



# **Final NF18 A2020**

A horizontal bar chart consisting of 10 bars of increasing size, arranged from left to right. The bars are colored in a gradient of purple. The last bar on the right contains the number 3.

# Final NF18 A2020

NOM (en majuscules) :  
Prénom :

Bien

5

- Tous les documents papier sont autorisés.
- Aucun appareil électronique n'est autorisé (ordinateur, téléphone, traducteur...)
- Les réponses peuvent être données en anglais pour les étudiants étrangers (le préciser sur la copie).

## A. Bien

[1h30]

Vous êtes chargé de réaliser la base de données d'une agence de location de maisons, appartements et garages.

On appelle **bien** une maison, un appartement ou un garage.

### Question 1

L'agence gère des personnes. Il y a deux types de **personnes**, les **clients** et les **agents**.

Les clients de l'agence sont :

- des **propriétaires** qui délèguent à l'agence la location d'un bien
- et des **locataires** qui louent des biens.

On note que les propriétaires ne peuvent pas également être des locataires.

Les clients sont décrits par les informations suivantes :

- un nom, un prénom (ces informations doivent toujours être renseignées ; il existe plusieurs personnes avec les mêmes noms et prénoms)
- un email (unique et obligatoire, mais non immuable, c'est à dire pouvant être modifié dans le temps)
- et en option : une date de naissance et une ville de résidence.

L'agence emploie des agents immobiliers. Ils sont décrits par les mêmes informations que les clients, mais en plus, ils sont inscrits au registre des agents immobiliers (RAI) et possède obligatoirement un numéro RAI unique, que l'on appelle simplement RAI. Ce numéro ne peut jamais changer.

Un agent ne peut pas être un client de l'agence dans laquelle il travaille.

Pour chaque ville on gère le nom et le code postal. Le code postal est une chaîne de cinq caractères. Aucune de ces deux informations ne permet d'identifier une ville, en revanche il n'existe pas deux villes avec à la fois le même nom et le même code postal. Une ville ne change jamais de nom ni de code postal.

Réalisez le MCD **Personne** en UML de cette première partie de la base de données. Vous veillerez à expliciter les hypothèses faites et à faire apparaître toutes les contraintes connues.

### Question 2

Soit le code SQL ci après :

```

1 CREATE TABLE bien (
2   code INTEGER PRIMARY KEY,
3   description TEXT NOT NULL,
4   surface INTEGER,
5   pieces INTEGER,
6   jardin INTEGER,
7   parking BOOLEAN,
8   gardien BOOLEAN,
9   type VARCHAR NOT NULL,
10  CHECK (type='maison' OR type='appartement' OR type='garage'),
11  CHECK (NOT (type='maison' AND (parking IS NOT NULL OR gardien IS NOT
12  NULL))),
12  CHECK (NOT (type='appartement' AND (jardin IS NOT NULL OR gardien IS
13  NOT NULL))),
13  CHECK (NOT (type='garage' AND (pieces IS NOT NULL OR parking IS NOT
14  NULL OR jardin IS NOT NULL)))
15 );

```

Rétro-concevez le MCD **Bien** en UML correspondant à ce code SQL.

Vous mobiliserez obligatoirement l'héritage. Vous veillerez à expliciter les hypothèses faites et à faire apparaître toutes les contraintes connues.

### Question 3

On complète le cahier des charges des informations suivantes :

- Un propriétaire peut posséder plusieurs biens qu'il charge l'agence de louer, mais un bien n'appartient qu'à un unique propriétaire.
- Un locataire peut louer plusieurs biens, mais chaque bien n'est loué qu'à zéro ou un locataire.
- Certains propriétaires ne possèdent pas de bien ; les locataires peuvent ne louer aucun bien.
- Chaque agent immobilier gère plusieurs biens (parfois aucun). Chaque bien n'est géré que par un seul agent.
- Les biens sont localisés dans une ville (toujours renseignée).
- Certains biens possèdent en plus des dépendances :
  - les dépendances sont des bâtiments totalement liés aux biens (qui peut être un garage séparé, une cabane de jardin, une cave séparée, etc), on utilisera une composition pour associer les biens et les dépendances
  - elles sont décrites par un nom qui les identifie localement au sein du bien et une superficie toujours renseignés.

Produisez un schéma UML complet du problème posé, réunissant les schémas **Personne** et **Bien**.

### Question 4

Réalisez le MLD en relationnel de la base de données.

On ne choisira que des clés candidates immuables comme clés primaires.

Vous justifierez les choix non triviaux. Vous exprimerez toutes les contraintes.

### Question 5

Produisez une expression en algèbre relationnelle qui permet de trouver les noms et prénoms des propriétaires des biens situés à Compiègne (60200), non loués, avec un parking et une surface supérieure à cent mètres carrés.

---

#### Question 6

Produisez une requête SQL qui permet de trouver les noms et prénoms des clients qui ne louent rien.

---

#### Question 7

Écrivez en SQL ou en algèbre relationnelle une requête permettant de trouver les noms et prénoms des personnes qui louent un appartement dans une ville différente de celle où ils habitent.

---

#### Question 8

Produisez une requête en SQL permettant de trouver quels sont les noms et prénoms des clients qui louent deux biens différents.

---

#### Question 9

Prouver que vos relations issues de la transformation du MCD Personne (correspondant à la première question) sont en 3NF. Il n'est pas utile de démontrer la 3NF pour les autres relations (celles issues des questions 2 et 3).