

Bases de Données 1

#1 - Conception d'une BD

Matthieu Nicolas
Polytech S5 - II

Slides réalisées à partir de celles de Claude Godart et Malika Smaïl

Plan

- Processus de conception
- Diagramme de classes
- Réalisation du schéma conceptuel

Processus de conception

Base de Données 1
#1 - Conception d'une BD

Conception d'une BD

- *Une phrase vague au début...*
- *... un système complet et fonctionnel à l'arrivée*
- Notre rôle :
 - **Comprendre et modéliser** la réalité
 - **Organiser** les informations obtenues
 - **Prendre en compte et ordonner** les besoins
 - **Créer** un schéma de BD adapté

Niveaux d'abstraction

- Utilise 3 niveaux d'abstraction de représentation des données pour mettre en place notre BD
 - Niveau **conceptuel**
 - Niveau **logique**
 - Niveau **physique**

Niveau conceptuel

- Description abstraite et globale du monde réel
 - Aspect statique (*données*)
 - Aspect dynamique (*traitements*)
- Aboutit au **schéma conceptuel**
- Le schéma conceptuel décrit la structure de la base **indépendamment de son implémentation; il doit être compréhensible par des non techniciens**

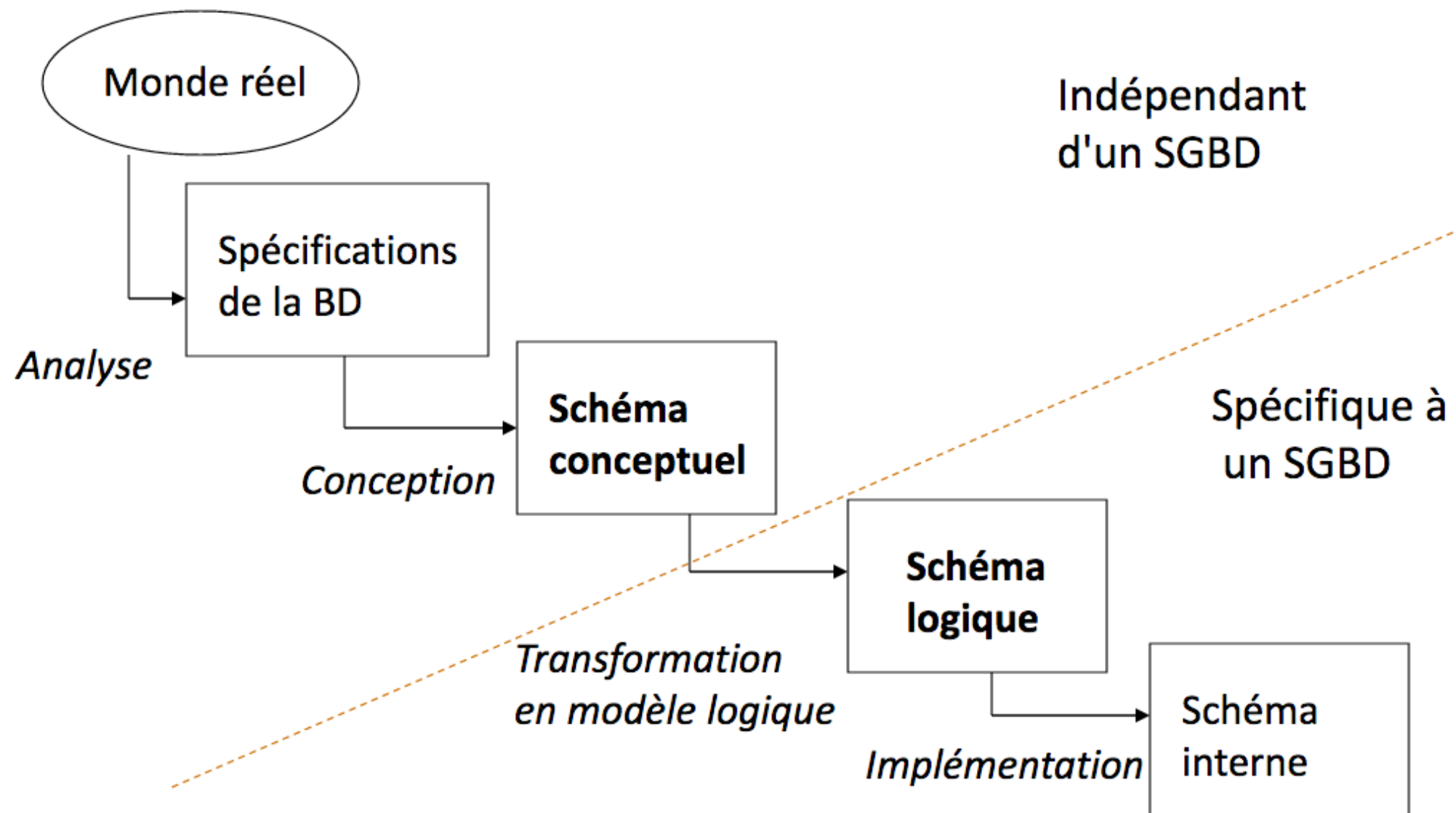
Niveau logique

- Spécifie comment le schéma conceptuel se traduit avec les **structures de données du SGBD**
 - Les structures et types utilisés dépendent du type de SGBD (*relations, documents, graphes*)
 - Permet d'évaluer les coûts de mise en place
 - La **normalisation** de la DB se fait à cette étape
- Aboutit au **schéma logique**
- Généralement, les **développeurs** d'applications et **administrateurs** de la DB travaillent à ce niveau

Niveau physique

- Spécifie comment le schéma logique est implémenté dans un **environnement technique spécifique**
 - Prise en compte de contraintes liées au matériel et logiciel
 - Choix de l'organisation physique des données, des structures des indexes...
- Aboutit au **schéma physique**
- Généralement, géré par les administrateurs de la DB

Processus de conception



Quelques mots sur la conception de BD

- Processus de conception : **difficile** à formaliser
 - Nécessite **pratique**, **expérience** et *flair*
 - Pas de solution parfaite, uniquement des choix
- Un Système d'Information (SI) comporte deux aspects interdépendants :
 - Partie **statique** : objets structurés et leurs relations (*données*)
 - Partie **dynamique** : activité du système (*traitements opérant sur les données*)

Diagramme de classes

Base de Données 1
#1 - Conception d'une BD

Choix du modèle

- Existe plusieurs modèles pour représenter le schéma conceptuel d'une BD
 - **Diagrammes de classes** *Unified Modeling Language (UML)*
 - Modèle *Entité-Association (EA)*
 - *Object-Role Modeling (ORM)*
- Chacun dispose de son **formalisme** et de sa **représentation visuelle**

Unified Modeling Language (UML) - 1

- Langage de modélisation **graphique** et **standardisé**
- Permet de représenter de manière graphique une application
- Outil pour **raisonner sur la conception orientée objet** notamment
- Indépendant des langages orientés objets

Unified Modeling Language (UML) - 2

- Propose 14 types de diagrammes
 - **Diagrammes de comportement** : *diagramme des cas d'utilisation*
 - **Diagrammes de structure** : *diagramme de classes*
 - **Diagrammes d'interaction** : *diagramme de séquence*

