

## Partiel

*Toute documentation est interdite*

*Durée : 3 heures*

*Janvier 2018*

### Partie 1 : Requêtes en langage SQL

Considérons les 2 relations Hotels et Critiques dont les 2 schémas sont les suivants :

- Hotels (hotel, categorie, chaine)
- Critiques (guide, hotel, note)

Où

- hotel est le nom de l'hôtel
  - ✓ on supposera que deux hôtels ne peuvent pas avoir le même nom
- categorie est la catégorie de l'hôtel (en nombre d'étoiles)
- chaine est le nom de la chaîne d'hôtels
- guide est le nom du guide touristique
  - ✓ on supposera que deux guides ne peuvent pas avoir le même nom
- note est la note ramenée sur 10 attribuée à un hôtel par un guide touristique

Les tables contiennent, par exemple, les occurrences suivantes :

Hotels		
hotel	categorie	chaine
Plaisir	3	VaLaBa
Belle Vue	2	Holidays
Beau Séjour	2	Holidays
Plage de Rêve	2	VaLaBa
Critiques		
guide	hotel	note
Michelin	Belle Vue	8,5
Gault & Millau	Belle Vue	9
Gault & Millau	Beau Séjour	7,5
Michelin	Plaisir	8

*Question :* Ecrivez en langage SQL les requêtes suivantes :

- REQ 1. Nom des hôtels rattachés à la chaîne d'hôtels VaLaBa.
- REQ 2. Meilleure note obtenue par la chaîne d'hôtels Holidays.
- REQ 3. Nom des guides qui ont noté des hôtels de catégorie 2.
- REQ 4. Nombre d'hôtels rattachés à la chaîne d'hôtels VaLaBa dans chaque catégorie (on supposera que la chaîne d'hôtels a au moins un hôtel dans chacune des catégories).
- REQ 5. Nom des hôtels rattachés à la chaîne d'hôtels VaLaBa qui n'ont pas été notés par le guide Michelin.

## Partie 2 : Algèbre relationnelle : les courses de bateaux

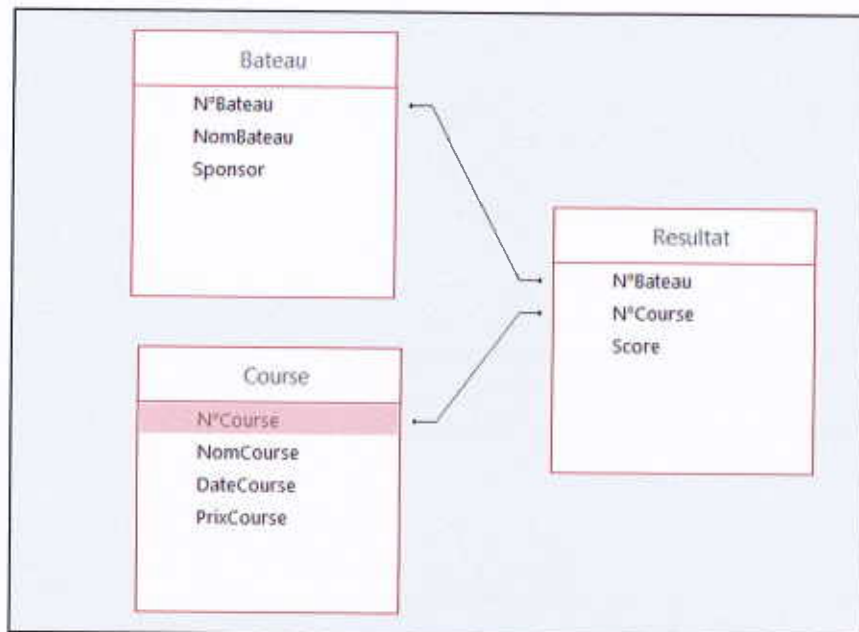
La base de données comporte les relations suivantes :

Bateau (N°Bateau, NomBateau, Sponsor)

Course (N°Course, NomCourse, DateCourse, PrixCourse)

Resultat (N°Bateau, N°Course, Score)

Un bateau a un numéro unique (*N°Bateau*), un nom (*NomBateau*) et un sponsor (*Sponsor*). Une course a une clé (*N°Course*), un nom (*NomCourse*), une date exprimée en année (*DateCourse*) et un montant de prix pour le gagnant (*PrixCourse*). Un tuple de la relation Resultat décrit l'association entre un bateau et une course et le score de ce bateau dans la course (*Score*).



