

REPUBLICQUE DU SENEGAL



peuple- un but- une fois



UNIVERSITE
GASTON BERGER

Ministère de l'enseignement supérieur

Université Gaston BERGER de Saint-Louis(UGB)

Unité de Formation et de Recherche des Sciences Appliquées et Technologies (SAT)

Section : Informatique

Projet de Système d'information 2025:
Développement d'un SI pour la société Ndour et Family IMMO

Présenté par :

P331147: Mohamed GUEYE

Encadré par :

M. Oumar SY

(oumar.sy@ugb.edu.sn)

Année academique:

2024-2025

Sommaire

1. Introduction
 2. Dictionnaire des données
 3. Présentation du projet
 4. Acteurs
 5. Modèle conceptuel de communication(MCC)
 6. Modèle Conceptuel des Traitements(MCT)
 7. Modele conceptuel des données (MCD)
 8. Modèle Logique des données (MLD)
 9. Modèle Physique des données
 10. Connexion entre PostgreSQL et ACCESS via ODBC
 11. Interface ACCESS
- Conclusion

1. Introduction

Ce projet vise à informatiser une partie du système d'information de la société **NDOUR & FAMILY IMMO**, spécialisée dans la construction et la vente de villas personnalisées. L'objectif est de concevoir une base de données relationnelle permettant la gestion des demandes clients, l'élaboration de projets, le suivi des devis, des paiements, et l'affectation des sous-traitants.

2. Présentation générale de la société

NDOUR & FAMILY IMMO est composée de 5 employés :

- 1 assistante (secrétaire),
- 1 agent commercial,
- 1 technicien (expert technique),
- 1 métreur,
- 1 conducteur des travaux.

La société reçoit des **demandes de villas** de la part de clients, qu'elle transforme en **projets de construction**. Après évaluation technique et financière, un **devis est proposé**. En cas d'acceptation, un **contrat est signé**, un **acompte versé**, et les **travaux lancés**.

3. Dictionnaire des données

Table	Attribut	Type	Description
CLIENT	CodeClient	INTEGER (SERIAL)	Identifiant unique du client
	Nom	VARCHAR(50)	Nom du client
	Prénom	VARCHAR(50)	Prénom du client
	Téléphone	VARCHAR(20)	Numéro de téléphone
	Email	VARCHAR(100)	Adresse email
	Adresse	TEXT	Adresse postale complète
EMPLOYÉ	CodeEmployé	INTEGER (SERIAL)	Identifiant unique de l'employé
	Nom	VARCHAR(50)	Nom
	Prénom	VARCHAR(50)	Prénom
	Fonction	VARCHAR(50)	Rôle : Commercial, Technicien, Métreur, etc.
PROJET	CodeProjet	INTEGER (SERIAL)	Identifiant du projet

Table	Attribut	Type	Description
	Description	TEXT	Description technique du projet
	Superficie	FLOAT	Superficie prévue (en m²)
	NbPièces	INTEGER	Nombre de pièces
	Budget	FLOAT	Budget prévu
	CodeClient	INTEGER	Référence du client
	CodeCommercial	INTEGER	Référence de l'agent commercial
DEVIS	CodeDevis	INTEGER (SERIAL)	Identifiant du devis
	Montant	FLOAT	Montant estimé du projet
	Date	DATE	Date d'émission
	Statut	VARCHAR(20)	État du devis
	CodeProjet	INTEGER	Projet concerné
CONTRAT	CodeContrat	INTEGER (SERIAL)	Identifiant du contrat signé
	DateSignature	DATE	Date de signature
	CodeDevis	INTEGER	Devis validé
PAIEMENT	CodePaiement	INTEGER (SERIAL)	Identifiant du paiement
	Montant	FLOAT	Montant versé
	Date	DATE	Date du paiement
	Type	VARCHAR(20)	Type de versement
	CodeClient	INTEGER	Client payeur
TERRAIN	CodeTerrain	INTEGER (SERIAL)	Identifiant du terrain
	Adresse	TEXT	Localisation du terrain
	Superficie	FLOAT	Surface du terrain
	Prix	FLOAT	Prix proposé
	CodeVendeur	INTEGER	Référence du vendeur
VENDEUR	CodeVendeur	INTEGER (SERIAL)	Identifiant du vendeur
	Nom	VARCHAR(50)	Nom ou entreprise
	Téléphone	VARCHAR(20)	Contact
SOUS_TRAITANT	CodeSousTraitant	INTEGER (SERIAL)	Identifiant du sous-traitant
	Nom	VARCHAR(50)	Nom ou entreprise
	Spécialité	VARCHAR(100)	Compétence: maçonnerie, plomberie...

