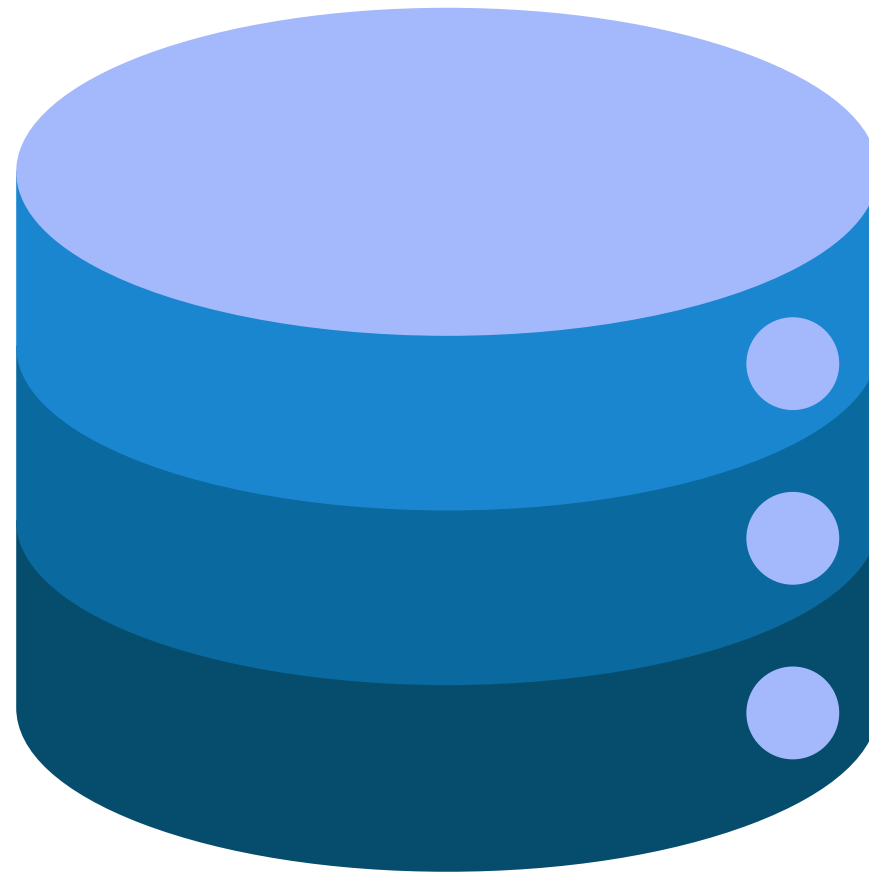


# Modélisation de bases de données



# Qu'est-ce qu'une base de données

Une base de données informatique est un ensemble de données qui ont été stockées sur un support informatique, organisées et structurées de manière à pouvoir facilement consulter et modifier leur contenu.

Le **SQL**, est un langage qui a été créé pour dialoguer avec les bases de données relationnelle.

Les **Système de Gestion de Base de Données Relationnelle**, **SGBDR**, est un logiciel qui permet de manipuler les bases de données, au sein desquelles sont stockées des informations.

Les **SGBDR** les plus connus sont **MySQL** (et son petit frère **MariaDB**), **PostgreSQL**, **Microsoft Access**, **Oracle database** et **SQLite**.

# **Les différents type de modélisation**

Il existe différents moyens de modéliser une base de données, chacun adapté à une étape spécifique du processus de conception, allant de la représentation conceptuelle à la mise en œuvre physique. Voici un aperçu des principales méthodes de modélisation :

- **MCD (Modèle Conceptuel de Données)** : Représentation abstraite et graphique qui définit les entités, leurs relations et les cardinalités, sans se soucier des détails techniques, pour une compréhension humaine et métier.
- **MLD (Modèle Logique de Données)** : Il s'agit d'un intermédiaire entre le MCD et le MPD, il ne se représente pas sous forme schématique comme le MCD et il permet de convertir le MCD en un ensemble compréhensible pour un **SGBD**.
- **MPD (Modèle Physique de Données)** : Représentation détaillée et spécifique au SGBD choisi, intégrant types de données, index et contraintes.
- **UML (Unified Modeling Language)** : Langage de modélisation standard qui, via ses diagrammes de classes, peut représenter des tables et leurs relations de façon conceptuelle et logique, bien qu'il ne soit pas conçu spécifiquement pour les bases de données relationnelles.

# Les cardinalités

Les cardinalités permettent de définir le nombre de relations possibles entre deux entités, ce qui aide à comprendre la structure des liens (ex. un-à-un, un-à-plusieurs, plusieurs-à-plusieurs) et à formaliser les règles métier dans la base de données.

