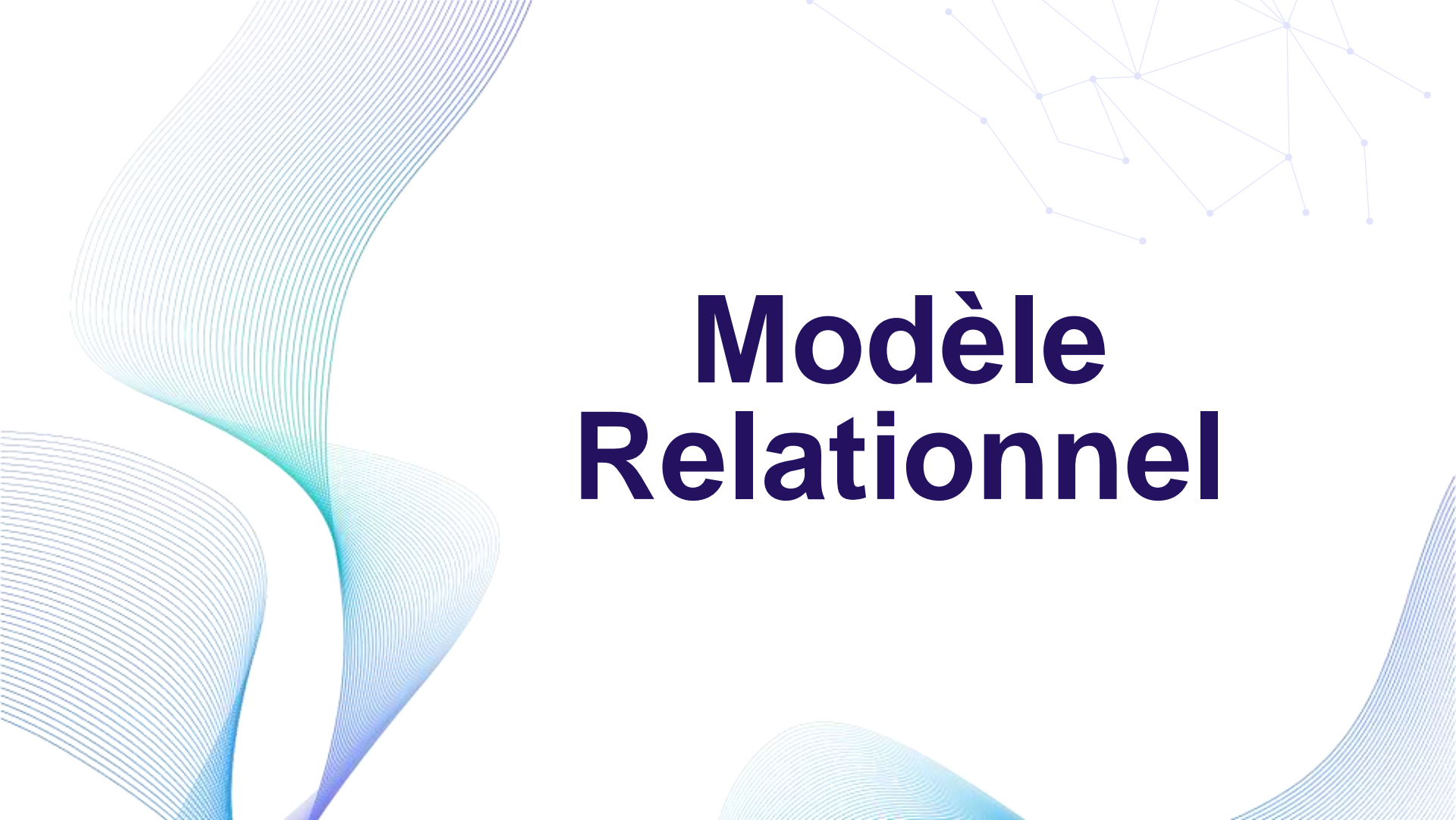




Université Abou Bakr Belkaid – Tlemcen  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers  
Département des Sciences de la Terre et de l'Univers

# Les principes du relationnel

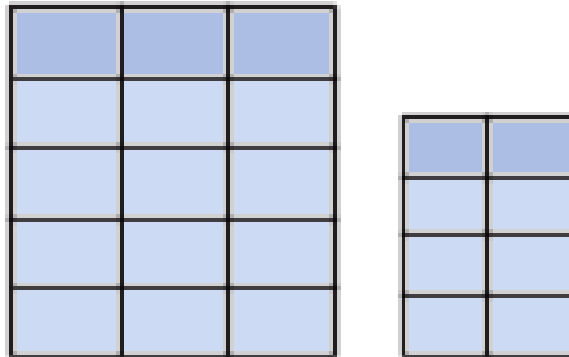
GHENNANI Hind Selma  
hindselma.ghennani@univ-tlemcen.dz



