

## TD 8

### **Exercice 1**

*Un étudiant peut obtenir une note à chacun des contrôles des matières où il est inscrit.*

Question 1 : *Faire une phrase exemple avec les données (Pierre, 12, 14, SGBD, 1er, 2eme).*

Question 2 : *Faire le diagramme de classes correspondant aux trois propositions suivantes, choisir une réponse parmi ces 3 propositions et expliquer votre choix :*

- A. 3 classes (Etudiant, Controle, Matière) et 2 associations et une classe association
- B. 2 classes (Etudiant, Matière) et 1 classe-association (avec la note comme attribut)
- C. 4 classes (Etudiant, Controle, Note, Matière) et 4 associations

### **Exercice 2**

Un magasin reçoit des commandes de ses clients et il s'approvisionne auprès de ses fournisseurs pour satisfaire ces commandes.

Par exemple, Jean Dupont a commandé le 10 mars 2000 5 Kilos de salade et 15 boîtes de thon au magasin. Le magasin décide d'acheter 2 Kilos de salades à Mr Dumoulin en Bretagne (au tarif de 0,50 Euros) ainsi que 3 Kilos de salades à Mr Lechat à Rennes (à 0,60 Euros) et le thon à Mr Leblanc à Paris (à 1 Euro).

1. Quelles sont les données (ou instances) ?
2. Donner les informations qui correspondent à ces données
3. Identifier les classes d'objet
4. Identifier les associations et leurs attributs le cas échéant.
5. Construire le schéma de classes d'objet.

## Utilisation de StarUML pour créer un Diagramme de classes

Sur Linux (de préférence mais aussi possible sur Windows)

- **Lancer le logiciel StarUML**: la fenêtre qui s'ouvre par défaut est celle de création d'un diagramme de classes.

**1 - Création d'une classe** : cliquer sur l'icône Class dans le menu "Classes (Basic)"

- Donner un nom
- Ajouter des attributs (menu contextuel en double-cliquant sur la classe)

**2 - Création d'une association binaire** : cliquer sur l'icône Association dans le menu "Classes (Basic)" puis se positionner sur la 1<sup>ère</sup> classe de l'association et sans relâcher le pointeur tirer jusqu'à la 2<sup>nde</sup> classe.

- Donner un nom (c'est optionnel mais conseillé)
- Rajouter les multiplicités : cliquer sur une extrémité de l'association et double-cliquer sur le carré bleu. Choisir la multiplicité dans le menu déroulant. On peut aussi donner un nom de rôle

**3 - Création d'une classe-association pour une association binaire** : menu "Classes (Advanced)", cliquer sur l'icône Association Class et procéder comme pour créer une association (voir 2). Puis procéder comme pour la création d'une classe (nom, attributs ...) comme en 1.

**4 - Création d'une association N-aire** : menu "Classes (Advanced)", cliquer sur l'icône N-ary Association Node.

- Donner un nom (c'est optionnel mais conseillé)
- Créer N associations (icône Association dans le menu "Classes (Basic)") entre les classes qui participent à l'association N-aire.
- Mettre les multiplicités uniquement du côté des classes.

**5 - Création d'une classe-association pour une association N-aire** : il n'y a pas d'icône pour le faire directement, il faut "tricher".

- Créer la classe (voir 1) de la classe-association
- Créer une Free Line (menu "Annotations") entre cette classe et l'association N-aire et la mettre en pointillé (menu à droite de l'écran)

**6 - Création d'un lien d'héritage** : cliquer sur l'icône Generalization puis se positionner sur la la sous-classe et sans relâcher le pointeur tirer jusqu'à la super-classe.

Pour définir des contraintes :

- Créer une Free Line (menu "Annotations") entre les 2 liens d'héritage et la mettre en pointillé (menu à droite de l'écran)
- Créer une note (menu "Annotations") et lui donner le nom de la contrainte
- Créer un Note Link et relier la note à la Free Line

**Ne pas oublier d'enregistrer le diagramme créé.**

## TP 6

La société Alpha veut informatiser sa gestion du personnel. On suppose que le problème se limite à un besoin d'informations concernant le personnel, son affectation dans les bureaux et départements ainsi que leur salaire et leur fonction.

