

# Licence Informatique, FIL, Université Lille 1

## Introduction aux bases de données relationnelles

### TD 1

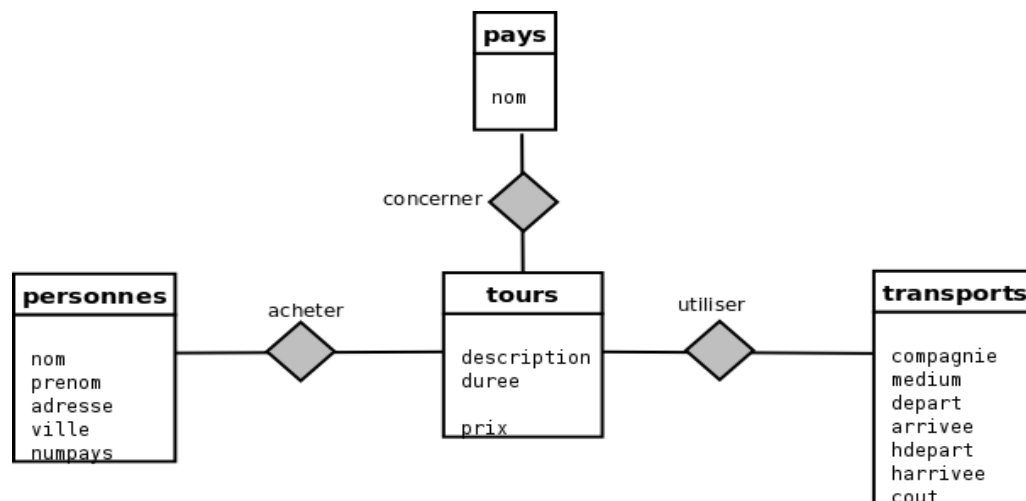
Dans ce TD, vous ferez connaissance avec le modèle de l'agence de voyages INFOTOUR. En TP, vous poserez des requêtes en SQL avec le SGBD (système de gestion de bases de données) Oracle sur ce même exemple.

L'agence de voyage **INFOTOUR** organise plusieurs tours à thème dans divers pays européens. L'organisation d'un tour suppose la réservation de plusieurs nuits d'hôtels, et la visite des musées et monuments suivant les villes et le thème du tour. Des arrangements ont été conclus entre l'agence de voyage et les directeurs des hôtels, musées et monuments pour les réservations de groupe. Des divers moyens de transport peuvent être utilisées pour circuler entre deux villes étapes du tour. Dans cette base de données, on ne peut pas parler d'une croisière faisant le tour des îles et villes de la méditerranée, par exemple. Pour simplifier le modèle, chaque tour concerne un seul pays. Une personne peut acheter des billets pour un ou plusieurs tours.

#### Exercice 1/ Modélisation entité-relation.

Dans la Figure 1 ci-dessous nous trouvons un diagramme (partiel) de type Entité-Relation pour la base de données de l'agence INFOTOUR.

