

# Interrogation d'informatique

## 2<sup>ème</sup> année - Novembre 2019-2020



Durée totale : 60mn  
Documents autorisés : Aucun.

- Le barème est indicatif et sur 20 points.
- Le sujet est sur 3 pages - il y a deux exercices.

### Exercice 1 Requêtes SQL (13 pts)

On considère la base de données d'une entreprise qui exporte des produits français (type vins, fromages, etc) aux Etats-Unis. On considère les produits vendus, les entrepôts où ils sont stockés, et les transporteurs en charge de les faire transiter.

Dans le schéma relationnel correspondant, les attributs formant la clé sont soulignés. On suppose qu'il n'y a pas de valeurs indéfinies (aucune valeur à *NULL*). On considère que la base de données est cohérente et automatiquement mise à jour pour la position des produits.

- `produits(idProduit int(11), denomination varchar(20), type varchar(20), poidsUnitaire int(10))`  
Un produit est identifié de manière unique par un identifiant. On mémorise son identifiant, sa dénomination (par exemple, "comté 18 mois AOC"), son type (vin, fromage, pâtisserie, etc), et son poids unitaire.
- `entrepots(idEntrepot varchar(20), adresse varchar(40), telephone varchar(20))`  
L'entreprise dispose de plusieurs entrepôts. Lorsqu'un produit n'est pas en transit, il est stocké dans un entrepôt. Chaque entrepôt est identifié de manière unique par son identifiant. On mémorise également son adresse et son numéro de téléphone
- `stock(idProduit int(11), idEntrepot varchar(20), nombreUnites int(10))`  
Cette relation mémorise dans quels entrepôts sont stockés quel(s) produits. L'attribut `idProduit` est une clé étrangère référençant la relation `produits`. `idEntrepot` est une clé étrangère référençant la relation `entrepots`. On mémorise également le nombre d'unités du produit présentes dans l'entrepôt..
- `transporteur(idTransporteur varchar(20), type varchar(40), paysSiegeSocial varchar(20))`  
Lorsqu'un produit est en transit, il est entre les mains d'un transporteur, identifié de manière unique par un identifiant. On mémorise également le type du transporteur (aérien, ferroviaire, maritime, etc), ainsi que le pays du siège social du transporteur.
- `transit(idTransit int(11), idProduit int(11), idTransporteur varchar(20), idDepart varchar(20), idArrivee varchar(20), dateDeb date, nombreUnites int(10))`  
Cette relation mémorise quels sont les produits en transit. Un transit est identifié de manière unique par un identifiant. L'attribut `idProduit` est une clé étrangère référençant la relation `produits`. `idTransporteur`, qui indique le transporteur en charge, est une clé étrangère référençant la relation `transporteur`. Les attributs `idDepart` et `idArrivee` sont des clés étrangères faisant référence à la relation `entrepots`, et qui désignent les entrepôts d'où partent et où arrivent le produit en transit. On mémorise également la date de début du transit, ainsi que le nombre d'unités de produit en transit. Lorsque le produit a atteint l'entrepôt d'arrivée, il n'est plus en transit et la ligne est supprimée de la table.

**Question :** Écrivez les requêtes SQL correspondant aux recherches suivantes. Prenez soin

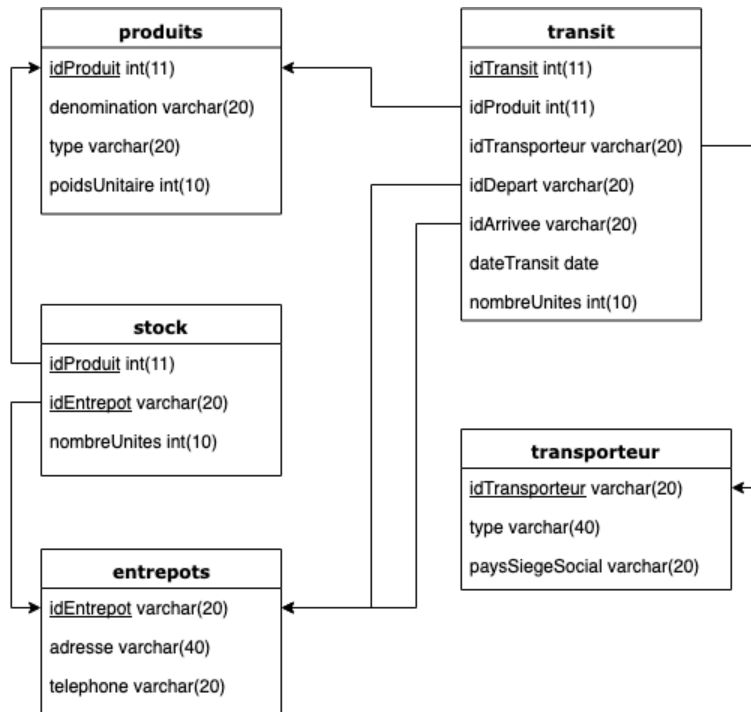


FIGURE 1 – Vue graphique du schéma relationnel de la base.