**0..0** ou **0** : Aucune instance

**0..1** : Aucune ou une seule instance

**1..1** ou **1** : Exactement une instance

**0..\*** ou **\*** ou **N** : Aucune, une ou plusieurs instances

**1..\*** ou **1..N**: Au moins une instance (aucune limite maximum)

**x..x** ou **x** : Exactement  $x$  instance(s)

**m..n** : Au moins  $m$  et au plus  $n$  instances

# **Les types de données**

## Alphanumérique

CHAR	stocke toujours x caractère
<b>VARCHAR</b>	Stocke jusqu'a 255 caractères (Valeur par défaut)

TINYTEXT	2^8 octets
<b>TEXT</b>	2^16 octets
MEDIUMTEXT	2^24 octets
LONGTEXT	2^32 octets



numérique :

TINYINT	127 octets
SMALLINT	32767 octets
MEDIUMINT	8388607 octets
<b>INT</b>	2147483647 octets
BIGINT	9223372036854775807 octets

Temporel :

<b>DATE</b>	'AAAA-MM-JJ'
<b>DATETIME</b>	'AAAA-MM-JJ HH:MM:SS'
<b>TIME</b>	'HH:MM:SS'
<b>TIMESTAMP</b>	nombre de secondes écoulées depuis le 1er janvier 1970, 0h 0min 0s
<b>YEAR</b>	1901 à 2155

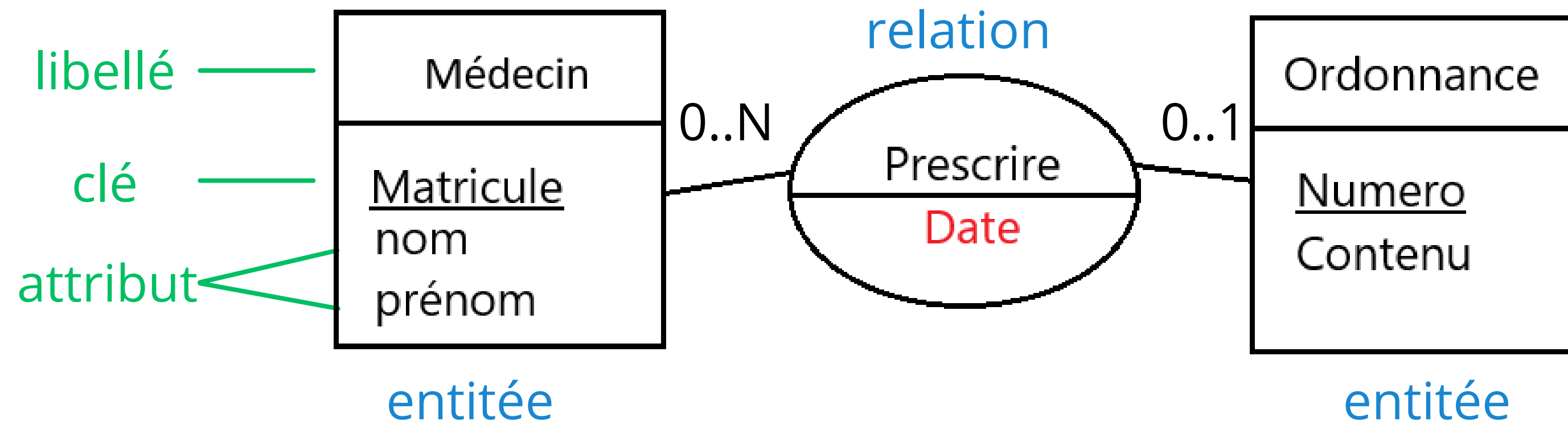
# **MCD**

## **Modèle Conceptuel de Donnée**

# MCD **Modèle Conceptuel de Donnée**

- Indépendant du côté technique
- Focalisé sur les entités (ex. Client, Commande) et leurs relations
- Compréhensible par les non-techniciens (analystes métier, clients)
- Utilise des notions de cardinalités pour définir les liens (ex. un-à-plusieurs)
- Uniquement des structures

# MCD Modèle Conceptuel de Donnée



! Aucune données n'est affiché dans une représentation graphique des données !

