

# ***R1.05***

## **Introduction aux Bases de Données**

### **Partie 1**

### **TD3**

### **Premières modélisations avec UML**

**BUT Informatique S1-1A**

***R. Fleurquin, A. Ridard***

Septembre 2022

#### **Contenu du TD**

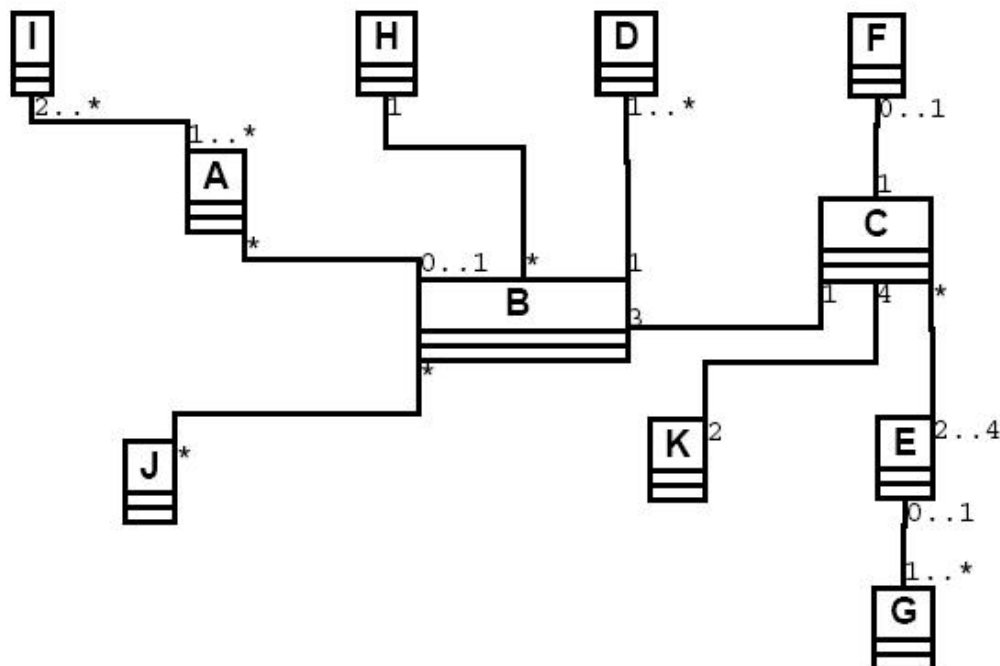
- ☐ Fondements mathématiques des associations UML
- ☐ Patrons récurrents de modélisation de domaine
- ☐ Découverte de la nécessité des contraintes textuelles

## Exercice 1. (optionnel) Fondements mathématiques des associations UML

1. Faites le diagramme d'objets le plus simple possible contenant au moins une instance de B, compatible avec le diagramme de classes de la figure ci-dessous.
2. Répondez par VRAI ou par FAUX aux questions qui suivent. On exclura le diagramme d'objets vide. Justifiez votre réponse, lorsque c'est possible, par un diagramme d'objets.

- a) Il y a nécessairement plus d'instances de A que d'instances de B.
- b) Il y a nécessairement moins d'instance de H que d'instances de B.
- c) Il y a au plus 1 instance de F.
- d) Il y a au moins autant d'instance de D que de B.
- e) Il y a toujours plus d'instance de J que de H.
- f) Il y a nécessairement plus d'instance de B que d'instance de C.
- g) On a toujours au moins 2 fois plus d'instance de I que d'instance de A.
- h) Il ne peut y avoir autant d'instance de A de B et de H.
- i) S'il y a  $n$  instances de F il y a exactement  $3n$  instances B.
- j) S'il y a  $n$  instances de B il y a au moins  $n$  instances D.
- k) S'il y a  $n$  instances de C il y a au plus  $3n$  instances H.
- l) Il ne peut y avoir d'instance de D sans instance de G.
- m) S'il y a  $n$  instances de B il y a exactement  $n/6$  instances de K.
- n) S'il y a  $n$  instances de K il y a au moins  $4n$  instances de E.

3. Si on considère qu'il y a une seule instance de F combien doit-il y avoir au minimum d'instance de A, B, C, D, E, G, H, I, J et K.