Table	Attribut	Type	Description
	Téléphone	VARCHAR(20)	Contact
INTERVENTION	CodeIntervention	INTEGER (SERIAL)	Identifiant de l'intervention
	DateDébut	DATE	Début des travaux
	DateFin	DATE	Fin estimée ou réelle
	CodeProjet	INTEGER	Projet concerné
	CodeSousTraitant	INTEGER	Intervenant concerné

4. Acteurs identifiés

Acteur	Rôle
Client	Fait une demande, signe un devis, verse un acompte
Commercial	Centralise les demandes, prépare les projets et devis
Technicien	Donne un avis sur la faisabilité
Métreur	Estime le coût de la construction
Conducteur des travaux	Évalue la durée, coordonne les sous-traitants
Secrétaire	Reçoit l'acompte, gère le plan de financement
Sous-traitants	Réalisent les travaux confiés
Vendeurs de terrains	Proposent des parcelles disponibles

5. Modélisation des flux (MCC)

Scénario métier:

1. Le client soumet une demande.
2. Le commercial recueille les besoins et monte un projet.
3. Le technicien, le métreur et le conducteur des travaux évaluent le projet.
4. Un devis est préparé et soumis au client.
5. Si accepté, un contrat est signé et un acompte versé.
6. Le plan de financement est déposé.
7. Le chantier démarre avec des sous-traitants.