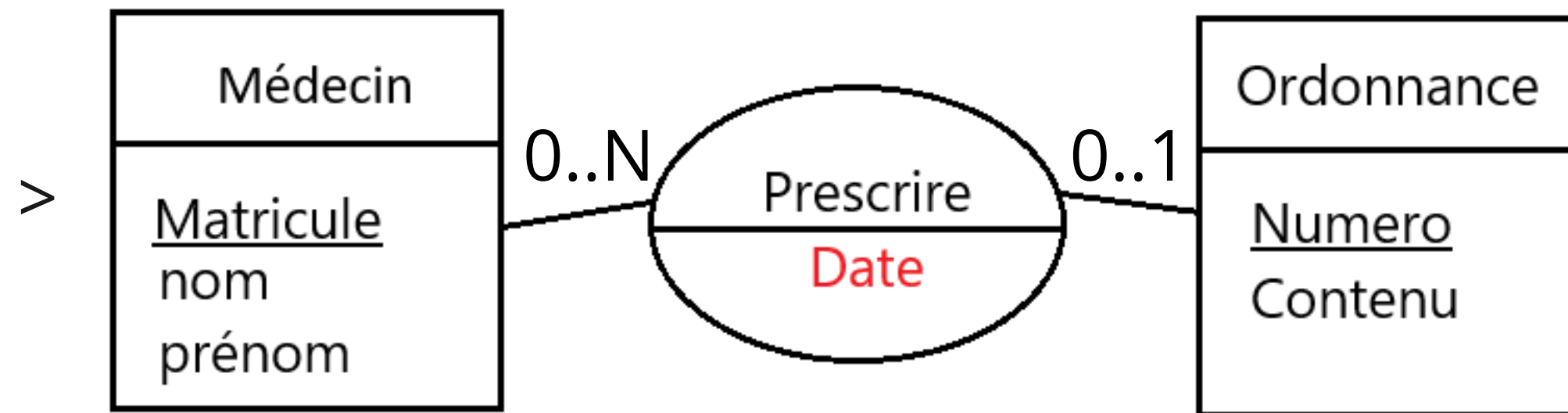
**MLD**

**Modèle Logique de  
donnée**

- Traduction du MCD
- Indépendant du SGBD utilisé (ne précise pas les types de données spécifiques).
- Décrit les clés primaires et les clés étrangères pour gérer les relations.
- Sert de pont entre le modèle conceptuel (MCD) et le modèle physique (MPD).

# MLD Modèle Logique de Donnée

MCD



MLD

> MEDECIN (Identifiant, Nom, Prenom)  
ORDONNANCE (Numéro, #Matricule, Contenu)

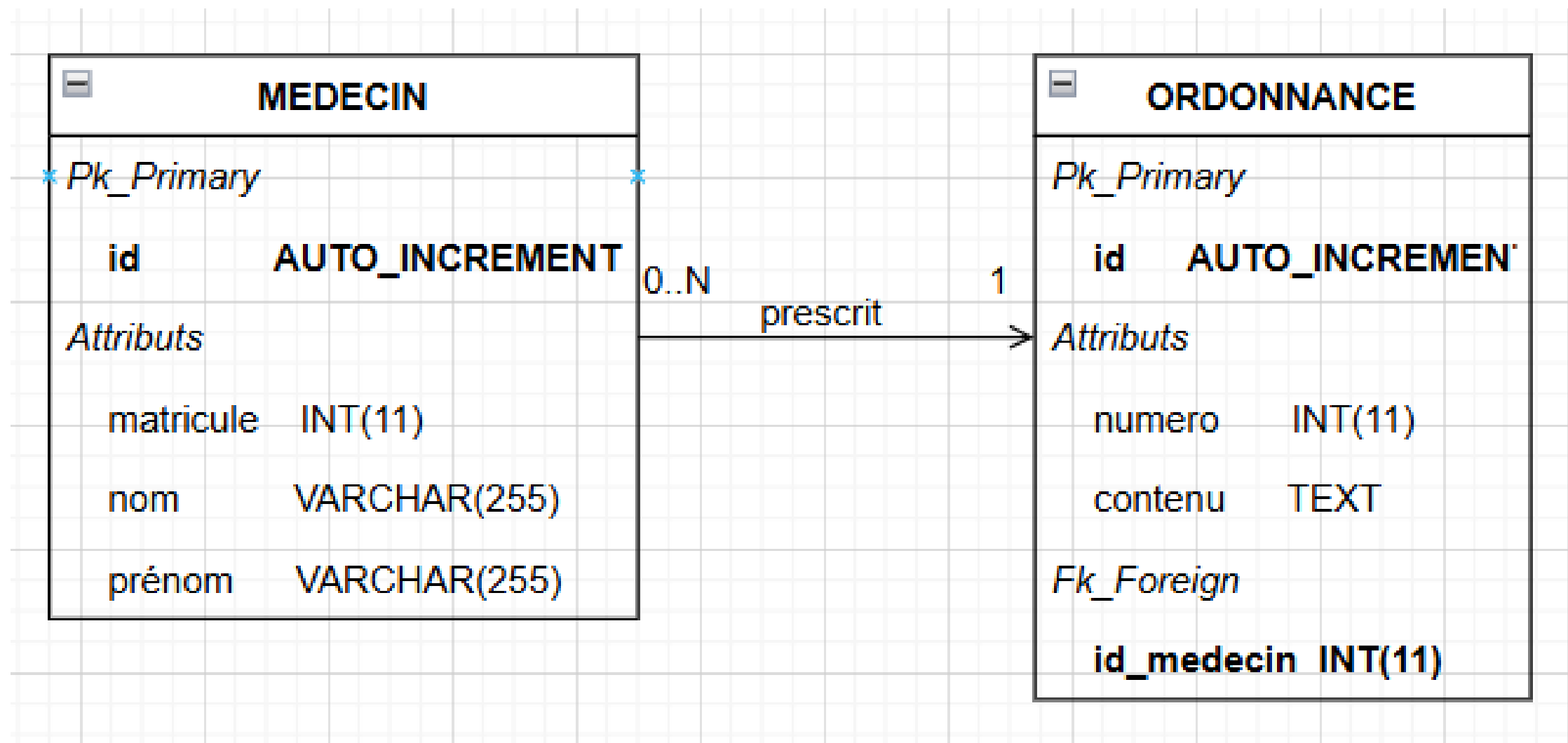
**MPD**

**Modèle Physique de  
donnée**



- Décrit la structure réelle de la base de données pour un SGBD spécifique.
- Contient les types de données exacts pour chaque colonne (ex. VARCHAR, INT).
- Définit les clés primaires, les clés étrangères et les index.
- Peut prendre en compte les contraintes techniques (ex. performances, stockage).