Les employés peuvent être à plusieurs dans un même bureau dans lequel il peut y avoir plusieurs postes téléphoniques. En revanche, pour simplifier la gestion de l'annuaire téléphonique, on convient d'associer un seul numéro de poste téléphonique à chaque employé. Un employé, à un instant donné, n'a qu'un seul bureau, n'est rattaché qu'à un seul département et est affecté à un seul projet. Il n'a bien entendu qu'un salaire et qu'une fonction.

Chaque bureau est caractérisé par un numéro et une surface. A chaque projet, identifié par un numéro, est alloué un budget lors du lancement du projet. Chaque employé est caractérisé par son numéro de sécurité sociale, son nom, son adresse. Chaque fonction est définie par un numéro qui est unique, un nom, un salaire plancher (salaire minimum d'un employé ayant cette fonction) et un salaire plafond (salaire maximum d'un employé ayant cette fonction).

### I - Questions

- 1.1 Recenser les informations utiles
- 1.2 Identifier les classes en regroupant les informations par affinité
- 1.3 Identifier les associations et éventuellement les attributs correspondants
- 1.4 Elaborer le schéma de classes d'objet et compléter par les contraintes d'intégrité (multiplicités et contraintes sur les propriétés).

II – On considère maintenant qu'un département est identifié par un numéro, possède un nom et une localisation. Chaque département a un directeur qui est aussi un employé du département.

**Question** : Modifier le diagramme de classes pour prendre en compte ces nouvelles informations.

III – On considère en plus qu'un employé peut être affecté à plusieurs projets. On a alors besoin de connaître le nombre d'heures passées par chaque employé sur un projet.

**Question** : Modifier le diagramme de classes pour prendre en compte ces nouvelles informations.

## TD 9

### **Exercice 1:**

Une commune veut établir un système d'information concernant les propriétaires des parcelles qui dépendent d'elle. Une parcelle, caractérisée par un numéro, une superficie, une commune et un droit, est possédée par un seul propriétaire. Un propriétaire est caractérisé par un nom, un prénom et une adresse. Bien sur un propriétaire peut posséder plusieurs parcelles.

Question 1: Faites le diagramme de classe (avec la multiplicité) pour ce SI

Question 2: La commune souhaite vouloir garder un historique des propriétaires des différentes parcelles. Faites le diagramme de classe (avec la multiplicité) pour ce nouvel SI.

### **Exercice 2 :**

La direction départementale de l'action sanitaire et sociale de la Seine et Marne désire informatiser la gestion des hôpitaux du département. Chaque hôpital dont on veut mémoriser le nom, l'adresse et le numéro de téléphone a des activités de soins dans les services médicaux et des activités de recherche dans les laboratoires.

Les médecins identifiés par un numéro de matricule, un nom et une spécialité sont obligatoirement rattachés à un et un seul hôpital. Ils ont le choix entre trois types de fonctions : consultant indépendant c'est à dire sans rattachement à un service ou à un laboratoire, médecin praticien c'est à dire rattaché à un et un seul service médical unique, médecin-chercheur c'est à dire rattaché à un laboratoire unique. Les fonctions de praticien et de chercheur peuvent être cumulées.

Lorsqu'un médecin est consultant indépendant ou médecin praticien, il se voit confier la responsabilité d'un ou de plusieurs malades. On veut garder trace des informations d'un patient (numéro SS, nom, adresse et téléphone).

Dans certains cas nécessitant des traitements complexes, le même malade peut être suivi par plusieurs médecins.

