

Partiel

Toute documentation est interdite

Durée : 3 heures

Janvier 2017

Partie 1 : Requêtes en langage SQL

Un supermarché souhaite mettre en place une base de données afin de faciliter la gestion de la traçabilité des produits d'agriculture biologique. Le modèle relationnel est le suivant :

Producteur (**Num**, Nom, Prenom, Region, Pays)

ProduitBio (**NomProduit**, **NumProducteur**, TypeAgriculture)

Organisme(**Num**, Nom, NomAccrediteur, Norme)

Accrediteur(**Nom**, pays)

Certification (**NomProduit**, **NumProducteur**, **NumOrganisme**)

Les clés sont soulignées et en caractères gras

Producteur (**Num**, Nom, Prenom, Region, Pays)

Un producteur est identifié par un numéro (*Num*) et caractérisé par un *Nom*, un *Prenom*, une *Region* et un *Pays*.

ProduitBio (**NomProduit**, **NumProducteur**, TypeAgriculture)

Un produit biologique est identifié par le numéro de son producteur, *NumProducteur*, et son nom, *NomProduit*. Un produit est caractérisé par un type d'agriculture pratiquée (*TypeAgriculture*) pour maintenir la productivité des sols et le contrôle des maladies et des parasites, par exemple, « rotation des cultures », « engrais vert », « compostage », « lutte biologique », et « sarclage mécanique ».

Organisme(**Num**, Nom, NomAccrediteur, Norme)

Un organisme de contrôle et de certification, par exemple « Bureau Veritas », est un organisme encadré par les Pouvoirs Publics et la législation. Il contrôle les procédures de production des agriculteurs et décerne le label AB (agriculture biologique). Un organisme de contrôle et de certification est identifié par un numéro (*Num*) et caractérisé par un *Nom*, un accréditeur (*NomAccrediteur*) qui contrôle la structure et les procédures de l'organisme de contrôle et de certification, et une *Norme* d'accréditation, par exemple « ISO 65 » qui exige indépendance, compétence et impartialité.

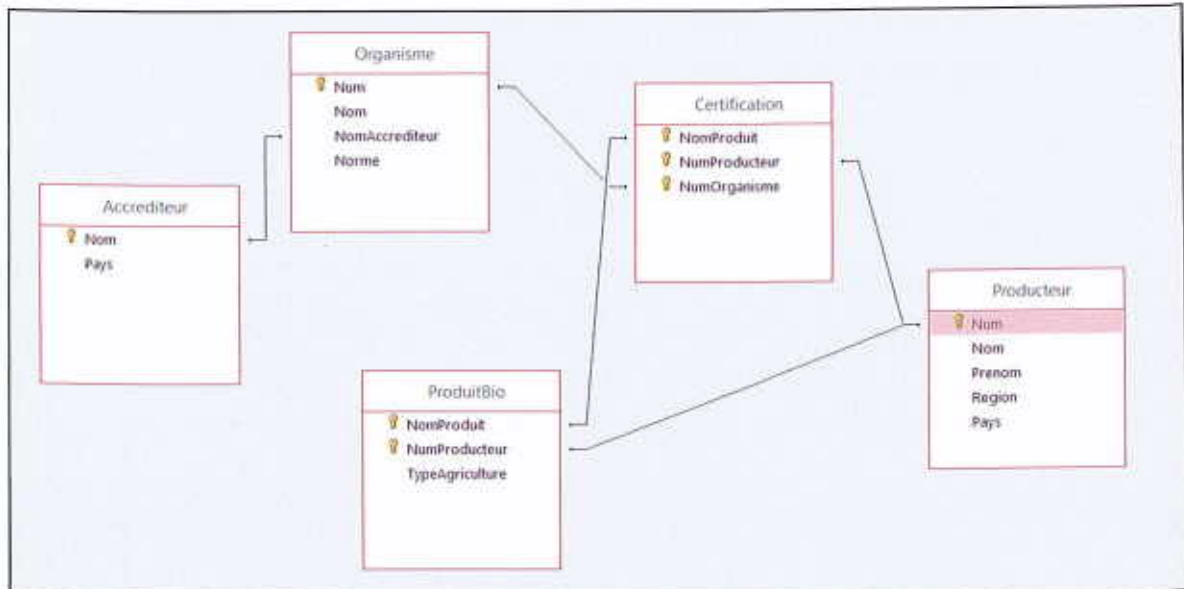
Accrediteur(**Nom**, pays)

