#### REPUBLIQUE DU SENEGAL



MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

#### UNIVERSITE GASTON BERGER DE SAINT-LOUIS



#### U.F.R DE SCIENCES APPLIQUEES ET DE TECHNOLOGIE

MASTER 1 GDIL

# Rapport de projet Base de données Relationnelle objet

# SUJET: gestion de compte bancaire

Présenté par

DAOUDA FICKOU P31 2277 : <a href="mailto:fickou.daouda@ugb.edu.sn">fickou.daouda@ugb.edu.sn</a>
MOUHAMADOU GUEYE P31 2127 : <a href="mailto:gueye.mouhamadou7@ugb.edu.sn">gueye.mouhamadou7@ugb.edu.sn</a>
MAME ANTA BATHILY P27 2290 : <a href="mailto:bathily.mame-anta@ugb.edu.sn">bathily.mame-anta@ugb.edu.sn</a>

Année académique: 2023/2024

Ce projet consiste à concevoir, implémenter et manipuler une base de données relationnelleobjet pour gérer les clients, leurs comptes (épargne et chèque), ainsi que les mouvements financiers associés. La base de données doit respecter les contraintes d'intégrité référentielle et les spécifications techniques fournies.

### Conception de la Base de Données

La base de données est composée des classes et tables suivantes :

#### • Client:

- Attributs : codeClient (clé primaire), nom, prenom, adresse, numerotelephone (VARRAY de taille 5).
- o Contrainte : Un client peut avoir jusqu'à 5 numéros de téléphone.

#### • CompteGenerique (classe abstraite) :

- Attributs : CodeCompte (cléprimaire), solde, Dateouverture, referenceClient (clé étrangère vers Client).
- o Contrainte : Un client peut posséder plusieurs comptes (épargne ou chèque).

#### • CompteEpargne (hérite de CompteGenerique) :

O Attributs: tauxInt (taux d'intérêt).

#### • CompteCheque (hérite de CompteGenerique) :

- Attributs : nombreOperation, Signatures (nested table contenant codeClient et droitSurCompte)
- o Contrainte : droitSurCompte doit être dans l'ensemble {'R', 'D'}.

#### • **Mvt**:

- o Attributs : codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant.
- o Contrainte : Enregistre les mouvements sur les comptes chèques.

#### Contraintes d'Intégrité

- Clés primaires : codeClient, CodeCompte.
- Clés étrangères : referenceClient dans CompteGenerique référence Client.
- Contraintes de domaine : droitSurCompte dans {'R', 'D'}.

# Création et Peuplement de la base

1. Création de la base

```
    bdro_Bancaire.sql > {} create table comptechequetable > ₭ comptecheque

       create or replace type telephone_varray as
  2 |
        varray(5) of varchar(9);
       create or replace type t_signature as object (
        codeclient number,
droitsurcompte char(1)
  8
      create or replace type t_signature_table as
  9
        table of t_signature;
 10
 11
 12 create table client (
        codeclient number primary key,
 13
 14
                      varchar2(25) not null,
 15
         prenom
                      varchar2(25) not null,
          adresse
          adresse varchar2(35),
telephone telephone varray
 16
 17
      );
 18
 19
      create or replace type comptegenerique as object (
 20
 21
             codecompte varchar2(20),
 22
             solde
                               number,
             dateouverture
             referenceclient number
 24
 25
     ) not instantiable not final;
 26
 27 ...
      create table comptegeneriquetable of comptegenerique (
         constraint pk_compte primary key ( codecompte ),
constraint fk_client foreign key ( referenceclient )
  references client ( codeclient )
 29
 30
 31
 32
 34
      create or replace type compteepargne under comptegenerique (
        tauxint number
 35
 36
 37
 38
 39 create table compteepargnetable of compteepargne (
       constraint pk_compte_epargne primary key ( codecompte );
 40
 41
 42
       create or replace type comptecheque under comptegenerique (
 45
            nombreoperation number,
                               t_signature_table
 46
             signatures
 47
 48
49
50
     create table comptechequetable of comptecheque (
51
     constraint pk compte cheque primary key ( codecompte )
52
53
     nested table signatures store as tab signatures;
54
55
56
57
     create table mvt (
58
       codeclient number not null,
                     varchar2(20) not null,
59
        codecompte
60
        dateoperation date default sysdate,
61
       montant
                     number not null,
        constraint fk mvt client foreign key ( codeclient )
62
        references client ( codeclient ),
64
       constraint pk mvt primary key ( codeclient,
65
                                        codecompte,
66
                                        dateoperation )
67
     );
68
```

