verbe** : le type de relation. Exemple : *est situé sur*
 - **Adverbe** : l'attribut d'une relation. Exemple : *depuis 1985*
 - **Nom commun** : le type d'entité. Exemple : *une parcelle*
 - **Nom propre** : l'entité. *dont le numéro est A325*

Les niveaux de modèles

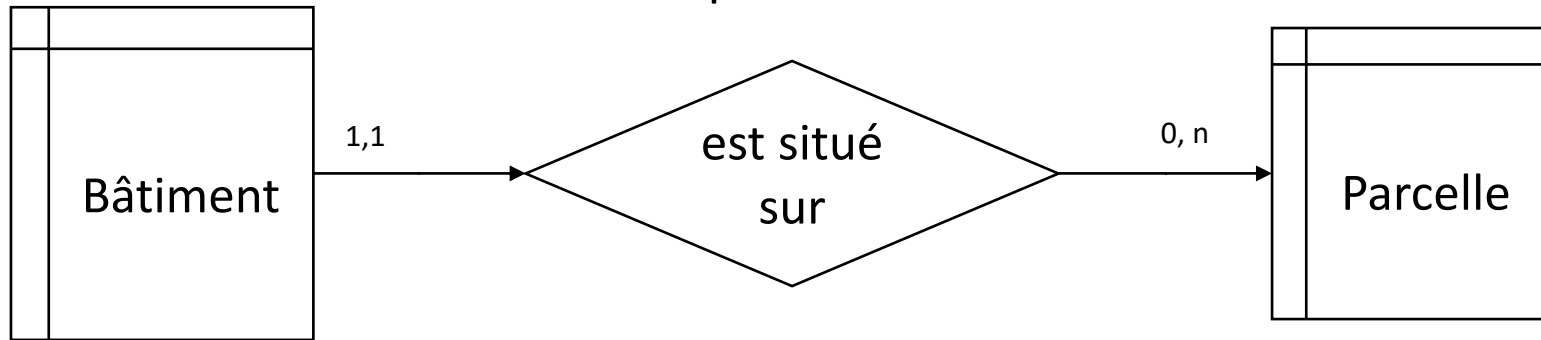
- **Modèle Conceptuel de données** : vue la plus générale et la plus abstraite qui présente la structure du modèle
- **Modèle Logique de données** : contient plus de détails est se rapproche de l'implémentation dans un système technique mais il est indépendant de la technologie qui sera utilisée.
- **Modèle physique de données** : il est adapté aux spécificités de la technologie utilisée et doit la prendre en compte. Il y a plusieurs modèles physiques possibles à partir d'un modèle logique en fonction du système dans lequel sera gérée la base de données.

Modèle relationnel

- Dans le modèle relationnel, à chaque entité correspond une table dont les colonnes portent les attributs (un champ)
- Ces attributs décrivent de manière homogène les occurrences de l'entité qui forment autant de lignes (ou enregistrements ou tuples).
- Une association qui n'a pas d'attribut se traduira par une colonne intégrant la clé de l'autre entité dans une des tables (du côté un d'une relation un à plusieurs) (Exemple 1)
- Une association avec des attributs se traduira par une table interposée entre les deux entités (Exemple 2)