Un accréditeur est identifié par un *Nom*, par exemple le « Comité Français d'Accréditation », et caractérisé par un *Pays*.

Certification (**NomProduit, NumProducteur, NumOrganisme**)

Un enregistrement (ou occurrence) dans la relation Certification correspond à l'attribution d'un label « Agriculture Biologique » à un produit *NomProduit* du producteur de numéro *NumProducteur* par un organisme de contrôle et de certification (*NumOrganisme*).

Les jointures entre les différentes tables sont représentées selon le schéma ci-après :



Question : Ecrivez en langage SQL les requêtes suivantes

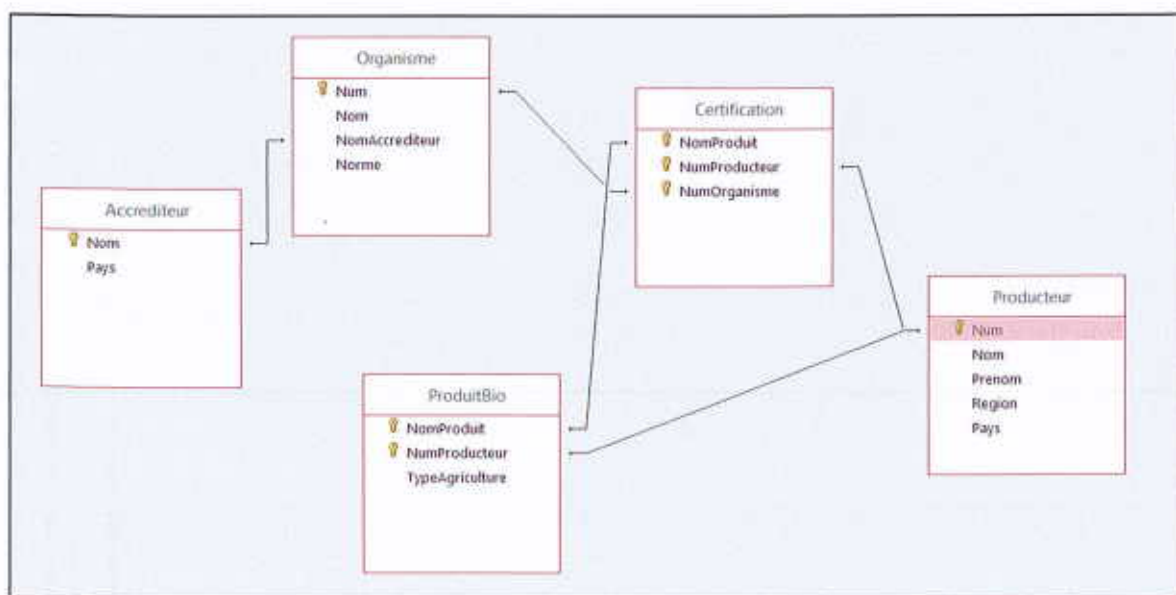
- REQ1 :** Donner le nom des producteurs (ordonné par ordre croissant) et le nom de leurs produits (ordonné par ordre décroissant) qui ont été certifiés par l'organisme de contrôle et de certification « Bureau Veritas ».
- REQ2 :** Donner le nom des accréditeurs français qui ont accrédité, selon la norme « ISO 65 », les organismes de contrôle et de certification qui ont certifié les produits biologiques du producteur nommé Durand.
- REQ3 :** Quels sont les producteurs (nom et prénom) qui produisent au moins un produit biologique pour lequel il pratique la « rotation des cultures » comme type d'agriculture ?
- REQ4 :** Nombre de produits biologiques cultivés en Alsace selon le type d'agriculture « lutte biologique ». *Remarque :* 2 produits biologiques de même nom mais de producteurs différents seront comptabilisés 2 fois.
- REQ5 :** Pour chaque producteur, donner son numéro, son nom et le nombre de produits biologiques qu'il cultive.