#### 2. Peuplement de la base

```
compte.sql > 🖼 SYSDATE
      -- Comptes Épargne
      INSERT INTO CompteEpargnetable (CodeCompte, solde, DateQuverture, referenceClient, tauxInt)
     VALUES ('CE101', 500000, SYSDATE, 2, 2.5);
     INSERT INTO CompteEpargnetable (CodeCompte, solde, DateQuverture, referenceClient, tauxInt)
     VALUES ('CE102', 300000, SYSDATE, 4, 3.0);
  8
     INSERT INTO CompteEpargnetable (CodeCompte, solde, DateQuverture, referenceClient, tauxInt)
     VALUES ('CE103', 450000, SYSDATE, 3, 2.8);
 10
 11
     INSERT INTO CompteEpargnetable (CodeCompte, solde, DateQuverture, referenceClient, tauxInt)
 12
     VALUES ('CE108', 500000, SYSDATE, 2, 2.5);
 13
 14
     INSERT INTO CompteEpargnetable (CodeCompte, solde, DateQuverture, referenceClient, tauxInt)
     VALUES ('CE128', 300000, SYSDATE, 4, 3.0);
      INSERT INTO CompteEpargnetable (CodeCompte, solde, DateQuverture, referenceClient, tauxInt)
 19
      VALUES ('CE158', 450000, SYSDATE, 3, 2.8);
 20
 21
      -- Comptes Chèques (avec `NESTED TABLE` vide pour les signatures)
 22
     INSERT INTO CompteChequetable (CodeCompte, solde, DateQuverture, referenceClient, nombreOperation, signatures)
 23
     VALUES ('CC201', 200000, SYSDATE, 1, 5, t_signature_table());
 24
     INSERT INTO CompteChequetable (CodeCompte, solde, DateQuverture, referenceClient, nombreOperation, signatures)
 25
 26
     VALUES ('CC202', 150000, SYSDATE, 2, 3, t_signature_table());
 27
 28
     INSERT INTO CompteChequetable (CodeCompte, solde, DateQuverture, referenceClient, nombreOperation, signatures)
 29
     VALUES ('CC203', 100000, SYSDATE, 3, 4, t_signature_table());
 30
 31
      INSERT INTO CompteChequetable (CodeCompte, solde, DateOuverture, referenceClient, nombreOperation, signatures)
      VALUES ('CC204', 50000, SYSDATE, 4, 2, t_signature_table());
 32
```

3. Insertion des signataires pour les comptes courants CompteCourant3 et CompteCourant9

```
ajoutSignataires.sql > ...

DECLARE

signatairesCC203 t_signature_table := t_signature_table(t_signature(1, 'R'), t_signature(2, 'D'));
signatairesCC204 t_signature_table := t_signature_table(t_signature(3, 'R'), t_signature(4, 'D'));
BEGIN

UPDATE CompteChequetable SET Signatures = signatairesCC203 WHERE CodeCompte = 'CC203';
UPDATE CompteChequetable SET Signatures = signatairesCC204 WHERE CodeCompte = 'CC204';
COMMIT;
BEND;

NOTE: The signature of the si
```

