

Modélisation Merise

1. Introduction

Dans une entreprise, le système d'information est composé de données et de traitements. Les données sont des informations ou des groupes d'informations liées à la gestion des objets du monde réel de l'entreprise tels que les produits, les employés, les fournisseurs, les clients etc. On peut citer : les noms des clients, les adresses des fournisseurs, les numéros de sécurité sociale des employés, la date de fin de contrat, le prix des produits, etc.

Les traitements sont les opérations qui sont réalisées sur les données : les stocker, les classer, les partager, les imprimer, les trier etc.

Chaque entreprise avait une façon différente d'organiser les données et les traitements.

En 1978, Le ministère de l'industrie a sollicité les grandes entreprises pour trouver une méthode commune standard qui permet d'organiser les données d'une ergonomique et partagée par toutes les entreprises.

En 1979, est née la méthode Merise qui permet de modéliser les données et les traitements dans trois niveaux conceptuels : Conceptuel, organisationnel, physique. Trois modèles sont donc créés pour chaque modélisation des données ou des traitements.

	Conceptuel	Organisationnel	Physique
Données	MCD Modèle conceptuel des données	MOD MLD Modèle logique des données	MPD
Traitements	MCT Modèle conceptuel des traitements	MOT MLT Modèle logique des traitements	MPT

Avant de créer une base de données, on doit passer par un modèle conceptuel des données puis le transformer en modèle logique des données puis on élabore le modèle physique des données qui représente le script SQL de la base de données.

Il y a plusieurs SGBD : Système de gestion de bases de données qui peuvent être open source ou propriétaires.

- Mysql ou MariaDB
- SQL server
- Oracle
- etc

Pour la modélisation des systèmes d'information et concevoir les différents modèles, on utilise plusieurs logiciels de conception :

- JMerise
- Looping
- Win Design
- etc

1. La méthode Merise

2.1 L'entité

Une entité est un objet ou représentation d'un objet du monde réel de l'entreprise défini par un nom et un ensemble de propriétés ou d'attributs ou de caractéristiques.

Dans une entreprise, on peut distinguer différentes entités : client, employé, fournisseur etc.

Une entité a des occurrences c'est à dire des valeurs dans le monde réel. L'entité client dans une entreprise a des occurrences telles que : SNCF, Mairie de Paris etc.

Dans le CFA, l'entité étudiant a des occurrences telles que : Andrew, Baptiste, Eian etc.

Représentation en Merise de l'entité :

2.2 La propriété :

La propriété est une information ou une donnée simple atomique ou complexe contenant d'autres informations.

par exemple : le nom du client, la désignation d'un produit, la date de naissance d'un employé.

Une propriété complexe telle que : l'adresse car elle est composée d'un numéro, code postal, l'allée ou la rue et d'une ville.

L'occurrence d'une propriété c'est la valeur que peut prendre une propriété. La propriété ville peut prendre plusieurs occurrences (valeurs) telles que : Paris, Limoges, Lyon etc.

2.3 L'identifiant

L'identifiant est une propriété ou un groupe de propriétés qui permet d'identifier les occurrences d'une entité (d'une façon unique).

Par exemple, l'entité client est identifiée par :

- un numéro client
- ou par une adresse mail unique
- ou par un numéro de sécurité sociale
- ou par un numéro Siret ou Siren

L'adresse ou le nom ou le prénom etc ne peuvent être des identifiants des occurrences de Client.

Représentation en Merise de l'entité :

2.4 La relation

Les données comme les traitements dans un système d'informations d'une entreprise sont reliées entre elles et dépendent les unes des autres. Il y a des liens fonctionnels entre les données qui peuvent être matérialisées dans le modèle conceptuel de données. Ces relations sont donc définies par un nom et peuvent être porteuses de données.

Exemple :

- un étudiant est affecté à une seule classe
- un salarié travaille dans un seul service
- un chauffeur peut conduire plusieurs bus.

La relation est modélisée par un cercle qui relie deux ou plusieurs entités entre elles. Le nom de la relation doit être toujours à l'infinitif pour indiquer une action.