### **Questions**

1. Recenser les informations utiles
2. Identifier les classes en regroupant les informations par affinité
3. Identifier les associations et éventuellement les attributs correspondants
4. Identifier les liens d'héritage
5. Elaborer le schéma de classes d'objet et complétez par les contraintes d'intégrité (multiplicités et contraintes sur les propriétés).

## TP 7

On souhaite décrire le système d'information d'une entreprise de location de matériels à des clients.

Un client peut effectuer une location dans n'importe quelle agence que l'entreprise possède. Un client est décrit par un code client, un nom, une adresse et une ville. Une location concerne des matériels répertoriés dans un catalogue de matériels. Chaque type de matériel du catalogue est décrit par une référence, une désignation et le prix de location par jour. On veut aussi connaître la quantité en stock de chaque type de matériel. Chaque matériel est décrit par un état (bon, abimé, neuf ...) et appartient à une agence.

Une agence est répertoriée par un numéro, un nom, une adresse et un téléphone. Chaque agence possède au moins un matériel de chaque type du catalogue de matériels. Enfin, pour chaque location, on doit pouvoir retrouver les informations suivantes : l'agence où est réalisée la location, le numéro du contrat de location, la date de début et la durée de location, la date de retour effective. Il est à noter qu'un client peut effectuer une location de plusieurs matériels avec une durée de location propre à chaque matériel loué.

- Elaborer le modèle de classes d'objet selon la démarche étudiée
- On veut différencier entre le matériel lourd qui nécessite un transport particulier et le matériel léger que le client peut prendre avec lui. Un matériel lourd est caractérisé par les dimensions : poids, longueur, largeur, hauteur. Comment représenter cette situation ?

## TP8

### **Exercice 1 :**

Les parents sont caractérisés par un nom, prénom et une date de naissance. Les parents ont des enfants qui eux-mêmes sont caractérisés par un nom, prénom et une date de naissance.

Question 1 : Faites le diagramme de classes (vous indiquerez le rôle de chacun sur ce diagramme).

Question 2 : Indiquez la multiplicité.

### **Exercice 2 :**

Une commune souhaite modéliser les mariages quand au moins un(e) des marié(e)s est de la commune, ceci afin de fêter leurs anniversaires de mariage. Les mariés sont caractérisés par un nom, prénom, une date de naissance et une adresse.

Question 1 : Faites le diagramme de classe(s) dans le cas où le mariage a lieu entre un homme et une femme (vous indiquerez le rôle de chacun).

Question 2 : Faites le diagramme de classe(s) dans le cas où les mariages sont mixtes.

### **Exercice 3 :**

Un club Vidéo a une activité de location de films sur DVD. Un film est caractérisé par un code film, le titre du film, les acteurs, le réalisateur, un genre et une durée. A chaque film peuvent correspondre plusieurs exemplaires de DVD et il y a un film par DVD ; chaque exemplaire de DVD a un numéro (1, 2, 3, ..) attribué lors de son achat, la date de mise en service, ainsi qu'un état prenant l'une des valeurs suivantes ('correct', 'abîmé').

Les adhérents peuvent louer des DVD qu'ils rendent par la suite. Un adhérent est caractérisé par les informations suivantes : le nom, le prénom, l'adresse et le téléphone, il peut louer un nombre quelconque de DVD. L'adhérent doit préciser le nombre de jours pendant lesquels il compte garder le DVD emprunté car le prix de location d'un DVD est proportionnel au nombre de jours d'emprunt.

Le club vidéo doit pouvoir renseigner sur :

- les nom et prénom des acteurs ayant joué dans des films et ceux qui sont aussi réalisateurs de film.
- Les films les plus empruntés sur une période donnée.