# Modèle Relationnel

# Modèle Relationnel

(SGBDR, Système de gestion de bases de données relationnelles) : les données sont enregistrées dans des tableaux à deux dimensions (lignes et colonnes). La manipulation de ces données se fait selon la théorie mathématique des relations



# Généralités

- Notions de modèle de données :

Un modèle est un ensemble d'outils utilisés pour décrire et manipuler des données

- Modèle relationnel

- La majorité des SGBD actuels sont basés sur ce modèle.

- Dispose d'un Langage de Description des Données (LDD) et d'un Langage de Manipulation des Données (LMD).

- Principe simple :

- 1 seul concept (relation ou table) pour décrire les données et les liens entre ses données.

- SQL : langage standard de description et de manipulation des données.

# Modèle relationnel

- Les données sont organisées en relations
  - Tables: relations
  - Colonnes: attributs
  - Lignes: n-uplets (ou tuples)

STUDENT	Num	FirstName	LastName	BirthYear
	2008120	Dumont	Marie	1980
	2008122	Dubois	Paul	1980
	2008125	Martin	Jean	1981
	...	...	...	

# Modèle relationnel

## ■ Schéma d'une base de données relationnel

- Ensemble de noms de tables
- Ensemble d'attributs pour chaque table

STUDENT [Num, FirstName, LastName, BirthYear]  
INSCRIPTION[Num, CourseCode, Year]

## ■ Instance d'une bases de données

- Ensemble de valeurs dans une table (ensemble de n-uplets)

{⟨2008120, *Dumont, Marie*, 1980⟩, ⟨2008122, *Dubois, Paul*, 1980⟩}

# Modèles de représentation des données

- Modèle relationnel
  - entités
  - attributs
  - relations
- Base de Données relationnelle
  - tables
  - colonnes
  - clés

# Structure d'une BD relationnelle

- Une BD relationnelle est composée d'un ensemble de **tables** (ou **relations**).
- Une table est composée de
  - Lignes qu'on appelle **enregistrements** (ou tuples)
  - Colonnes représentant chacune un **champ** (ou un attribut).
- Chaque table a un nom.
- Chaque champ a un nom et un type
  - Texte, numérique, date, ...



# Exemple d'une table

Nom de la table

3 champs

Commande	N°Commande	DateCommande	Montant
	27	13/2/2007	120
	65	12/1/2008	34
	2	10/06/2006	27
	34	14/12/2007	1500

4 enregistrements

N°Commande est du type *numérique entier*

Montant est du type *numérique réel*

DateCommande est du type *date*

# Clé primaire

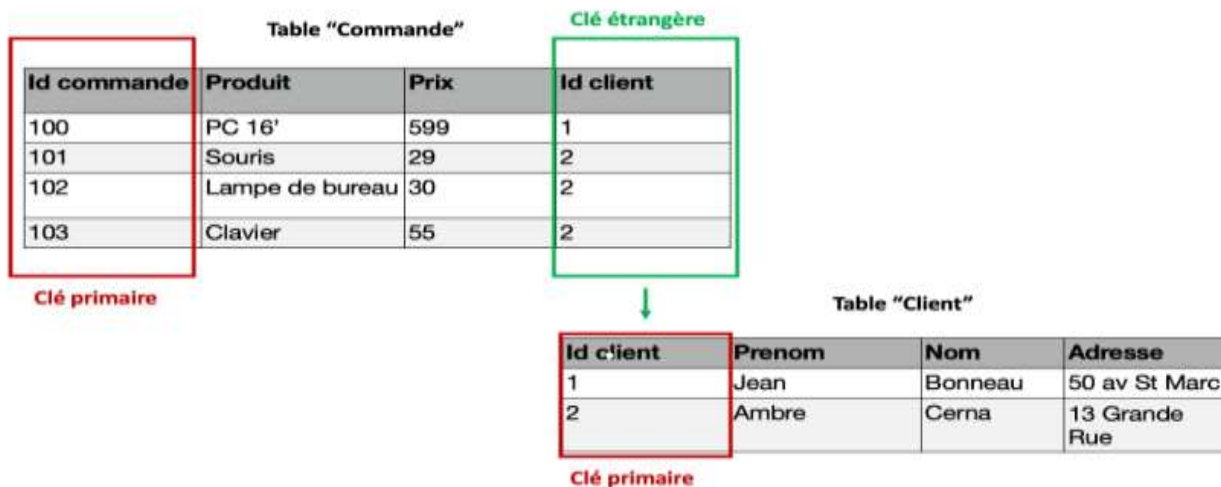
Une clé primaire est utilisée pour garantir que les données de la colonne spécifique sont **uniques**. C'est une colonne qui ne peut pas avoir de **valeurs NULL**. Il s'agit soit d'une colonne de table existante, soit d'une colonne spécifiquement générée par la base de données selon une séquence définie.

