



Partie notée sur 8 points – Documents autorisés

### Exercice 1 (1 point)

Dans le modèle relationnel, à quoi sert la définition de clé(s) étrangère(s) sur une table ? (En deux lignes).

### Exercice 2 (5 points)

Une entreprise de transports en commun souhaite informatiser la gestion de ses voyages organisés en car. Les passagers sont caractérisés par un numéro de client, leur nom, leur prénom, leur adresse et leur numéro de téléphone. On considérera l'adresse comme un attribut simple (indivisible). Chaque passager peut effectuer plusieurs voyages (à des périodes différentes). Un voyage est caractérisé par un code voyage, une date de départ et une durée. Un voyage est constitué d'une ou plusieurs destinations. Une destination est caractérisée par un code destination et un nom de ville. Pour chaque couple (voyage, destination), on souhaite mémoriser la durée du séjour. À chaque voyage est également associé un car. Un car est caractérisé par un numéro d'immatriculation, sa marque, son modèle et le nombre de places assises. À un voyage sont finalement associés un ou deux chauffeurs (selon la durée du circuit). Un chauffeur est caractérisé par son numéro de sécurité sociale, son nom, son prénom et son ancienneté dans la société.

1. Proposer un schéma conceptuel des données avec le modèle UML.
2. Traduire le modèle UML obtenu en schéma logique relationnel.

### Exercice 3 (2 points)

Soit le schéma relationnel suivant.

ETUDIANT (NuméroEtudiant, Nom, Prénom, DateNaissance)  
 MATIERE (CodeMatière, Libellé)  
 RESULTAT (CodeMatière, NuméroEtudiant, Note)

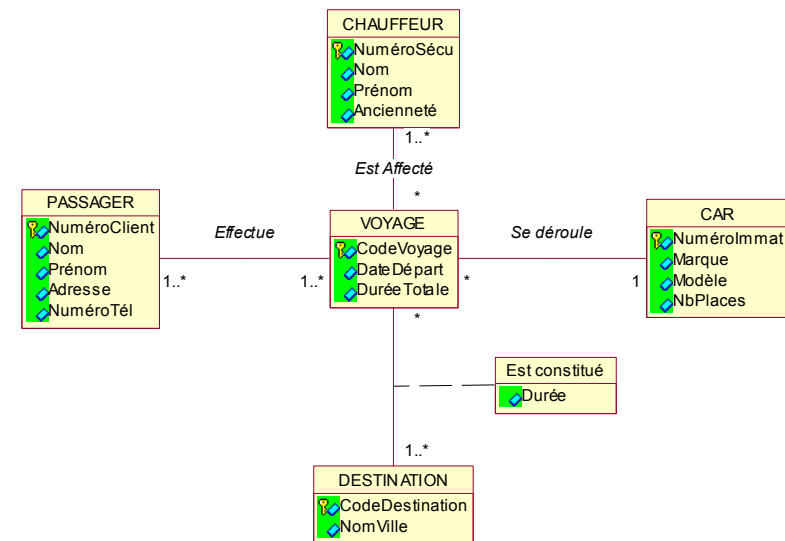
Clés primaires  
 Clés étrangères

Exprimer en algèbre relationnelle la requête suivante : nom et prénom des étudiants ayant obtenu une note inférieure à la moyenne dans toutes les matières.

### Correction Exercice 1

À garantir l'intégrité de la base de données en empêchant la saisie de données incohérentes. Ex. Saisir une commande pour un produit ou un client inexistant. (Donner uniquement la définition du cours : « Attribut qui est clé primaire d'une autre relation » est insuffisant).

### Correction Exercice 2



VOYAGE (CodeVoyage, DateDépart, DuréeTotale, NuméroImmat)

DESTINATION (CodeDestination, NomVille)

PASSAGER (NuméroClient, Nom, Prénom, Adresse, NuméroTél)

CHAUFFEUR (NuméroSécu, Nom, Prénom, Ancienneté)

CAR (NuméroImmat, Marque, Modèle, NbPlaces)

EST\_CONSTITUE (CodeVoyage, CodeDestination, Durée)

EFFECTUE (CodeVoyage, NuméroClient)

EST\_AFFECTE (NuméroSécu, CodeVoyage)

### Correction Exercice 3

$\Pi \langle \text{Nom, Prénom} \rangle ($   
 $(( \Pi \langle \text{NuméroEtudiant, CodeMatière} \rangle ( \sigma \langle \text{Note} < 10 \rangle ( \text{RESULTAT} ) ) )$   
 $\div ( \Pi \langle \text{CodeMatière} \rangle ( \text{MATIERE} ) ) )$   
 $\gg \text{ETUDIANT} ) )$