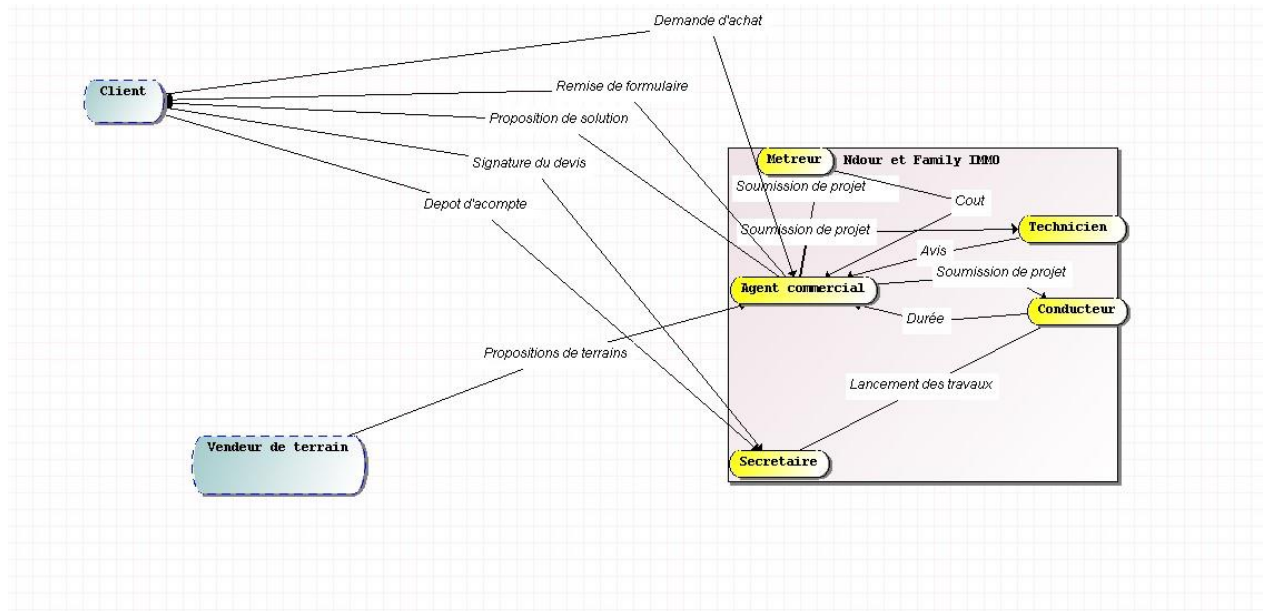


Fig.1 : Modèle conceptuel de communication

6. Modèle Conceptuel de traitement (MCT)

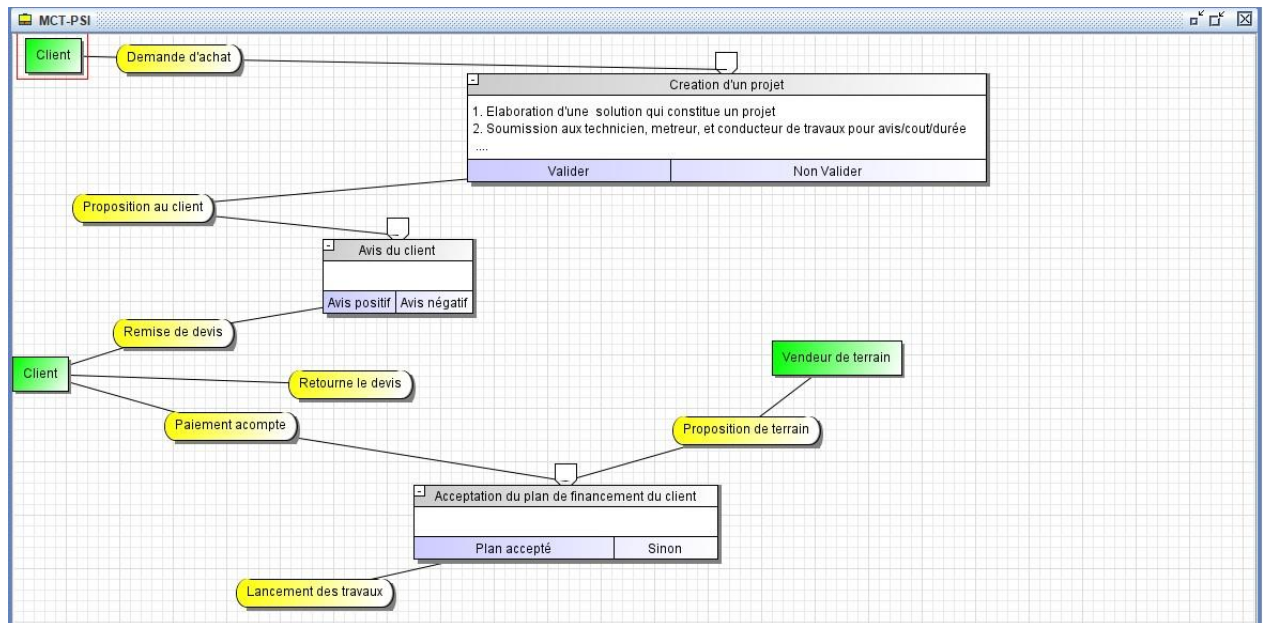


Fig.2 : modèle conceptuel de communication

7. Modèle Conceptuel des données (MCD)

Le Modèle Conceptuel de Données (MCD) permet de représenter les différentes **entités du système d'information**, leurs **attributs**, ainsi que les **associations** entre elles. Il constitue la base de conception de la future base de données relationnelle.

Le MCD élaboré pour le projet **NDOUR & FAMILY IMMO** prend en compte les aspects fonctionnels essentiels du système. Il a été construit selon les principes du modèle entité-association. Voici une description des principales entités et relations du modèle :

✓ Entités principales

- **Client** : représente les personnes effectuant une demande de construction. Chaque client est identifié par un code unique et dispose de plusieurs attributs : nom, prénom, adresse, contact, email.
- **Employé** : regroupe le personnel de la société (commercial, technicien, métreur, etc.). Chaque employé à un identifiant et des attributs comme le nom, la fonction et le contact.
- **Demande** : désigne la requête initiale faite par le client. Elle est liée à un seul client et contient un code, une description, une date et un statut.
- **Projet** : représente le projet immobilier créé à partir d'une demande. Il est lié à une demande unique et peut faire intervenir plusieurs employés. Il comprend une description, une superficie, un budget et un état d'avancement.
- **Devis** : document commercial produit à partir d'un projet. Il contient un montant, une date d'émission, une date de validation et un statut.
- **Mission** : regroupe des actions réalisées par les employés dans le cadre d'un projet. Chaque mission est identifiée et peut impliquer plusieurs personnes.
- **Sous-Traitant** : représente les entreprises ou artisans externes à qui certaines missions peuvent être confiées. Chaque sous-traitant possède une spécialité et des coordonnées.
- **Terrain** : représente une parcelle proposée à la vente. Chaque terrain est défini par un code, une adresse, une superficie et un prix.
- **Vendeur** : désigne les personnes ou entités qui proposent des terrains. Un vendeur peut proposer plusieurs terrains.

⇒ Associations clés:

- **Faire** : lie chaque **client** à une ou plusieurs **demandes**.
- **Traiter** : relie les **employés** aux **demandes**, indiquant les agents impliqués dans l'analyse.
- **Gérer** : associe les **employés** à un **projet**, représentant ceux qui travaillent sur le projet.
- **Générer** : relie chaque **demande** à un **projet** correspondant.
- **Produire** : indique que chaque **projet** donne lieu à un ou plusieurs **devis**.
- **Négocier** : relie les **employés** (souvent commerciaux) aux **devis**.

◆ Texte explicatif du MLD

Le **Modèle Logique de Données (MLD)** représente la structure des données traduite en tables relationnelles, avec les **clés primaires (PK)**, **clés étrangères (FK)**, et **contraintes**. Il est conçu pour être directement implémenté dans un Système de Gestion de Base de Données relationnel (SGBDR) comme PostgreSQL ou MySQL.

✓ CLIENT

Attribut	Type	Description
CodeClient (PK)	Caractère(20)	Identifiant unique du client
Nom	Caractère(15)	Nom du client
Prénom	Caractère(20)	Prénom du client
Adresse	Caractère long	Adresse complète
Contact	Entier long	Numéro de téléphone

✓ EMPLOYE

Attribut	Type	Description
CodeEmployé (PK)	Indéfini	Identifiant de l'employé
Nom	Caractère(15)	Nom
Prénom	Caractère(20)	Prénom
Fonction	Caractère(15)	Rôle (Commercial, Technicien...)
Adresse	Caractère long	Adresse
Contact	Entier long	Numéro de téléphone

✓ DEMANDE

Attribut	Type	Description
Code_Demande (PK)	Caractère(20)	Identifiant de la demande
CodeClient (FK)	Caractère(20)	Référence au client
CodeEmployé (FK)	Indéfini	Référence au commercial
Date_Demande	Date	Date de la demande
Description	Caractère(200)	Description du besoin du client
Statut	Caractère(15)	État de la demande

✓ PROJET

Attribut	Type	Description
CodeProjet (PK)	Caractère(20)	Identifiant unique du projet
DescriptionProjet	Texte	Détail technique
DateCreation	Date	Date de création du projet
Statut	Caractère(15)	État : En étude, En cours, Terminé...