Exemple 1

- Ce bâtiment se situe sur cette parcelle

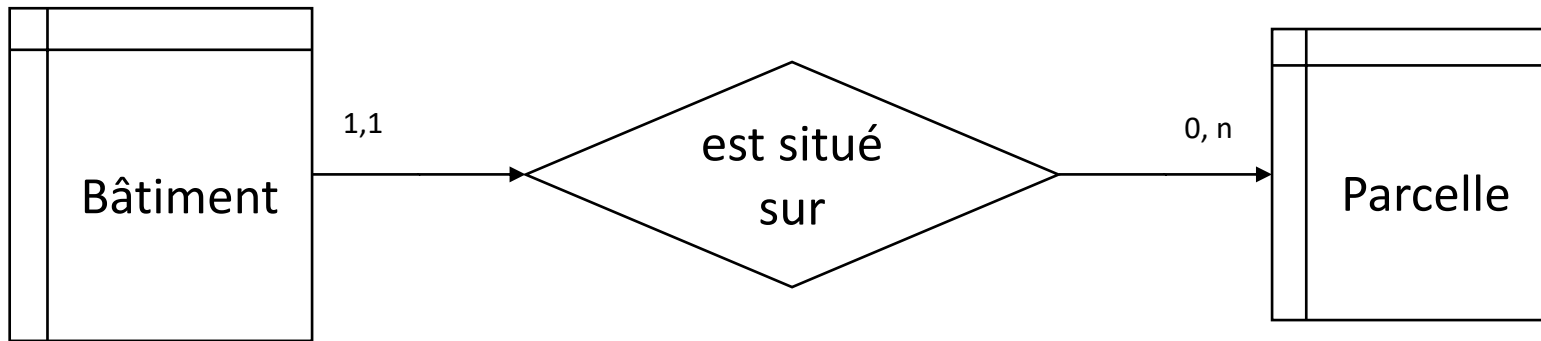


Bâtiment		
N°	Type	N° Parcelle
1	Dur	A01
2	Léger	A02

Parcelle		
N°	Section	Surface
A01	A	1000
A02	A	750
B01	B	500

Exemple 2

Ce hangar se situe depuis 1985 sur la parcelle A325



Bâtiment		
N°	Type	N° Parcelle
1	Hangar	A325
2	Immeuble	A01

Date		
N° Bât	N° Parcelle	Date construction
1	A325	1985
2	A01	1965

Parcelle		
N°	Section	Surface
A01	A	1000
A02	A	750
B01	B	500

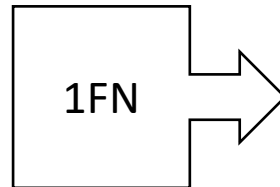
Les Formes Normales

- Ce sont des règles à suivre pour être sûr qu'il n'y a pas de redondance dans les entités et que les associations entre elles sont rigoureusement construites.
- **1^{ère} Forme Normale** : tout attribut d'une entité (toute colonne d'une table) ne doit posséder qu'une valeur pour chacun de ses enregistrements (ou tuples).
- **2^{ème} Forme Normale** : une fois en 1^{ère} Forme Normale, tout attribut d'une entité doit dépendre d'une clé unique et non de plusieurs
- **3^{ème} Forme Normale** : pour être en 3NF, il faut être en 2^{ème} Forme Normale, il faut que toute colonne non-clé ne dépende que de la clé de la table
- Il existe 6 Formes Normales dont les 4 premières sont les plus souvent utiles

Exemple d'application des Formes Normales.

1ère Forme

Propriétaire		
N°	Nom	Prénom
1	Dupont	Jacques
2	Dubois	Louis, Michel

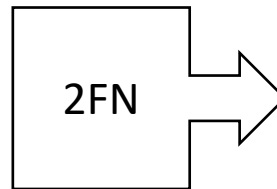


Propriétaire			
N°	Nom	Prénom1	Prénom2
1	Dupont	Jacques	
2	Dubois	Louis	Michel

Exemple d'application des Formes Normales.

2^{ème} Forme

Parcelle			
N°	Section	Ville	Code Postal
A01	A	Nîmes	30000
A325	A	Arles	13200
B01	B	Arles	13200



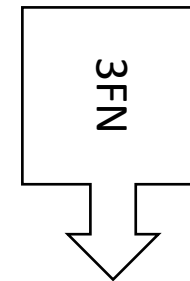
Parcelle		
N°	Section	Code Postal
A01	A	30000
A325	A	13200
B01	B	13200

Ville	
Code Postal	Ville
30000	Nîmes
13200	Arles

Exemple d'application des Formes Normales.

3^{ème} Forme

Parcelle				
N°	Section	Propriétaire N°	Propriétaire Nom	Propriétaire Prénom
A01	A	1025	DUPONT	Arnaud
A325	A	587	DUBOIS	Ludovic
B01	B	2154	DURAND	Kevin