4. Affectation des six comptes épargnes

```
1
2
3
    UPDATE CompteEpargnetable SET referenceClient = 4 WHERE CodeCompte = 'CE128';
4
    UPDATE CompteEpargnetable SET referenceClient = 4 WHERE CodeCompte = 'CE158';
    UPDATE CompteEpargnetable SET referenceClient = 4 WHERE CodeCompte = 'CE101';
     UPDATE CompteEpargnetable SET referenceClient = 4 WHERE CodeCompte = 'CE102';
    UPDATE CompteEpargnetable SET referenceClient = 4 WHERE CodeCompte = 'CE103';
8
    UPDATE CompteEpargnetable SET referenceClient = 4 WHERE CodeCompte = 'CE108';
10
11
    COMMIT;
12
13
    UPDATE CompteEpargnetable SET referenceClient = 4 WHERE CodeCompte = 'CE108';
14
15
```

#### 5. Insertion des opérations pour chaque compte

```
-- Opérations des comptes épargnes (faites par les titulaires)
    INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
    VALUES (2, 'CE101', SYSDATE - 10, 50000); -- Dépôt
    INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
10
    VALUES (4, 'CE102', SYSDATE - 8, -20000); -- Retrait
11
    INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
12
    VALUES (3, 'CE103', SYSDATE - 7, 70000); -- Dépôt
13
14
    INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
15
16
    VALUES (2, 'CE104', SYSDATE - 5, -15000); -- Retrait
17
18
    INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
19
    VALUES (4, 'CE108', SYSDATE - 3, 80000);
20
21
    INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
22
    VALUES (3, 'CE128', SYSDATE - 2, -30000); -- Retrait
23
     -- Opérations des comptes chèques (faites par le titulaire ou un signataire)
24
25
    INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
    VALUES (1, 'CC201', SYSDATE - 9, 100000); -- Dépôt du titulaire
27
    INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
29
     VALUES (2, 'CC202', SYSDATE - 6, -50000); -- Retrait du titulaire
30
31
    INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
32
    VALUES (3, 'CC203', SYSDATE - 4, 25000); -- Dépôt du titulaire
33
34
    INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
    VALUES (4, 'CC204', SYSDATE - 2, -10000); -- Retrait du titulaire
35
36
      - Opérations sur les comptes avec signataires
37
    INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
38
39
    VALUES (1, 'CC203', SYSDATE - 1, -20000); -- Retrait par le signataire (codeClient 1)
40
    {\tt INSERT\ INTO\ mvt\ (codeClient,\ CodeCompte,\ dateOperation,\ \underline{m}ontant)}
41
42
    VALUES (2, 'CC203', SYSDATE, 50000); -- Dépôt par le signataire (codeClient 2)
43
44
    INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
45
    VALUES (3, 'CC204', SYSDATE - 1, -15000); -- Retrait par le signataire (codeClient 3)
46
47
    INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
48
    VALUES (4, 'CC204', SYSDATE, 60000); -- Dépôt par le signataire (codeClient 4)
49
50
    COMMIT;
     INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
28
     VALUES (2, 'CC202', SYSDATE - 6, -50000); -- Retrait du titulaire
29
30
31
     INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
32
     VALUES (3, 'CC203', SYSDATE - 4, 25000); -- Dépôt du titulaire
33
     INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
34
35
     VALUES (4, 'CC204', SYSDATE - 2, -10000); -- Retrait du titulaire
36
37
      -- Opérations sur les comptes avec signataires
38
     INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
39
     VALUES (1, 'CC203', SYSDATE - 1, -20000); -- Retrait par le signataire (codeClient 1)
40
41
     INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
     VALUES (2, 'CC203', SYSDATE, 50000); -- Dépôt par le signataire (codeClient 2)
42
43
44
     INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
45
     VALUES (3, 'CC204', SYSDATE - 1, -15000); -- Retrait par le signataire (codeClient 3)
46
47
     INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, dateOperation, montant)
48
     VALUES (4, 'CC204', SYSDATE, 60000); -- Dépôt par le signataire (codeClient 4)
50
51
52
53
     INSERT INTO mvt (codeClient, CodeCompte, montant)
54
     VALUES (88, 'CC148', 30000);
55
     COMMIT:
```