✓ DEVIS

Attribut	Type	Description
CodeDevis (PK)	Caractère(20)	Identifiant unique du devis
Montant	Réel	Montant estimé
DateEmission	Date	Date de génération
DateValidation	Date	Date de validation
Statut	Caractère(10)	Statut : Accepté, Refusé, En attente
CodeProjet (FK)	Caractère(20)	Référence au projet concerné

✓ MISSION

Attribut	Type	Description
Code_Mission (PK)	Caractère(20)	Identifiant de la mission
CodeProjet (FK)	Caractère(20)	Projet concerné
Nombre_Personne	Entier	Nombre d'ouvriers assignés

✓ Association_G

Table d'association entre Employé et Mission.

Attribut	Type	Description
CodeEmployé (FK)	Indéfini	Employé affecté
Code_Mission (FK)	Caractère(20)	Mission assignée
PK composé	(CodeEmployé, Code_Mission)	

✓ VENDEUR

Attribut	Type	Description
CodeVendeur (PK)	Caractère(20)	Identifiant vendeur
Nom	Caractère(15)	Nom de l'entreprise/personne
Prénom	Caractère(20)	Prénom (si applicable)
Adresse	Caractère long	Adresse
Contact	Entier long	Téléphone

✓ TERRAIN

Attribut	Type	Description
CodeTerrain (PK)	Caractère(20)	Identifiant du terrain
Adresse	Caractère long	Localisation
Superficie	Réel	Surface

Attribut	Type	Description
Prix	Réel	Coût
CodeVendeur (FK)	Caractère(20)	Référence au vendeur

✓ SOUS_TRAITANT

Attribut	Type	Description
Code_ST (PK)	Caractère(20)	Identifiant sous-traitant
Nom_ST	Caractère(15)	Nom entreprise ou personne
Prénom_ST	Caractère(15)	Prénom (si applicable)
Spécialité	Caractère(25)	Maçonnerie, plomberie, etc.

🔗 Relations clés dans le MLD

- Un **Client** peut faire plusieurs **Demandes**.
- Un **Employé** (commercial) traite les demandes.
- Un **Projet** est généré à partir d'une demande.
- Un **Projet** produit un **Devis**.
- Un **Projet** est lié à une ou plusieurs **Missions**.
- Les **Missions** sont affectées à des **Employés** via une table d'association.
- Des **Terrains** sont proposés par des **Vendeurs**.
- Les **Sous-traitants** exécutent des **missions** (relation visible dans le MCC).

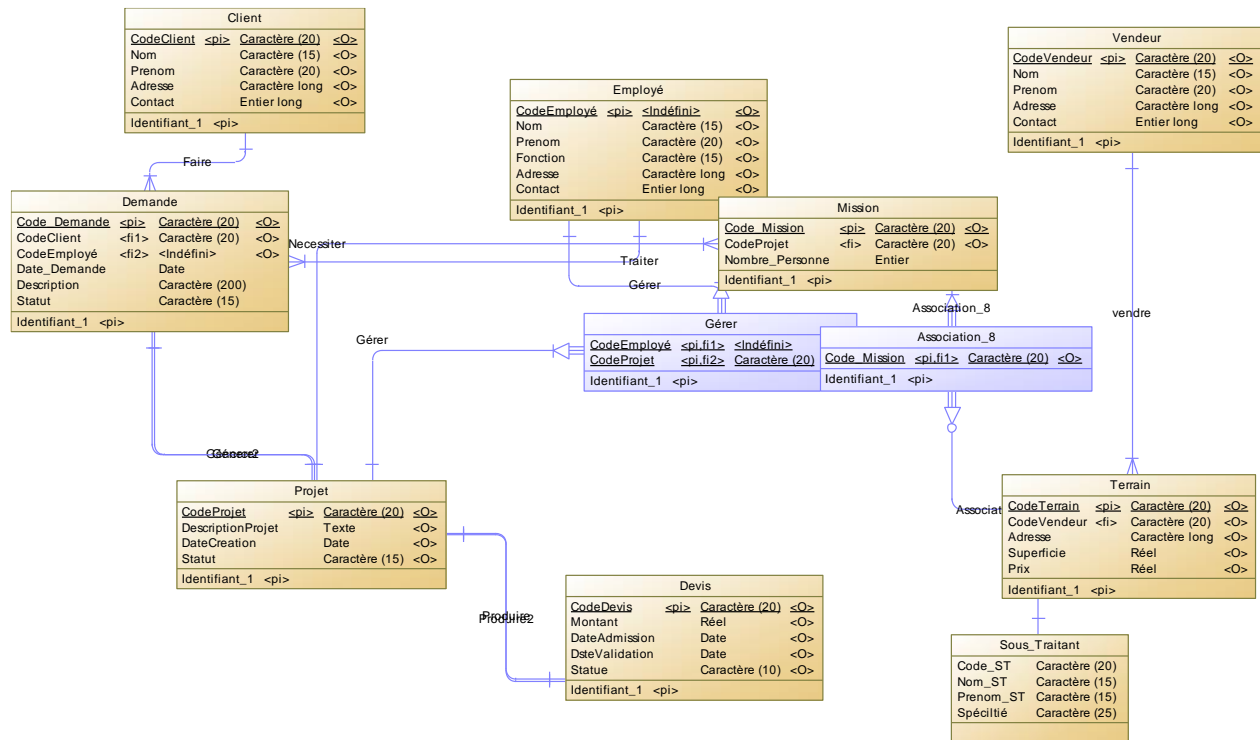


Fig.4: Modèle logique des données(MLD)

