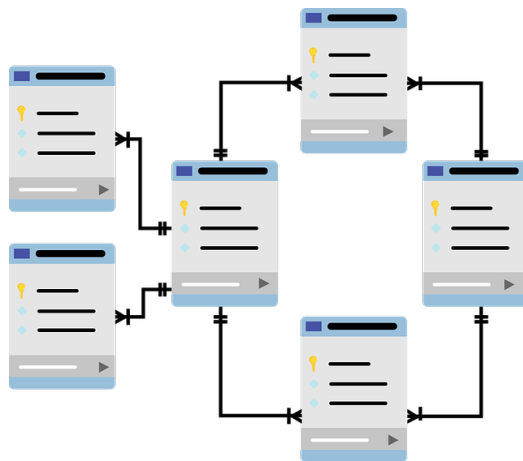


Bases de données : Conception



La conception d'une base de données est un exercice difficile. Penser l'architecture de sa base requiert de l'anticipation.

Certains principes sont essentiels à une base de données bien structurée, parmi lesquels :

- **éliminer les données redondantes** afin d'optimiser de l'espace disque
- préserver l'**exactitude** et l'**intégrité** des données
- permettre un **accès efficace aux données**

Il n'existe pas de méthode parfaite, et la conception de base de données cohérente s'acquiert avec l'expérience. Néanmoins, certains modèles existent, comme le **modèle Entité-Association** que nous allons découvrir dans ce cours.

3.1 Le modèle Entité - Association

Le **modèle Entité - Association** qui permet d'esquisser un schéma de base de données correspondante à un problème donné.

Exemple. On souhaite créer une base de données pour gérer les réservations dans un hôtel.

On commence par dresser la liste des **entités** qui entrent en jeu.

Définition. Une **entité** est un objet décrit par une liste d'**attributs**. Parmi ces attributs figure un **identifiant** (ou **clé**) permettant d'identifier l'entité de manière unique.

Dans notre exemple, on pourrait utiliser 3 entités :

Client
Numéro
Nom
Prénom

Réservation
Numéro
Date

Chambre
Numéro
Prix

Chaque attribut est désigné par son nom et son type (entier, chaîne de caractères...).

Client	Type
Numéro	Entier
Nom	Chaîne de caractères
Prénom	Chaîne de caractères

Une entité peut avoir une ou plusieurs occurrences (et parfois aucune).

Par exemple, voici une liste d'occurrences pour l'entité *Client* :

Numéro	Nom	Prénom
839202	DUPOND	Louis
930483	MARTIN	Lucie
183749	LEFRANC	Pierre

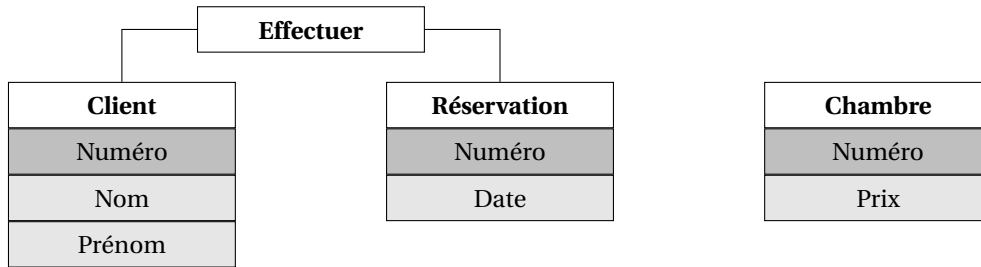
☞ Une entité représente une **table**, et les occurrences sont les **enregistrements** de cette table. Quant à l'identifiant, il s'agit de la **clé primaire** permettant l'unicité de chacune des occurrences.

Définition. Une **association** est un **lien sémantique entre des entités**. Elle permet de traduire une partie des règles de gestion qui n'ont pas été satisfaites par la simple définition des entités.

Une association est définie par :

- un nom (généralement un verbe)
- deux **cardinalités** : une cardinalité est un couple de valeurs (mini, maxi) égales au nombre de liens entre les entités

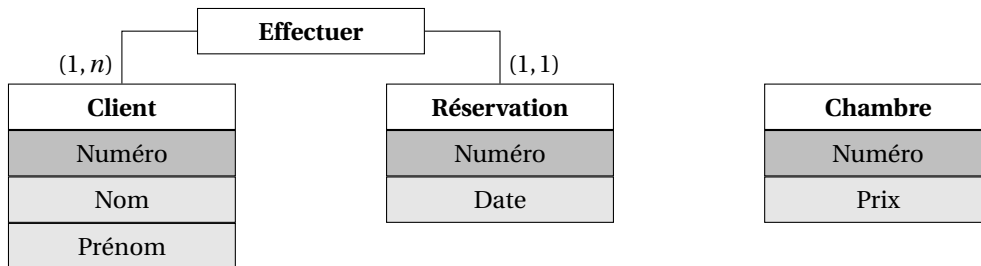
Par exemple, un client peut effectuer une réservation : on a alors une association entre les entités Client et Réservation :