# Clé étrangère

La clé étrangère permet :

- De mettre en relation deux tables au sein d'une BDD relationnelle.

La clé étrangère fait référence à la clé primaire d'une autre table.



The background features several abstract elements: on the left, a series of blue wavy lines that create a sense of depth and movement; on the right, a network diagram consisting of light blue lines connecting small circular nodes; and at the bottom, more wavy blue lines that mirror the ones on the left.

# Modèles de données

# Modèle de données

En informatique, un **modèle de données** est un modèle qui décrit la manière dont sont représentées les données dans une organisation métier, un système d'information ou une base de données.

# Modèle de données

## Niveau conceptuel

- Ce niveau définit les finalités de l'entreprise, c.-à-d. la réponse à la question « que fait le système? »
- C'est le niveau **le plus stable, il est invariant.**

Recueillir, organiser et structurer l'information

→ Modèle Conceptuel de Donnée

→ Modèle Conceptuel de Traitement

**Créer l'architecture**

# Modèle de données

## Niveau organisationnel (ou logique)

- Il définit l'organisation à mettre en place dans l'entreprise : il répond aux questions «comment?», « qui fera quoi, où et quand? »

→ Modèle Logique de Donnée

→ Modèle Organisationnel de Traitement

**Envisager les solutions  
organisationnelles et logiques  
possibles face aux contraintes posées**

# Modèle de données

## Niveau opérationnel (technique ou physique)

Ce niveau est le moins stable.

Il est souvent mis en cause par le changement du matériel et/ou des logiciels.

Il définit l'ensemble des moyens techniques, composé de machines, de programmes et de fichiers, pour répondre aux objectifs posés.

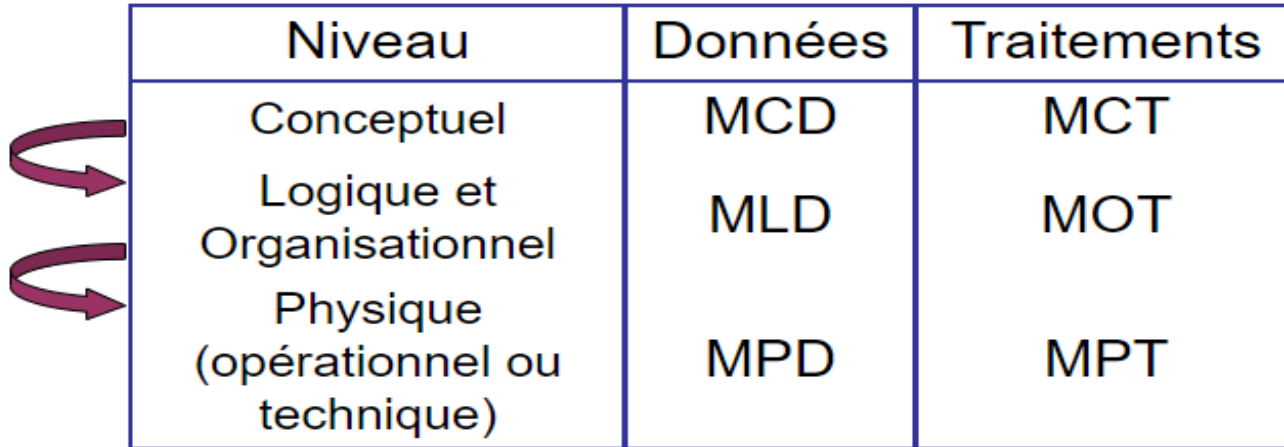
→ Modèle Physique de Donnée

→ Modèle Physique de Traitement

**Faire le choix du matériel et des logiciels compatibles avec les solutions proposées.**



# Le cycle d'abstraction



The diagram shows a table with three columns: Niveau, Données, and Traitements. The rows represent different levels of abstraction: Conceptuel, Logique et Organisationnel, and Physique (opérationnel ou technique). To the left of the table, there are two curved arrows pointing to the right, indicating a flow or cycle between the levels.