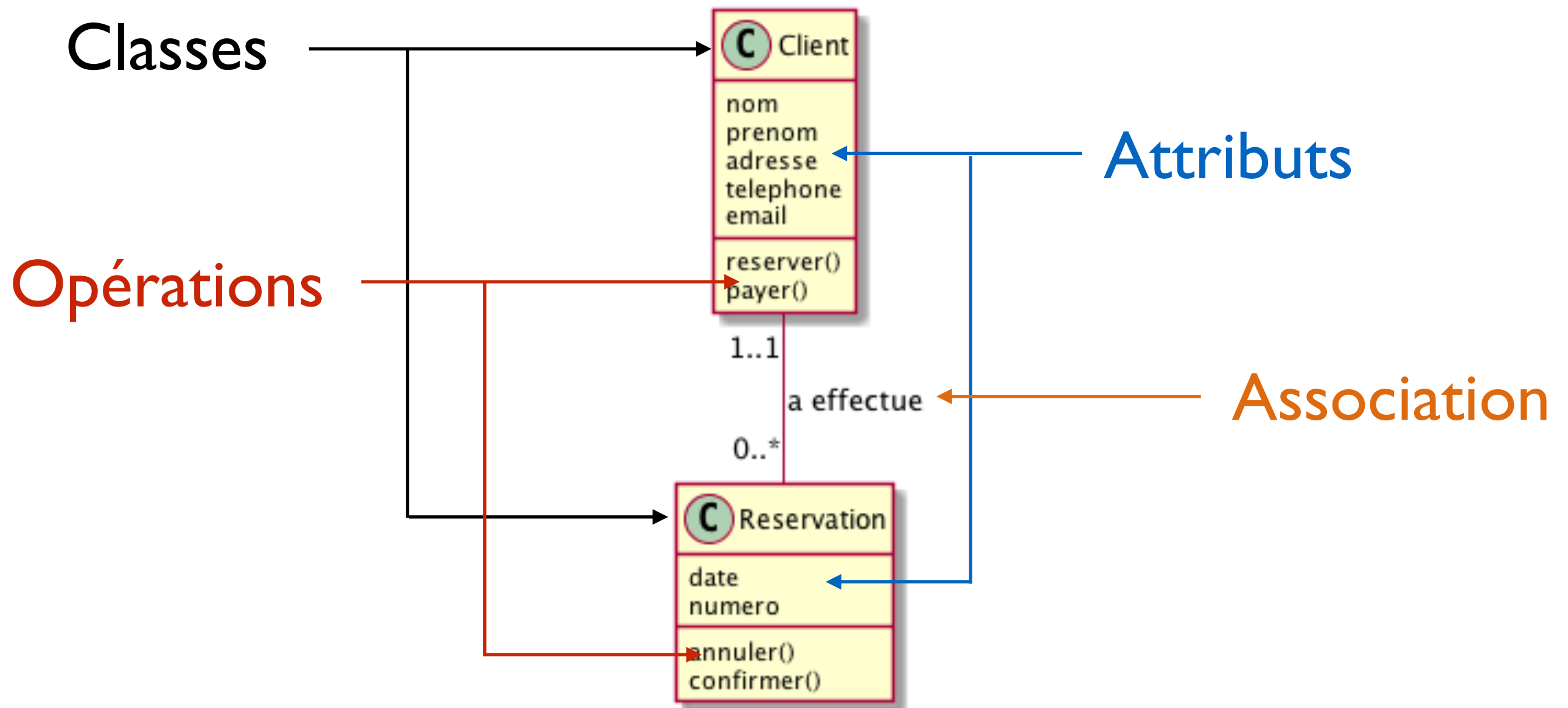
Diagramme de classes

- Représente la **structure** d'une application en décrivant
 - ses **classes** (*entités*)
 - leurs **associations** (*relations*)

Notion de classe

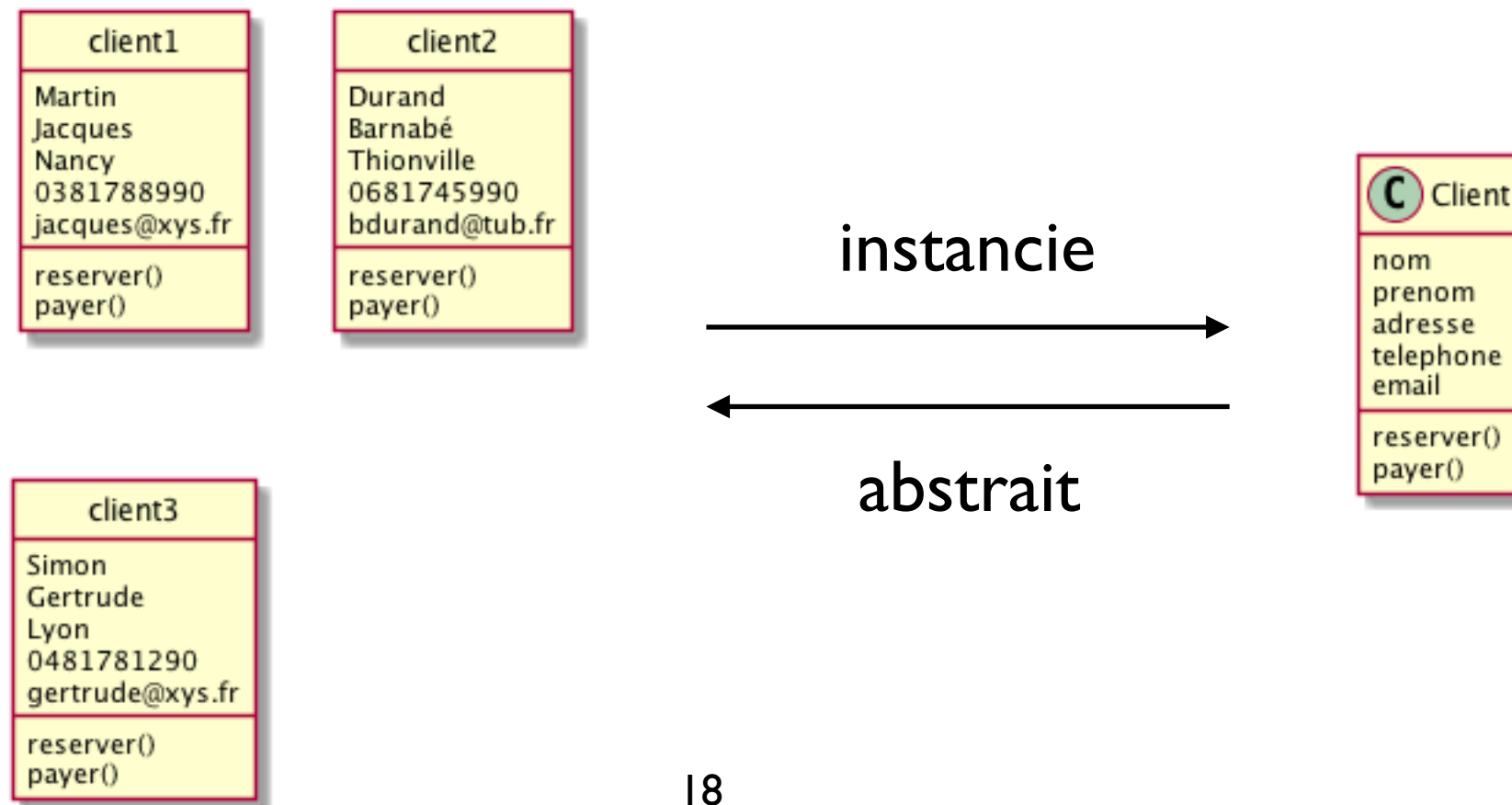
- Ensemble d'objets qui ont les mêmes propriétés
- Les propriétés d'un objet sont
 - ses **attributs** : valeurs qui caractérisent son état
 - ses **opérations** : qui caractérisent son savoir-faire, ses responsabilités, les services qu'il peut rendre
 - ses **associations** (liens) avec les autres objets avec lesquels il interagit