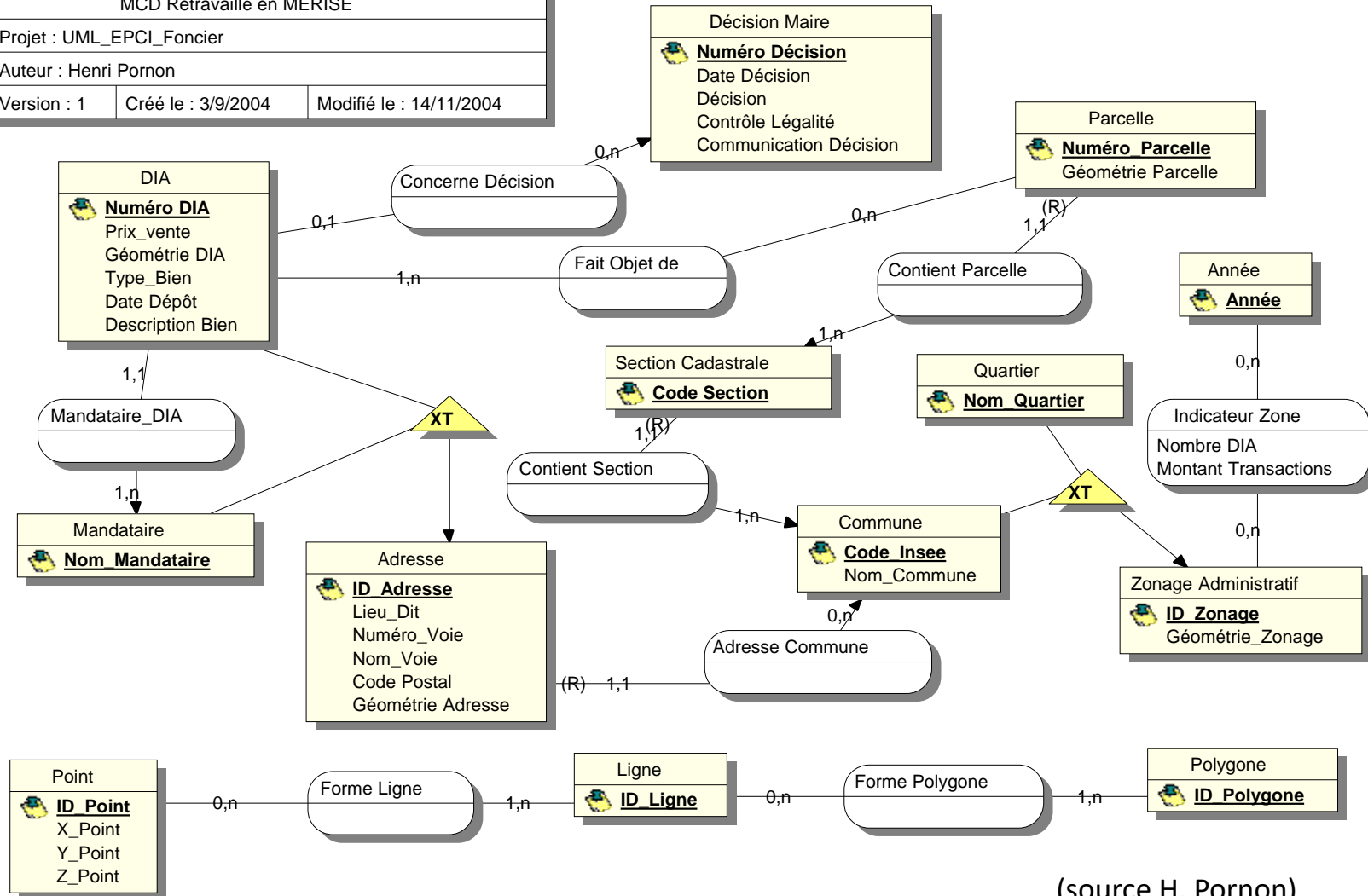


Parcelle		
N°	Section	Propriétaire N°
A01	A	1025
A325	A	587
B01	B	2154

Propriétaire		
Propriétaire N°	Propriétaire Nom	Propriétaire Prénom
1025	DUPONT	Arnaud
587	DUBOIS	Ludovic
2154	DURAND	Kevin