# MPD Modèle Physique de Donnée



# **UML**

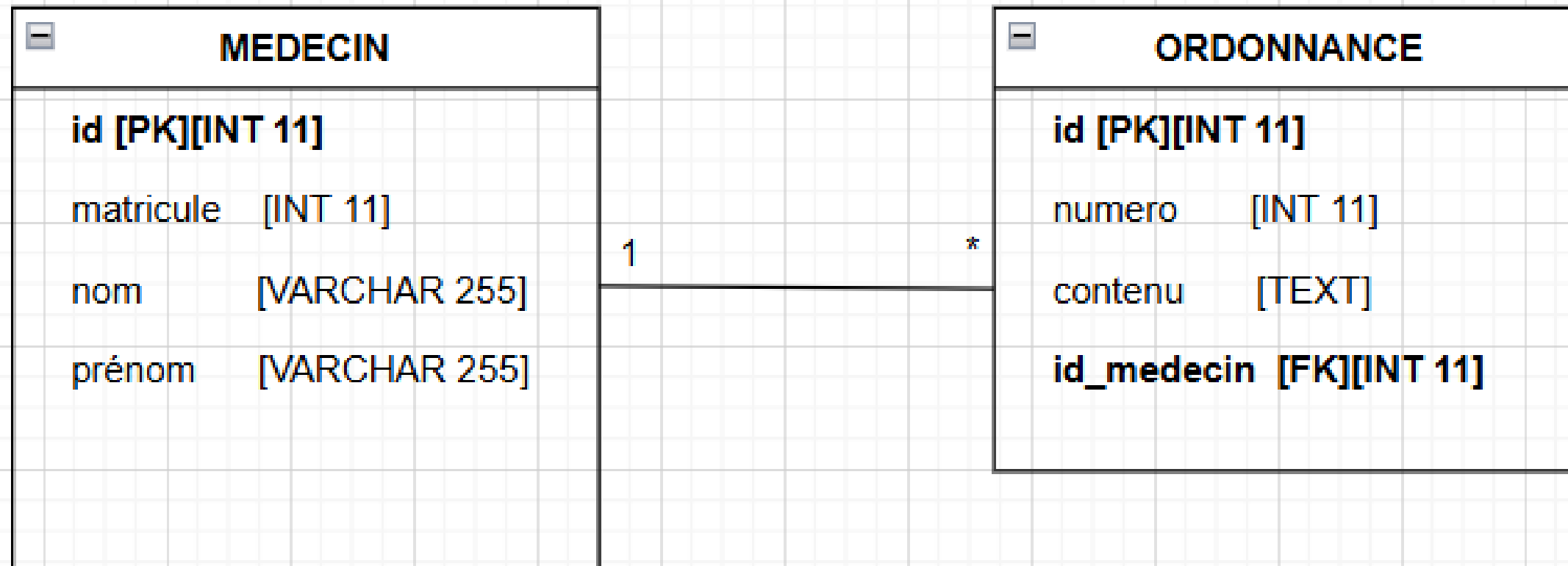
## **Unified Modeling Language**

- Standardisé pour modéliser des systèmes, y compris des bases de données.
- Représente les données sous forme de classes et d'attributs.
- Permet de montrer les relations entre les classes avec des cardinalités.
- Flexible et utilisable pour différents types de systèmes (non limité aux bases de données).
- Plus généraliste que des modèles spécifiques comme le MCD.

# UML Unified Modeling Language

MEDECIN et ORDONNANCE sont des classes en UML et sera le nom de table dans la base de données

id matricule nom prénom sont les attributs de la table MEDECIN et seront les colonnes dans la base de données



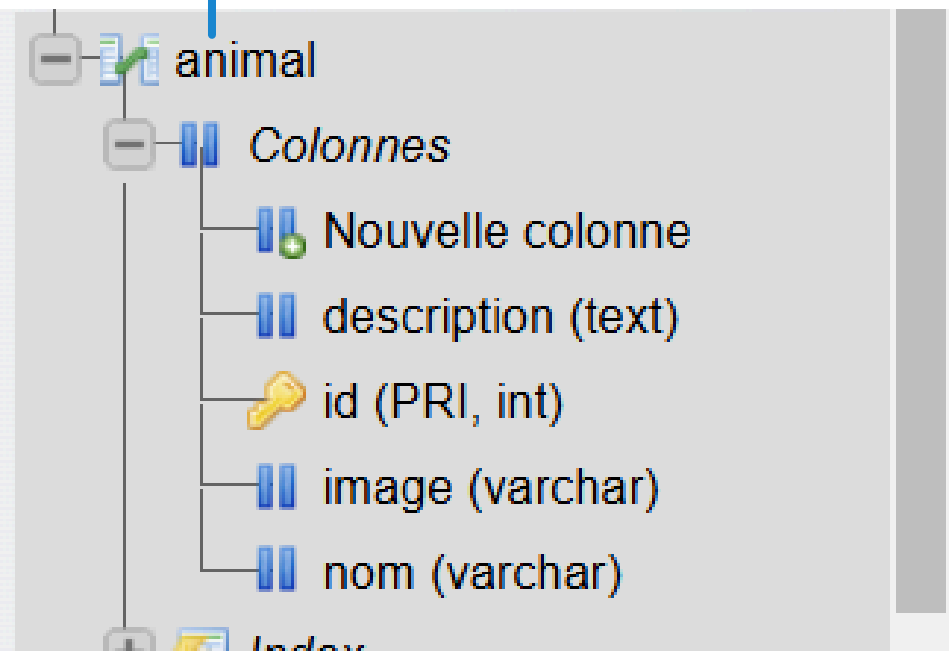
Les cardinalités ne suivent pas la même logique en MCD et en UML



