

EXAMEN DE BASE DE DONNÉES RELATIONNELLES - SESSION DE RATRAPAGE

Université : UPB – Université Polytechnique de Bingerville **Professeur :** Robert Yavo **Date :** 2 Décembre 2024 **Durée :** 3 heures
Langage : PostgreSQL, Algèbre Relationnelle **Supports :** Cours de Base de Données Relationnelles (RY) **Étudiant :** Abouho Sana Franklin Prince YAVO

RÉPONSES AUX QUESTIONS

NB : Les réponses aux questions posées dans le sujet données ci-dessus peuvent être accompagnées de fichiers SQL ou PDF.

1) Modèle Entité-Association et Modèle Relationnel

Modèle Entité-Association Le modèle entité-association de la base de données de la société YTG est le suivant :

- Produit (NoProduit, NoCategorie, NoMarque, NomProduit, Prix, NoSerie, Quantite, EstSupprime)
- Categorie (NoCategorie, NomCategorie, EstSupprime)
- Marque (NoMarque, NomMarque, EstSupprime)
- Client (NoClient, Nom, Prenom, Adresse, Telephone, Email, EstSupprime)
- Employe (NoEmploye, Nom, Prenom, CNI, Salaire, EstSupprime)
- Facture (NoClient, NoProduit, NoEmploye, DateVente, Quantite, MontantTotal, ModePaiement, EstSupprime)
- Fournisseur (NoFournisseur, NomSociete, Contact, Adresse, Tel, SiteWeb, Email, EstSupprime)
- Achat (NoAchat, NoProduit, NoFournisseur, PrixAchat, QuantiteAchete, DateAchat, EstSupprime)
- Formation (NoFormation, NoDomaine, NoSousDomaine, CoutEntreprise, CoutEtudiant, DureeSeance, EstSupprime)
- Domaine (NoDomaine, NomDomaine, EstSupprime)
- SousDomaine (NoSousDomaine, NomSousDomaine, NoDomaine, EstSupprime)
- Etudiant (NoEtudiant, Nom, Prenom, Matricule, Adresse, Email, Telephone, EstSupprime)
- Enseignant (NoEnseignant, Nom, Prenom, Matricule, Adresse, Email, Telephone, EstSupprime)
- Cours (NoCours, NoDomaine, NomCours, NbSeances, EstSupprime)
- Seance (NoSeance, NoCours, NoEnseignant, NoEtudiant, TypeEtudiant, DateSeance, HeureDebut, HeureFin, EstSupprime)
- Entreprise (NoEntreprise, NomSociete, Contact, Adresse, Tel, SiteWeb, Email, EstSupprime)

- FactureFormation (NoFacture, NoEtudiant, NoEntreprise, NoCours, Quantite, Date, EstSupprime)
- AuditFacture (NoFacture, NoEmploye, NomEmploye, DateSuppression, EstSupprime)

Modèle Relationnel

1. Entités et Attributs

1. Produit

- Attributs :
 - **NoProduit** (*clé primaire*)
 - NomProduit
 - Prix
 - NoSerie
 - Quantite
 - EstSupprime

2. Categorie

- Attributs :
 - **NoCategorie** (*clé primaire*)
 - NomCategorie
 - EstSupprime

3. Marque

- Attributs :
 - **NoMarque** (*clé primaire*)
 - NomMarque
 - EstSupprime

4. Client

- Attributs :
 - **NoClient** (*clé primaire*)
 - Nom
 - Prenom
 - Adresse
 - Telephone
 - Email
 - EstSupprime

5. Employe

- Attributs :
 - **NoEmploye** (*clé primaire*)
 - Nom
 - Prenom
 - CNI
 - Salaire
 - EstSupprime

6. Facture

- Attributs :

- **NoClient** (*clé étrangère vers Client*)
- **NoProduit** (*clé étrangère vers Produit*)
- **NoEmploye** (*clé étrangère vers Employe*)
- DateVente
- Quantite
- MontantTotal
- ModePaiement
- EstSupprime

7. Fournisseur

- Attributs :
 - **NoFournisseur** (*clé primaire*)
 - NomSociete
 - Contact
 - Adresse
 - Tel
 - SiteWeb
 - Email
 - EstSupprime

8. Achat

- Attributs :
 - **NoAchat** (*clé primaire*)
 - NoProduit (*clé étrangère vers Produit*)
 - NoFournisseur (*clé étrangère vers Fournisseur*)
 - PrixAchat
 - QuantiteAchete
 - DateAchat
 - EstSupprime

9. Formation

- Attributs :
 - **NoFormation** (*clé primaire*)
 - NoDomaine (*clé étrangère vers Domaine*)
 - NoSousDomaine (*clé étrangère vers SousDomaine*)
 - CoutEntreprise
 - CoutEtudiant
 - DureeSeance
 - EstSupprime