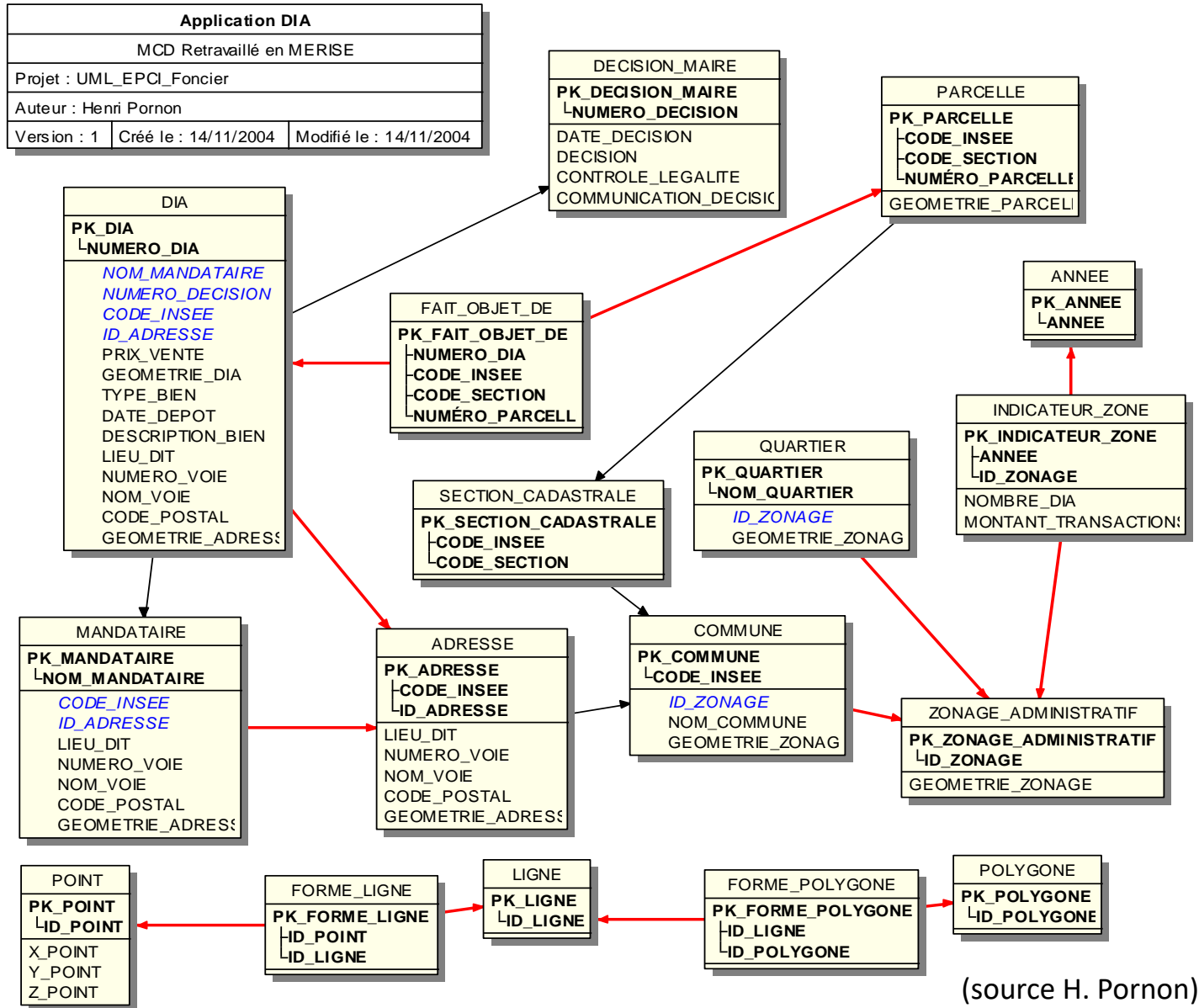
MCD

Application DIA		
MCD Retravaillé en MERISE		
Projet : UML_EPCI_Foncier		
Auteur : Henri Pornon		
Version : 1	Créé le : 3/9/2004	Modifié le : 14/11/2004



(source H. Pornon)