9. Modèle Physique des données (MLD)

Voici le script :

```
-- =====
-- SECTION : Création des Tables
-- =====

-- Table : Client
CREATE TABLE Client (
    CodeClient    CHAR(15)    PRIMARY KEY,
    Nom           VARCHAR(50) NOT NULL,
    Prenom        VARCHAR(50) NOT NULL,
    Adresse       VARCHAR(100) NOT NULL,
    Contact       VARCHAR(20) NOT NULL
);

-- Table : Employe
CREATE TABLE Employe (
    Code_Emp      CHAR(15)    PRIMARY KEY,
```

```

Nom_EMP          VARCHAR(50) NOT NULL,
Prenom_EMP       VARCHAR(50) NOT NULL,
Adresse          VARCHAR(100) NOT NULL,
Contact          VARCHAR(20) NOT NULL,
Fonction         VARCHAR(30) NOT NULL
);

-- Table : Demande
CREATE TABLE Demande (
    Code_Demande   CHAR(20)      PRIMARY KEY,
    Date_Demande   DATE          NOT NULL,
    Description     TEXT          NOT NULL,
    Statut         VARCHAR(20)   NOT NULL,
    CodeClient     CHAR(15)      NOT NULL,
    Code_Emp       CHAR(15)      NOT NULL
);

-- Table : Projet
CREATE TABLE Projet (
    Code_Projet     CHAR(20)      PRIMARY KEY,
    Description_projet TEXT      NOT NULL,
    DateCreation    DATE          NOT NULL,
    Statut         VARCHAR(20)   NOT NULL
);

-- Table : Devis
CREATE TABLE Devis (
    Code_devis      CHAR(20)      PRIMARY KEY,
    Montant         DECIMAL(12,2) NOT NULL,
    DateAdmission   DATE          NOT NULL,
    DateValidation  DATE,
    Statut         VARCHAR(20)   NOT NULL,
    Code_Projet     CHAR(20)      NOT NULL
);

-- Table : Sous_Traitants
CREATE TABLE Sous_Traitants (
    Code_ST        CHAR(20)      PRIMARY KEY,
    Nom_ST         VARCHAR(50)   NOT NULL,
    Prenom_ST      VARCHAR(50)   NOT NULL,
    Specialite     VARCHAR(50)   NOT NULL
);

-- Table : Mission
CREATE TABLE Mission (

```

```

Code_Mission      CHAR(20)      PRIMARY KEY,
Nombre_Personne   INTEGER        NOT NULL,
Code_Projet        CHAR(20)        NOT NULL,
Code_ST            CHAR(20)        NOT NULL
);

-- Table : Vendeur
CREATE TABLE Vendeur (
    Code_Vendeur    CHAR(15)        PRIMARY KEY,
    Nom_Vendeur     VARCHAR(50)     NOT NULL,
    Prenom          VARCHAR(50)     NOT NULL,
    Adresse         TEXT            NOT NULL
);

-- Table : Terrain
CREATE TABLE Terrain (
    Code_Terrain    CHAR(20)        PRIMARY KEY,
    Adresse         TEXT            NOT NULL,
    Superficie      DECIMAL(10,2)  NOT NULL,
    Prix            DECIMAL(12,2)  NOT NULL,
    Ville           VARCHAR(50)     NOT NULL,
    Code_Vendeur    CHAR(15)        NOT NULL
);

-- =====
-- SECTION : Clés étrangères (Contraintes)
-- =====

ALTER TABLE Demande
    ADD CONSTRAINT FK_Demande_Client
        FOREIGN KEY (CodeClient) REFERENCES Client(CodeClient),
    ADD CONSTRAINT FK_Demande_Employe
        FOREIGN KEY (Code_Emp) REFERENCES Employe(Code_Emp);

ALTER TABLE Devis
    ADD CONSTRAINT FK_Devis_Projet
        FOREIGN KEY (Code_Projet) REFERENCES Projet(Code_Projet);

ALTER TABLE Mission
    ADD CONSTRAINT FK_Mission_Projet
        FOREIGN KEY (Code_Projet) REFERENCES Projet(Code_Projet),
    ADD CONSTRAINT FK_Mission_SousTraitant
        FOREIGN KEY (Code_ST) REFERENCES Sous_Traitants(Code_ST);

ALTER TABLE Terrain

