

T. D. Bases de données.

Polytech'Marseille. 3<sup>ème</sup> année  
UNIVERSITÉ D'AIX-MARSEILLE  
Année universitaire 2016/2017

Enseignants : Nicolas Durand  
& Odile Papini

### T. D. 1 : Modèle entité-association et modèle relationnel

**Pour chacun des exercices proposer un schéma conceptuel avec la notation UML puis traduire en schéma relationnel.**

#### Exercice 1 : Bibliothèque

On souhaite installer une base de données pour une petite bibliothèque contenant des ouvrages pouvant être empruntés :

- un ouvrage est caractérisé par un numéro identifiant, un titre, un auteur et un éditeur. En outre, un ouvrage est décrit par un certain nombre de mots clés qui indiquent les sujets qui y sont traités. La bibliothèque dispose d'un ou de plusieurs exemplaires de chaque ouvrage.
- L'exemplaire, qui est en quelque sorte la matérialisation d'un ouvrage est identifié par un numéro et est caractérisé par sa position dans les rayonnages et sa date d'achat. Un exemplaire peut être emprunté par un emprunteur, qui peut en emprunter plusieurs. Un exemplaire est emprunté à une certaine date et devra être rendu dans les 14 jours suivants.
- Un emprunteur est identifié par un numéro et est caractérisé par son nom et son adresse.

#### Exercice 2 : Editeur

Un éditeur souhaite installer une base de données pour mémoriser les informations suivantes :

- les livres sont identifiés par leur numéro ISBN. Un livre possède un titre et un prix de vente. Il est écrit par un ou plusieurs auteurs. Chaque livre est tiré en une ou plusieurs éditions, datées et identifiées par leur ordre (première édition, seconde édition, etc.). Chaque édition comporte un certain nombre d'exemplaires. Le prix de vente peut changer d'une édition à l'autre. Un livre peut être primé (Goncourt, Fémina etc.).
- les auteurs sont identifiés par leur nom et prénoms et peuvent avoir un pseudonyme. Pour chaque livre, un auteur perçoit des droits d'auteur annuels, calculés comme un pourcentage des ventes (il est aussi fonction du nombre d'auteurs).
- les libraires (identifiés par leur nom et adresse complète) commandent des livres en précisant l'édition et le nombre d'exemplaires désirés.

#### Exercice 3 : Entreprise

Une entreprise de fabrication et de distribution de matériels possède une usine et plusieurs lieux de stockage/expédition. On souhaite installer une base de données pour cette entreprise :

- Un produit est caractérisé par un numéro (NOP), un libellé (LIB), un prix unitaire (PU).
- Chaque produit peut être stocké dans un ou plusieurs dépôts. Un dépôt est caractérisé par un numéro (NOD). Dans chaque dépôt on connaît la quantité en stock de chaque produit (QIS) et la quantité disponible (QTD) (la différence représente la quantité réservée pour les commandes déjà validées mais non livrées).
- Un client est déterminé par son numéro (NOCLI), son nom (NOM), son adresse (ADR), le total de son chiffre d'affaire (CA), le taux de réduction (RED). Chaque client est livré à partir d'un dépôt privilégié ou à partir d'un dépôt de secours en cas de défaillance du premier.
- A un client peuvent être associées une ou plusieurs commandes, chacune étant caractérisée par un numéro (NOCOM) et une date (DAC). Une ligne comporte un code produit, une quantité commandée (QTC), un délai de livraison (DEL) et un code livraison (CL) indiquant si livraison est intervenue.

- A chaque commande peuvent être associées une ou plusieurs factures, une facture étant élaborée dès qu'une livraison est intervenue. une facture est caractérisée par un numéro de facture (NOF), une date (DAP), un montant (MOF). Une facture peut concerner plusieurs produits. Chaque ligne comprend la quantité facturée (QTF) et le montant correspondant (MOP).

#### Exercice 4 : Organisation de réceptions

Une personne désire modéliser une base de données correspondant aux réceptions qu'elle organise (personnes invitées, menus, . . .). Cette base de données doit lui permettre, entre autre chose, de pouvoir l'aider à organiser une réception en lui offrant la possibilité de construire sa liste d'invités, ainsi que son menu et les vins associés.