Les occurrences de l'étudiant participent à la relation affecter avec les occurrences de l'entité Classe. Pour cerner leur nombre, on définit des couples de cardinalités (x, y) des des côtés de la relation.

x : le nombre minimum des occurrences de l'entité qui participent à la relation
y : le nombre maximum des occurrences de l'entité qui participent à la relation

On définit 4 couples de valeurs :

(0,1) : Aucune sinon une seule occurrence participe à la relation

(1, 1) : une et une seule occurrence participe à la relation

(0,N) : aucune ou plusieurs occurrences

(1, N) : une ou plusieurs occurrences

Un étudiant est affecté à une seule classe : les cardinalités (1, 1)

Une classe contient plusieurs étudiants : les cardinalités (1, N) ou bien (0,N)

Il existe deux types de relations : CIF et CIM.

- CIF : contrainte d'intégrité fonctionnelle : une entité a pour cardinalité (1, 1) ou (0,1) et l'autre entité aura comme cardinalité (0, N) , (1, N). C'est une occurrence de la première entité ne peut exister que si il y a une occurrence de la deuxième entité.

- CIM : contrainte d'intégrité multiple : une entité à pour cardinalité (0, N) ou bien (1, N) et l'autre entité à pour cardinalité (0, N) , (1, N).

Exemple : un chauffeur peut conduire plusieurs bus, et un Bus peut être conduit par plusieurs chauffeurs.

2.5 Le MCD

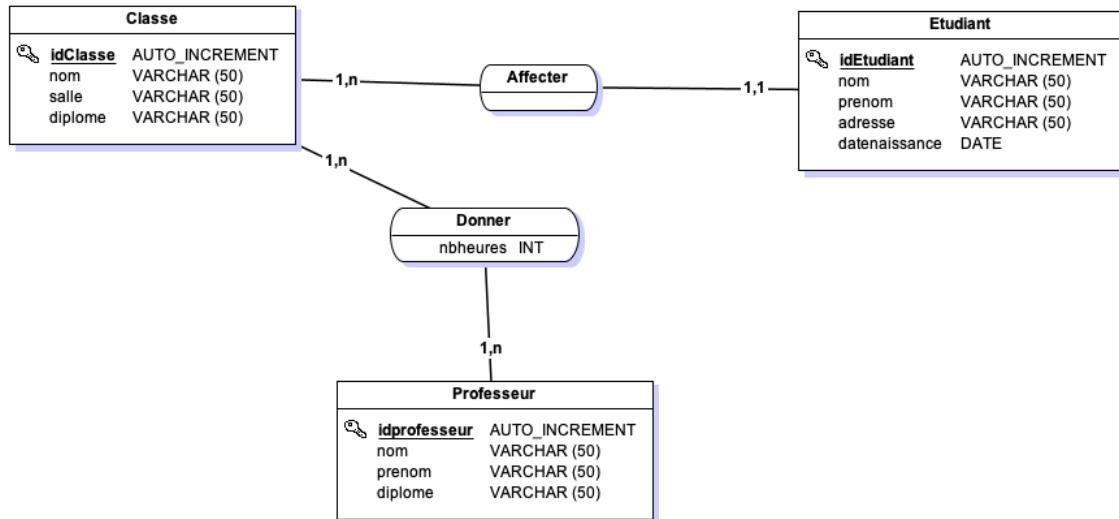
Le MCD est le modèle conceptuel de données qui regroupe les entités et les relations dans un seul schéma modélisant le système d'informations. Pour réaliser le MCD on doit :

- produire un dictionnaire de données qui regroupe toutes les propriétés
- distinguer les règles de gestion qui permettent de déterminer les cardinalités des relations.

Exemple :

Dans un CFA, une classe est définie par un nom, une salle et un diplôme. Elle peut contenir plusieurs étudiants connus par leur nom, prénom, adresse et date de naissance. Un professeur peut donner cours à plusieurs classes. On enregistre son nom, prénom et diplôme. On enregistre aussi le nombre d'heures du cours donné par le professeur.