Niveau	Données	Traitements
Conceptuel	MCD	MCT
Logique et Organisationnel	MLD	MOT
Physique (opérationnel ou technique)	MPD	MPT

# Différencier données et traitements

- ✓ **Donnée** :
  - entité = objet, individu du système
  - association = lien, relation entre ces entités

- ✓ **Traitement** : opération déclenchée par un évènement

**Exemple** : l'arrivée d'une commande d'un client déclenchera la mémorisation de celle-ci et la recherche des produits commandés.

The background features several decorative elements: on the left, there are large, flowing, wavy shapes composed of many thin, parallel blue lines, creating a sense of movement and depth. In the top right corner, there is a network diagram consisting of several small blue dots (nodes) connected by thin blue lines (edges), forming a complex, interconnected structure. The overall color palette is light blue and white, giving it a clean, modern, and technical appearance.

# Modèles conceptuels de donnée (MCD)

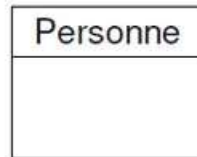
# Modèles conceptuels de données (MCD)

- Modèle Entité / Association
  - Souvent nommé Entité-Relation
- Repose sur les concepts de
  - Entités
  - Associations
  - Propriétés
- Permet de décrire un ensemble de données relatives à un domaine défini afin de les intégrer ensuite dans une Base de Données

# Entité et Entité type

- **Entité** : Une entité est un objet, une chose concrète ou abstraite qui peut être reconnue distinctement
  - Ex : Amine, Algerie, Tlemcen, table....
- **Entité type** : Une entité type est la représentation commune que l'on adopte pour des entités qui possèdent les mêmes caractéristiques
  - Ex : Personne, Voiture, Région

Une entité est une *occurrence* d'une entité type (ou instance)



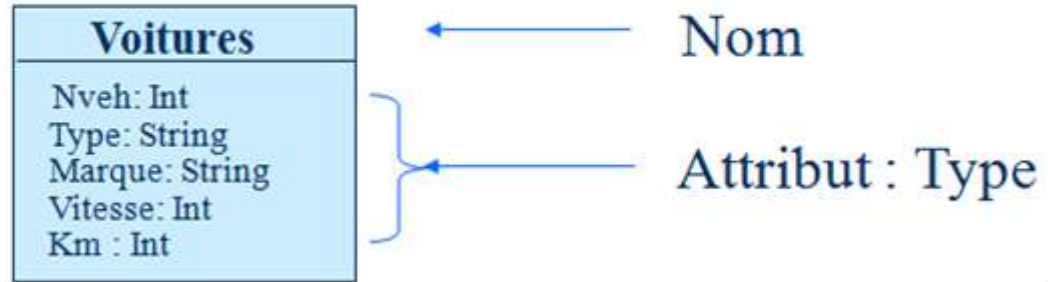
# Propriété (ou attribut)

- **Propriété** : caractéristique associée à une entité type
  - Ex : L'âge d'une personne, la puissance d'une voiture, le numéro d'un produit...
  - On associe un *domaine* à chaque propriété, qui définit l'ensemble des valeurs possibles que peut prendre la propriété
- **Valeur** : Valeur que prend une propriété (à l'intérieur du domaine) pour une entité particulière
  - Ex : 28 ans pour l'âge de Salima 150cv pour la puissance de son 4x4