**Exemple de mise en  
place dans la base de**

Nom de la table  
entité (UML)  
libelé (MCD)

Nom des Colonnes  
Classes (UML)  
Attributs (MCD)



	id	nom	description	image
<input type="checkbox"/> Éditer  Copier  Supprimer	1	chien	Un animal domestique	chien.jpg
<input type="checkbox"/> Éditer  Copier  Supprimer	2	Cochon	Un animal très mignon	cochon.jpg
<input type="checkbox"/> Éditer  Copier  Supprimer	3	Serpent à sornettes	Un animal sans pattes qui raconte n'importe quoi	serpent.jpg

Données de la table

**Clés Primaires (PK)**

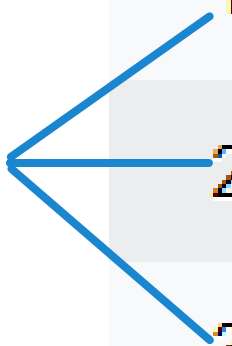
**Clés Etrangères (FK)**



Dans une base de données relationnelle, une clé primaire est la donnée qui permet d'identifier de manière **unique** un enregistrement dans une table.

id	nom	description	image
1	chien	Un animal domestique	chien.jpg
2	Cochon	Un animal très mignon	cochon.jpg
3	Serpent à sornettes	Un animal sans pattes qui raconte n'importe quoi	serpent.jpg

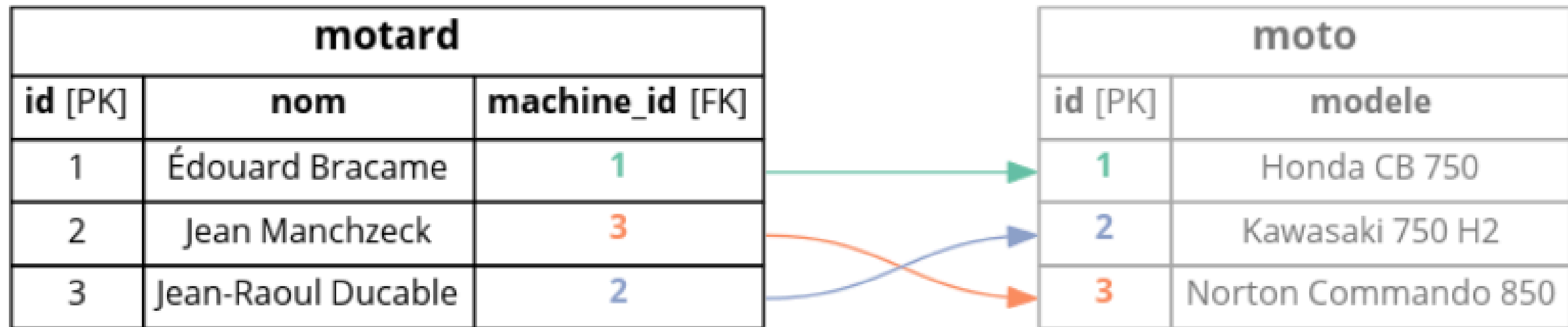
Clé primaire



La clés primaires en base de données, est configuré pour être **Auto Incrémenté (AI)**, ce qui lui permet d'avoir une valeur unique automatiquement à chaque entrée dans la table

Une clé étrangère, dans une base de données relationnelle, est une contrainte qui garantit l'intégrité référentielle entre deux tables.

Une clé étrangère identifie une colonne ou un ensemble de colonnes d'une table comme référençant une colonne ou un ensemble de colonnes d'une autre table (la table référencée)