Modéliser ce système d'informations.



Le dictionnaire de données :

Num	Nom	Code	type	taille
1	idClasse	IDCLASSE	Auto_increment	
2	nom	NOM	Varchar	50
3	salle	SALLE	Varchar	50
4	diplome	DIPLOME	Varchar	50
5	idEtudiant	IDETUDIANT	Auto_increment	
6	prenom	PRENOM	Varchar	50
7	adresse	ADRESSE	Varchar	50
8	datenaissance	DATENAISSANCE	Date	
9	idprofesseur	IDPROFESSEUR	Auto_increment	
10	nbheures	NBHEURES	Int	

Série d'exercices :

- Installer JMerise : version étudiante, mettez à jour votre machine Java.

Exercice 1 :

Dans une régie de transport, un bus est identifié par un matricule, une marque, une date de mise en circulation, et une capacité. Un bus est affecté à une seule ligne connue par un numéro, un nombre de stations et un horaire de début et de fin de service. Un chauffeur connu par un nom, un prénom, une adresse et une date d'embauche peut conduire un ou plusieurs

bus. Un bus peut être conduit par un ou plusieurs chauffeurs. A chaque affectation d'un bus à un chauffeur, on enregistre une date d'affectation.

Un bus peut subir un ou plusieurs contrôles techniques. On enregistre la date, le nom du garage et un rapport pour chaque contrôle technique.

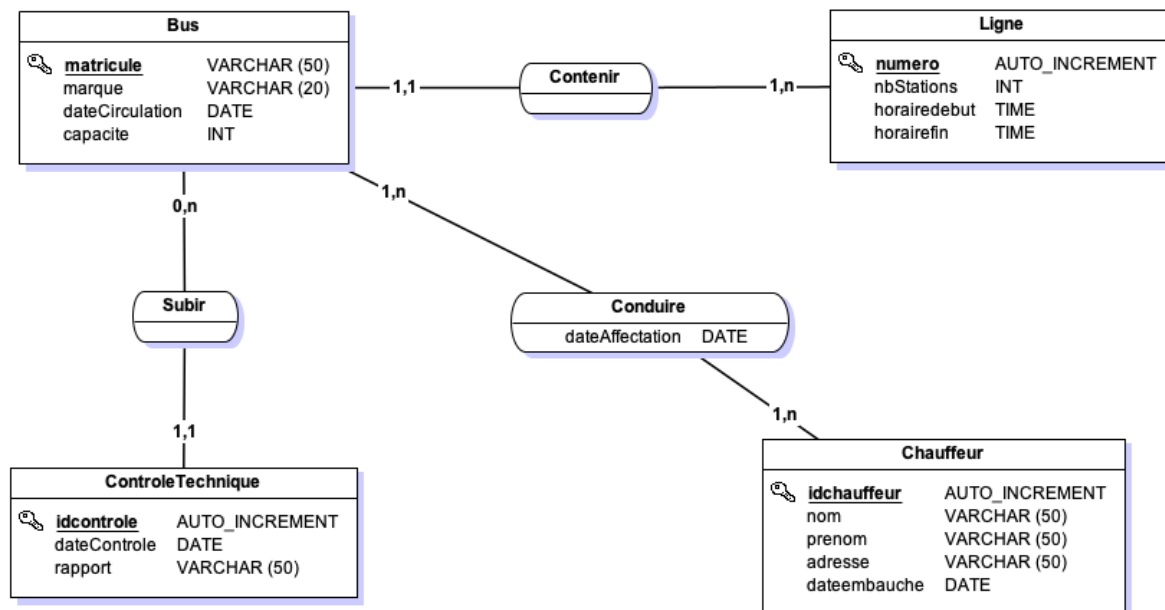
Modéliser le système d'information de la régie de transport.