Exemple diagramme de classes



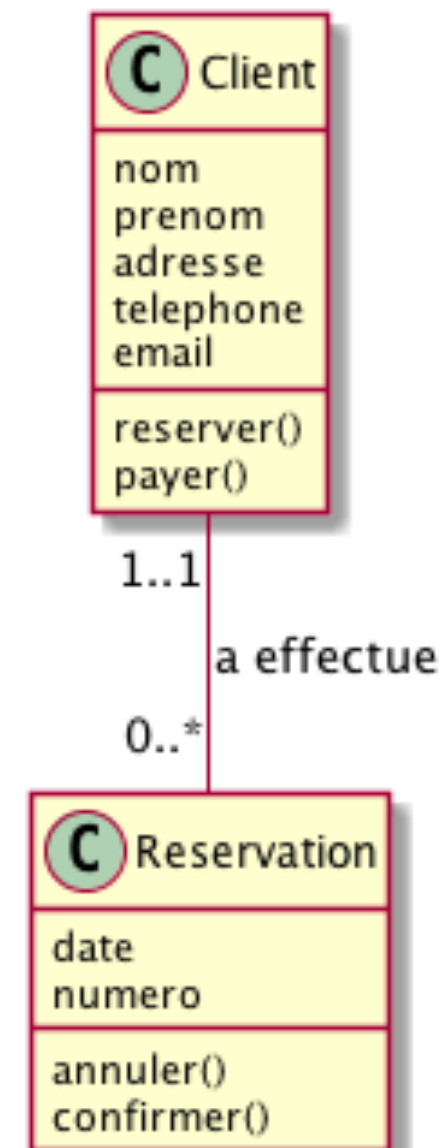
Distinction objets/classes

- **Objet** : entité identifiable, définie par son nom et ses propriétés
- **Classe** : regroupement d'objets de même nature (même propriétés)



Associations entre classes

- Les associations représentent les liens, les interactions entre objets
- Les associations sont caractérisées par leur **nom** et leurs **cardinalités**



Cardinalités d'une association - 1

- Nombre d'objets de la classe B associés à la classe A



Exactement 1 (par défaut)



0 ou plusieurs



Au moins 1



Optionalité (0 ou 1)