- Une réception a lieu à une date donnée et y sont invitées des personnes dont on connaît le nom, le prénom, le sexe, l'âge et la profession (l'identification d'une personne se fait par son nom et son prénom).
- Le repas servi lors d'une réception comprend un certain nombre de plats identifiés par leur nom ("poulet à la mexicaine" par exemple) et leur nature ("entrée froide", "dessert" par exemple).
- Pour pouvoir réussir un menu, il faut que les vins servis soient en accord avec les plats. On dispose donc pour chaque plat d'une liste de types de vins possibles caractérisés par leur région viticole ("bourgogne" par exemple) et un type ("rouge corsé", "blanc sec" par exemple).
- Pour que la réception soit réussie, il faut éviter qu'une dispute vienne gâcher l'événement et pour se faire la connaissance des amitiés et inimitiés entre personnes est primordiale.
- Enfin, le dernier ingrédient d'une réception réussie est d'offrir au menu des plats que les invités apprécient et surtout d'éviter de leur servir des plats qu'ils détestent.

#### Exercice 5 : Salles de concert

On veut construire le schéma de la base de données d'une société qui gère des salles de concert. Les salles de concert sont situées dans différents établissements, chacun pouvant disposer de plusieurs salles de concert. on connaît pour chaque salle la capacité en nombre de places (toutes les places sont de la même catégorie). Plusieurs œuvres musicales peuvent être écoutées lors de chaque concert. La base de données doit permettre de répondre à des questions comme :

- Quel est l'auteur (ou quels sont les auteurs) d'une œuvre musicale ?
- Quels musiciens participent à un concert ?
- Quel est le rôle (l'instrument) d'un musicien dans une œuvre jouée à un concert ?
- Où et quand a lieu un concert ?
- Pour un concert, combien de places sont réservées ?

#### Exercice 6 : Agence de voyages

Une agence de voyages organise des circuits touristiques dans divers pays en respectant les principes suivants.

- L'agence garde une trace de tous les clients connus (nom, adresse, numéro de téléphone), même s'ils n'ont pas participé depuis longtemps à des circuits touristiques.
- Un accompagnateur est caractérisé par son nom, son adresse, son numéro de téléphone et les langues qu'il parle. Un circuit n'a qu'un seul accompagnateur.
- Un client effectue à une certaine date une réservation pour un circuit. Un circuit a un prix, une date de départ, une date d'arrivée, un nombre de places disponibles et une destination principale (qui est une ville).
- Toutes les villes sont désignées par des noms distincts. On répertorie un et un seul hôtel par ville. Pendant un circuit, toutes les nuits sont passées dans un hôtel. Toutes les villes répertoriées ne sont pas obligatoirement utilisées dans un circuit. Les villes sont situées dans différents pays. Une ville possède des lieux typiques et des spécialités. Un lieu typique est caractérisé par une adresse, une heure d'ouverture et un prix. Une spécialité a un nom et un type.

### Exercice 7 : Gestion du personnel

On veut représenter le personnel d'une entreprise et son affectation. L'entreprise est organisée en services auxquels est affecté le personnel. Chaque service est décrit par son nom, son chef (qui est nécessairement un cadre de l'entreprise) et la liste de ses locaux. Le personnel est réparti en trois catégories, les administratifs, les techniciens et les cadres. Tous possèdent un numéro d'employé, un nom, un prénom, une adresse, une identification bancaire (nom de banque, nom d'agence, numéro de compte), un salaire et sont rattachés à un service. Chaque catégorie possède en outre des renseignements qui lui sont propres :

- pour un administratif ou un technicien, le prix de l'heure supplémentaire;
- pour un technicien, les machines dont il est responsable;
- pour un administratif, le(s) cadre(s) pour le(s)quel(s) il travaille;
- pour un cadre, son bureau, son numéro de poste téléphonique et l'(les) administratif(s) (s'il en existe) qui lui est (sont) attaché(s).

### Exercice 8 : Vidéo club

Dix magasins de location de DVD vidéo se sont regroupés pour mettre en commun les DVD dont ils disposent et ont fondé un club de location. A la suite d'une rencontre avec les représentants de ce club, il ressort que chaque point de vente disposera d'un ordinateur personnel relié à un site central et qu'il faudra pouvoir prendre en compte les éléments suivants :

- Un client qui s'inscrit au club verse une caution. Suivant le montant de cette caution il aura le droit d'emprunter en même temps de 1 à 6 DVD.
- Les DVD empruntés doivent être retournés dans un délai de 3 jours dans n'importe quelle boutique du club.
- Plusieurs DVD peuvent contenir le même film.
- Un film est rattaché à un genre cinématographique (défini par un nom et le type de public auquel il est destiné). Il est caractérisé par sa durée, son réalisateur et la liste des acteurs principaux.