Solution

- Dictionnaire de données :

Num	Nom	Code	type	taille	d
1	matricule	MATRICULE	Varchar	50	
2	marque	MARQUE	Varchar	50	
3	dateCirculation	DATECIRCULATION	Date		
4	capacite	CAPACITE	Int		
5	numero	NUMERO	Auto_increment		
6	nbStations	NBSTATIONS	Int		
7	horairedebut	HORAIREDEBUT	Time		
8	horairefin	HORAIREFIN	Time		
9	idchauffeur	IDCHAUFFEUR	Auto_increment		
10	nom	NOM	Varchar	50	
11	prenom	PRENOM	Varchar	50	
12	adresse	ADRESSE	Varchar	50	
13	dateembauche	DATEEMBAUCHE	Date		
14	idcontrole	IDCONTROLE	Auto_increment		
15	dateControle	DATECONTROLE	Date		
16	rapport	RAPPORT	Varchar	50	
17	dateAffectation	DATEAFFECTATION	Date		

- MCD



Exercice 2 :

L'entreprise Gîtes de France gère plusieurs Gîtes dans différents départements. Un gîte est caractérisé par un nom, une adresse, et une catégorie. Il peut être composé de plusieurs appartements de différents types (F1, F2, etc). On enregistre pour un appartement le prix de la location, la surface et l'adresse. Un appartement est classé dans une catégorie énergétique définie par un libellé et un indice carbone.

Un client identifié par un nom, prénom, adresse, email et téléphone peut louer un ou plusieurs appartements. On enregistre pour la location la date de la location, la date d'arrivée, et la date de départ.

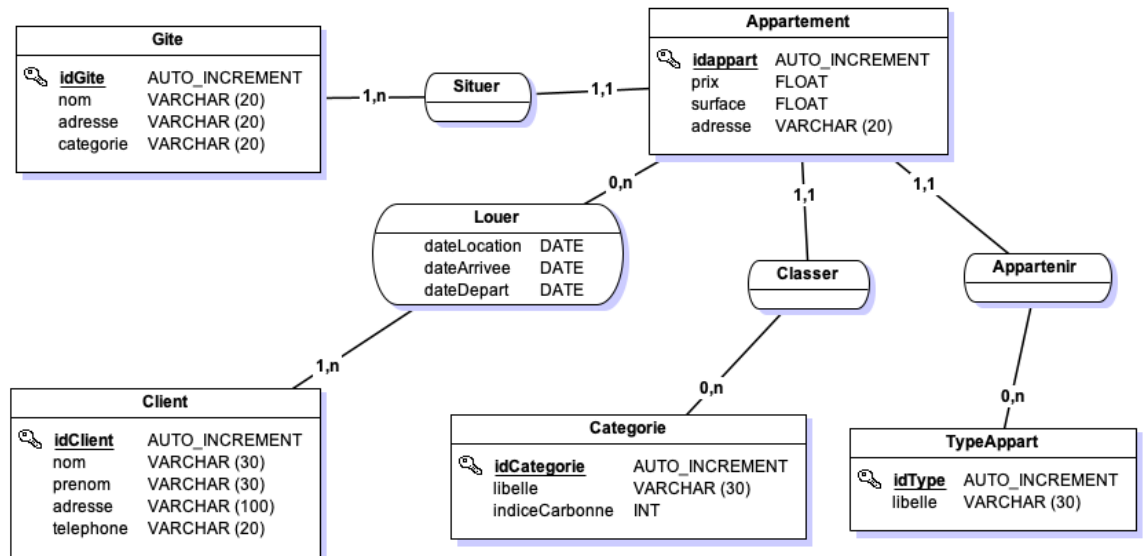
Modéliser le système d'informations de Gîtes de France

- Dictionnaire de données

Num	Nom	Code	type	taille
1	idGîte	IDGITE	Auto_increment	
2	nom	NOM	Varchar	20
3	adresse	ADRESSE	Varchar	20
4	categorie	CATEGORIE	Varchar	20
5	idappart	IDAPPART	Auto_increment	
6	prix	PRIX	Float	
7	surface	SURFACE	Float	
8	idClient	IDCLIENT	Auto_increment	
9	prenom	PRENOM	Varchar	20
10	telephone	TELEPHONE	Varchar	20
11	idCategorie	IDCATEGORIE	Auto_increment	
12	libelle	LIBELLE	Varchar	30
13	indiceCarbone	INDICECARBONNE	Int	