Cardinalités d'une association - 2

- Nombre d'objets de la classe B associés à la classe A



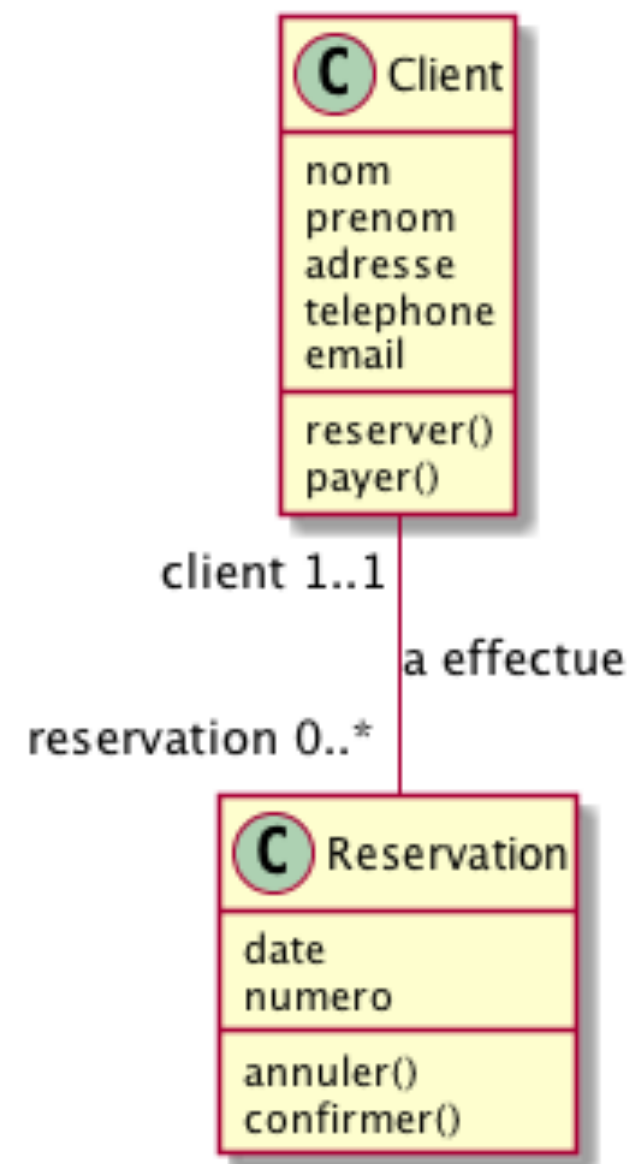
Exactement n



Entre n et m

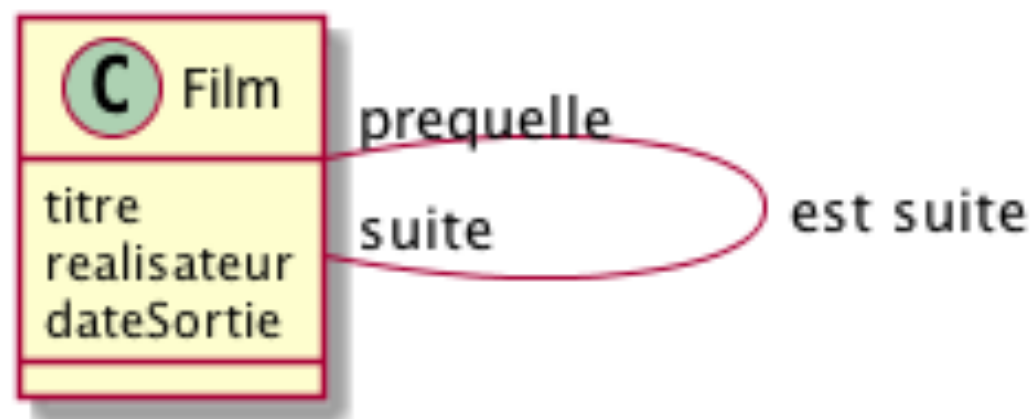
Liens entre classes/rôles

- Associations représentent les liens entre classes
- Une association se lit dans les 2 sens
- Chaque classe joue un **rôle** dans une association
- Parfois **superflu** de le préciser