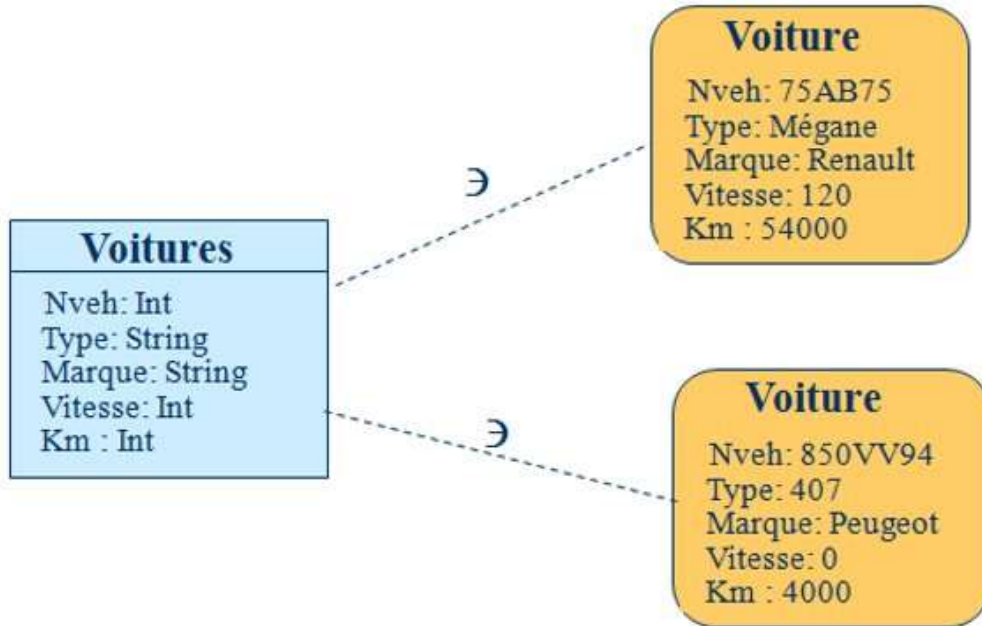
Personne
Nom Prénom

# Présentation

- ◆ Rectangle avec attributs



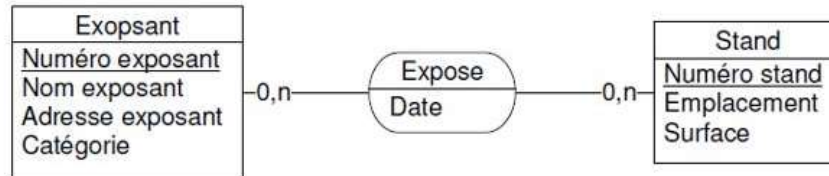
# Exemple d'instance





# Association et association type

- **Association** : lien entre plusieurs entités
  - Ex : Le mariage de Amine et Salima , celui Mourad et fatiha
- **Association type** : représentation d'un ensemble de relations qui possèdent les mêmes caractéristiques, lien entre plusieurs entités type
  - Ex : Le mariage de deux personnes
- Une association type peut avoir des propriétés



# Cardinalité

- Cardinalité d'une association : le nombre de fois minimal et maximal qu'une occurrence d'une des entités associée peut intervenir dans l'association
  - Ex : un client peut commander entre 1 et n produits



# Cardinalité

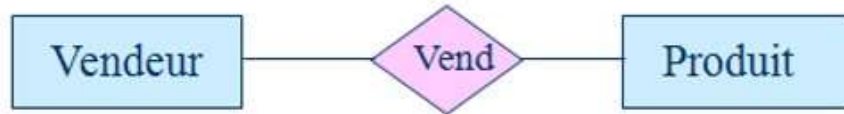
◆ 1:1



◆ 1:N

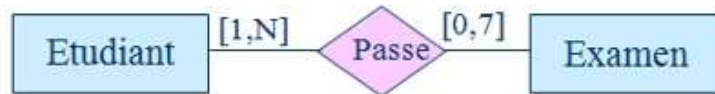


◆ N:M



# Cardinalité

- ◆ Cardinalité maximum
  - Indique le nombre maximum d'instances d'une classe d'entité participant à une association
- ◆ Cardinalité minimum
  - Indique le nombre minimum d'instances d'une classe d'entité participant à une association