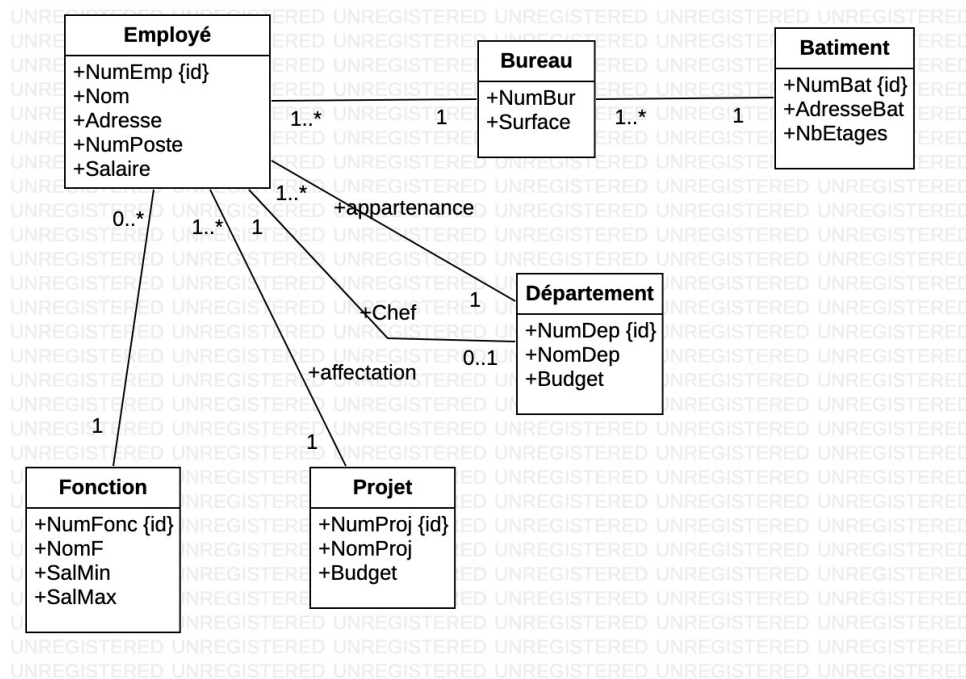
On vous demande d'élaborer le diagramme de classes (appliquez la démarche étudiée en cours).

## TD 10

**Pour tous les exercices, appliquer la méthode vue en cours et préciser les règles utilisées**

### Exercice 1

Soit le diagramme de classes suivant :

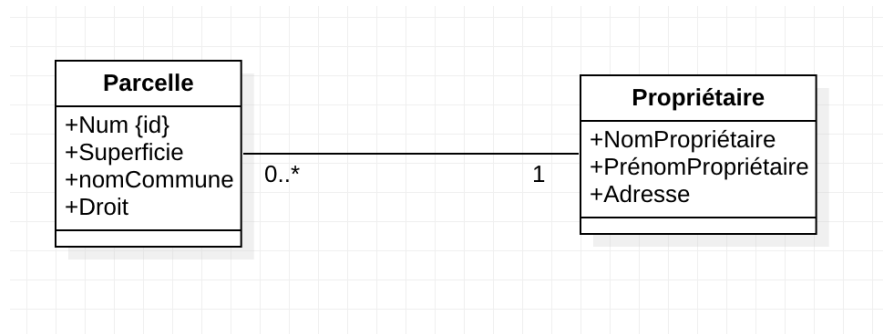


Donner le schéma de la base de données relationnelle correspondant.

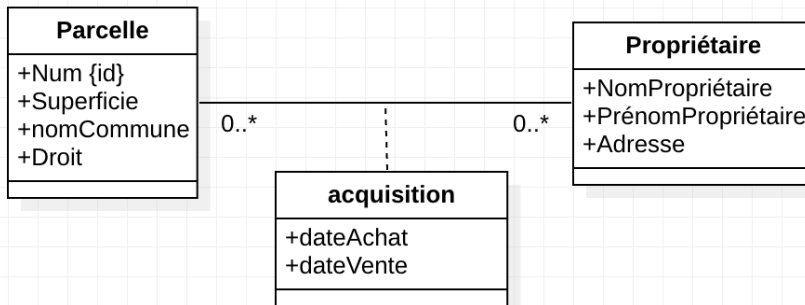
### Exercice 2 :

Une commune veut établir un système d'information concernant les propriétaires des parcelles qui dépendent d'elle. Une parcelle, caractérisée par un numéro, une superficie, une commune et un droit, est possédée par un seul propriétaire. Un propriétaire est caractérisé par un nom, un prénom et une adresse. Bien sûr un propriétaire peut posséder plusieurs parcelles.