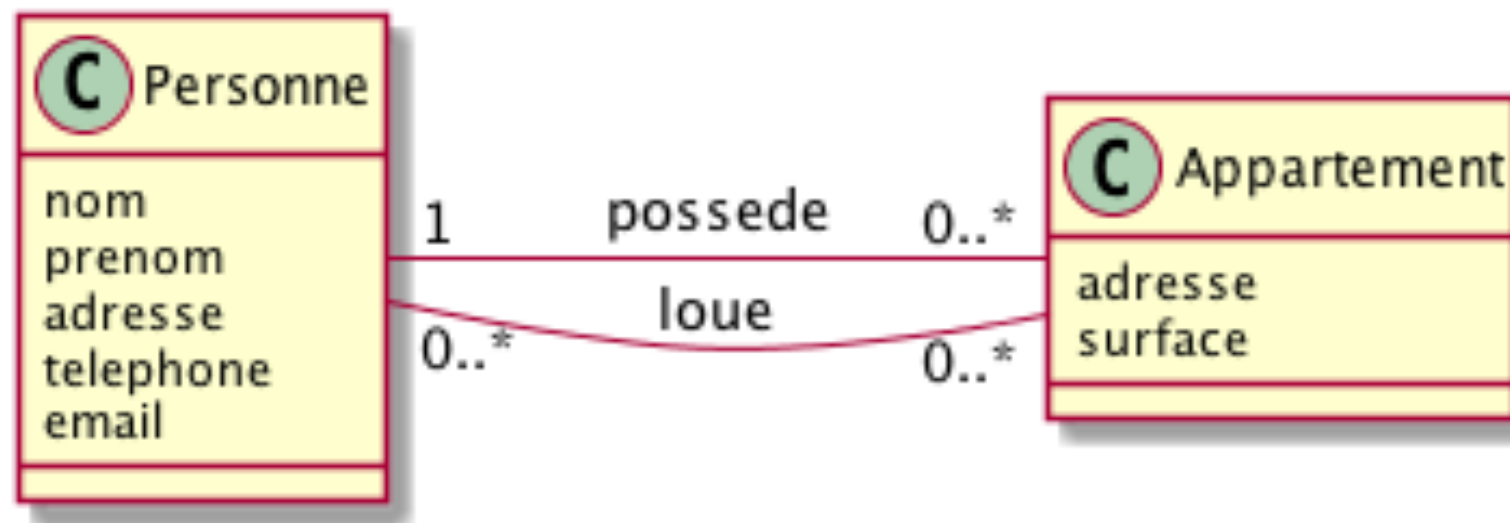
Association réflexive

- Possible d'avoir une **association** d'une **classe** **vers elle-même**
- Les **rôles** deviennent **nécessaires** dans ce cas



Associations multiples entre classes

- On peut avoir **plusieurs** associations entre 2 classes



Place des opérations en BD

?

- Dans la **conception orientée objet**, on s'intéresse aux **attributs**, **opérations** et **associations** des objets d'une application
- Dans la conception d'une base de données, on se concentre sur les **aspects données**
 - Donc faire apparaître uniquement les **attributs** et les **associations**

Attribut ou opération ?

- Un **attribut** est une **valeur**
- Une **opération** est un **code** à exécuter
- Mais peut avoir des données dont la nature n'est pas évidente
- Comment représenter l'âge d'un client ?
 - Un *entier*, donc un **attribut** (dont la valeur changera à chaque anniversaire...)
 - Un *algo* (`dateCourante - dateNaissance`), donc une **opération** (toujours à jour...)

Réalisation du schéma conceptuel

Base de Données 1
#1 - Conception d'une BD

Faisons le point

- Nous avons vu le résultat demandé
 - *Diagramme de classes* décrivant le **schéma conceptuel** de la BD
- Il nous reste à voir comment l'obtenir
 - Qu'est-ce qu'on a en entrée ?
 - Comment on procède ?

Qu'est-ce qu'on a en entrée ?

- Peut avoir une **spécification du système d'informations** à modéliser
 - **Description** \pm formelle **de la structure** du système, des données utilisées, de leurs relations
- Plus généralement, **description des fonctionnalités** du système
- À nous de **proposer** une modélisation viable

Exemple de vente par correspondance

- Les clients sont caractérisés par un numéro de client, nom, prénom, date de naissance, adresse
- Les clients peuvent effectuer des commandes
- Les commandes sont caractérisées par une date, le produit concerné (*pour simplifier*) et la quantité demandée
- Les produits sont décrits par un numéro, un libellé et un prix unitaire
- Chaque produit est fourni par un fournisseur unique
- Un fournisseur peut fournir plusieurs produits
- Les fournisseurs sont décrits par un numéro et leur raison sociale

Comment procéder ?

- Identifier les **entités** qui composent le système
- Identifier les **associations** entre entités et leurs cardinalités
- Identifier les **attributs** de chaque entité

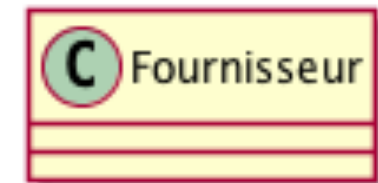
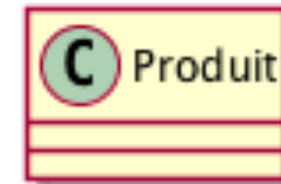
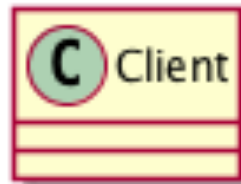
Exemple de vente par correspondance - entités

- Les clients sont caractérisés par un numéro de client, nom, prénom, date de naissance, adresse
- Les clients peuvent effectuer des commandes
- Les commandes sont caractérisées par un numéro, une date, le produit concerné (*pour simplifier*) et la quantité demandée
- Les produits sont décrits par un numéro, un libellé et un prix unitaire
- Chaque produit est fourni par un fournisseur unique
- Un fournisseur peut fournir plusieurs produits
- Les fournisseurs sont décrits par un numéro et leur raison sociale

Exemple de vente par correspondance - entités

- Les **clients** sont caractérisés par un numéro de client, nom, prénom, date de naissance, adresse
- Les **clients** peuvent effectuer des **commandes**
- Les **commandes** sont caractérisées par un numéro, une date, le **produit** concerné (*pour simplifier*) et la quantité demandée
- Les **produits** sont décrits par un numéro, un libellé et un prix unitaire
- Chaque **produit** est fourni par un **fournisseur** unique
- Un **fournisseur** peut fournir plusieurs **produits**
- Les **fournisseurs** sont décrits par un numéro et leur raison sociale