```

```

ADD CONSTRAINT FK_Terrain_Vendeur
    FOREIGN KEY (Code_Vendeur) REFERENCES Vendeur(Code_Vendeur);

-- =====
-- SECTION : Index pour performance
-- =====

CREATE INDEX IX_Client_Nom            ON Client(Nom);
CREATE INDEX IX_Employe_Fonction      ON Employe(Fonction);
CREATE INDEX IX_Demande_Statut        ON Demande(Statut);
CREATE INDEX IX_Devis_Statut          ON Devis(Statut);
CREATE INDEX IX_Projet_DateCreation   ON Projet(DateCreation);
CREATE INDEX IX_Terrain_Ville         ON Terrain(Ville);

-- =====
-- SECTION : Données initiales
-- =====

-- Clients
INSERT INTO Client VALUES
('CLT0001', 'Fall', 'Awa', 'Dakar, Sicap Baobab', '77-123-4567'),
('CLT0002', 'Diop', 'Mamadou', 'Thiès, Takhikao', '76-234-5678'),
('CLT0003', 'Sow', 'Fatou', 'Saint-Louis, Bango', '78-345-6789');

-- Employés
INSERT INTO Employe VALUES
('EMP0001', 'Ndour', 'Amadou', 'Dakar, Sacré-Cœur', '77-456-7890', 'Commercial'),
('EMP0002', 'Sagna', 'Aminata', 'Dakar, Almadies', '77-678-9012', 'Technicien'),
('EMP0003', 'Ndiaye', 'Cheikh', 'Rufisque, Sendou', '78-111-2222', 'Métreur'),
('EMP0004', 'Ba', 'Fatima', 'Dakar, Liberté 6', '76-555-6666', 'Conducteur
travaux'),
('EMP0005', 'Gueye', 'Assane', 'Guédiawaye, Golf Sud', '70-999-8888',
'Secrétaire');

-- Demandes
INSERT INTO Demande VALUES
('DEM0001', '2025-07-01', 'Demande villa moderne avec 3 chambres', 'en attente',
'CLT0001', 'EMP0001'),
('DEM0002', '2025-07-05', 'Villa avec jardin et garage', 'traitée', 'CLT0002',
'EMP0001'),
('DEM0003', '2025-07-10', 'Maisonnettes jumelées', 'abandonnée', 'CLT0003',
'EMP0001');

-- Projets

```



```

INSERT INTO Projet VALUES
('PRJ001', 'Projet villa moderne Awa Fall', '2025-07-02', 'en cours'),
('PRJ002', 'Projet villa familiale Mamadou Diop', '2025-07-06', 'validé');

-- Devis
INSERT INTO Devis VALUES
('DEV0001', 25000000.00, '2025-07-08', '2025-07-10', 'accepté', 'PRJ001'),
('DEV0002', 30000000.00, '2025-07-09', NULL, 'en attente', 'PRJ002');

-- Sous-Traitants
INSERT INTO Sous_Traitants VALUES
('ST001', 'Mbaye', 'Samba', 'Maçonnerie'),
('ST002', 'Faye', 'Alioune', 'Électricité'),
('ST003', 'Ndoye', 'Ousmane', 'Plomberie');

-- Missions
INSERT INTO Mission VALUES
('MIS001', 3, 'PRJ001', 'ST001'),
('MIS002', 2, 'PRJ001', 'ST002'),
('MIS003', 2, 'PRJ002', 'ST003');

-- Vendeurs
INSERT INTO Vendeur VALUES
('VEN001', 'Fall', 'Babacar', 'Keur Massar, Cité SOCABEG'),
('VEN002', 'Kane', 'Seynabou', 'Thiès, Cité Ousmane Ngom');

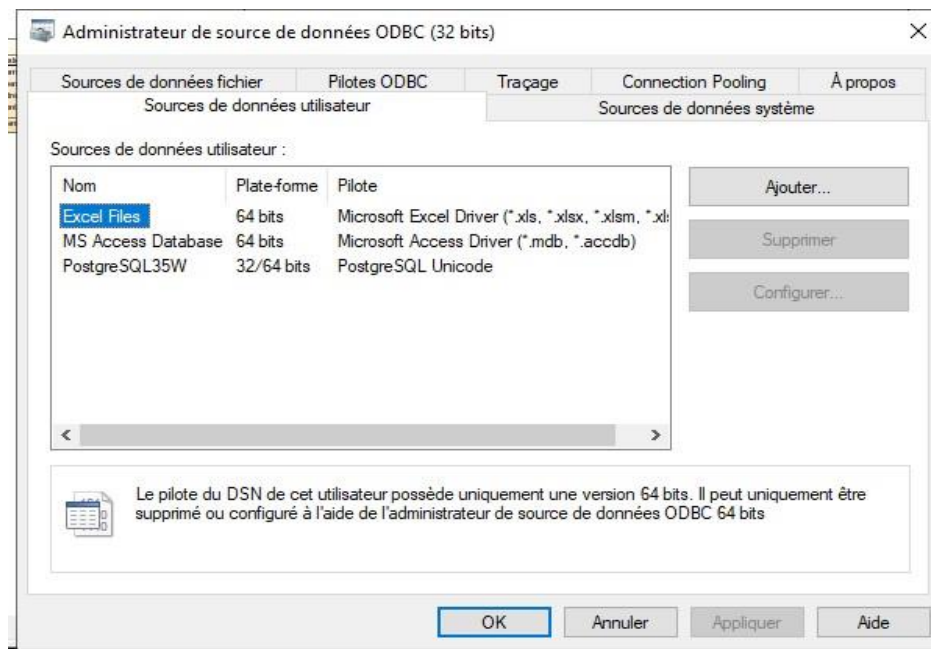
-- Terrains
INSERT INTO Terrain VALUES
('TR001', 'Keur Massar Extension', 350.75, 7500000.00, 'Dakar', 'VEN001'),
('TR002', 'Thiès Nord', 400.00, 9000000.00, 'Thiès', 'VEN002');