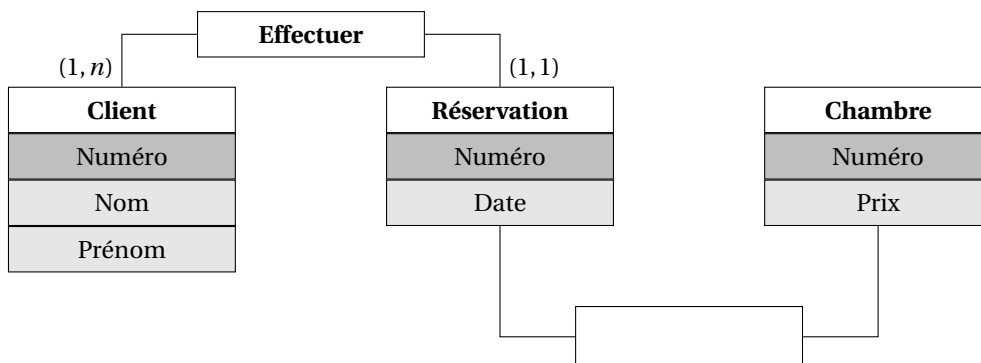
Chaque client de l'hôtel a effectué au moins 1 réservation et il peut en effectuer autant qu'il veut.

Ainsi, on dira que la cardinalité Client -> Réservation est égale à (1, n).

Chaque réservation correspond à 1 client exactement : la cardinalité est alors égale à (1, 1).



Question 01 Proposer une association entre les entités Réservation et Chambre et donner les cardinalités associées.



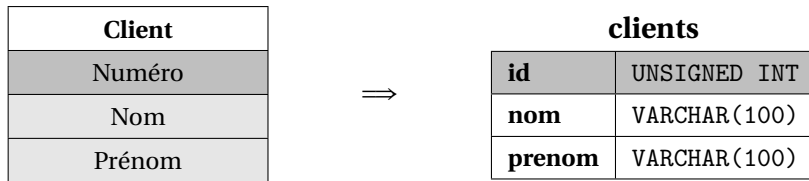
☞ Une association représente une **contrainte d'intégrité** : il va falloir définir des clés étrangères.

3.2 Vers le modèle relationnel

Une fois notre schéma Entités - Associations créé, il ne reste plus qu'à le transformer en un schéma relationnel.

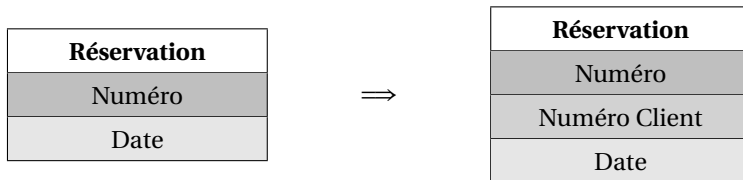
Chaque entité représente une table, dont la clé primaire est l'identifiant de l'entité.

Par exemple, l'entité *Client* devient la table *clients* :

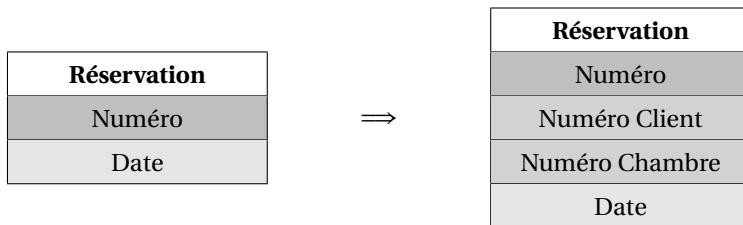


☞ Les attributs ont été renommés : on utilise généralement des lettres minuscules (sans accent) et des « tirets-bas » _

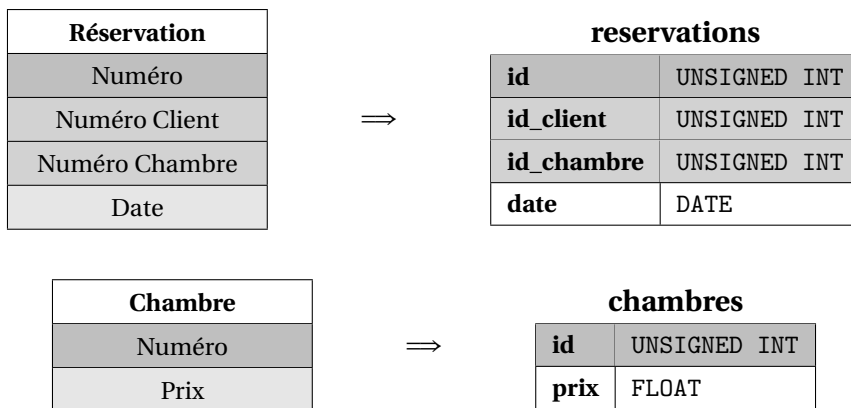
Lorsqu'une association présente une cardinalité (1, 1), on ajoute un nouvel attribut à l'entité concernée. Cet attribut jouera le rôle de clé étrangère. C'est le cas pour l'association *Effectuer* entre un client et une réservation :