# Cardinalité

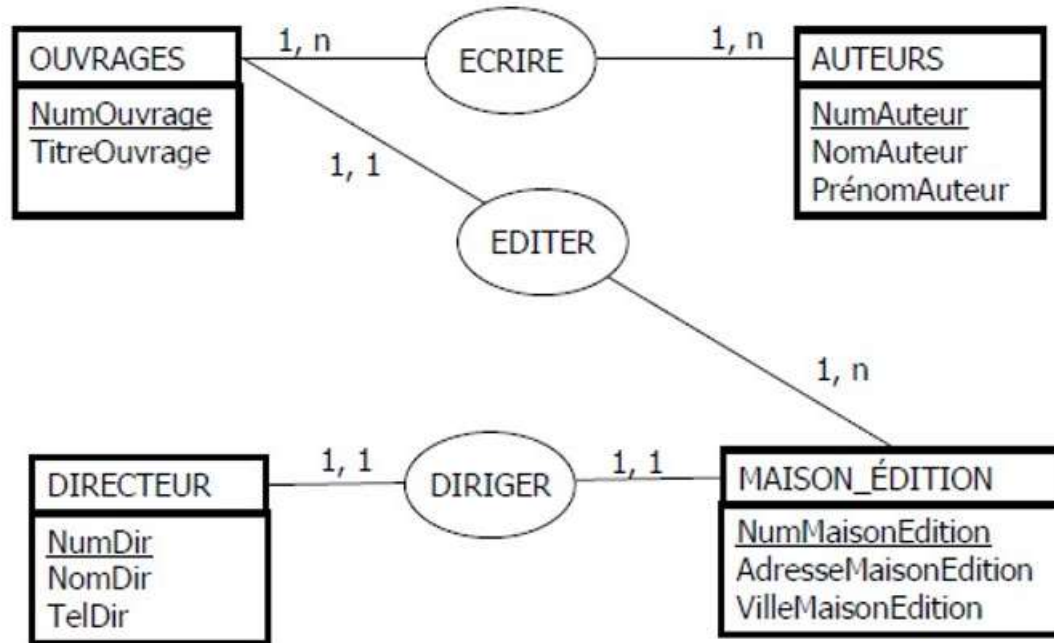


- Cardinalité minimale
  - 0 si une occurrence de l'entité peut exister tout en n'intervenant dans aucune occurrence de l'association
  - 1 si une occurrence de l'entité ne peut exister que si elle intervient dans au moins une occurrence de l'association
  - n : cas rare à éviter
- Cardinalité maximale
  - 1 si une occurrence de l'entité ne peut pas être impliquée dans plus d'une occurrence de l'association
  - n si une occurrence de l'entité ne peut être impliquée dans plus d'une occurrence de l'association

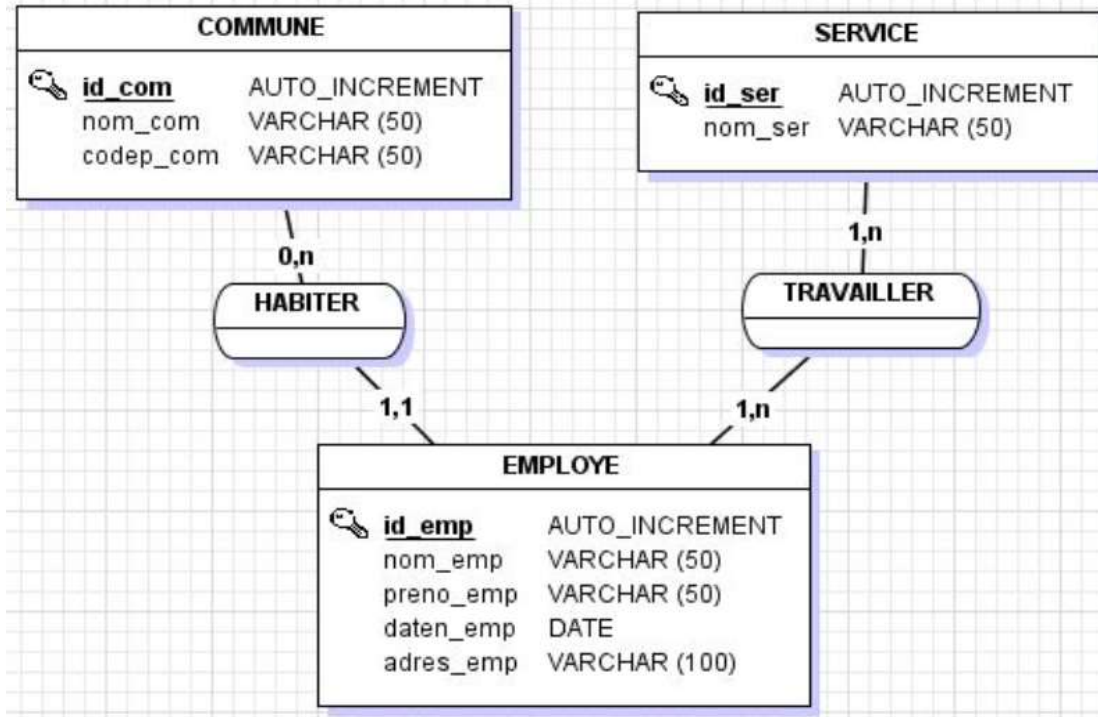
# Types d'associations

- En fonction des cardinalités
  - 1:1 si toutes la cardinalités maximales valent 1
  - 1:n s'il existe au moins une cardinalité maximale à n et une à 1
  - n:m si toutes la cardinalités maximales valent n

# Exemple de MCD



# Exemple de MCD





# MCD (Exercice)

Elaborez le Modèle Conceptuel des Données d'exercice suivants :

On dispose de la liste des propriétés suivantes :

N° commande, Date de commande, quantité de commande, N° Article,  
Nom Article,  
N° client, Nom client.