**Figure 1.** Modélisation partielle de type E-R de la base de données **INFOTOUR**

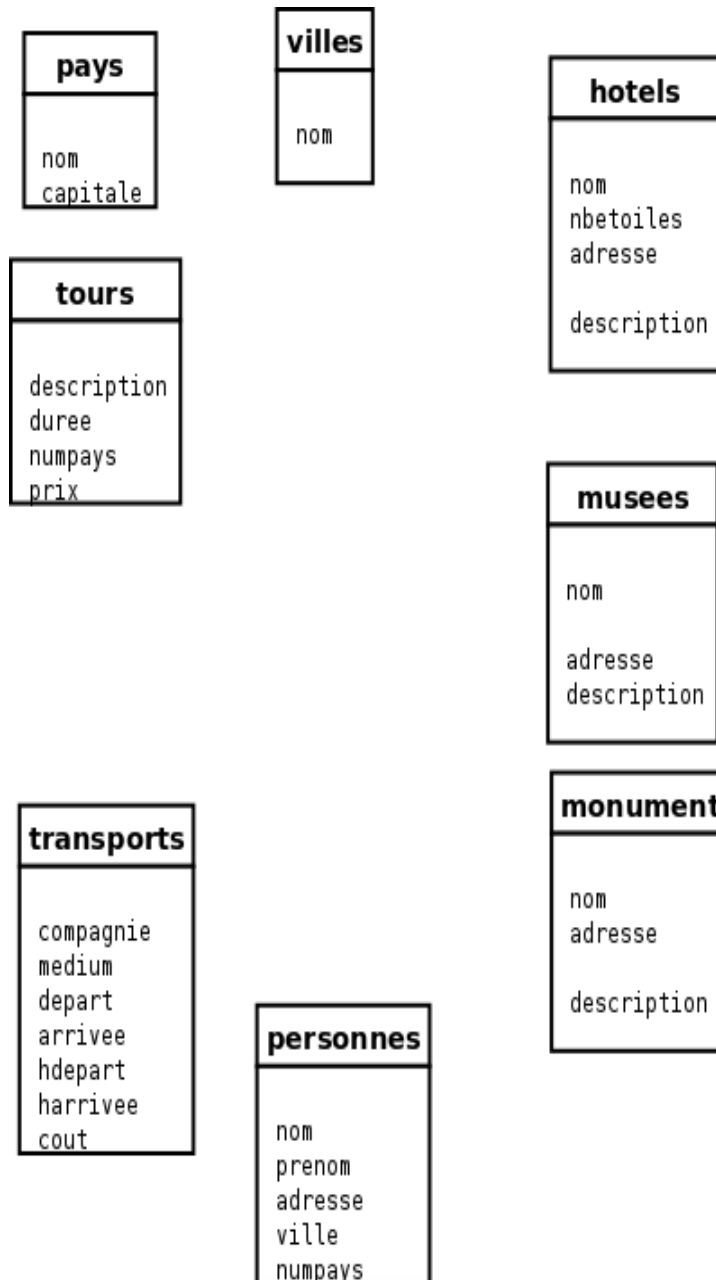


a) Ajouter les cardinalités minimales et maximales correspondantes au diagramme entité-relation.

#### Exercice 2/ Passage en relationnel

Dans la Figure 2, nous trouvons une traduction partielle de la digramme Entité Relation en

modèle relationnel, incluant trois entités supplémentaires: hôtels, musées et monuments. Le modèle relationnel est une représentation qui fait avancer la modélisation de la base de données vers une implantation à base de tables. Un de ses buts centraux est d'arriver à trouver tous les attributs nécessaires pour les schémas de la base, ainsi que les clés primaires et



étrangères. Suivant la description de la base de données, ci-dessus, et les questions suivantes, complétez le diagramme.

**Figure 2.** Diagramme relationnel du schéma de la base (à compléter)

**Clés primaires et étrangères.**

a) Comment identifier les différentes entités représentées dans la base?

b) Comment indiquer dans quel pays se situe une ville? Comment indiquer quelle ville est la capitale d'un pays?

c) Comment indiquer que tout hôtel, musée ou monument est géré par un directeur?

d) Comment indiquer que chaque hôtel, musée et monument de la base d'**INFOTOUR** se situe dans une des **VILLES** également compris dans cette base de données?

e) Comment indiquer qu'un **TRANSPORT** relie deux villes référencées, et clairement identifiés, dans la base?

f) Le 10/09/2010, Monsieur Dupuis a acheté deux places pour le tour La

renaissance toscane et les antiques. Comment connecter des clients avec des tours? Comment représenter l'achat de Monsieur Dupuis, ou plus généralement, comment représenter l'achat d'un billet pour un **TOURS**? Un choix dans la conception de cette base était que chaque achat de billet sera représenté séparément.

g) Est-ce que toutes les informations nécessaires pour décrire un tour sont maintenant tout

disponibles dans les tables? Comment indiquer que l'Italie accueille le tour: *La renaissance toscane et romaine (7 jours, 599€)* ? Si besoin, faites les ajouts nécessaires à la figure. Ensuite, donner la ligne correspondante à cette description, dans le tableau TOURS suivant.

|  | description | durée |  | prix |
|--|-------------|-------|--|------|
|  |             |       |  |      |

h) Est-il possible d'indiquer que le tour *La renaissance toscane et romaine* suppose un transport en *Eurostar Italia* entre Rome et Florence, qui dure 1 heure et coûte 40e?

i) Où trouvez-vous la conséquence dans le passage en schéma relationnel de la relation CONCERNER de la Figure 1, et son illustration en Figure 2? Quelle est la différence avec la traduction d'ACHETER et UTILISER?

### **Exercice 3/ Requêtes en algèbre relationnelle**

a) Interprétation: quelle est le sens des expression suivantes? Expliquer en français.

1.  $\pi_{\text{medium}} \text{ transports}$
2.  $\pi_{\text{description}} (\sigma_{\text{prix} < 499 \text{ and } \text{duree} > 5} \text{ tours})$
3.  $\pi_{\text{pays.nom}, \text{villes.nom}} (\sigma_{\text{capitale} = \text{numville}} (\text{pays} \times \text{villes}))$

b) A écrire vous-mêmes: utilisez les opérateurs de sélection  $\sigma$  et projection  $\pi$

1. les tours à plus de 700 euros
2. les noms des lillois répertoriés dans la base
3. les compagnies aériennes assurant le transport pour les tours proposés par l'agence

c) Requêtes à base de produit cartésien

1. la liste des pays visités par les tours
2. les noms des tours en Suède
3. les clients ayant acheté au moins un tour
4. nombre de villes du pays dont la capitale est "Rome"

### **Exercice 4/ Requêtes en SQL**

Ré-écrire les expressions algébriques de l'exercice 3 sous forme de requêtes SQL.

S'il reste du temps, faire des requêtes nécessitant des GROUP BY et fonctions d'agrégation:

- trouver le tour le moins cher
- trouver la durée moyenne de tours en Chine
- lister, par pays, la liste des villes
- lister, par ville, le nombre de clients
- lister, par pays, le nombre de tours
- lister, par pays, le prix moyen des tours.
- donner, par ville, le nombre de musées.