

Modélisation

Introductions aux Bases de Données
Nathanaël Martel

Trois étapes de modélisation

- **Conceptuel**

Organisation des données indépendamment de toute organisation physique.

- **Logique**

Restructuration du modèle conceptuel pour une exploitation physique

- **Physique**

Faire rentrer le modèle dans le logiciel

Modélisation conceptuelle

Modélisation conceptuelle

- **Oublier les logiciels, applications, plateforme, SGBD**
- **Se concentrer sur les données, comment elles sont perçus par les différents personnes utilisant le système**
- **Fournir un diagramme expliquant l'organisation des données ainsi qu'un vocabulaire adapté**

Modélisation conceptuelle

- **Réunir les entités dont nous disposons**
- **Les décrire**
- **Décrire les relations que les objets ont les uns avec les autres**

Modélisation conceptuelle

- **Les entités**

« Un groupes d'objets qui ont les mêmes propriété et qui sont indépendant entre eux »

Exemple : les employés, les clients, les produits...

Modélisation conceptuelle

Représentation des entités sous forme de diagramme :

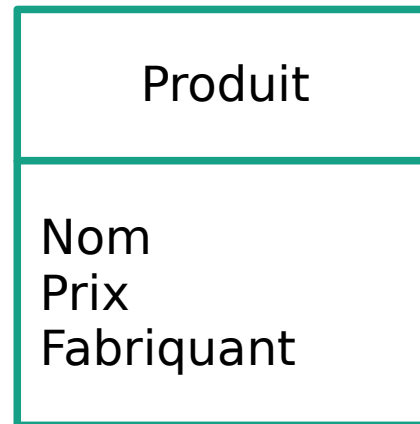
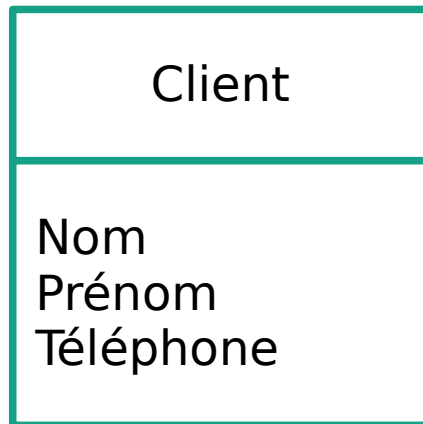
- **Un rectangle avec le nom de l'entité**
- **Le nom de l'entité est un nom commun ou une phrase nominal au singulier**



Modélisation conceptuelle

Décrire les entités :

- Préciser les attributs qui compose l'entité



Modélisation conceptuelle

Décrire les entités :

- Préciser les types des attributs

Client
Nom <i>texte (max 256)</i> Prénom <i>texte (max 256)</i> Téléphone <i>nombre entier</i> Date de naissance : <i>date</i>

Produit
Nom <i>texte (max 256)</i> Prix <i>nombre décimal</i> Fabriquant <i>texte (max 256)</i>

Modélisation conceptuelle

Décrire les entités :

- Clés uniques : identifie de manière unique l'objet
- Clé primaire : identifiant unique principal

Client
Nom Prénom Téléphone <i>attribut unique</i> Date de naissance

Produit
Nom Prix Fabricant EAN <i>attribut unique</i>

Modélisation conceptuelle

Les relations entre les entités :

- **Les différents liens entre les entités**
- **Nommé par un verbe ou un groupe verbal**
- **Avec une direction qui fait sens**



Modélisation conceptuelle

Les relations entre les entités :

- **Le nombre d'occurrences minimum et maximum de part et d'autre de la relation**
 - Min = 0, Max = 1 est noté 0..1
 - Le minimum montre la cardinalité
 - Le maximum montre la participation

Modélisation conceptuelle

Exemples :