*Question :* Pour chaque requête, indiquez les opérateurs relationnels mis en jeu

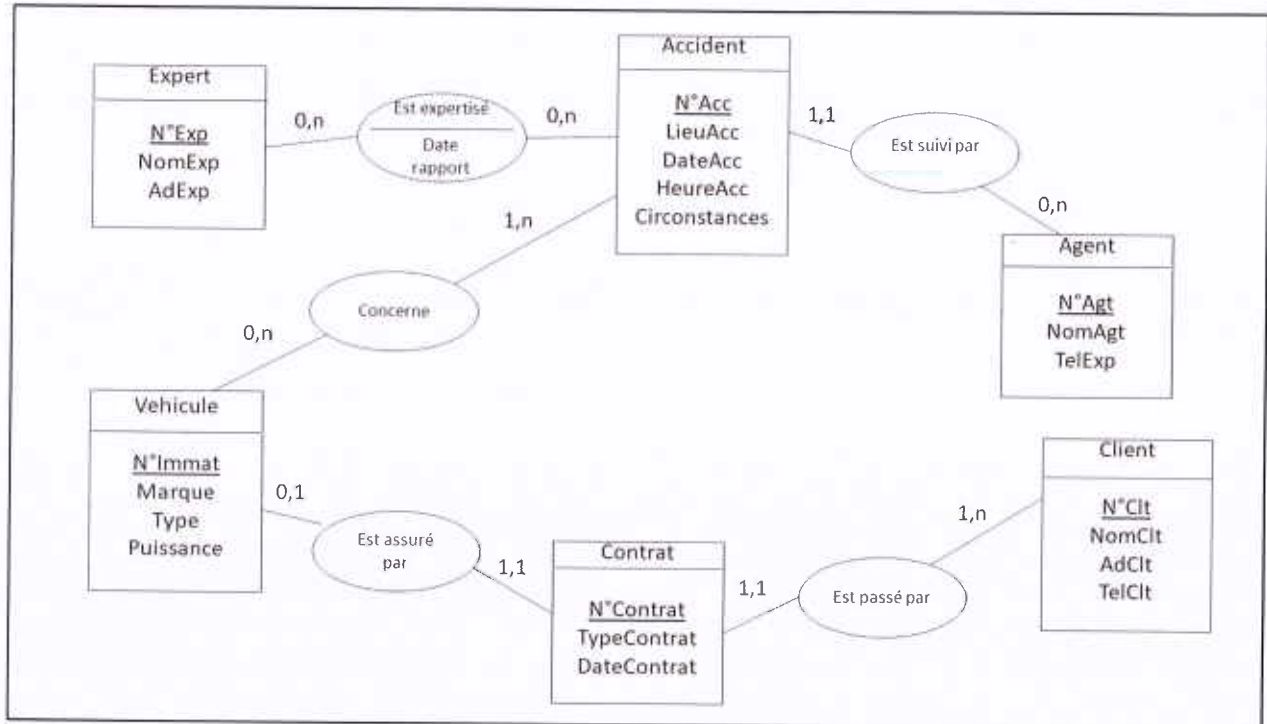
- REQ 1. Noms des courses dont le prix est supérieur à 30 000€.
- REQ 2. Nom des bateaux qui ont le même sponsor que le bateau nommé « Ville de Paris ».
- REQ 3. Noms des bateaux qui ont été classés premier (score = 1) au moins une fois en 2005 et classés au moins une fois troisième en 2004.
- REQ 4. Nom des bateaux qui n'ont participé à aucune course en 2001.
- REQ 5. Noms des bateaux qui ont participé à toutes les courses.

**Partie 3 : Modèle entités-associations**

Etudiant N°:

**Exercice 1 : Interprétation d'un modèle entités-associations et création d'un modèle relationnel**

Le modèle suivant traite la gestion d'accidents de voiture de la compagnie d'assurance ASSURETOUT.



*Question 1.* Répondez aux questions suivantes **en fonction des caractéristiques de ce modèle** (i.e.: indiquez si la situation décrite est représentable, indépendamment de sa vraisemblance).

*Vous répondez à la question par oui ou par non et justifierez votre réponse en entourant, sur le schéma, la cardinalité qui vous a permis de répondre à la question et vous noterez le numéro de la question à côté. Exemple :*

$\textcircled{0}^a$ , N ou 0,  $\textcircled{N}^a$

- Y-a-t-il une expertise pour tous les accidents ?
- Deux véhicules peuvent-ils être assurés par un même contrat ?
- Deux agents peuvent-ils suivre le même accident ?
- Tous les agents de la compagnie suivent-ils tous des accidents ?
- Un même véhicule peut-il être assuré par différents contrats ?

*Question 2.* Rappelez les trois règles de passage d'un modèle entités – associations à un modèle relationnel.

*Question 3.* Construisez le modèle relationnel correspondant au modèle entités-associations ci-dessus. Vous soulignerez les clés primaires.