- Une location n'est permise que si le client est en règle (pas de dépassement du nombre d'emprunts maximum, pas de DVD en retard).
- La consultation d'un client permettra d'obtenir son nom, son adresse, son nombre d'emprunts en cours, la liste des numéros de DVD et des titres qu'il a actuellement empruntés.
- La consultation d'un genre permettra d'obtenir la liste des films de ce genre disponibles dans un magasin donné.
- Périodiquement, on veut obtenir la liste des retardataires; on veut pour chaque DVD non retourné à temps les informations suivantes : nom et adresse du client, date de l'emprunt, numéro(s) de DVD et titre du (des) film(s) concerné(s).
- On veut pouvoir connaître pour chaque DVD (identifié par une numérotation commune aux dix magasins) où il est, quand il a été mis en service, quel film y est enregistré, combien de fois il a déjà été loué, et quel est son état (de très bon à mauvais).

### Exercice 9 : Aéroport

Pour les besoins de la gestion d'un aéroport on souhaite mémoriser dans une base de données les informations nécessaires à la description des faits suivants :

- Chaque avion géré est identifié par un numéro d'immatriculation. Il est la propriété soit d'une société, soit d'un particulier. Dans les deux cas on doit connaître le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du propriétaire, ainsi que la date d'achat de l'avion.
- Chaque avion est d'un certain type, celui-ci étant caractérisé par son nom, le nom du constructeur, la puissance du moteur, le nombre de places.
- La maintenance des avions est assurée par les mécaniciens de l'aéroport. Par sécurité, les interventions sont toujours effectuées par deux mécaniciens (l'un répare, l'autre vérifie). Un même mécanicien peut, selon les interventions, effectuer la réparation ou la vérification. Pour toute intervention effectuée, on conserve l'objet de l'intervention, la date et la durée.

- Pour chaque mécanicien on connaît son nom, son adresse, son numéro de téléphone et les types d'avion sur lesquels il est habilité à intervenir.
- Un certain nombre de pilotes sont enregistrés auprès de l'aéroport. Pour chaque pilote on connaît son nom, son adresse, son numéro de téléphone, son numéro de brevet de pilote et les types d'avion qu'il est habilité à piloter avec le nombre total de vols qu'il a effectué sur chacun de ces types.

Des questions types auxquelles l'application doit pouvoir répondre sont les suivantes :

- liste des avions de la société "Voltige";
- liste des avions qui sont la propriété de particuliers;
- durée totale des interventions faites par le mécanicien Rochat au mois de janvier;
- liste des types d'avion de plus de 4 places;
- liste des pilotes habilités pour tel type d'avion;
- liste des interventions (objet, date) faites sur l'avion numéro 3242XZY78K3.

### Exercice 10 : Musées

Plusieurs musées d'art veulent constituer une base de données commune des œuvres d'art qu'ils possèdent.

Actuellement le conservateur de chaque musée garde, pour chaque œuvre, les informations suivantes : type (peinture, collage, sculpture, lithographie, etc.), titre, année, nom de(s) artiste(s), matière(s), dimensions, le courant artistique (impressionnisme, cubisme, etc.) auquel elle appartient s'il est défini (certaines œuvres sont inclassables) et éventuellement le numéro de l'exemplaire possédé par le musée (certains types d'œuvres comme les lithographies et les sculptures en bronze sont tirées en plusieurs exemplaires, le musée ne possède alors pas l'œuvre, mais tel exemplaire de l'œuvre).

En plus, certains conservateurs se sont constitués des fiches techniques décrivant:

- les principaux courants artistiques : nom du courant, période (année de début, année de fin), texte descriptif,
- les artistes : nom, prénom, nationalité, date de naissance, éventuellement date de décès, les courants auxquels il a participé par ses œuvres, texte descriptifs.

Ils veulent aussi mettre ces fiches en commun dans la base de données.

Cette base de données devra permettre de répondre à des questions du type:

- Où est (nom, ville du musée) telle œuvre de tel(s) artiste(s) ? Liste des <nom, ville> des musées conservant un exemplaire de l'œuvre.
- Liste (titre, année) des œuvres créées par tel artiste.
- A quels courants a participé tel artiste ?
- Où sont (nom, ville du musée) les œuvres de tel courant artistique ?
- Liste des titres et des noms de(s) artiste(s) des œuvres d'un musée.
- Renseignements sur tel artiste (information sur l'artiste et liste de ses œuvres).
- Renseignements sur tel courant artistique.