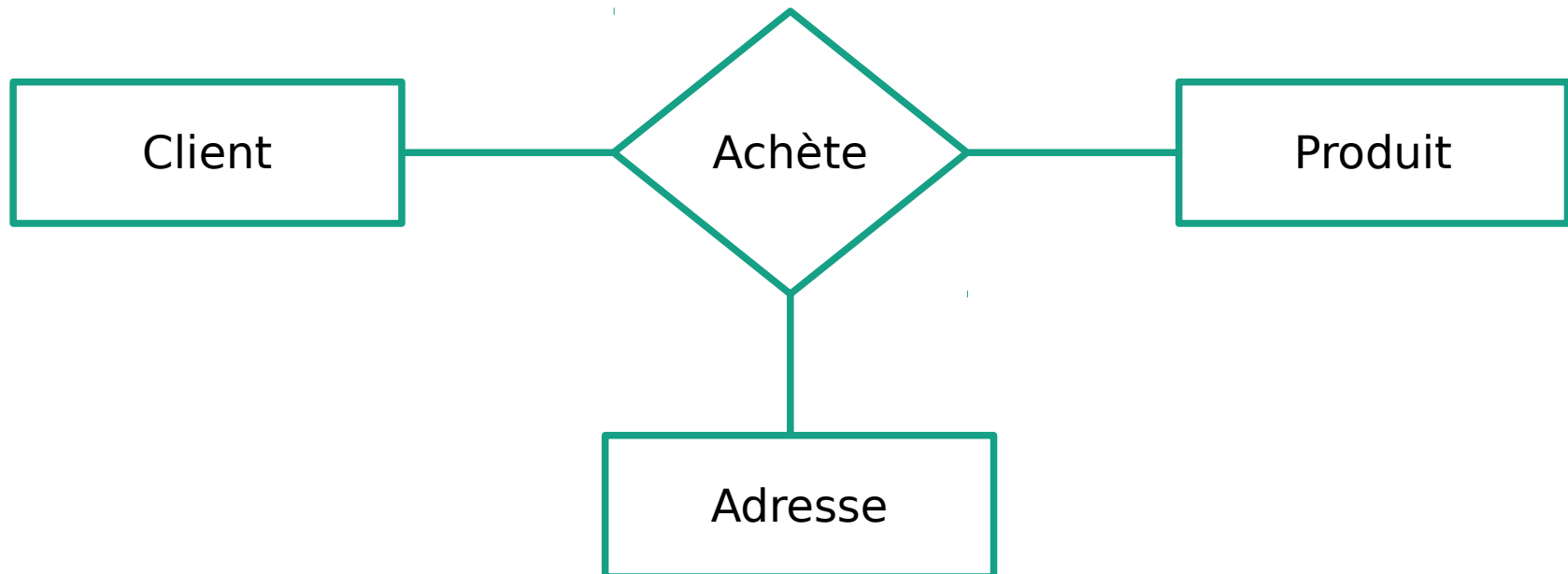
- Relation 0..1 : un ou aucun
- Relation 0..n : plusieurs
- Relation 1..n : au moins un
- Relation 1..1 : un et un seul (utilité ?)