On décrit les règles de gestion suivantes :

- La commande est passée par un et un seul client.
- Un client passe une ou plusieurs commandes.
- Une commande concerne un ou plusieurs articles.
- Un article est composé d'aucun ou plusieurs autres articles.
- Un article participe à aucune ou plusieurs commandes.



# Modèle Logique de Donnée (MLD)

# Modèle logique de données (MLD)

Le MCD (Modèle Conceptuel de Données) ne peut pas être implanté dans une base de données sans modification. Il est obligatoire de transformer ce modèle. On dit qu'on effectue un passage du modèle conceptuel de données vers le modèle logique de données.

# Comment réaliser un MLD ?

On représente ainsi les données issues de la modélisation Merise sous la forme suivante :

Chaque ligne représente une table

C'est toujours le nom de la table qui est écrit en premier

Les champs sont listés entre parenthèses et séparés par des virgules

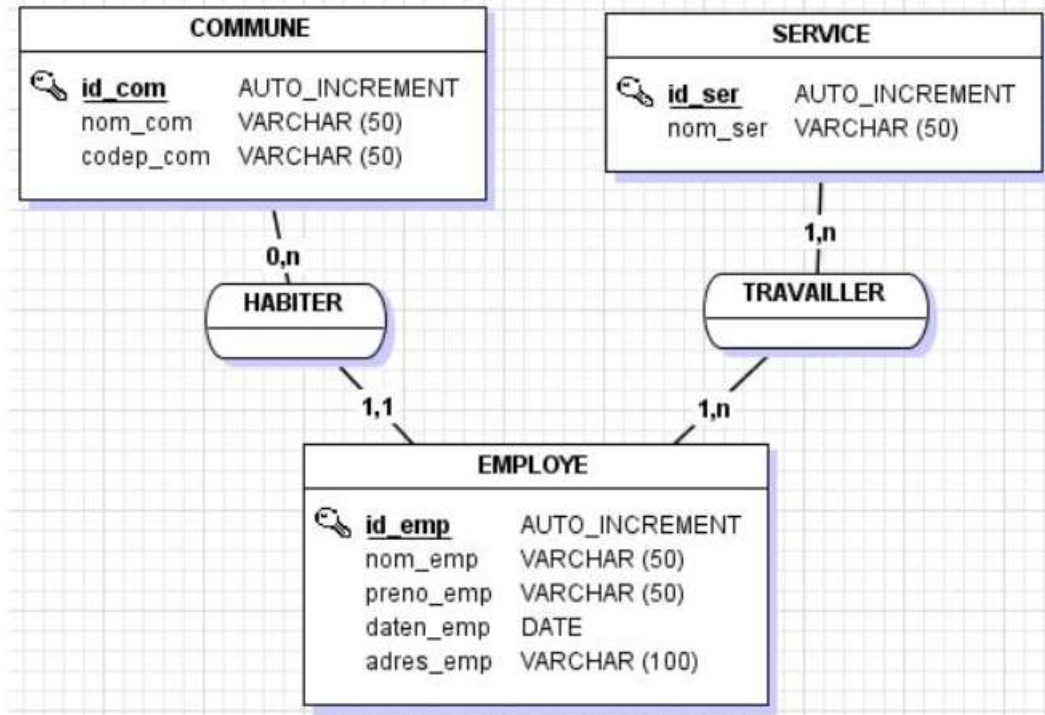
Les clés primaires sont soulignées et placées au début de la liste des champs

Les clés étrangères sont préfixées par un dièse.

CLIENT
<u>numClient</u>
nom
prénom
adresse

CLIENT(numClient , nom , prénom , adresse)  
numClient : clé primaire de la table CLIENT

# passage du MCD => MLD



# passage du MCD => MLD

## Association (1-1)(1-n)

L'association disparaît, elle est matérialisée par la duplication de la clé côté (1-n) du côté (1-1).

**EMPLOYE:** id\_emp, nom\_emp, preno\_emp, daten\_emp, id\_com

La clé dupliquée est appelée clé étrangère

## Association (1-n)(1-n)

L'association devient une table ayant comme clef primaire la concaténation des clefs primaires des 2 entités.

