

- Le barème est sur 20 points.
- Le sujet est sur 7 pages - il y a un exercice.

Exercice 1 Requetes SQL (13 pts)

Afin d'optimiser leurs coûts, des agences de voyages mettent en commun des informations sur les voyages qu'elles proposent et sur leurs clients. **Les voyages sont proposés par toutes les agences**, mais un client s'inscrit à un voyage auprès d'une agence particulière, qui encaisse alors le prix du voyage. La base de données est la suivante :

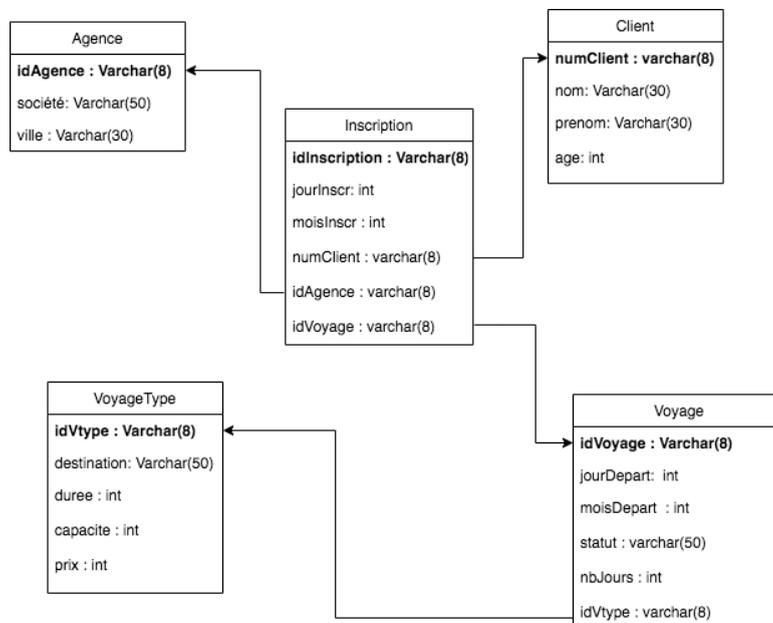


FIGURE 1 – Vue graphique du schéma relationnel de la base.

Dans le schéma relationnel correspondant, les attributs formant la clé sont soulignés.

- Agence(idAgence varchar(8), societe varchar(50), ville varchar(30))
Une agence est identifiée de manière unique par un identifiant. On mémorise son identifiant, la société à laquelle elle appartient (par exemple, "Globe Trotters") et la ville où elle se situe. Une société peut posséder plusieurs agences dans une même ville.
- Client(numClient varchar(8), nom varchar(30), prenom varchar(30), age int(11))
Chaque client est identifié de manière unique par son identifiant. On mémorise également son nom, son prénom et son âge. On suppose que cette information est à jour.
- Voyage-Type(idVtype varchar(8), destination varchar(50), duree int(2), capacite int(2), prix int(6))
Tous les voyages-types proposés par les agences sont représentés dans cette relation. Chaque voyage-type est identifié de manière unique par un identifiant. On mémorise

également sa destination qui correspond à un pays, sa durée en nombre de jours, sa capacité (nombre maximal de personnes par voyage-type) et son prix unitaire en euros. Exemple de voyage-type : un voyage-type d'identifiant VT-BRES01, pour le Brésil qui dure 15 jours, avec une capacité maximum de 20 personnes et dont le prix unitaire est 3000 €.

— `Voyage(idVoyage varchar(8), jourDepart int(2), moisDepart int(2), statut varchar(50), nbjours int(2), idVtype varchar(8))`

Chaque voyage représente un voyage-type programmé à une certaine date (représentée par deux informations `jourDepart` et `moisDepart` : on suppose pour simplifier que la base de données contient uniquement des voyages programmés en 2020). Chaque voyage a un statut dont la valeur peut être '*planifié*', '*annulé*' ou '*interrompu*'. En cas d'interruption, l'attribut `nbJours` est renseigné pour préciser au bout de combien de jours le voyage s'est interrompu. Dans tous les autres cas, ce champ est à NULL.

`idVtype` est une clé étrangère référençant la relation `Voyage-Type`.