Modélisation conceptuelle

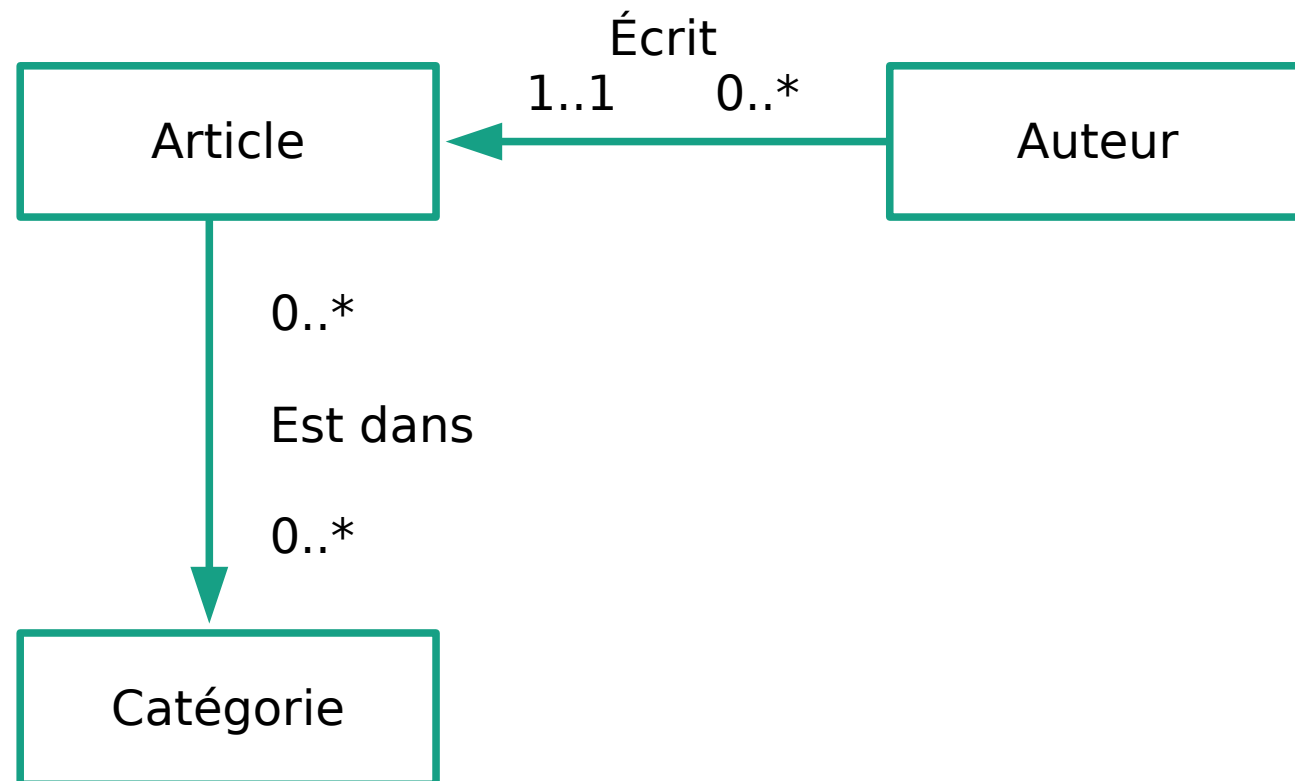
Les relations entre 3 entités :

« Un client achète des produits livrés à une adresse »