Schéma conceptuel - entités



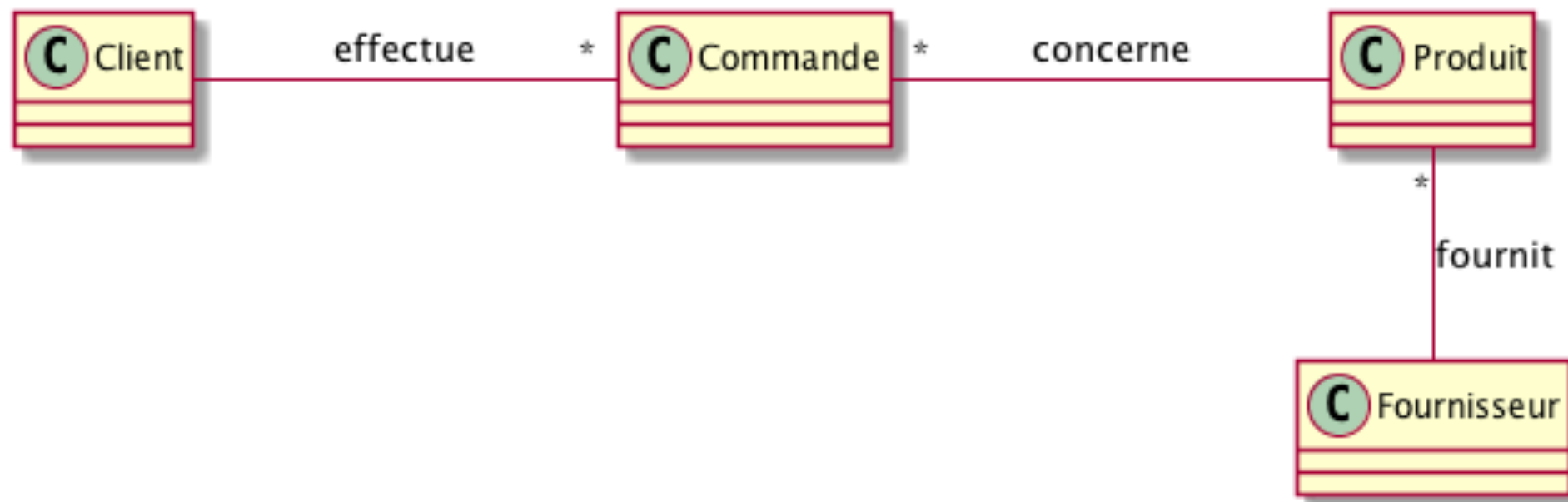
Exemple de vente par correspondance - associations

- Les **clients** sont caractérisés par un numéro de client, nom, prénom, date de naissance, adresse
- Les **clients** peuvent effectuer des **commandes**
- Les **commandes** sont caractérisées par un numéro, une date, le **produit** concerné (*pour simplifier*) et la quantité demandée
- Les **produits** sont décrits par un numéro, un libellé et un prix unitaire
- Chaque **produit** est fourni par un **fournisseur** unique
- Un **fournisseur** peut fournir plusieurs **produits**
- Les **fournisseurs** sont décrits par un numéro et leur raison sociale

Exemple de vente par correspondance - associations

- Les **clients** sont caractérisés par un numéro de client, nom, prénom, date de naissance, adresse
- Les **clients** **peuvent effectuer des commandes**
- Les **commandes** sont caractérisées par un numéro, une date, **le produit concerné** (*pour simplifier*) et la quantité demandée
- Les **produits** sont décrits par un numéro, un libellé et un prix unitaire
- Chaque **produit** **est fourni** par **un fournisseur unique**
- Un **fournisseur** **peut fournir plusieurs produits**
- Les **fournisseurs** sont décrits par un numéro et leur raison sociale