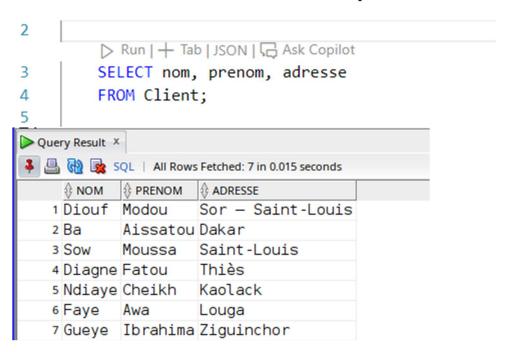
# Manipulation de la base

1. Ajout du client 88 du compte cheque CC148

```
new-client.sql > ...
1    INSERT INTO Client (codeClient, nom, prenom, adresse, telephone)
2    VALUES (88, 'Diouf', 'Modou', 'Sor − Saint-Louis', telephone_varray('775514416'));
3
4    INSERT INTO CompteChequetable (CodeCompte, solde, DateQuverture, referenceClient, nombreOperation, Signatures)
5    VALUES ('CC148', 0, SYSDATE, 88, 0, t_Signature_Table());
6
```

# Réponses aux Requêtes

1. Liste des clients sans leur numéro de téléphone



2. La liste des clients avec la liste de leur numéro de téléphone

```
SELECT codeClient, nom, prenom, adresse,
          LISTAGG(t.COLUMN_VALUE, ', ') WITHIN GROUP (ORDER BY t.COLUMN_VALUE) AS numeros
9
10
    FROM Client Cl, TABLE(Cl.telephone) t
    GROUP BY codeClient, nom, prenom, adresse;
Script Output X Query Result X
 📌 🖺 🙀 🕵 SQL | All Rows Fetched: 6 in 0.035 seconds

♠ NUMEROS

                                                 771234567, 778889900
              1Ba
                      Aissatou Dakar
    1
                                                 765432100, 767891234
    2
              2 Sow
                      Moussa
                              Saint-Louis
                                                 770098765, 775678912
    3
              3 Diagne Fatou
                              Thiès
                                                771112233, 776543210
    4
              4 Ndiaye Cheikh
                              Kaolack
    5
                                                 773344556
              5 Faye
                      Awa
                              Louga
             88 Diouf Modou
                              Sor - Saint-Louis 775514416
    6
```

#### 3. La liste des comptes cheque

```
DRUM | + Tab | JSON | □ Ask Copilot

SELECT CodeCompte, solde, DateOuverture, nombreOperation
FROM CompteChequetable
ORDER BY CodeCompte;
```

A ¥				
Script Output ×	Query Result X			
📌 🖺 🙀 🕵 SQL   All Rows Fetched: 5 in 0.021 seconds				
	SOLDE \$ DA	ATEOUVERTURE	♦ NOMBREOPERATION	
1 CC148	0 04 -	FEB-25	0	
2 CC201	200000 04 -	FEB-25	5	

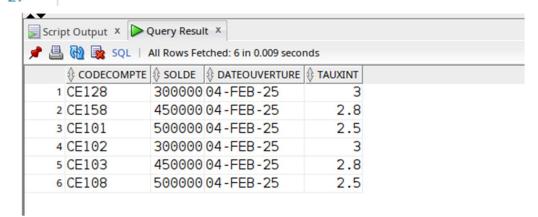
#### 4. La liste des comptes épargne

```
> Run | + Tab | JSON | □ Ask Copilot

SELECT codecompte, solde, DateOuverture, tauxInt

FROM CompteEpargnetable;

27
```