Modélisation conceptuelle

Exemple de diagramme conceptuel pour un blog



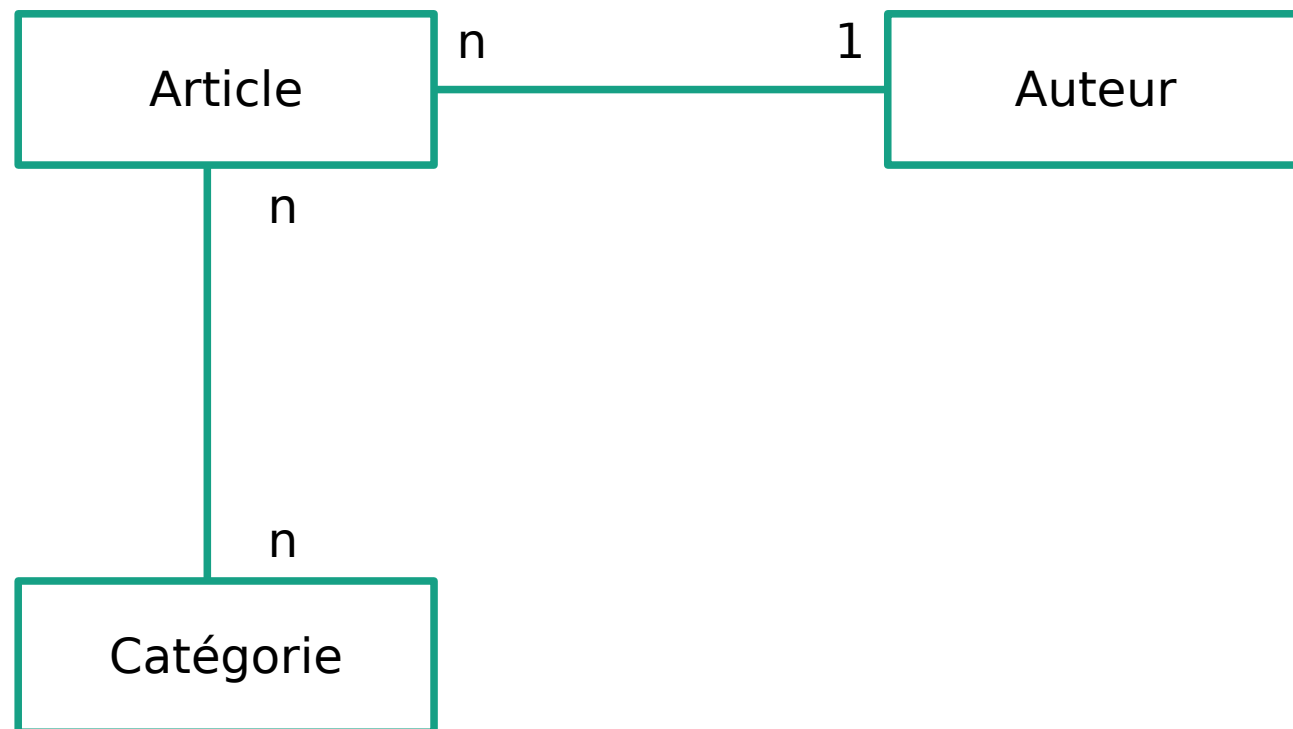
Modélisation conceptuelle

Trois types de relations

- **One to many «1:*»**
- **Many to many «*:»**
- **One to one «1:1»**

Modélisation conceptuelle

Exemple de diagramme conceptuel pour un blog



Modélisation conceptuelle

Relations «One to many»

- 1 auteur peut écrire n articles
- 1 article est écrit par un et un seul auteur



Modélisation conceptuelle

Les étapes de la modélisation conceptuelle

- **Définir les entités**
- **Définir les attributs des entités**
- **Définir les types des attributs**
- **Identifier les possibles clés unique et primaires**
- **Définir les relations avec leur cardinalité**

Modélisation logique

Modélisation logique

- **À partir de la modélisation conceptuelle nous déduisons un modèle physique**

Modélisation logique

Clé primaire PK

- Pour chaque entité, il faut définir une clé primaire, le plus souvent un identifiant nommé «id» entier qui s'auto-incrémente

Client

Id PK AI nombre entier
Nom texte (max 256)
Prénom texte (max 256)
Téléphone nombre entier
Date de naissance : date

Produit

Id PK AI nombre entier
Nom texte (max 256)
Prix nombre décimal
Fabriquant texte (max 256)
EAN UK

Modélisation logique

Relations binaire

- Les relations avec 1 ou 0 indiquent simplement qu'un objet fait (ou peut faire) référence à un autre
- La clé primaire du côté de 1 va être utilisé comme clé étrangère de l'autre côté de la relation



Modélisation logique

Relations binaire



Modélisation logique

Relations «many to many»

- Une catégorie peut contenir plusieurs articles
- Un articles peut être dans plusieurs catégories



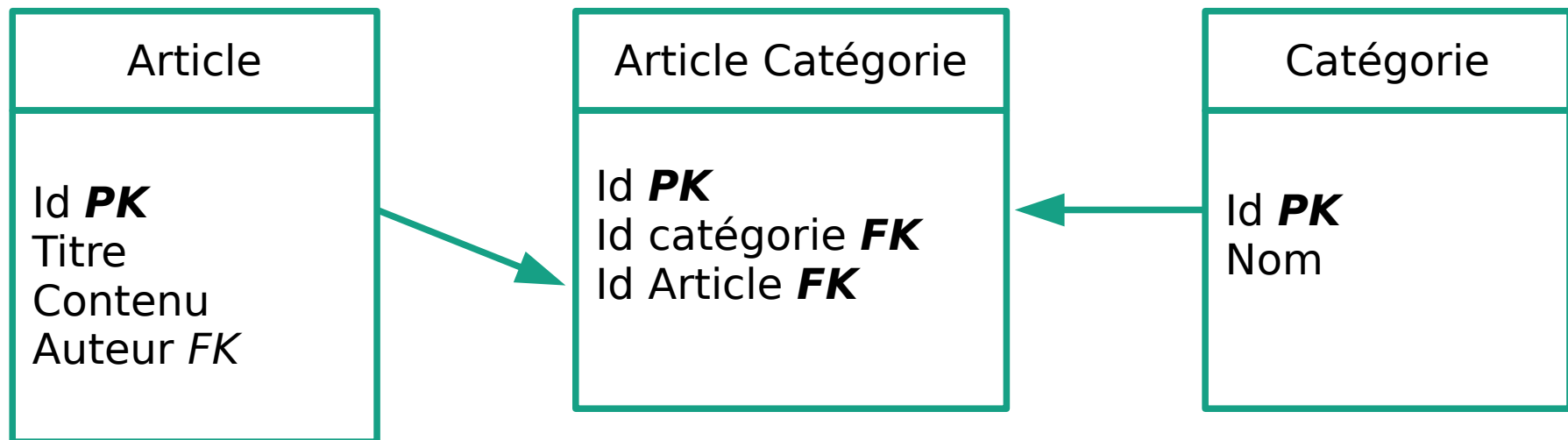
Modélisation logique

Relations multiple

- **Quand il a deux « n »**
- **Il faut créer une table intermédiaire reprenant les clés primaire des deux tables**
- **La relation peut avoir d'autres attributs.**