Exemple de voyage : le voyage d'identifiant VBR0102, correspondant au voyage-type d'identifiant VT-BRES01, programmé le 1er Février 2020 (`jour = 1`, `mois = 2`), planifié (`nbjours` étant donc à NULL).

Le prix journalier d'un voyage peut être obtenu en divisant le prix unitaire par la durée indiqués pour son voyage-type.

Dès qu'un voyage est ouvert aux inscriptions, il est créé dans la base de données sans attendre l'inscription du premier voyageur.

— `Inscription(idInscription varchar(10), jourInscr int(2), moisInscr int(2), numClient varchar(8), idAgence varchar(8), idVoyage varchar(8))`

Cette relation mémorise les inscriptions des clients à un voyage auprès des agences. Une inscription concerne toujours une seule personne. Chaque inscription est identifiée de manière unique par un identifiant et est caractérisée par une date d'inscription représentée par deux informations `jourInscr` et `moisInscr`. Toutes les inscriptions sont supposées être effectuées en 2020. `numClient` est l'identifiant du client acheteur, `IdAgence` est l'identifiant de l'agence où s'est effectué l'inscription et `IdVoyage` indique à quel voyage le client s'est inscrit. Ces 3 attributs, dans cet ordre, sont des clés étrangères référençant respectivement les relations `Client`, `Agence` et `Voyage`.

Questions : Écrivez les requêtes SQL correspondant aux recherches suivantes. Prenez soin d'éliminer les doublons lorsque le résultat ne doit pas en comporter.

1. Quels voyages-types à destination du Chili ont une durée d'au moins 10 jours et un prix ne dépassant pas 3000 €? Affichez tous les attributs.
2. Donnez pour chaque société, le nombre d'agences implantées. Le résultat doit comporter les informations *société* et le nombre correspondant d'agences.
3. Tous les voyages programmés à compter du 15 mars voient leur statut modifié à "*annulé*" dans la base de données. Donnez la liste des clients à contacter, triée par ordre croissant sur les voyages puis par âge décroissant. L'identifiant du voyage ainsi que l'âge des clients doivent faire partie du résultat.
4. Nous aimerions connaître par agence le coût total des remboursements pour les voyages qui se sont interrompus quelques jours après le départ. Affichez l'identifiant de l'agence et

le coût total correspondant. On suppose que chaque remboursement se fait en multipliant le prix journalier par le nombre de jours non séjournés.

Les voyages annulés ne sont pas concernés.

Exemple : pour une inscription à un voyage supposé durer 10 jours ayant comme prix 3000 €, mais interrompu au bout de 6 jours, le remboursement au client inscrit sera de 1200€.

5. Calculez la somme totale en euros représentée par toutes les inscriptions réalisées auprès des agences de la société 'Globe Trotters' à Bordeaux pendant le mois de Février. La réponse à cette requête ne tient pas compte des remboursements à l'issue des voyages interrompus ou annulés.
6. Quels sont les voyages pour le Brésil ouverts à l'inscription, pour lesquels il n'y a eu aucun acheteur? Précisez l'identifiant du voyage, le jour et le mois du voyage ainsi que l'identifiant du voyage-type correspondant.
7. Donnez pour chaque agence et pour chaque voyage *planifié*, le nombre d'inscriptions effectuées auprès de l'agence. Vous vous limiterez aux voyages (quelle que soit l'agence où s'est effectué l'inscription) dont la moyenne d'âge des participants dépasse 60 ans.
Indication : Vous pouvez par exemple commencer par identifier les voyages concernés.

Exercice 2 Modèle conceptuel et modèle relationnel (7 pts)

Le schéma entité-association correspondant à la base de données est illustré sur la figure 2 suivante :