Mais l'entité *Réservation* est également associée à l'entité *Chambre* avec une cardinalité (1, 1) : il est donc nécessaire de créer un second attribut :

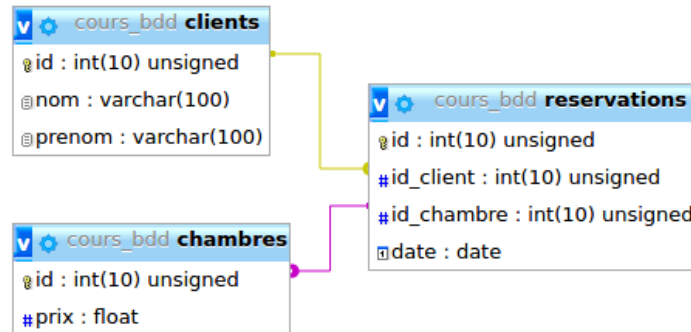


On peut maintenant « transformer » nos entités *Réservation* et *Chambre* :



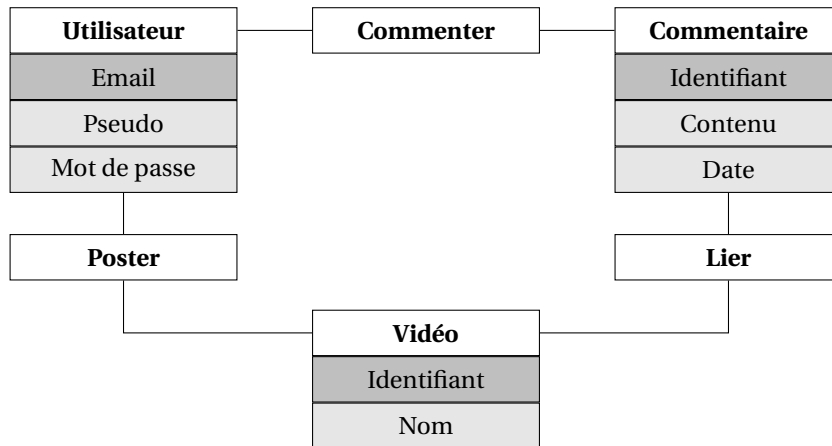
☞ Lorsqu'il n'existe pas de cardinalité (1,1) ou (0,1) dans l'association, il est souhaité de créer une nouvelle entité. Nous verrons cela en exercice.

Voici un exemple d'implémentation de l'exemple précédent dans le SGBDR MySQL :



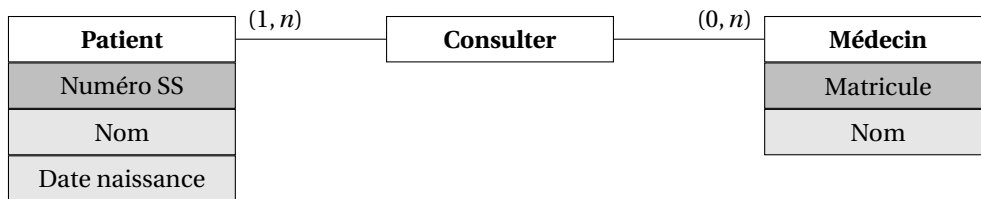
Exercices

Exercice 01 On dispose du modèle Entité - Association suivant :



1. Calculer les cardinalités de chaque association.
2. Donner le schéma relationnel correspondant.

Exercice 02 On dispose du modèle Entité - Association suivant :



1. D'après ce modèle, peut-on affirmer que :
 - (a) un patient peut voir plusieurs médecins différents ?
 - (b) un médecin peut voir plusieurs patients différents ?
 - (c) un patient peut n'avoir jamais vu de médecin ?
 - (d) un médecin peut n'avoir jamais vu de patient ?
2. L'association *Consulter* ne fait pas apparaître de cardinalité (0, 1) ou (1, 1).

Remplacer l'association *Consulter* par une entité *Consultation*.

Préciser ses attributs et les nouvelles associations *Patient* ↔ *Consultation* et *Consultation* ↔ *Médecin*.

3. Proposer un schéma relationnel associé à ce nouveau modèle Entité - Association.

Exercice 03 Vous devez mettre en place une base de données pour une bibliothèque municipale. Chaque livre possède un auteur et un éditeur uniques. Proposer un schéma relationnel pour cette situation.

Exercice 04 Reprendre l'exercice précédent dans le cas où un livre peut être co-écrit par plusieurs auteurs.

Exercice 05 Vous êtes contacté par une personne qui souhaite créer un site WEB de vente en ligne entre particuliers. Chaque membre du site peut vendre et acheter des objets. Proposer un schéma relationnel pour cette situation.