**Relation  
entre  
les tables**

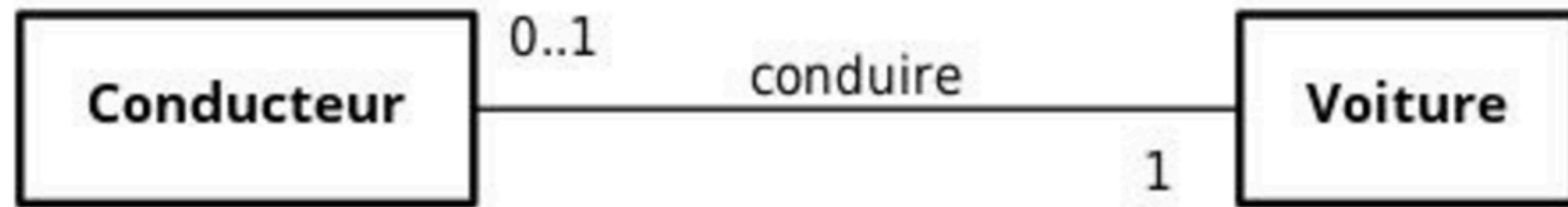
One-to-one

One-to-Many  
Many-to-One

Many-to-Many

**One-to-One**

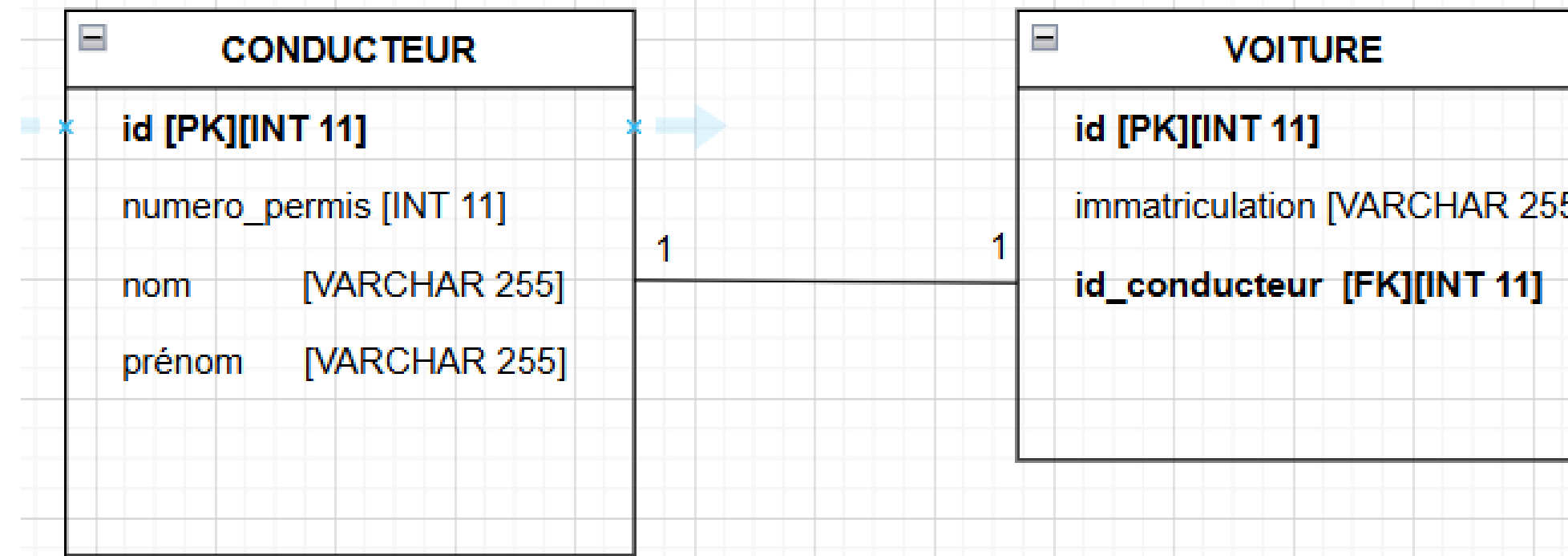
### 1. un à un (one-to-one) :



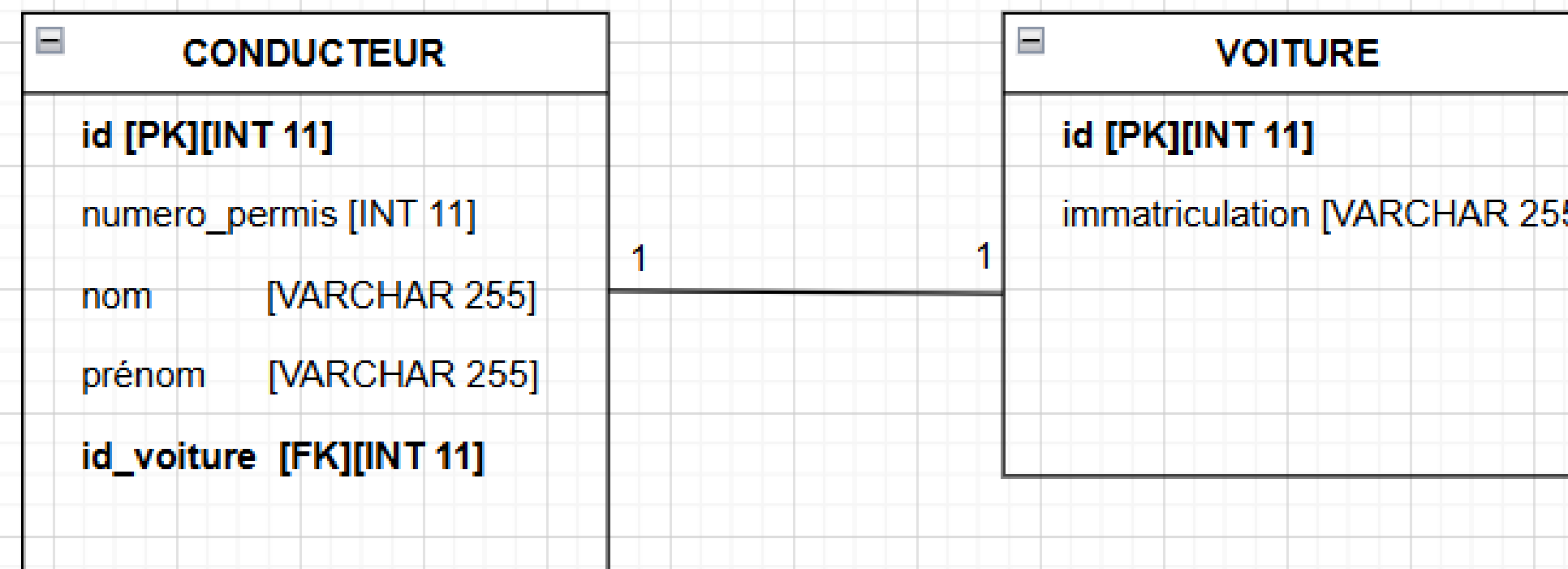
- Un *conducateur* conduit une et **une seule** *voiture* à la fois
- Une *voiture* n'est pas conduite (en stationnement) ou conduite par **un seul** *conducateur* à la fois