```

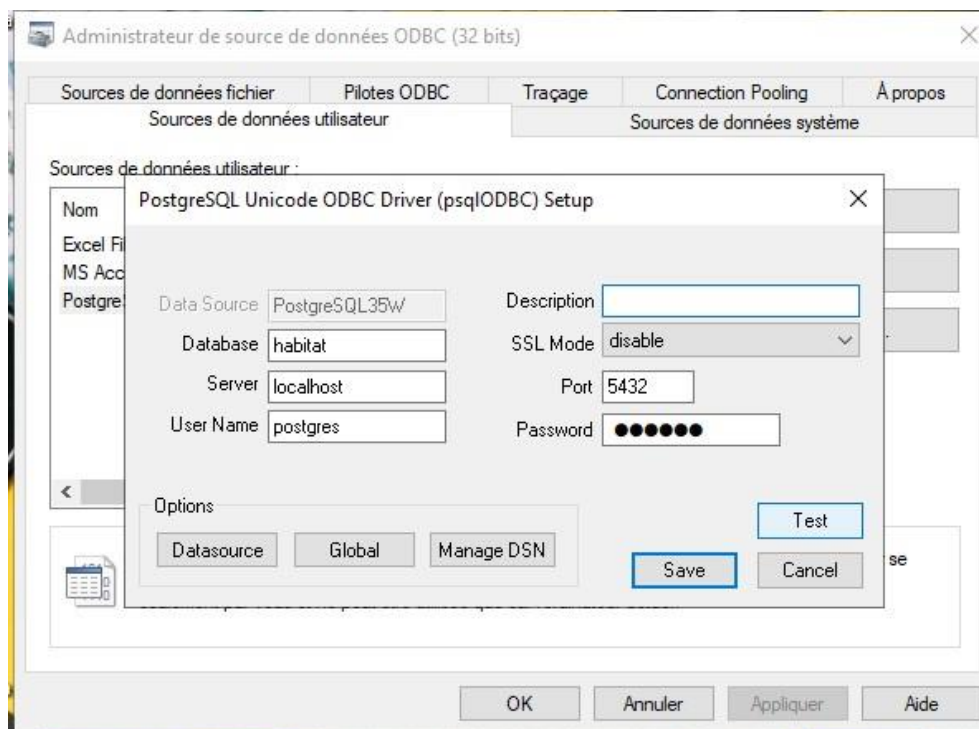
10. Connexion entre Postgres et ACCESS via ODBC

Voici les etapes de la connexion :