10. Domaine

- Attributs :
 - **NoDomaine** (*clé primaire*)
 - NomDomaine
 - EstSupprime

11. SousDomaine

- Attributs :
 - **NoSousDomaine** (*clé primaire*)
 - NomSousDomaine
 - NoDomaine (*clé étrangère vers Domaine*)

- EstSupprime
- 12. **Etudiant**
 - Attributs :
 - **NoEtudiant** (*clé primaire*)
 - Nom
 - Prenom
 - Matricule (*unique*)
 - Adresse
 - Email
 - Telephone
 - EstSupprime
- 13. **Enseignant**
 - Attributs :
 - **NoEnseignant** (*clé primaire*)
 - Nom
 - Prenom
 - Matricule (*unique*)
 - Adresse
 - Email
 - Telephone
 - EstSupprime
- 14. **Cours**
 - Attributs :
 - **NoCours** (*clé primaire*)
 - NoDomaine (*clé étrangère vers Domaine*)
 - NomCours
 - NbSeances
 - EstSupprime
- 15. **Seance**
 - Attributs :
 - **NoSeance** (*clé primaire*)
 - NoCours (*clé étrangère vers Cours*)
 - NoEnseignant (*clé étrangère vers Enseignant*)
 - NoEtudiant (*clé étrangère vers Etudiant*)
 - TypeEtudiant (*indique si l'étudiant est indépendant ou envoyé par une entreprise*)
 - DateSeance
 - HeureDebut
 - HeureFin
 - EstSupprime
- 16. **Entreprise**
 - Attributs :
 - **NoEntreprise** (*clé primaire*)
 - NomSociete
 - Contact
 - Adresse

- Tel
- SiteWeb
- Email
- EstSupprime

17. **FactureFormation**

- Attributs :
 - **NoFacture** (*clé primaire*)
 - NoEtudiant (*clé étrangère vers Etudiant, nullable si payé par une entreprise*)
 - NoEntreprise (*clé étrangère vers Entreprise, nullable si payé par un étudiant*)
 - NoCours (*clé étrangère vers Cours*)
 - Quantite
 - Date
 - EstSupprime

18. **AuditFacture**

- Attributs :
 - **NoFacture** (*clé étrangère vers Facture*)
 - **NoEmploye** (*clé étrangère vers Employe*)
 - NomEmploye
 - DateSuppression
 - EstSupprime

19. **ProduitMarque**

- Attributs :
 - **NoProduit** (*clé étrangère vers Produit*)
 - **NoMarque** (*clé étrangère vers Marque*)
 - EstSupprime

20. **ProduitCategorie**

- Attributs :
 - **NoProduit** (*clé étrangère vers Produit*)
 - **NoCategorie** (*clé étrangère vers Categorie*)
 - EstSupprime

2. Relations et Cardinalités

1. **Un produit** appartient à **plusieurs catégories** ($Produit \rightarrow Categorie : N:M$).
2. **Un produit** appartient à **plusieurs marques** ($Produit \rightarrow Marque : N:M$).
3. **Un produit** est acheté auprès de **plusieurs fournisseurs**, et **un fournisseur** fournit **plusieurs produits** ($Achat \rightarrow Produit \text{ et } Fournisseur : N:M$).
4. **Un client** peut acheter **plusieurs produits**, et **un produit** peut être acheté par **plusieurs clients** ($Facture \rightarrow Produit \text{ et } Client : N:M$).
5. **Un employé** peut gérer **plusieurs ventes** ($Facture \rightarrow Employe : N:1$).
6. **Une formation** est classée dans **un domaine** et peut avoir **un sous-**

- domaine** (*Formation* \rightarrow *Domaine* et *SousDomaine* : *N:1*).
7. **Un cours** est classé dans **un domaine** (*Cours* \rightarrow *Domaine* : *N:1*).
 8. **Une séance** est liée à **un cours**, **un enseignant** et **un étudiant** (*Seance* \rightarrow *Cours*, *Enseignant* et *Etudiant* : *N:1*).
 9. **Un étudiant** peut suivre **plusieurs cours**, et **un cours** peut être suivi par **plusieurs étudiants** (*FactureFormation* \rightarrow *Etudiant* et *Cours* : *N:M*).
 10. **Une entreprise** peut payer pour **plusieurs formations**, et **une formation** peut être payée par **plusieurs entreprises** (*FactureFormation* \rightarrow *Entreprise* et *Formation* : *N:M*).
 11. **Un employé** peut supprimer **plusieurs factures** (*AuditFacture* \rightarrow *Facture* : *N:1*).

2) Création des Tables et Insert

Voir le fichier **ytg.sql** pour les commandes SQL de création des tables et d'insertion des données.