13	indiceCarbone	INDICECARBONNE	Int		
14	dateLocation	DATELOCATION	Date		
15	dateArrivee	DATEARRIVEE	Date		
16	dateDepart	DATEDEPART	Date		
17	idType	IDTYPE	Auto_increment		

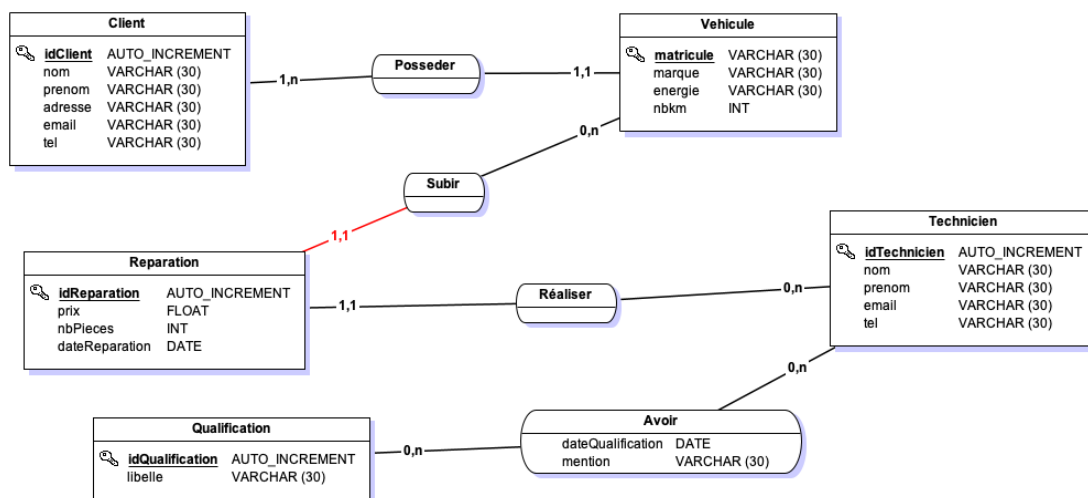
- MCD



Exercice 3 :

Dans le garage de réparation de véhicules Norauto, un client est connu par son nom, prénom, adresse, email et téléphone. Un client peut posséder plusieurs véhicules identifiés par un matricule, une marque, une énergie et un nombre de kilomètres. Un véhicule peut subir une ou plusieurs réparations connues par une date, un prix et un nombre de pièces. Une réparation est assurée par un technicien identifié par un nom, prénom, email et téléphone. Un technicien peut avoir une ou plusieurs qualifications. On enregistre la date et la mention d'obtention de la qualification.

Modéliser le système d'informations de Norauto.



2.6 Passage du MCD au MLDR ou MLR

MLR : Modèle logique relationnel

MLDR : Modèle logique de données relationnelles.

Avant de créer une base de données sur le SGBD sous forme de script SQL, on doit transformer le MCD en MLDR qui donne l'implantation réelle des tables SQL. Ce passage respecte un ensemble de règles :