**TRAVAILLER:** id\_emp, id\_ser

Une table issue d'une association peut avoir des attributs au même titre que n'importe quelle autre table

Au final, le MLD est le suivant:

**Employe** (idemp , nom\_emp, pre\_emp, dateemp, #id\_com)

**Commune** (id\_com, nom, code\_com)

**Service** (id\_ser, nom\_ser)

**Travailleur** ( #id\_ser, #id\_emp)

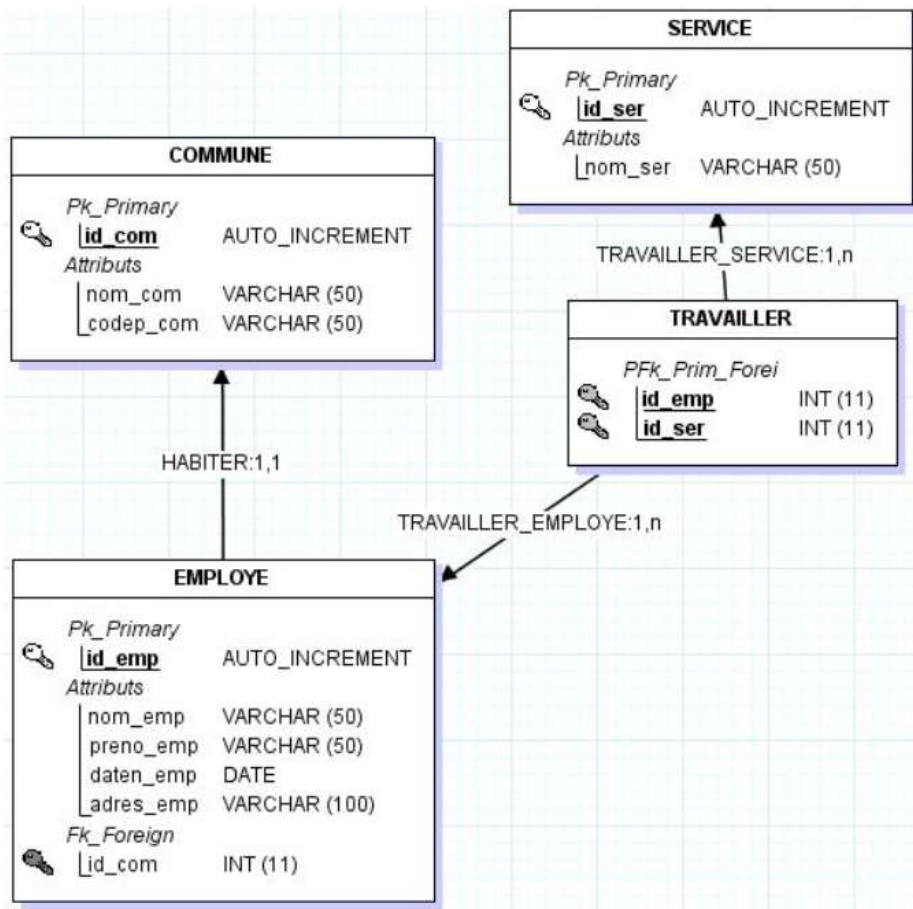
The background features abstract blue wavy lines on the left and bottom, and a network diagram of connected nodes and lines in the top right corner.

# Modèles physiques de donnée (MPD).

# Modèle Physique de Données (MPD)

Le Modèle Physique de Données (MPD) est une étape clé dans la conception d'une base de données. Il représente la structure réelle de la base de données, définissant comment les données sont stockées sur le support de stockage, tel qu'un disque dur. Le MPD est généralement créé à partir du modèle conceptuel de données (MCD) ou du modèle logique de données (MLD), qui sont des représentations plus abstraites des données et de leurs relations,







<https://www.data-bird.co/blog/cle-etrangere>

<https://stacklima.com/difference-entre-la-cle-primaire-et-la-cle-etrangere/>

[https://www.base-de-donnees.com/mld/#google\\_vignette](https://www.base-de-donnees.com/mld/#google_vignette)

<https://www-igm.univ-mlv.fr/~chochois/RessourcesCommunes/BDD/Modelisation/coursMLD.pdf>

<https://louisvandelde.be/index.php?dos=my&fic=meris>

<https://www.labri.fr/perso/hocquard/L2CCASE/Cours/Access.pdf>