**Question 1:** Traduire en schéma de base de données relationnelle le diagramme de classes suivant

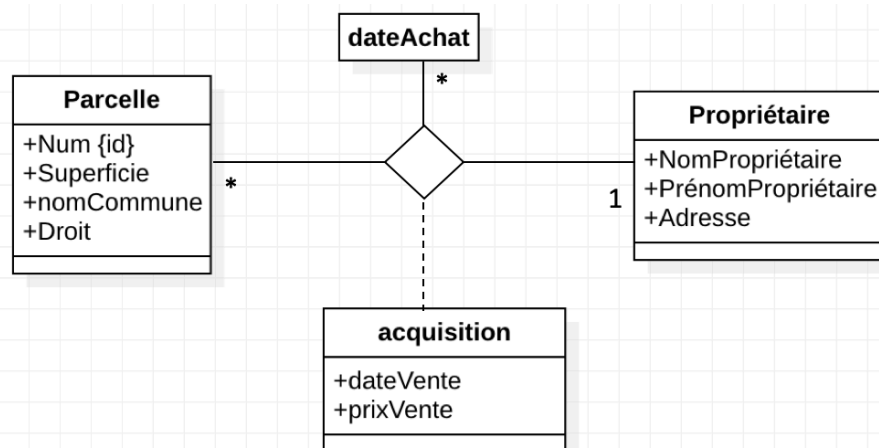


**Question 2:** La commune souhaite vouloir garder un historique des propriétaires des différentes parcelles. On obtient le diagramme de classes suivant. Traduire en schéma de base de données relationnelle.



**Question 3 :**

Avec le diagramme de classes précédent, un propriétaire ne pourra pas racheter la même parcelle à des dates différentes. Voici le nouveau diagramme. Traduire en schéma de base de données relationnelle.