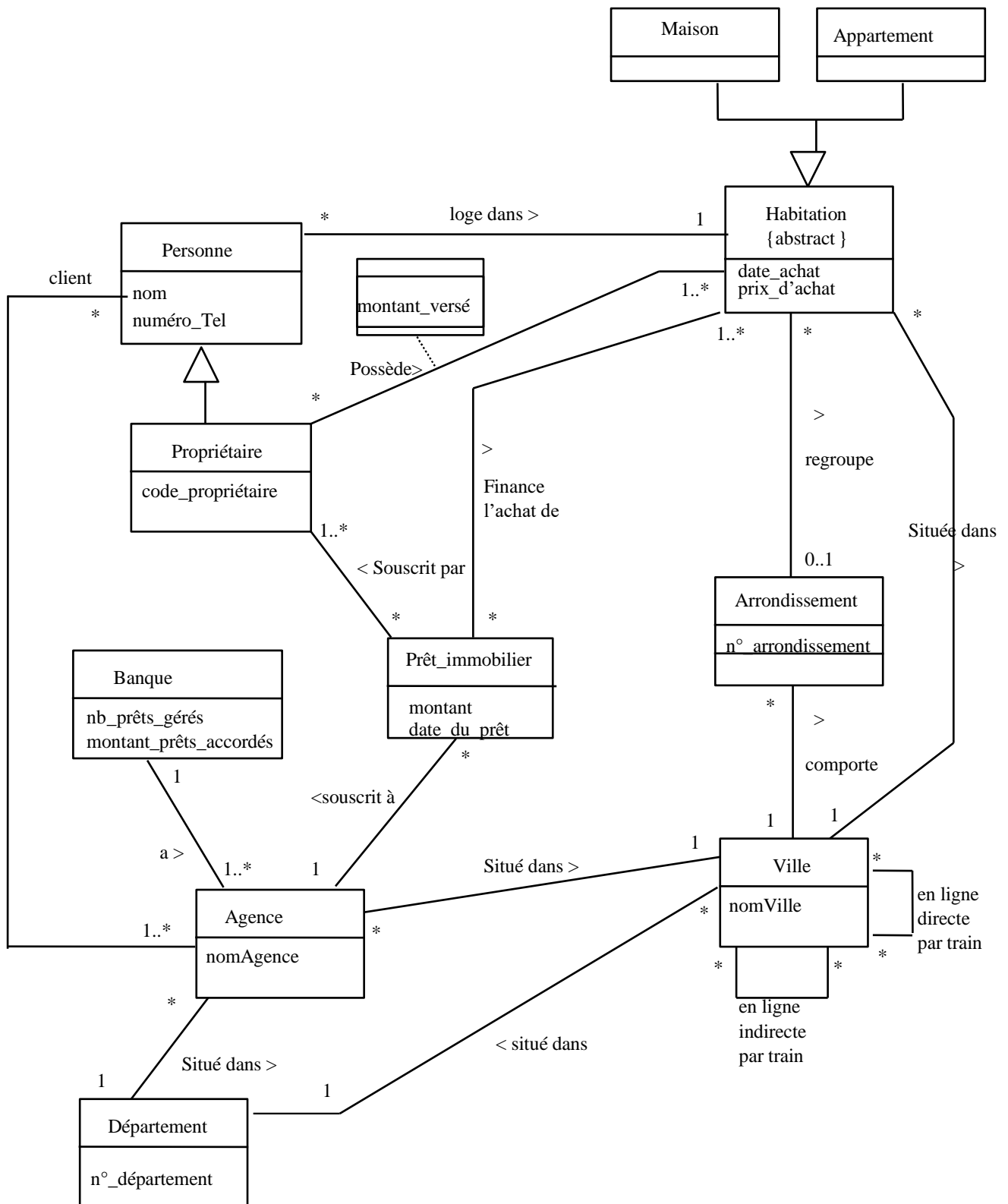


## Exercice 2. Compréhension d'un diagramme de classes « complexes »

Soit le diagramme de classes ci-dessous, **répondez** aux affirmations suivantes par *VRAI* ou par *FAUX*. **Justifiez** par un diagramme d'objets compatible chacune des affirmations qui vous semblent fausses.