Partie 2 : Algèbre relationnelle

Soit le modèle relationnel de la partie précédente,

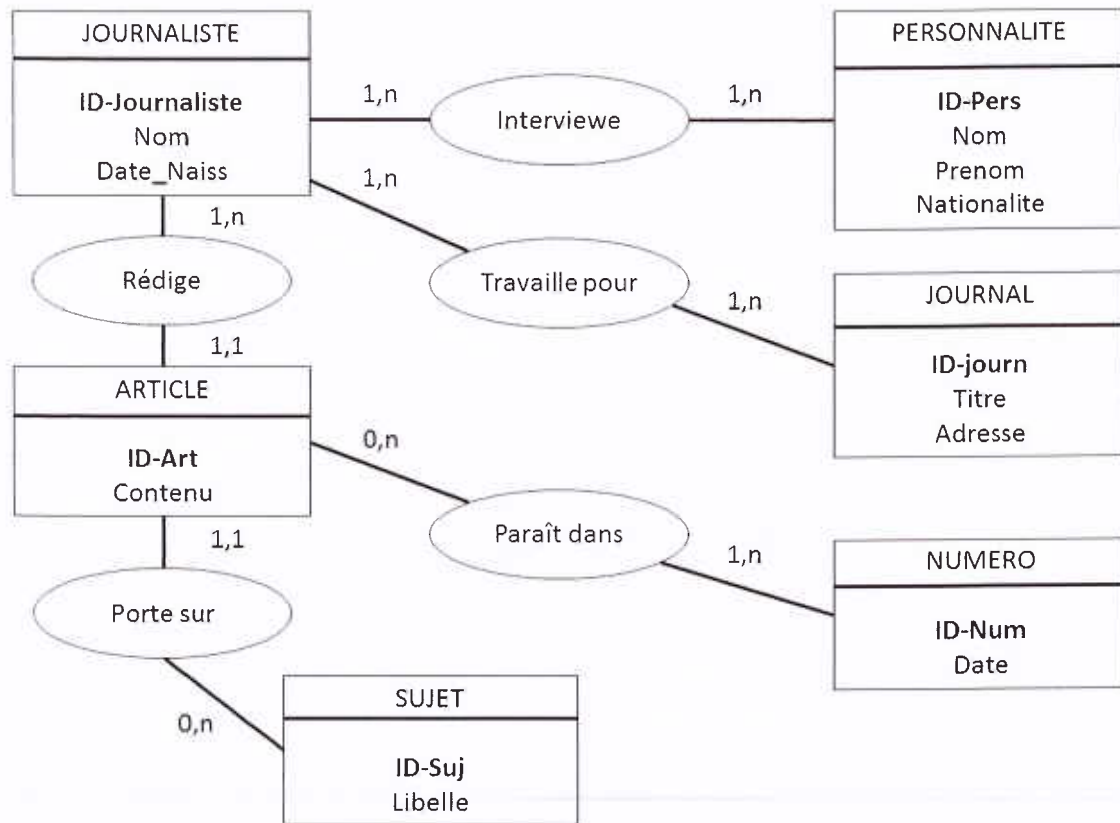
Question : Traduire les requêtes suivantes en Algèbre Relationnelle

- REQ1 :** Quels sont les nom et prénom des producteurs de la région « Alsace » ?
- REQ2 :** Donner le numéro et le nom des organismes de contrôle et de certification qui sont accrédités par un accréditeur français selon la norme « ISO 65 » ?
- REQ3 :** Donner le nom des organismes de contrôle et de certification qui n'ont donné aucune certification.
- REQ4 :** Donner le numéro et le nom des producteurs qui pratiquent comme type d'agriculture à la fois le « compostage » et le « sarclage mécanique ».
- REQ5 :** Quels sont les produits (donner le nom du produit et le numéro du producteur) qui ont obtenu la certification de tous les organismes de contrôle et de certification ?