Image issue du site [www.openclassroom.com](http://www.openclassroom.com)

En relation One-to-One, la clé étrangère (FK) peut être dans n'importe quel table



ou



**Many-to-One**

**One-to-Many**



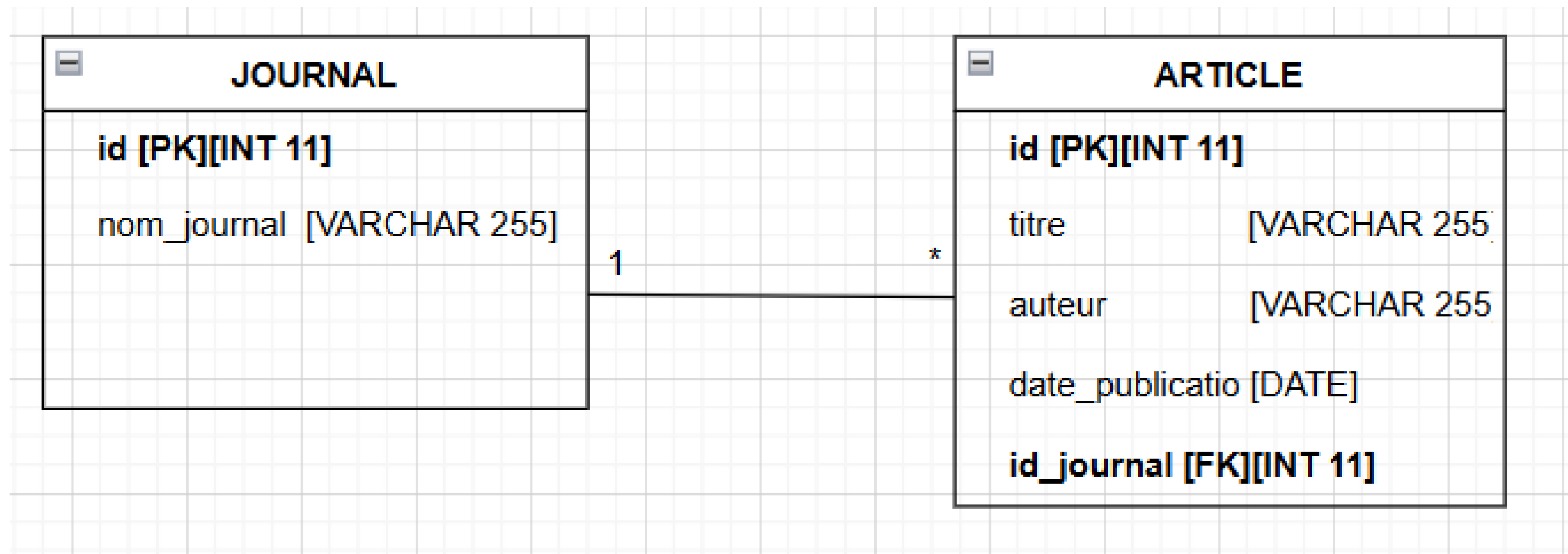
2. un à plusieurs (one-to-many) ou plusieurs à un (many-to-one) :



- Un *journal* contient aucun (journal en préparation), un ou **plusieurs** *articles*
- Un *article* est contenu dans aucun (en cours d'écriture) ou **un seul** *journal*

image issue du site [www.openclassroom.com](http://www.openclassroom.com)

En relation One to Many, la clé étrangère (FK) se situe dans la table du coté “Many”, car c'est cette table qui doit référencer l'unique clé primaire de la table du côté "one".