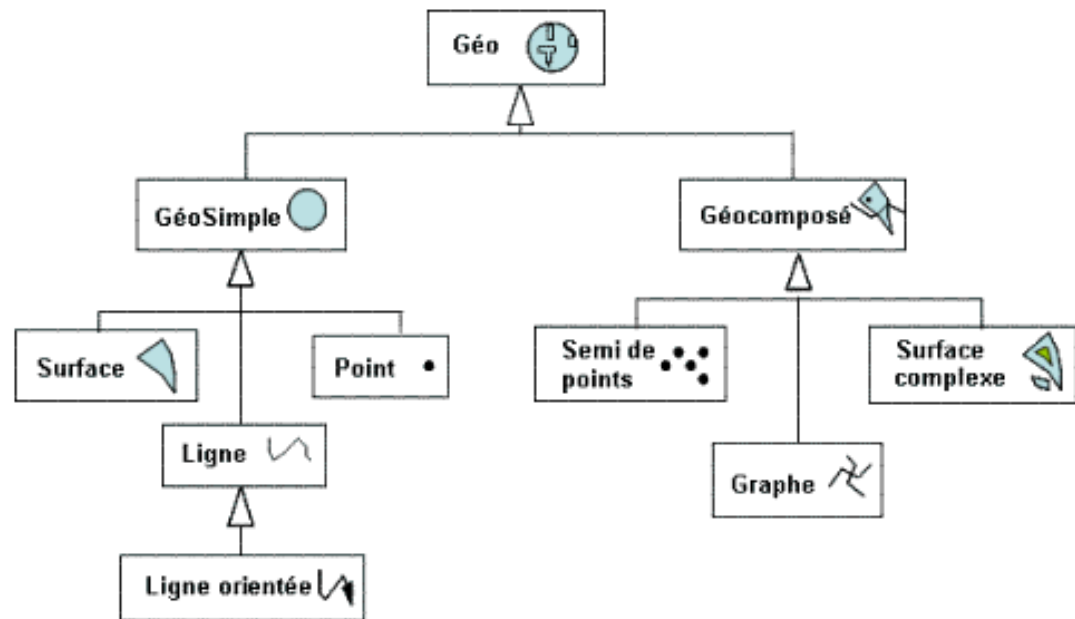
MLD déduit du MCD



(source H. Pornon)