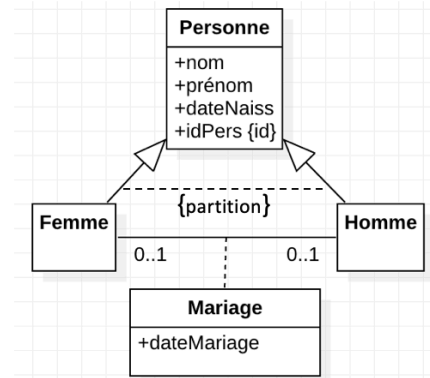


## TD 11

**Pour tous les exercices, appliquer la méthode vue en cours et préciser les règles utilisées**

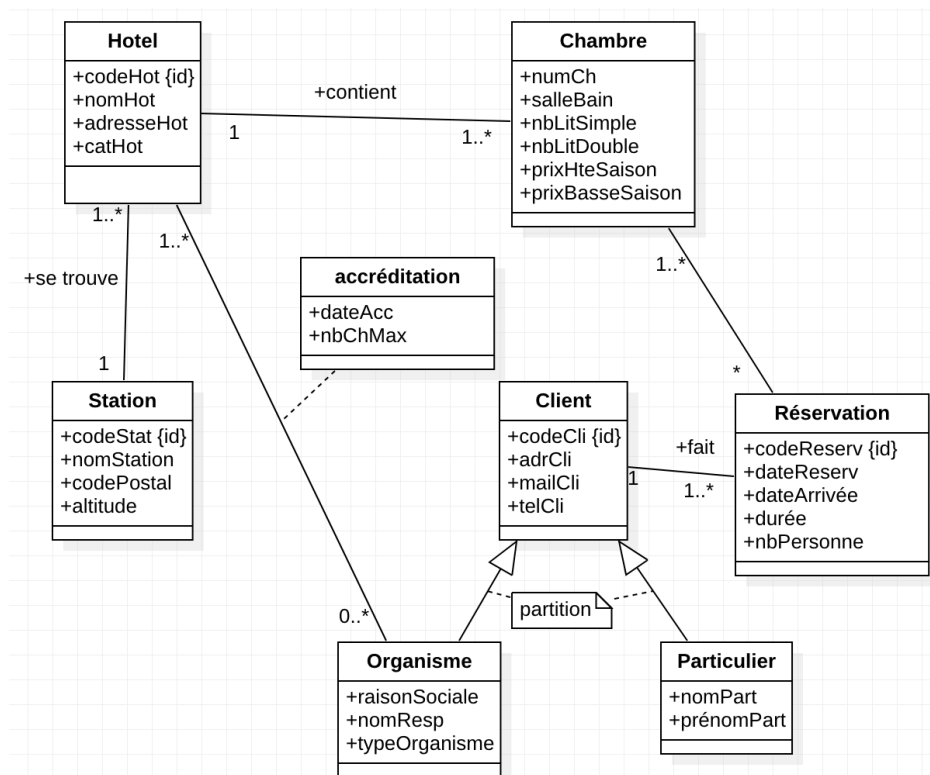
### Exercice 1

Traduire le diagramme suivant en schéma de base de données relationnelle. Proposer les 3 solutions de traduction de l'héritage et comparer les.



### Exercice 2

Le diagramme de classes suivant permet de gérer des réservations de chambres d'hôtel dans des stations de ski.



**Question 2.1 :** Donner l'identifiant de chaque classe.

**Question 2.2 :** Donner la traduction de l'héritage. Plusieurs solutions sont possibles, justifier vos choix.

**Question 2.3 :** Donner le schéma de base de données correspondant : liste des relations, des clés primaires et des contraintes référentielles.

## TP 9

Une université a décidé de modéliser la gestion des inscriptions de ses étudiants. Un étudiant peut s'inscrire à plusieurs modules et reçoit un numéro d'inscription avec la date d'inscription pour chaque inscription qu'il fait. Un module est identifié par un numéro et possède un intitulé. Il est composé de plusieurs cours que les étudiants peuvent suivre. Ils ne sont pas obligés de suivre tous les cours des modules où ils sont inscrits mais on a besoin de connaître les cours qu'ils suivent.

Un cours est identifié par un code et caractérisé par un type (obligatoire ou facultatif) et une durée prévue. Une brève description lui est aussi associée. Un cours est assuré par plusieurs enseignants. Pour chaque cours assuré par un enseignant on a besoin de connaître la date où il a été assuré ainsi que la durée effective (qui peut être différente de la durée prévue).

Chaque étudiant et enseignant possède un identifiant et est décrit par son nom, son prénom et une adresse mail. Pour un étudiant on a aussi besoin de son numéro de téléphone et de sa date de naissance. Pour un enseignant on a besoin de son adresse, de son statut et de sa spécialité.

**Question 1.1** – Construire le diagramme de classes (appliquez la démarche étudiée en cours).

**Question 1.2** – On veut maintenant modéliser qu'un enseignant peut être soit un enseignant-chercheur, et dans ce cas il est caractérisé par son type (Professeur ou Maître de Conférences) et le code de la section à laquelle il appartient (informatique, mathématique, physique, ...) et est associé à un laboratoire de recherche dont le nom et l'adresse sont renseignés, soit un professeur agrégé, et dans ce cas on a besoin de connaître la date de son agrégation et le nombre d'heures qu'il effectue. On a aussi besoin de nommer un responsable pour chaque module, c'est nécessairement un professeur agrégé, pouvant par ailleurs être responsable de plusieurs modules.

**Question** : compléter/modifier le diagramme de classes précédent.