d'éliminer les doublons lorsque le résultat peut en comporter. **Les questions ne sont pas classées par ordre de difficulté.**

1. Quels sont les entrepôts dont l'adresse comprend le code postal 69100 ? Afficher tous les attributs. Indication : Utilisez une condition avec le mot-clé `like` , sachant que % désigne n'importe quelle chaîne.
2. Combien y a-t-il de transporteurs américains qui ont effectué au moins un transport ? Un transporteur est considéré comme américain si le pays de son siège social est 'USA'.
3. Donner le nombre total d'unités de chaque produit stocké dans l'entrepôt ayant l'identifiant 'MARSEILLE13'.
4. Quelles sont les dénominations des produits de type 'Vin' stockés dans l'entrepôt 'CHICAGO11' ?
5. Quel est le poids total de l'ensemble des produits dénommés 'Camembert fermier' stockés dans l'entrepôt 'DALLAS02' ? Indication : prenez en compte le poids unitaire d'un produit et le nombre d'unités en stock.
6. Quels sont les produits dont le transit est assuré uniquement par des transporteurs dont le type est 'aerien' ? Afficher tous les attributs des produits concernés.
7. Donner, par produit, le nombre moyen d'unités en stock.
8. Quels sont les produits de type **fromage** dont le nombre d'unités stockées est inférieur à la moyenne du nombre d'unités de fromage stockées. Cette moyenne est calculée pour les fromages, tous entrepôts confondus.
9. Quels sont les fromages qui ont commencé leur transit à la même date qu'un fromage ayant la dénomination **Brebis basque** ? Il s'agit d'une auto-jointure.
10. Combien chaque transporteur assure-t-il de transit de chaque produit ? Afficher l'identifiant de transporteur, le produit et le nombre de transits correspondants.

---

## Exercice 2 Modèle conceptuel et modèle relationnel (7 pts)

### (Q2.1) Retro-conception

**Question :** Proposez un modèle entité-association, utilisant la syntaxe UML, qui, transformé par les règles utilisées en cours et en TD, produit le modèle relationnel précédent.

### (Q2.2) Extension du modèle entité-association - partie 1

On souhaite étendre la base de données pour mémoriser les organismes qui certifient les produits et quel organisme a certifié quel produit. L'entreprise mémorise tous les organismes certificateurs existant, qu'ils aient certifié des produits de l'entreprise ou non. Les informations mémorisées sont : le numéro siren de l'organisme, son nom, l'adresse de son siège social, et sa nationalité. Sa politique impose qu'un produit est mémorisé dans la base uniquement s'il est certifié par au moins deux organismes certificateurs.

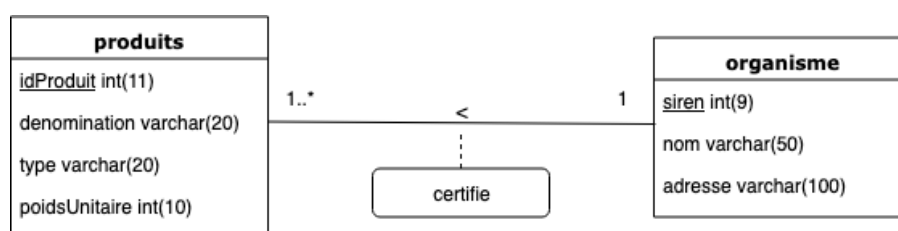


FIGURE 2 – Modèle entité/association, syntaxe UML, partie sur la certification

**Question :** Selon vous, le schéma de la figure 2 est-il cohérent avec les informations précédentes ? Si ce n'est pas le cas, expliquez pourquoi et proposez une modification.

### (Q2.3) Extension du modèle entité-association - partie 2

On souhaite étendre la base de données pour mémoriser les achats de produits effectués par l'entreprise. Certains des employés de l'entreprise sont spécialisés dans l'achat des produits et nommés acheteurs. Un achat est identifié par un numéro d'achat. Il est effectué par un acheteur et un seul, à une date donnée. Un acheteur peut effectuer plusieurs achats. Un achat est effectué auprès d'un fournisseur et un seul, chez qui l'entreprise peut se fournir plusieurs fois. Lors d'un achat, le fournisseur et l'acheteur se mettent d'accord sur les produits achetés, avec, pour chaque produit, un prix unitaire d'achat et un nombre d'unités achetées. Un achat peut concerner des produits différents.

**Question :** Proposez un modèle entité-association (syntaxe UML), qui prend en compte ces informations. Expliquez brièvement le choix de vos cardinalités, et indiquez si nécessaire les hypothèses faites pour définir les cardinalités (et qui ne sont pas en contradiction avec ce qui est écrit dans le texte). **Il n'est pas utile de recopier l'ensemble du modèle de la question précédente. Recopiez uniquement l'entité produit.**

### (Q2.4) Passage au modèle relationnel et requête SQL

**Question :** Transformez votre modèle entité/association de la question précédente (Q2.3) en modèle relationnel. Ne transformez pas la partie sur la certification.