La modélisation spatiale

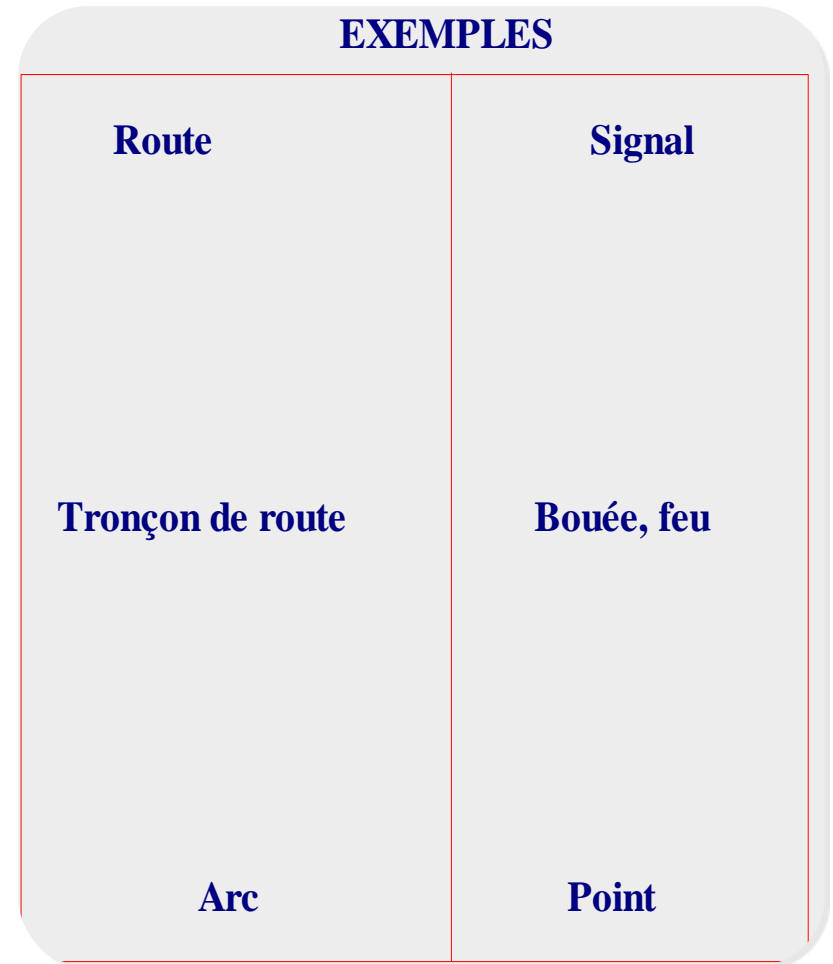
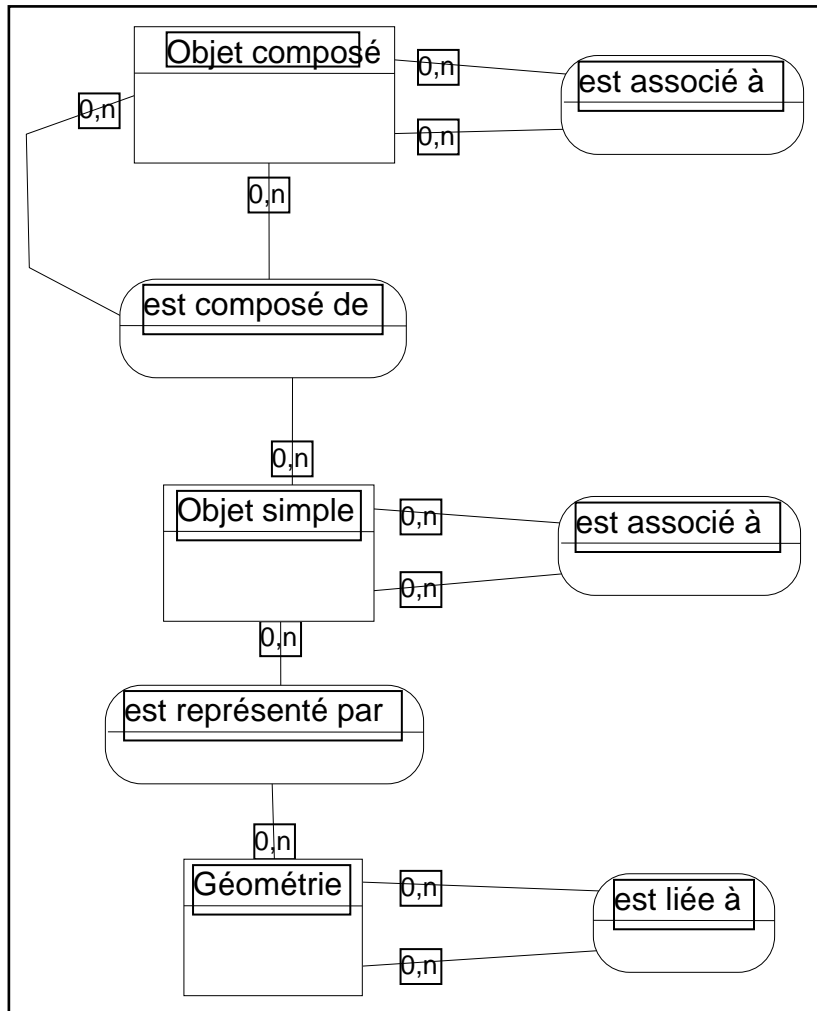
- Des spécificités liées
 - à la nature des entités :
 - Polygones
 - Lignes
 - Points
 - À la nature des relations entre elles:
 - Topologie : contiguïté, adjacence, intersection, inclusion
 - Composition, agrégation ...



Hiérarchie des types abstraits de données spatiaux du modèle MADS

http://www.gitta.info/Concept_Mod/fr/html/SpatialModel_learningObject1.html

Exemple de modèle conceptuel géographique



(source H. Pornon)

Pour continuer

- Mocodo est un logiciel d'aide à l'enseignement et à la conception de bases de données relationnelles.
 - En entrée, il prend une description textuelle des entités et associations du modèle conceptuel de données (MCD).
 - En sortie, il produit son diagramme entité-association en SVG, PDF et PNG et son schéma relationnel (MLD) en SQL, LATEX, Markdown, etc.

<https://www.mocodo.net/>

- Ce site est un bon point de départ pour une approche plus complète intégrant les notions de classe et de type d'entité :

[http://www.gitta.info/Concept Mod/fr/html/index.html](http://www.gitta.info/Concept_Mod/fr/html/index.html)