3) Algèbre Relationnelle et SQL

a) Liste des produits de marque IBM

-- Algèbre Relationnelle

NomProduit, Prix, NoSerie, Quantite (NomMarque = 'IBM' (Produit))

-- SQL

SELECT NomProduit, Prix, NoSerie, Quantite FROM Produit WHERE NoMarque = (SELECT NoMarque FROM Produit WHERE NoMarque = 'IBM');

b) Fournisseurs dont l'adresse est ABIDJAN

-- Algèbre Relationnelle

NomSociete, Contact (Adresse = 'ABIDJAN' (Fournisseur))

-- SQL

SELECT NomSociete, Contact FROM Fournisseur WHERE Adresse = 'ABIDJAN';

c) Vente totale par Produit

-- Algèbre Relationnelle

NoProduit, (Prix * Quantite) (Facture Produit)

-- SQL

SELECT NoProduit, (Prix * Quantite) AS VenteTotale FROM Facture JOIN Produit ON Facture.NoProduit = Produit.NoProduit;

d) Liste des cours dont le coût est inférieur ou égal à 1 000 000

-- Algèbre Relationnelle

NomCours (CoutEntreprise <= 1000000 (Formation Cours))

```
-- SQL
SELECT NomCours FROM Formation JOIN Cours ON Formation.NoCours = Cours.NoCours WHERE CoutEnt
```

e) Moyenne du coût d'achat des produits

```
-- Algèbre Relationnelle
AVG(PrixAchat) (Achat)
```

```
-- SQL
SELECT AVG(PrixAchat) AS MoyennePrixAchat FROM Achat;
```

4) Fonction ou Procédure Stockée

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION CalculerSalaireEmploye()
RETURNS NUMERIC AS $$
DECLARE
    EmployeID INT;
    VenteTotal NUMERIC;
    Commission NUMERIC;
    SalaireEmploye NUMERIC;
BEGIN
    -- Trouver l'employé avec la vente totale la plus élevée
    SELECT NoEmploye, SUM(MontantTotal) AS TotalVente
    INTO EmployeID, VenteTotal
    FROM Facture
    GROUP BY NoEmploye
    ORDER BY SUM(MontantTotal) DESC
    LIMIT 1;

    -- Calculer la commission (10% de la vente totale)
    Commission := VenteTotal * 0.10;

    -- Récupérer le salaire de base de l'employé
    SELECT Salaire
    INTO SalaireEmploye
    FROM Employe
    WHERE NoEmploye = EmployeID;

    -- Retourner le salaire total (salaire de base + commission)
    RETURN SalaireEmploye + Commission;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

5) Trigger de Suppression de Facture

```
-- Création de la table d'audit
CREATE TABLE AuditFacture (
    NoFacture INT REFERENCES Facture(NoFacture),
    NoEmploye INT REFERENCES Employe(NoEmploye),
    NomEmploye VARCHAR(255),
    DateSuppression TIMESTAMP NOT NULL,
    EstSupprime BOOLEAN DEFAULT FALSE
);

-- Création de la fonction qui trace la suppression d'une facture
CREATE OR REPLACE FUNCTION TracerSuppressionFacture()
RETURNS TRIGGER AS $$
BEGIN
    -- Insérer les informations de suppression dans la table d'audit
    INSERT INTO AuditFacture (NoFacture, NoEmploye, NomEmploye, DateSuppression)
    SELECT OLD.NoFacture, OLD.NoEmploye, e.Nom, NOW()
    FROM Employe e
    WHERE e.NoEmploye = OLD.NoEmploye;

    -- Retourner OLD pour finaliser la suppression de la facture
    RETURN OLD;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;

-- Création du trigger qui appelle la fonction TracerSuppressionFacture
CREATE TRIGGER SuppressionFacture
AFTER DELETE ON Facture
FOR EACH ROW
EXECUTE FUNCTION TracerSuppressionFacture();
```

Ressources

- **ytg_mcd_docs.md** -> Fichier Markdown contenant les réponses aux questions de l'examen.
- **ytg_mcd_docs.pdf** -> Fichier PDF généré à partir du fichier Markdown.
- **Visualisé sur Miro** -> Modèle Entité-Association et Modèle Relationnel de la base de données de la société YTG (Miro).
https://miro.com/app/board/uXjVL9Z1AsU=?share_link_id=968354658995
- **ytg.sql** -> Code SQL pour la création des tables et des relations.
- **ytg.pdf** -> Modèle Entité-Association et Modèle Relationnel de la base de données de la société YTG.
- **ytg.jpg** -> Modèle Entité-Association et Modèle Relationnel de la base de données de la société YTG (image).
- **ytg.zip** -> Fichiers SQL, PDF et PNG.