- a) Pour une *Habitation* donnée, le *montant\_versé* par ses *Propriétaires* pour l'achat est le même pour tous.
- b) Tout *Département* a au moins une *Habitation* qui a fait l'objet d'un *Prêt* immobilier.
- c) L'attribut *nb\_prêts\_gérés* porté par la classe *Banque* est un attribut dérivable.
- d) Un *Propriétaire* ne peut souscrire un *Prêt* immobilier que dans une des *Banques* dont il est le client.
- e) Tous les *Prêts* immobiliers associés à l'achat d'une *Habitation* se font dans la même *Banque*.
- f) Un *Propriétaire* loge toujours dans une des *Habitations* dont il est l'un des *Propriétaires*.
- g) Si une *Ville* A est reliée directement par le train à une autre *Ville* B elle-même reliée directement à une *Ville* C alors les villes A et C sont reliées indirectement par le train.
- h) Une *Habitation* a toujours au moins un de ses *Propriétaires* qui a souscrit un *Prêt*.
- i) L'association *finance l'achat de* entre les classes *Prêt\_Immobilier* et *Habitation* est dérivable.
- j) Un *Prêt* immobilier associé à une *Habitation* n'est souscrit que par des *Propriétaires* de cette *Habitation*.
- k) Une *Banque* peut accorder des *Prêts* immobiliers pour l'achat d'*Habitations* appartenant à des départements dans lesquels cette banque n'a pas d'*Agence*.
- l) Une *Agence* ne peut pas être située dans un *Département* différent de celui de sa *Ville*.
- m) L'association *située dans* entre *Habitation* et *Ville* est dérivable.
- n) Tout *Appartement* situé dans un *Arrondissement* est situé dans la même *Ville* que la ville comportant cet arrondissement.
- o) La somme des *montants* versés lors d'une acquisition par les *Propriétaires* d'une *Habitation* est égale au *prix d'achat* de cette habitation.
- p) Un *Propriétaire* ne peut pas avoir souscrit plusieurs *Prêts* immobiliers pour l'achat d'une même *Habitation*.
- q) Une *Personne* n'est cliente que dans une seule *Agence* pour une *Banque* donnée.
- r) Une *Personne* cliente d'une *Banque* se voit toujours affecter à l'*Agence* la plus proche de son domicile d'habitation.
- s) Il est possible de calculer le montant total des sommes prêtées par une *Banque* pour l'achat d'*Habitations* dans un *Département* dans lequel elle a une ou plusieurs *Agences*.

Proposez une modification du diagramme de classes permettant de rendre affirmative les questions (g), (l), (o).



## Exercice 3. Quelques (petits) patterns d'analyse fréquents

### 1. Instance ou classe

Donnez le diagramme de classes correspondant au domaine suivant.

« Un employé est affecté soit dans le laboratoire de chirurgie, soit dans le laboratoire d'analyse. Un employé n'a qu'une seule affectation. »

### 2. Représentation des listes de valeur

Donnez le diagramme de classes correspondant aux domaines qui suivent.

« Un Enseignant est caractérisée par son nom, son âge et ses 2 prénoms. »

« Un développeur est caractérisé par son nom, son âge et par la liste des langages de programmation qu'il connaît. »

### 3. Classe ou attribut

Donnez le diagramme de classes correspondant aux domaines qui suivent.

« Une entreprise est caractérisée par son nom, son adresse et son numéro de téléphone. Chaque entreprise a un et un seul patron. Un patron est identifié par son nom. Une personne peut être le patron de plusieurs entreprises. »

« Une université est caractérisée par son intitulé et son académie d'appartenance. Une même académie peut abriter plusieurs universités. Une académie est caractérisée par son nom (unique parmi toutes les académies), l'adresse de son siège et par le numéro de téléphone de son standard. »

### 4. Représentation dans un diagramme de la notion d'unicité

Donnez le diagramme de classes correspondant aux domaines qui suivent.

« Une personne est caractérisée par son numéro de sécurité sociale et son âge. Deux personnes différentes ont nécessairement des numéros de sécurité sociale différents. »

« Dans une entreprise une personne possède un code d'accès par domaine d'identification : un code d'accès au réseau informatique, un code d'accès pour la porte d'entrée et pour certains un code d'accès à une pièce à haute sécurité. Un code d'accès est une chaîne de caractère. Dans un domaine donné deux personnes ne peuvent pas avoir le même code d'accès. Rien n'interdit que deux personnes aient le même code dans des domaines différents. »

### 5. Historisation

Donnez le diagramme de classes correspondant aux domaines qui suivent.

« Un développeur travaille actuellement avec un langage. Un même langage peut être utilisé au même instant par plusieurs développeurs. On souhaite conserver la liste des langages avec lesquels un développeur a déjà travaillé. »

« Un lit de la clinique peut être occupé à un instant donné par un patient. On souhaite conserver la liste des patients qui ont été affectés à un lit. »

« Un étudiant est inscrit pour l'année courante dans plusieurs UV. On souhaite conserver la liste des UV qu'il a déjà validées, l'année correspondante et la moyenne obtenue. »

## **6. Représentation des structures classiques : ensemble, liste, arbre typé et non typé, graphe, typé ou non typé, ordonné ou non ordonné**

Donnez le diagramme de classes correspondant aux domaines qui suivent.

« Une année est composée d'un ensemble de modules. »

« On souhaite conserver le classement d'arrivée d'une course cycliste. »

« On souhaite conserver la liste des résultats de toutes les courses cyclistes de l'année ».

