

1. Dictionnaire des Données

1.1 Table UTILISATEURS

CODE	LIBELLÉ	TYPE	DESCRIPTION
id_utilisateur	Identifiant	Serial (PK)	Clé unique auto-incrémentée
nom	Nom	Varchar	Nom de famille
prenom	Prénom	Varchar	Prénom de l'utilisateur
email	Email	Varchar	Unique (contact et identification)
ville	Ville	Varchar	Lieu de résidence
date_inscription	Date Inscription	Date	Date de création du compte

1.2 Table VEHICULES

CODE	LIBELLÉ	TYPE	DESCRIPTION
id_vehicule	Identifiant	Integer (PK)	Identifiant unique du véhicule
modele	Modèle	Varchar	Ex: 'Zoe', 'Model 3'
immatriculation	Immatriculation	Varchar	Unique (Plaque minéralogique)
autonomie_km	Autonomie	Integer	Portée maximale en km
etat	État	Varchar	'Disponible', 'En maintenance', 'Hors service'
localisation	Localisation	Varchar	Ville où est stationné le véhicule
id_marque	Réf. Marque	Integer (FK)	Lien vers la table Marques
id_energie	Réf. Énergie	Integer (FK)	Lien vers la table Énergies

1.3 Table RESERVATIONS

CODE	LIBELLÉ	TYPE	DESCRIPTION
id_reservation	Identifiant	Serial (PK)	Numéro de la réservation
date_debut	Date Début	Timestamp	Date et heure de départ
date_fin	Date Fin	Timestamp	Date et heure de retour
statut	Statut	Varchar	'En cours', 'Terminée', 'Annulée'
cout_total	Coût	Numeric	Montant facturé au client
id_utilisateur	Réf. Client	Integer (FK)	Qui a loué le véhicule
id_vehicule	Réf. Véhicule	Integer (FK)	Quel véhicule est loué

1.4 Table MARQUES

CODE	LIBELLÉ	TYPE	DESCRIPTION
id_marque	Identifiant	Serial (PK)	Identifiant technique
nom_marque	Marque	Varchar	Ex: 'Renault', 'Tesla'

1.5 Table ENERGIES

CODE	LIBELLÉ	TYPE	DESCRIPTION
id_energie	Identifiant	Serial (PK)	Identifiant technique
nom_energie	Énergie	Varchar	Ex: 'Electrique'

2. Modèle Logique de Données (MLD)

Légende: Souligné = Clé Primaire (PK) | # = Clé Étrangère (FK)

MARQUE	(<u>id_marque</u> , nom_marque)
ENERGIE	(<u>id_energie</u> , nom_energie)
UTILISATEUR	(<u>id_utilisateur</u> , nom, prenom, email, ville, date_inscription)
VEHICULE	(<u>id_vehicule</u> , modele, annee, autonomie_km, immatriculation, etat, localisation, #id_marque, #id_energie)
RESERVATION	(<u>id_reservation</u> , date_debut, date_fin, statut, cout_total, #id_utilisateur, #id_vehicule)

2.1 Contraintes d'intégrité

- **Clés primaires:** Chaque table possède une clé primaire unique et auto-incrémentée
- **Clés étrangères:** Les relations entre tables sont garanties par les contraintes FK
- **Unicité:** Les champs email et immatriculation sont uniques
- **Cardinalités:** Un utilisateur peut avoir plusieurs réservations, un véhicule peut être réservé plusieurs fois

3. Modèle Conceptuel de Données (MCD)

3.1 Entités principales

UTILISATEUR

id_utilisateur (PK)

nom, prenom, email, ville, date_inscription

VEHICULE

id_vehicule (PK)

modele, immatriculation, autonomie_km, etat, localisation

id_marque (FK), *id_energie* (FK)

RESERVATION

id_reservation (PK)

date_debut, date_fin, statut, cout_total

id_utilisateur (FK), *id_vehicule* (FK)

MARQUE

id_marque (PK)

nom_marque

ENERGIE

id_energie (PK)

nom_energie

3.2 Relations entre entités

UTILISATEUR (1,n) Effectue → **RESERVATION**

→ Un utilisateur peut effectuer plusieurs réservations

→ Une réservation concerne un seul utilisateur

VEHICULE (1,n) Concerne → **RESERVATION**

→ Un véhicule peut être l'objet de plusieurs réservations

→ Une réservation concerne un seul véhicule

MARQUE (1,n) Construit → **VEHICULE**

→ Une marque peut produire plusieurs véhicules

→ Un véhicule appartient à une seule marque

ENERGIE (1,n) Alimente → **VEHICULE**

→ Un type d'énergie peut alimenter plusieurs véhicules

→ Un véhicule utilise un seul type d'énergie

3.3 Règles de gestion

- Un utilisateur doit être inscrit avec un email unique pour effectuer une réservation
- Un véhicule ne peut être réservé que s'il est dans l'état "Disponible"
- Une réservation a obligatoirement une date de début antérieure à la date de fin
- Le coût total d'une réservation est calculé en fonction de la durée et du véhicule
- Chaque véhicule est associé à une marque et un type d'énergie