## Exercice 2 : Conception d'un modèle entités-associations

La troupe de théâtre Phiasco vous demande de concevoir une base de données pour gérer les informations concernant les pièces de théâtre que la troupe met en œuvre, leurs auteurs, ainsi que les acteurs qui y jouent et les techniciens qui y participent.

Une pièce est identifiée par un identifiant unique (*N°Piece*). Chaque pièce comporte une description (*DescPiece*) et l'année au cours de laquelle elle a été écrite (*AnneePiece*). Par ailleurs, chaque pièce a un responsable, le directeur de la pièce (*DirPiece*). Une pièce est rédigée par un ou plusieurs écrivains. Les écrivains ont un nom (*NomEcr*) et une année de naissance (*AnneeNaisEcr*) ; leur enregistrement dans la base est accompagné d'un identifiant unique (*N°Ecr*).

Chaque pièce compte plusieurs acteurs qui y jouent des rôles. Un rôle est un nom de personnage (*NomPers*) attribué à un acteur dans une pièce. Le responsable de la troupe Phiasco nous fait remarquer qu'un même acteur peut jouer différents rôles dans différentes pièces.

On souhaite garder les informations concernant chaque acteur : nom (*NomAct*), prénom (*PrenomAct*), téléphone (*TelAct*) et email (*MailAct*). Un acteur est identifié par un numéro unique (*N°Act*) attribué par le responsable de la troupe.

Outre les acteurs, une pièce mobilise aussi un certain nombre d'éléments scénographiques et de décors, identifiés par un code (*CodeElem*) et une description (*DescElem*). Chaque élément est réutilisable (il peut être utilisé sur différentes pièces) et comporte un état (*EtatElem*) à une date donnée *Date* (utile pour comptabiliser les coûts de chaque pièce).

Enfin, la troupe gère également son équipe technique. Pour chaque technicien, on enregistre les mêmes informations que pour les acteurs. Un technicien touche à tout, mais pour une pièce donnée, il n'a qu'une seule fonction (*Fonction*).

*Question 1.* Construisez le dictionnaire de données

*Question 2.* Construisez sur papier le **modèle entités/associations** en indiquant pour chaque type d'entité et d'association la liste des propriétés ; soulignez les **identifiants** des types d'entités et précisez les **cardinalités**.



## Partie 4 : Dépendances et normalisation

### Exercice 1

Soit la relation Auto qui permet de gérer le parc automobile d'une société :

Auto (N°Voit, MarqueVoit, N°Chauf, NomChauf, N°Trajet, VilleDep, VilleAr, Date, Heure, NbKms)

A une voiture on associe son numéro de voiture *N°Voit*, sa marque *MarqueVoit*.

A un numéro de chauffeur *N°Chauf*, on associe un seul nom du chauffeur *NomChauf*.

Un trajet de numéro *N°Trajet* a été effectué à la date *Date*, le départ a eu lieu à l'heure *Heure*.

Les villes de départ et d'arrivée sont respectivement *VilleDep*, *VilleAr* ; la longueur du trajet en kilomètres est *NbKms*.

Soient les hypothèses suivantes :

Une voiture est identifiée par son numéro, un trajet est identifié par son numéro, un chauffeur est identifié par son numéro.

- Un trajet est assuré par un seul chauffeur
- C'est toujours le même chauffeur qui conduit la même voiture
- Lors d'un trajet, le chauffeur conduit une seule voiture
- La longueur du trajet dépend uniquement du couple *VilleDep*, *VilleAr*

*Question* : Donnez les dépendances fonctionnelles qui découlent des hypothèses a, b, c et d

### Exercice 2

Soit X, Y, Z et W des sous-ensembles d'attributs d'une même relation.

*Question 1.* Définissez les axiomes de réflexivité, de transitivité et d'augmentation ainsi que la règle de l'union.

*Question 2.* Démontrez les implications suivantes :

- Si  $X \rightarrow Y$  et  $Z \rightarrow W$  alors  $XZ \rightarrow YW$
- Si  $X \rightarrow Y$ ,  $X \rightarrow W$ ,  $WY \rightarrow Z$  alors  $X \rightarrow Z$
- Si  $X \rightarrow Y$  et  $Y \rightarrow Z$  alors  $X \rightarrow YZ$
- Si  $X \rightarrow Y$  et  $Z \subseteq Y$  alors  $X \rightarrow Z$

### Exercice 3

*Question 1.* Définitions

- Qu'est-ce qu'une dépendance fonctionnelle élémentaire ?
- Qu'est-ce qu'une dépendance fonctionnelle directe ?

*Question 2.* En quelle Forme Normale sont les relations suivantes sachant que les attributs soulignés forment la clé de la relation ? La réponse devra être justifiée.

- R1 (Cours, Etudiant, Note, Age)
- R2 (Adresse, N°Appartement, NomLocataire, LieudeNaissance)