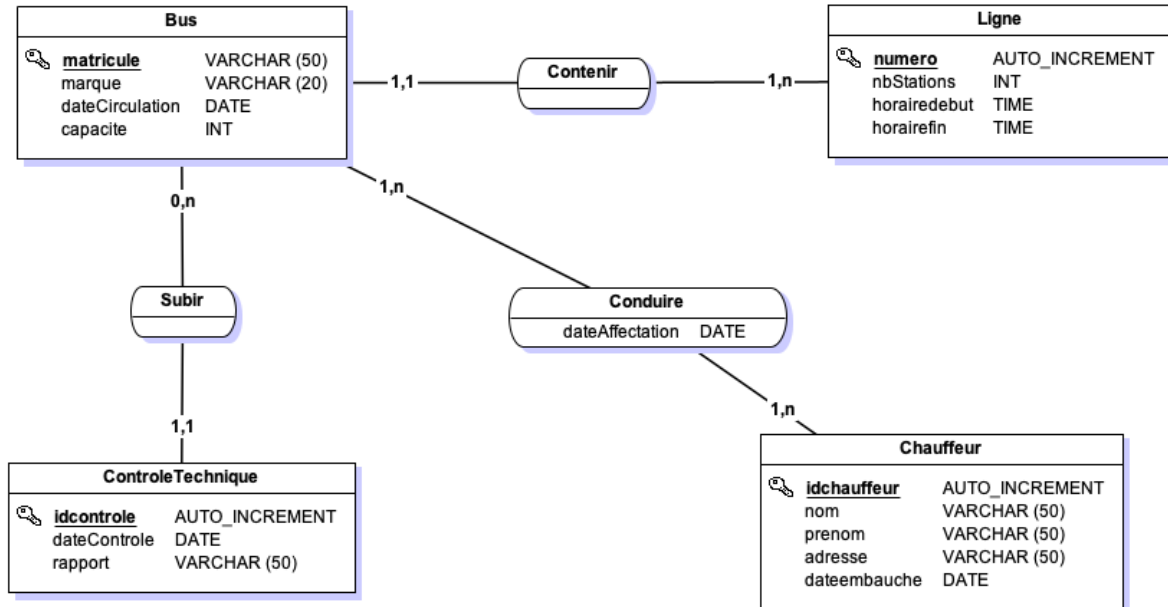
Soit le MCD suivant :

- **Règle 1 : Toute entité du MCD devient une table en SQL.**
L'identifiant de l'entité devient la clé primaire.
Les propriétés de l'entité deviennent les attributs de la table.
Exemple :
Entité Classe : Classe (**idclasse**, nom, salle)
- **Règle 2 : Toute relation CIF crée une clé étrangère dans la table de faible cardinalité venant de la table de forte cardinalité.**
Etudiant : entité de faible cardinalité (1,1)
Classe : entité de forte cardinalité (1, N)
Donc la clé primaire de la classe vient s'installer dans la table étudiant comme clé étrangère. Elle sera indexée par le caractère #.
Exemple :
Etudiant (**idetudiant**, nom, prénom, idclasse #)
- **Règle 3 : Toute relation CIM, porteuse de données ou non, avec des cardinalités (0,N) ou bien (1, N) devient une table, sa clé primaire est l'association des deux clés primaires des tables en relation.**
Les clés primaires des deux tables sont aussi clés étrangères.
Exemple :
Enseigner (**idclasse #**, **idprof #**)

Le modèle Logique peut avoir une forme textuelle, ou sous forme de schéma.

Exercices :

Exercice 1 : Ecrire le modèle logique du MCD suivant.



Le MLDR correspond :

Ligne (**numero**, nbStations, horairedebut, horairefin)

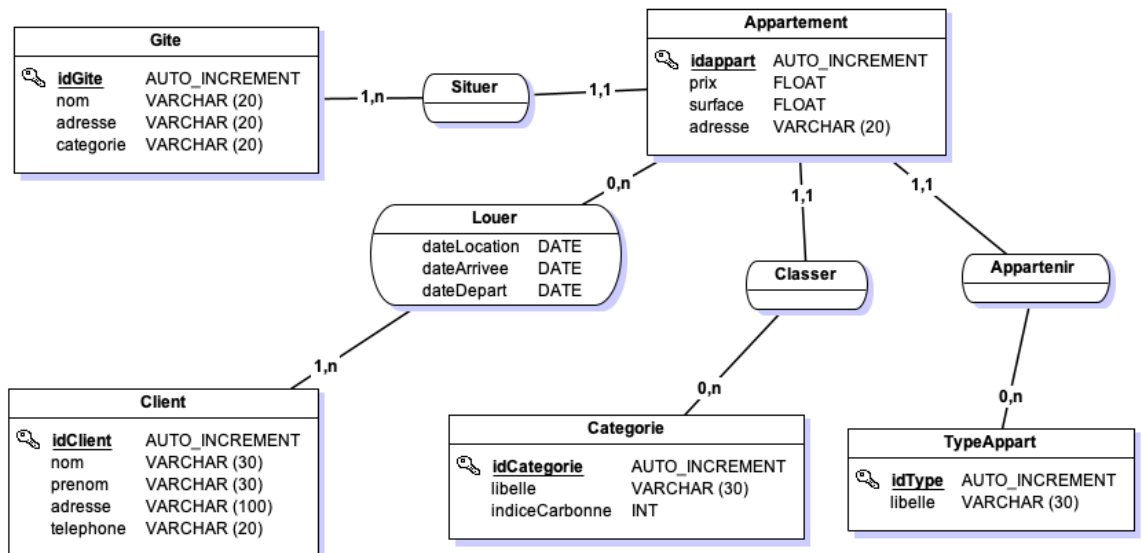
Chauffeur (**idchauffeur**, nom, prénom, adresse, dateembauche)