Partie 3 : Modèle entités-associations

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



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 répondrez 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 :

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

- a) Un article peut-il être rédigé par plusieurs journalistes ?
 - b) Un journaliste peut-il travailler dans plusieurs journaux ?
 - c) Un article peut-il développer plusieurs sujets ?
 - d) Le même article peut-il paraître dans des numéros différents ?
2. Rappelez les trois **règles de passage** d'un modèle entités – associations à un modèle relationnel.
 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

Un musée a en sa possession de nombreuses œuvres. Chaque œuvre est inventoriée par un numéro de catalogue, a une date d'acquisition, un titre et un ou plusieurs auteurs, identifiés par un numéro, leur nom et leur pays d'origine. Une œuvre appartient à une collection comme par exemple art contemporain, antiquités, ...

L'œuvre peut être exposée dans l'une des salles du musée qui est caractérisée par un numéro, un nom, le nombre d'œuvres qu'elle peut contenir. Mais elle peut aussi être prêtée à un autre musée. Il est alors noté la date de début du prêt et la durée de l'emprunt. Pour chaque musée, il est enregistré son nom, son adresse mais aussi la ou les collections dans lesquelles il serait susceptible d'emprunter une œuvre.

Chaque œuvre est assurée auprès d'une compagnie d'assurance caractérisée par un nom et son adresse. Il est alors noté le montant de la prime d'assurance, la valeur pour laquelle l'œuvre est assurée.

Question :

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

La base de données de la scolarité de l'université est représentée par la relation :

Enseignement (N°Etudiant, NomEtudiant, NomMatière, SiteUniversitaire, NoteMatière, NbreHeuresEnseignement, N°SécuSocialeEnseignant, NomEnseignant, GradeEnseignant, IndiceEnseignant, SectionRattachement)

On fait les hypothèses suivantes :

A. Un module est identifié par un nom de matière et un site universitaire

B. Un enseignant est identifié par un N° de sécurité sociale

1. Un étudiant obtient une seule note par module
2. Le nombre d'heures d'enseignement dépend de chaque module
3. Chaque module n'est assuré que par un enseignant
4. Un enseignant est rattaché à une seule section
5. A chaque grade correspond un indice

Question. Donnez pour chacune des hypothèses 1 à 5, sa traduction sous forme de dépendances fonctionnelles.

Exercice 2

Question 1. Rappelez les axiomes de transitivité et d'augmentation, les règles de la décomposition et de l'union

Question 2. Rappelez la définition de la clé d'une relation.

Question 3. Soit une relation $R(A, B, C)$. Démontrez la règle $R1$: Si $A \rightarrow B$ alors $AC \rightarrow B$. Citer le(les) axiome(s) utilisé(s) et/ou la (les) règle(s) utilisée(s)

On considère désormais une relation $R(A, B, C, D, E, F, G)$
Soit S l'ensemble des dépendances fonctionnelles (DF) associé à R :

- $AB \rightarrow C$
- $B \rightarrow D$
- $CD \rightarrow E$
- $CE \rightarrow FG$
- $F \rightarrow A$

Question 4. Démontrez les dépendances fonctionnelles suivantes

- $AB \rightarrow E$
- $BF \rightarrow C$
- $AB \rightarrow F$

Question 5. Démontrez que le couple A, B est une clé potentielle.

Question 6. En quelle forme normale est la relation R avec la clé définie à la question précédente ? Justifiez.