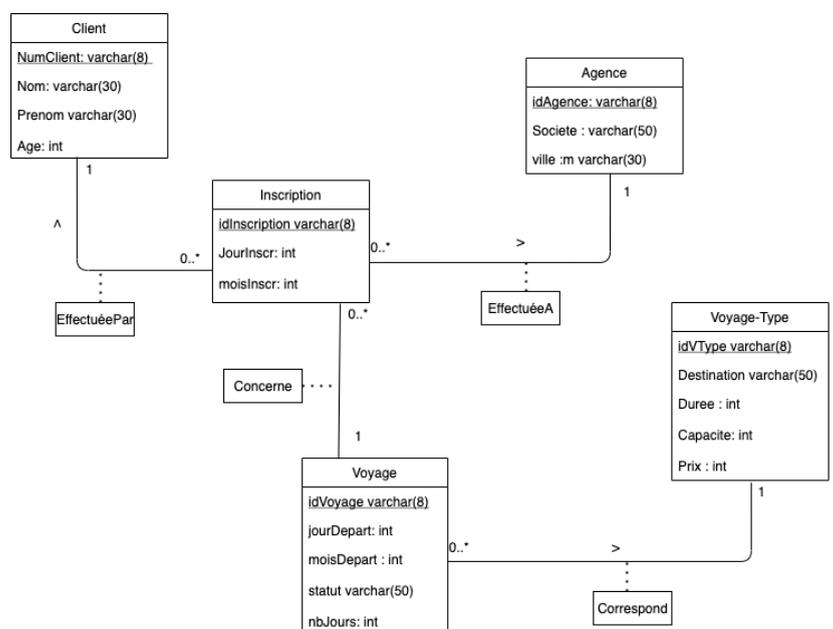


FIGURE 2 – Schéma E/A correspondant au schéma relationnel fourni

(Q2.1) Extension du modèle entité-association - partie 1

On souhaite étendre la base de données pour mémoriser les détails des hébergements prévus par les voyages-types. Pour cela, la base de données doit permettre de mémoriser pour chaque hôtel, son nom, sa catégorie (exemple : 3*, 4*,...etc) et la ville où il se situe. Chaque hôtel possède un identifiant unique. Chaque voyage-type fait appel à 1 ou plusieurs hôtels (c'est le cas des circuits par exemple) dans un ordre et avec un nombre de jours de séjour qui lui sont propres. Par exemple, un voyage en Malaisie peut prévoir d'abord (ordre = 1) un séjour de 5 jours à l'hôtel *Petaling Jaya* à *Kuala Lumpur* et (ordre = 2) un séjour de 6 jours à l'hôtel *Chulia Mansion* à *Penang*. Un hôtel peut être "utilisé" par plusieurs voyages-types, dans un ordre et avec des durées de séjour différents. Un hôtel peut bien entendu (c'est le cas des circuits) être utilisé deux fois dans le cadre d'un même voyage-type (au début et à la fin par exemple).

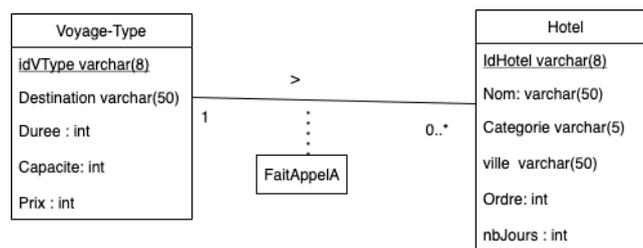


FIGURE 3 – Extension proposée du modèle entité/association pour la gestion des hébergements

Question : Selon vous, le schéma de la figure 3 est-il cohérent avec la description précédente ? Si ce n'est pas le cas, expliquez pourquoi et proposez les modifications de schéma nécessaires.

(Q2.2) Extension du modèle entité-association - partie 2

Certaines agences proposent au client en plus du voyage, certaines prestations supplémentaires à utiliser lors du voyage. Chaque prestation possède un identifiant, une description et un prix unitaire. Les prestations proposées varient d'une agence à l'autre. Une même prestation peut être proposée par plusieurs agences. A tout moment, on doit pouvoir connaître les prestations proposées par une agence même si aucun client ne les a achetées. On doit également pouvoir connaître les prestations "rattachées" à une inscription à un voyage. Pour chaque prestation choisie, on doit garder, dans la base de données, le nombre d'unités acquises de cette prestation (par exemple 2 tickets pour un spectacle) ainsi que la date de la réservation.

(Q2.2).1 Proposez une modification du schéma entité-association de la figure 2, pour tenir compte de cette extension. Vous reproduirez uniquement les entités concernées par ces changements.

(Q2.2).2 Transformez le schéma entité-association obtenu à la question (Q2.2).1, en schéma relationnel.