Bus (**matricule**, marque, dateCirculation, capacité, numéro#)

ControleTechnique (**idcontrole**, dateControle, rapport, matricule#)

Conduire (**idchauffeur #**, **matricule#**, dateAffectation)

Exercice 2 : Ecrire le modèle logique du MCD suivant.



Le MLDR correspond :

Gite (**idGite**, nom, adresse, catégorie)

Client (**idClient**, nom, prénom, adresse, téléphone)

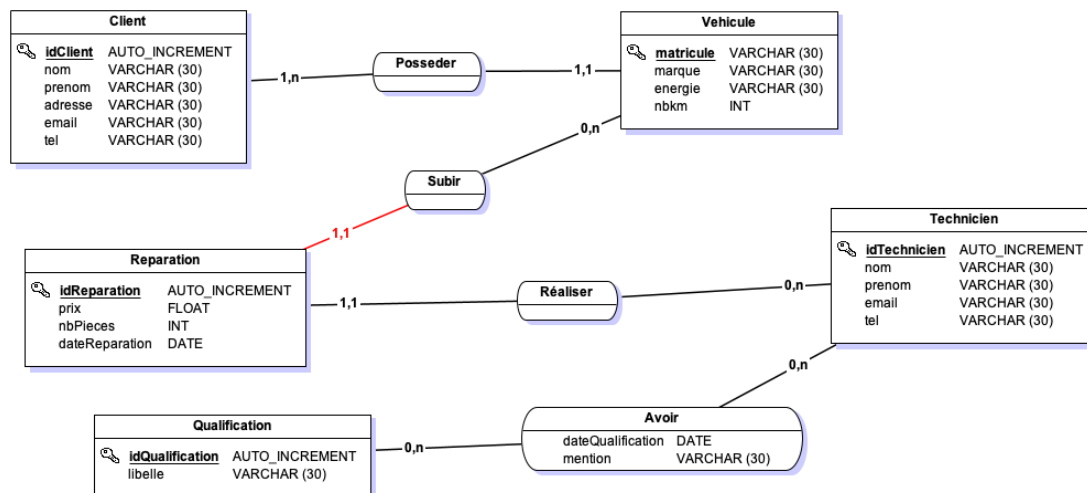
Catégorie (**idCatégorie**, libelle, indiceCarbonne)

TypeAppart (**idType**, libelle)

Appartement (**idAppart**, prix, surface, adresse, idGite#, idType#, idCatégorie#)

Louer (**idAppart#**, **idClient#**, dateLocation, dateArrivée, dateDépart)

Exercice 3 : Ecrire le modèle logique du MCD suivant.



Le MLDR correspond :

Client (**idClient**, nom, prénom, adresse, email, tel)

Technicien (**idTechnicien**, nom, prénom, email, tel)

Qualification (**idQualification**, libelle)

Véhicule (**matricule**, marque, energie, nbKm, idclient#)

Réparation (**idRéparation**, prix, nbPieces, dateRéparation, matricule#, idTechnicien#)

Avoir (**idQualification#**, **idTechnicien#**, dateQualification, Mention)