Modélisation logique

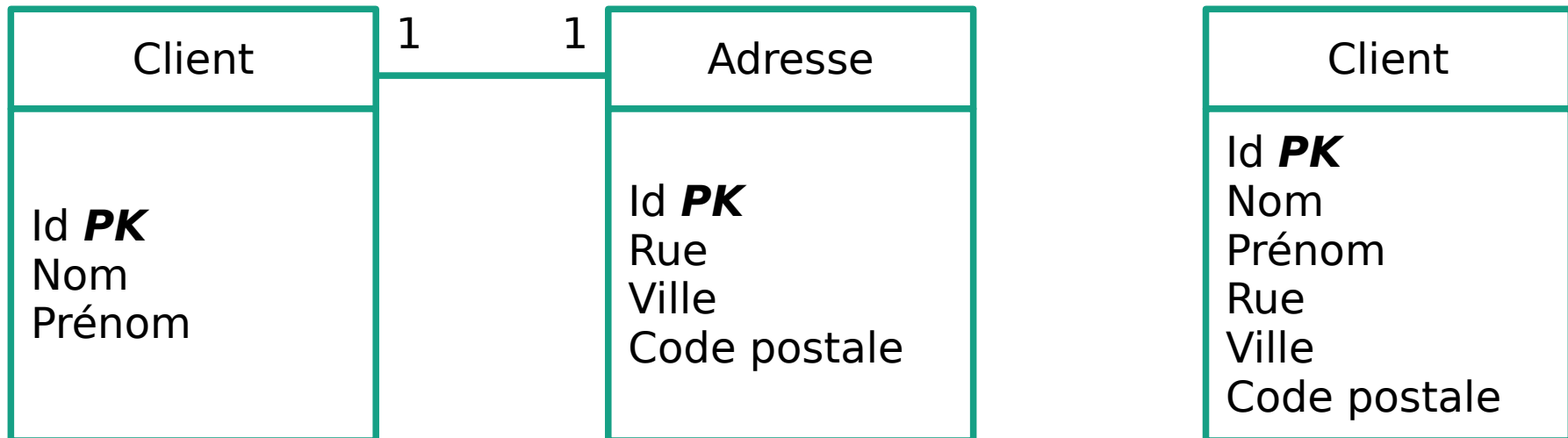
Relations multiple



Modélisation logique

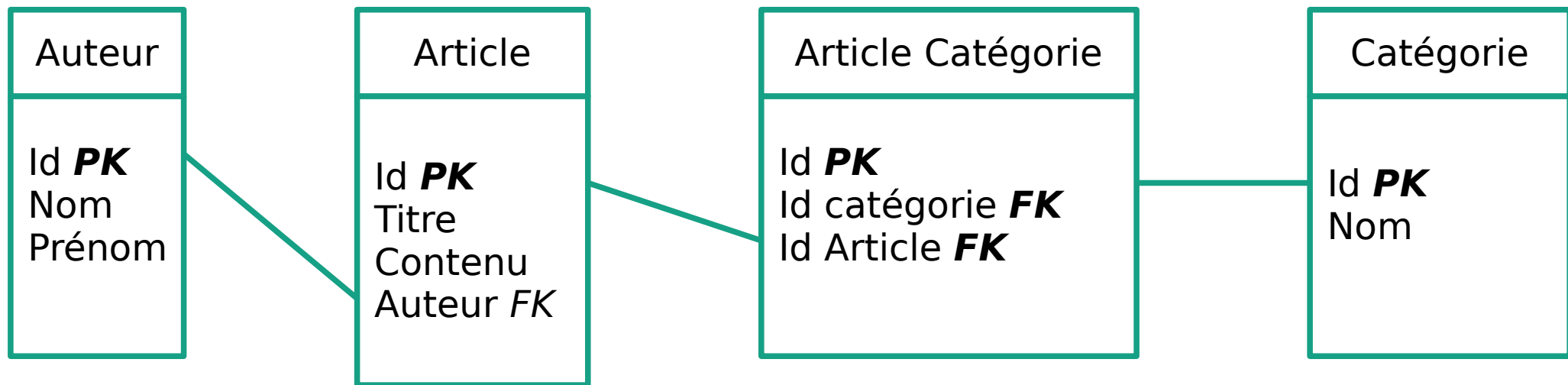
Relations «one to one»