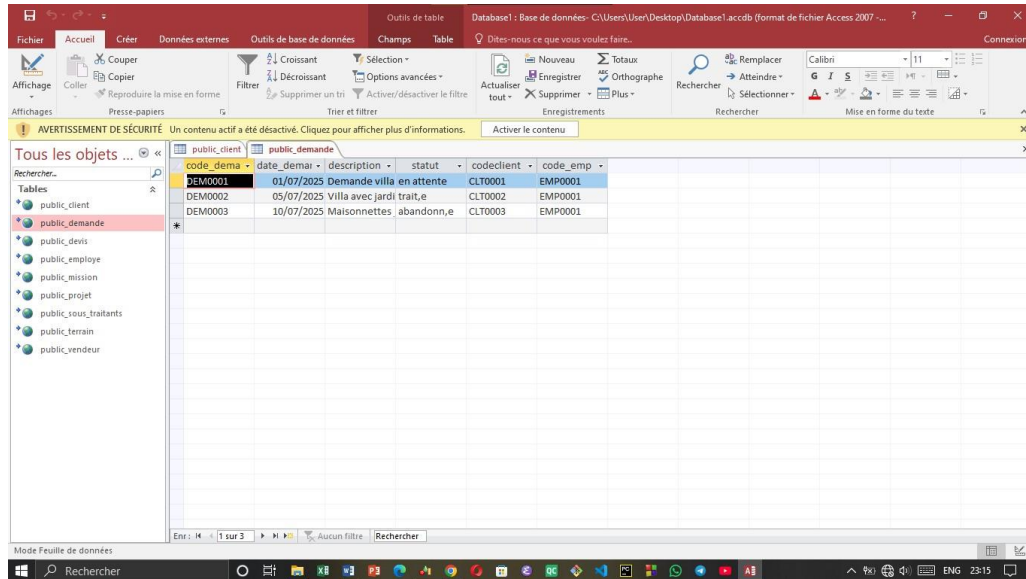
- Creation d'une pilote sur ODBC



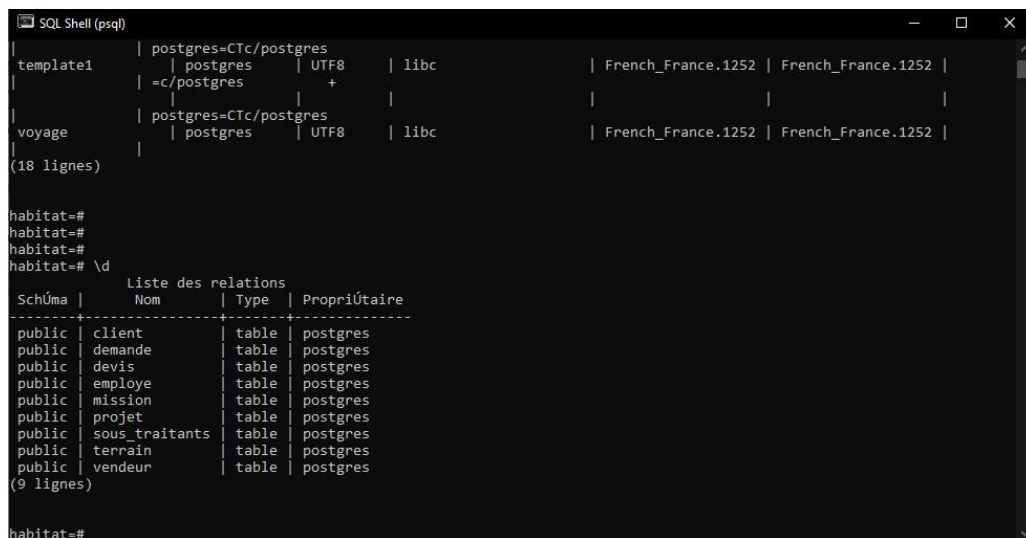
- Configuration de la pilote :



- Connexion dans Access et affichage es tables

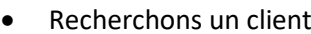


- Voici la base qui est déjà créée :



11.Interface ACCESS

- Voici l'interface pour ajouter/supprimer/rechercher/ un client



codeclient: CLT0005

nom: SY

prenom: Oumar

adresse: Saint-louis, Boudiouck

contact: 78-654-12-34

Ajouter un client

Supprimer un client

Rechercher

- On voit que l'ajout fonctionne

```
SQL Shell (psql)
server [localhost]:
database [postgres]:
port [5432]:
username [postgres]:
Mot de passe pour l'utilisateur postgres :
psql (17.0)
Attention : l'encodage console (850) diffère de l'encodage Windows (1252).
Les caractères 8 bits peuvent ne pas fonctionner correctement.
Voir la section « Notes aux utilisateurs de Windows » de la page
référence de psql pour les détails.
Saisissez « help » pour l'aide.

postgres=# \c habitat;
Vous êtes maintenant connecté à la base de données « habitat » en tant qu'utilisateur « postgres ».
habitat=# select * from client;
 codeclient | nom | prenom | adresse | contact
-----
CLT0001 | Fall | Awa | Dakar, Sicap Baobab | 77-123-4567
CLT0002 | Diop | Mamadou | Thiès, Takhikao | 76-234-5678
CLT0003 | Sow | Fatou | Saint-Louis, Bango | 78-345-6789
CLT0004 | Diop | Demba | Rufisque, Diokoul | 77-890-65-87
CLT0005 | SY | Oumar | Saint-louis, Boudiouck | 78-654-12-34
(5 lignes)

habitat=#
```

NB : J'ai aussi créer les interfaces pour les autres tables ! Voir fichier jointes.

Concluion

La société **NDOUR & FAMILY IMMO**, spécialisée dans la construction de pavillons, souhaitait améliorer la gestion de ses processus liés aux commandes de villas à travers une informatisation partielle de son système d'information. Ce projet avait pour objectif de modéliser, structurer et mettre en œuvre une base de données permettant de centraliser les données relatives aux clients, aux demandes de villas, aux projets, aux devis, aux terrains, aux missions et aux différents intervenants (employés et sous-traitants).

Grâce à la méthode **Merise**, une démarche progressive a été suivie : de l'analyse du fonctionnement actuel à la conception des modèles conceptuels (MCD), logiques (MLD) et physiques (MPD) des données. Ces modèles ont permis de représenter avec précision les entités, leurs relations et les règles de gestion essentielles à l'activité de l'entreprise. L'intégration des processus métiers tels que la réception des demandes, l'élaboration des projets, la production des devis, la gestion des terrains et la coordination avec les sous-traitants a été réalisée dans une base de données cohérente, robuste et évolutive.

L'ensemble du travail effectué offre ainsi à la société un socle informatique fiable pour automatiser une partie importante de ses activités, sécuriser ses données, faciliter les échanges d'information entre les acteurs internes, et garantir un meilleur suivi des opérations commerciales et techniques.

En complément, une **interface entre MS Access et PostgreSQL** permettra aux utilisateurs non techniques d'interagir aisément avec le système, assurant ainsi l'accessibilité et l'efficacité dans l'usage quotidien.

Ce projet constitue donc une étape déterminante vers la **transformation numérique** de l'entreprise, en posant les bases d'un système d'information performant et aligné avec ses besoins métier.

Bonne lecture !!