Schéma conceptuel - associations



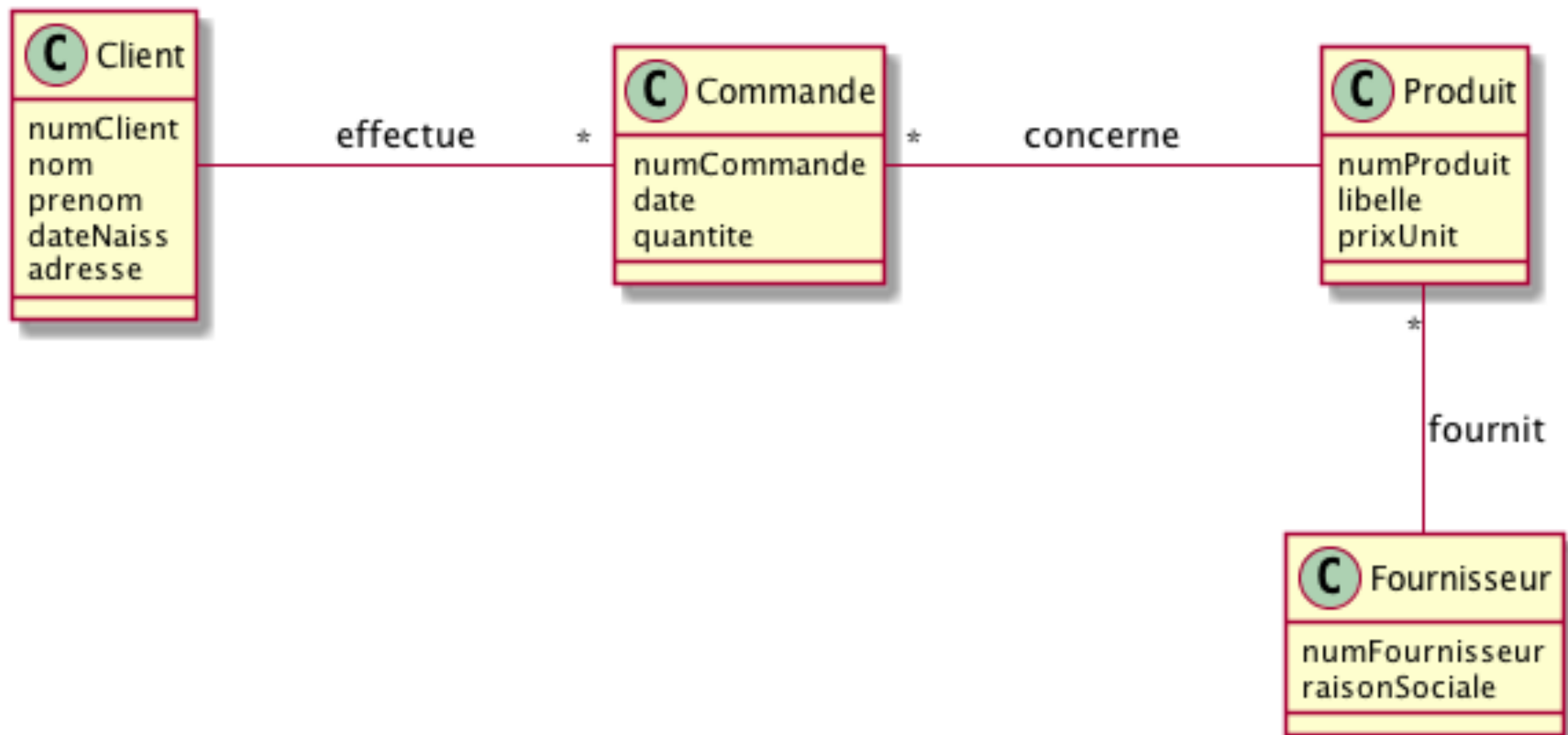
Exemple de vente par correspondance - attributs

- Les **clients** sont caractérisés par un numéro de client, nom, prénom, date de naissance, adresse
- Les **clients** **peuvent effectuer des commandes**
- Les **commandes** sont caractérisées par un numéro, une date, **le produit concerné** (*pour simplifier*) et la quantité demandée
- Les **produits** sont décrits par un numéro, un libellé et un prix unitaire
- Chaque **produit** **est fourni** par **un fournisseur unique**
- Un **fournisseur** **peut fournir plusieurs produits**
- Les **fournisseurs** sont décrits par un numéro et leur raison sociale

Exemple de vente par correspondance - attributs

- Les **clients** sont caractérisés par un **numéro de client**, **nom**, **prénom**, **date de naissance**, **adresse**
- Les **clients** **peuvent effectuer des** commandes
- Les **commandes** sont caractérisées par un numéro, une **date**, **le produit concerné** (*pour simplifier*) et la **quantité** demandée
- Les **produits** sont décrits par un **numéro**, un **libellé** et un **prix unitaire**
- Chaque **produit** **est fourni** par **un fournisseur unique**
- Un **fournisseur** **peut fournir plusieurs** produits
- Les **fournisseurs** sont décrits par un **numéro** et leur **raison sociale**

Schéma conceptuel - attributs



Résumé

- Concevoir une BD se fait en plusieurs étapes
- La 1ère étape consiste à **réaliser un schéma conceptuel**
 - Plusieurs outils disponibles pour le représenter
 - Utilisons **diagrammes de classes** dans ce module
- Décrit les **entités**, leurs **attributs** et les **associations** entre entités

Arche

- Infos du Module
 - *2020 - Polytech 2i : Base de Données 1*
 - Identifiant : 39029
 - Clef d'inscription : P3AiiBD1