- Un client a une et une seule adresse
- À part quelque rare cas, les deux entités peuvent fusionner.



Modélisation logique

Diagramme logique



Modélisation logique

Les étapes de la modélisation logique

- **Définir les clés primaire, les ajouter si nécessaire**
- **Transformer les relations en ajoutant si besoins des tables**

Modélisation Physique

Modélisation Physique

- **À partir de la modélisation logique nous implémentons un système de base de données**
- **Certains logiciel sont capable de faire automatiquement le passage de la modélisation physique à la modélisation logique et dans le sens inverse**

Modélisation Physique

- **Certaines interfaces proposent des « assistants » pour créer les tables**
- **Sinon il est possible de le faire directement avec SQL**

Modélisation Physique

- **Création de la Base de Données**

```
CREATE DATABASE `bibliotheque`;
```

Modélisation Physique

- Création de tables avec SQL

```
CREATE TABLE `livre` (  
    `id` int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    `titre` varchar(255) NOT NULL  
);
```


Modélisation Physique

- **Options génériques des champs**
 - **AUTO_INCREMENT** : à chaque nouvel enregistrement, la valeur du champs va s'incrémenter de 1 par rapport au précédent (même s'il a été supprimé entre temps). C'est idéal pour s'assurer de l'unicité de la valeur d'un champs et c'est donc parfait pour un clé primaire.
 - **PRIMARY KEY** : indique que ce champs est la clé primaire de la table. Une clé primaire n'est pas nécessairement auto incrémenté.

Modélisation Physique

- **Options génériques des champs**
 - **DEFAULT** ‘ ’ : valeur par défaut que prend le champs si rien n’est précisé à l’enregistrement.
 - **Null / Not Null** : possibilité ou non que la valeur du champ soit à Null. Attention, Null est différent de 0 ou d’une chaîne vide.

Modélisation Physique

- **Différents types de champs numérique**
 - **Int** : un nombre entier (longueur)
 - **Tinyint** : un «petit» nombre entier, entre -128 et 128
 - **Decimal, float, double** : d'autres types numérique (option sur le nombre de chiffres)

Modélisation Physique

- **Différents types de champs dates**
 - **Date** : une date dans le format de la SGBD
 - **Datetime** : une date avec l'heure dans le format de la SGBD
 - **Timestamp** : date et heure au format Unix, c'est à dire le nombre entier de seconde depuis le 01/01/1970

Modélisation Physique

- **Différents types de champs textuels**
 - **Varchar** : une chaîne de caractère (longueur)
 - **Text** : un chaîne de texte de longueur indéfinis (et potentiellement infinis)

Modélisation Physique

- ... et pleins d'autres types
 - **Enum** : un choix dans une liste de propositions (proposition). En fait, cela revient à faire un tinyint.
 - **Bit**, **Binary**, **Blob** : des données sous forme binaire.
 - ...

Modélisation Physique

- Modification de tables avec SQL

```
ALTER TABLE `livre`
```

```
ADD `auteur` varchar(255) COLLATE 'latin1_swedish_ci'  
NOT NULL DEFAULT 'Victor Hugo',
```

```
ADD `date_achat` date NULL AFTER `auteur`;
```

Modélisation Physique

- Autres exemple

```
CREATE TABLE `auteur` (  
  `id` int NOT NULL AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  `nom` varchar(255) NOT NULL,  
  `prenom` varchar(255) NOT NULL,  
  `date_naissance` date NULL,  
  `date_mort` date NULL  
);
```


Conclusion

La modélisation d'une base de données passe par une phase conceptuelle puis logique.

Ces phases permettent d'obtenir un diagramme qui sert de documentation ainsi qu'une structure de travail.