#### 5. La liste des comptes cheque du client de numéro 4

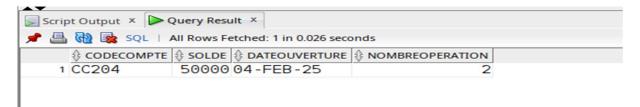
```
> Run | + Tab | JSON | Select | Ask Copilot

SELECT Cc.CodeCompte, Cc.solde, Cc.DateOuverture, Cc.nombreOperation

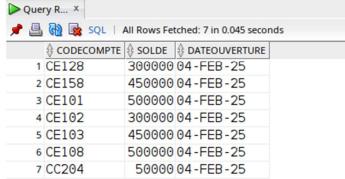
FROM CompteChequetable Cc, Client Cl

WHERE Cc.referenceClient = Cl.codeClient

AND Cl.codeClient = 4;
```



```
6. Même requête pour tous ses comptes (courant et épargne).
      Nun | + Tab | JSON | ↑ Select | ☐ Ask Copilot
     SELECT Ce.CodeCompte, Ce.solde, Ce.DateOuverture
41
     FROM CompteEpargnetable Ce, Client Cl
42
     WHERE Ce.referenceClient = Cl.codeClient
43
44
     AND Cl.codeClient = 4
45
     UNION
     SELECT Cc.CodeCompte, Cc.solde, Cc.DateOuverture
46
     FROM CompteChequetable Cc, Client Cl
47
     WHERE Cc.referenceClient = Cl.codeClient
48
     AND Cl.codeClient = 4;
49
```



7. Liste des clients et numéro des comptes courants de solde inférieur à 0 FCFA donné (client à découvert)



8. Numéro, nom et adresse des clients titulaires d'au moins un compte épargne

9. Numéro, nom et adresse des clients titulaires d'un seul compte d'épargne

10. Pour chaque client (numéro, nom), afficher le nombre de compte épargne qu'il possède



11. Même requête pour afficher aussi les clients n'ayant pas de compte épargne



12. Numéro, nom et nombre de compte épargne du titulaire ayant le plus de comptes épargne



13. Liste des clients (numéro et nom) qui ont fait des opérations (date et montant) sur le compte courant de numéro 10

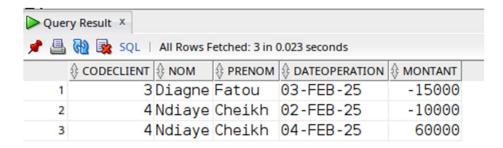
```
Run| + Tab|JSON| Select| Ask Copilot

SELECT DISTINCT Cl.codeClient, Cl.nom, Cl.prenom, m.dateOperation, m.montant

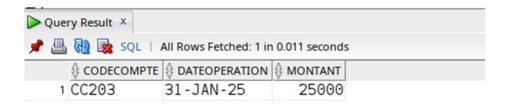
FROM Client Cl, mvt m

WHERE Cl.codeClient = m.codeClient

AND m.CodeCompte = 'CC204';
```



14. Liste des opérations sur le compte courant 8 (numéro de compte, date et montant) qui ont été faites par un client propriétaire du compte modifié



15. Même requête pour les opérations qui ont été faites par les clients non propriétaire du compte modifié

```
> Run | + Tab | JSON | ☐ Select | ☐ Ask Copilot
      SELECT m.CodeCompte, m.dateOperation, m.montant
124
125
126
      JOIN CompteChequetable cc ON m.CodeCompte = cc.CodeCompte
127
      WHERE m.CodeCompte = 'CC203'
      AND m.codeClient <> cc.referenceClient;
128
     Query Result X
      📌 🚇 🙀 🔯 SQL | All Rows Fetched: 2 in 0.027 seconds
          1 CC203
                      03-FEB-25
                                      -20000
         2 CC203
                      04-FEB-25
                                      50000
```

## **Conclusion**

Ce projet nous a permis de mettre en pratique les concepts de bases de données relationnellesobjets, notamment l'utilisation de VARRAY, nested tables, héritage et contraintes d'intégrité