« Un tas en mathématique (ou multi ensemble) est une extension du principe d'ensemble. Il est composé d'éléments dont certains éventuellement peuvent être répétés »

« Une année est composée de modules et de projets. »

« Une année est composée de modules et de projets qui se suivent en séquence. »

« Une personne a eu des enfants qui eux même ont eu d'autres enfants et ainsi de suite »

« Un dessin est composé d'un certain nombre d'objets graphiques : des cercles, des triangles, du texte et des droites et éventuellement de groupe d'objets graphiques. Un groupe est un ensemble d'objets graphiques qui peut inclure d'autres groupes. Un groupe contient au moins 2 autres objets graphiques. »

« On souhaite pouvoir modéliser une structure de type PERT. C'est à dire des tâches qui ont chacune une durée et qui ont chacune éventuellement des tâches prédécesseurs et des tâches successeurs. »

## **7. Type et Occurrence**

Donnez le diagramme de classes correspondant au domaine suivant.

« Chaque modèle de voiture (par exemple Clio) offre certains types de confort (par exemple X, SX, EX). Un type de confort n'est pas propre à un modèle de voiture. Pour chaque type de confort sont accessibles un certain nombre de types d'option (par exemple AIRBAG, ABS, etc). Un type option est approvisionné par un ou plusieurs fournisseurs. Un même fournisseur peut livrer différents types d'options. Une voiture commandée par un client est d'un certain modèle. Elle présente les options qu'il a choisies parmi celles accessibles par les types d'options permises par le confort choisi. Le garage conserve pour chaque option présente sur un véhicule le nom de son fournisseur. »

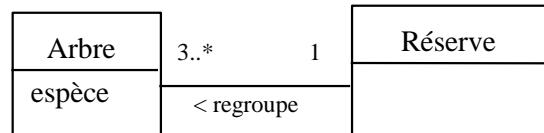
## Exercice 4. Les contraintes textuelles

On souhaite modéliser à l'aide d'un diagramme de classes le domaine suivant relatif à la gestion de plusieurs réserves forestières pour le compte de l'Office National des Forêts (ONF).

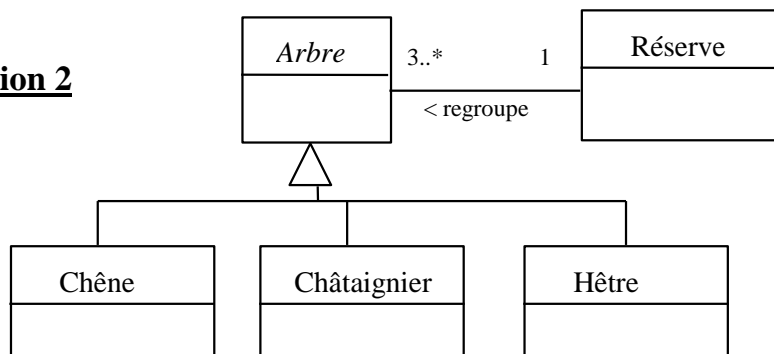
« Un arbre appartient à une et une seule espèce. Chaque espèce a au moins un représentant dans une réserve. Une réserve comporte actuellement 3 espèces (Chêne, Châtaignier, Hêtre) ».

Les analystes en charge de cette modélisation ont identifié 4 solutions possibles à ce problème de modélisation. Ces solutions vous sont données ci-dessous.

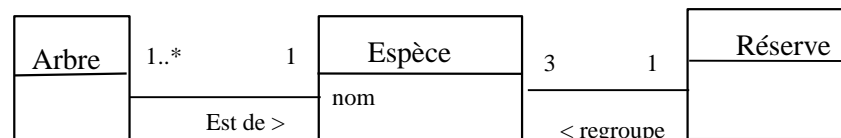
### Solution 1



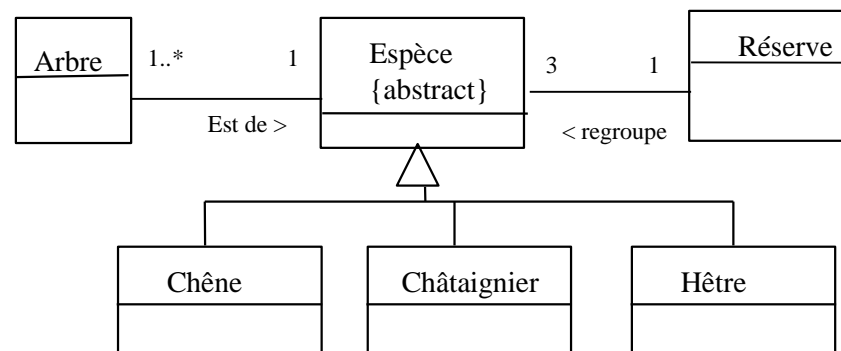
### Solution 2



### Solution 3



### Solution 4



Quelles sont les éventuelles contraintes textuelles à ajouter à chacun des diagrammes pour qu'ils modélisent **exactement** le domaine adressé ?