## Exemple d'application d'un Many-To-One dans le SGBD

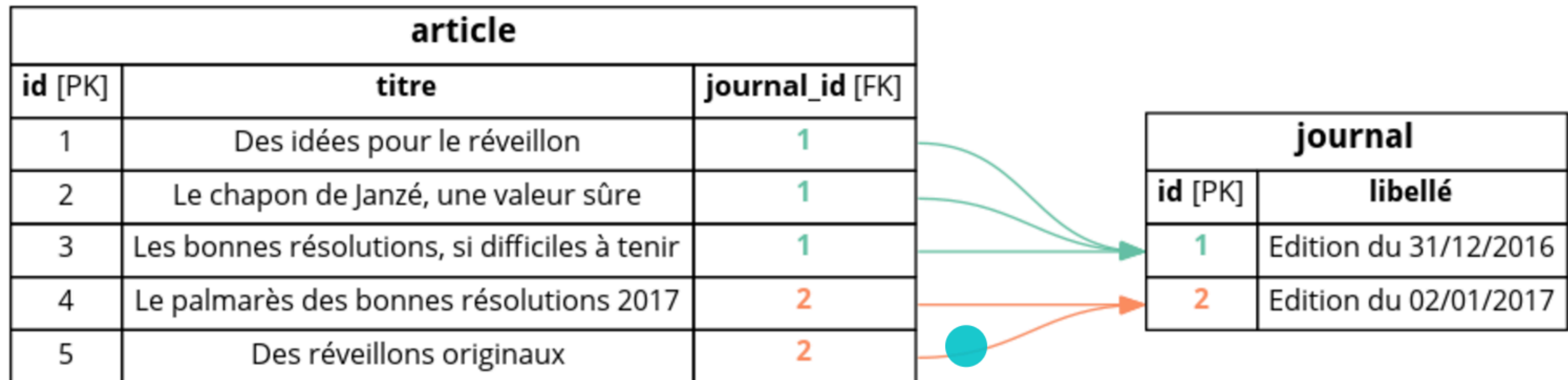
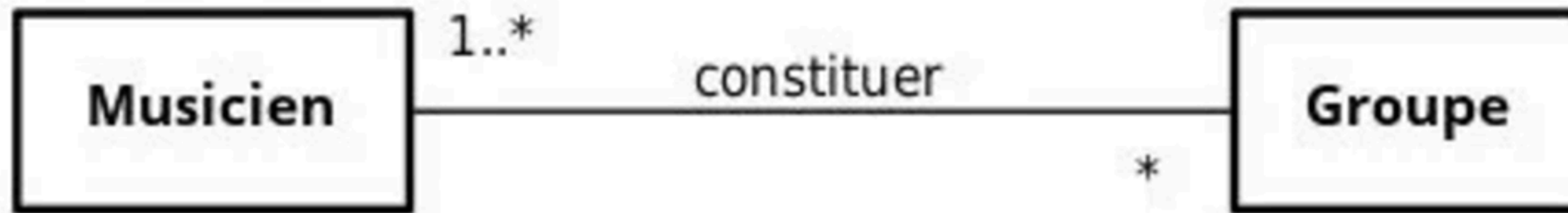


image issue du site [www.openclassroom.com](http://www.openclassroom.com)

**note:** Ceci n'est PAS une représentation de base de donnée

**Many-to-Many**

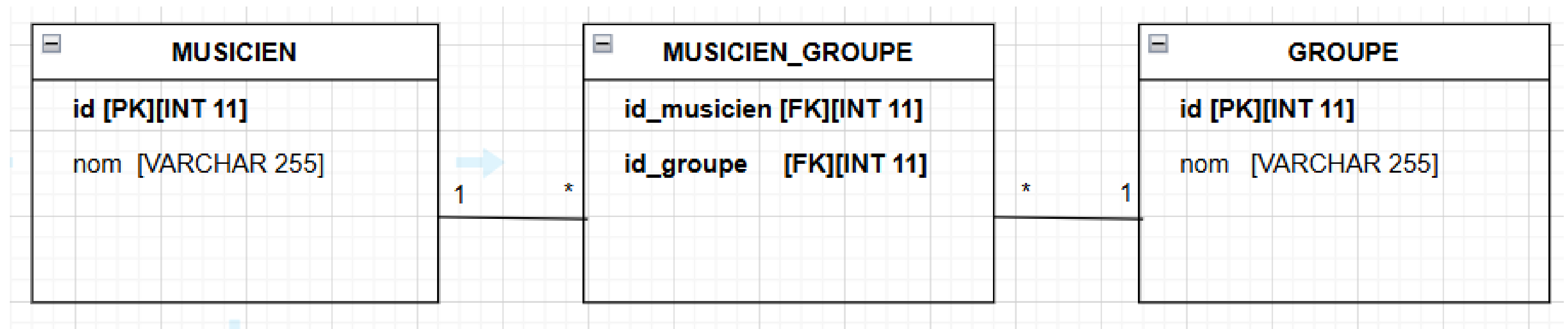
### 3. plusieurs à plusieurs (many-to-many) :



- Un *musicien* fait partie d'aucun, un ou **plusieurs** *groupes*
- Un *groupe* est constitué de un ou **plusieurs** *musiciens*

image issue du site [www.openclassroom.com](http://www.openclassroom.com)

Dans une relation many-to-many il est nécessaire de créer une table d'association qui hébergera les clés étrangères



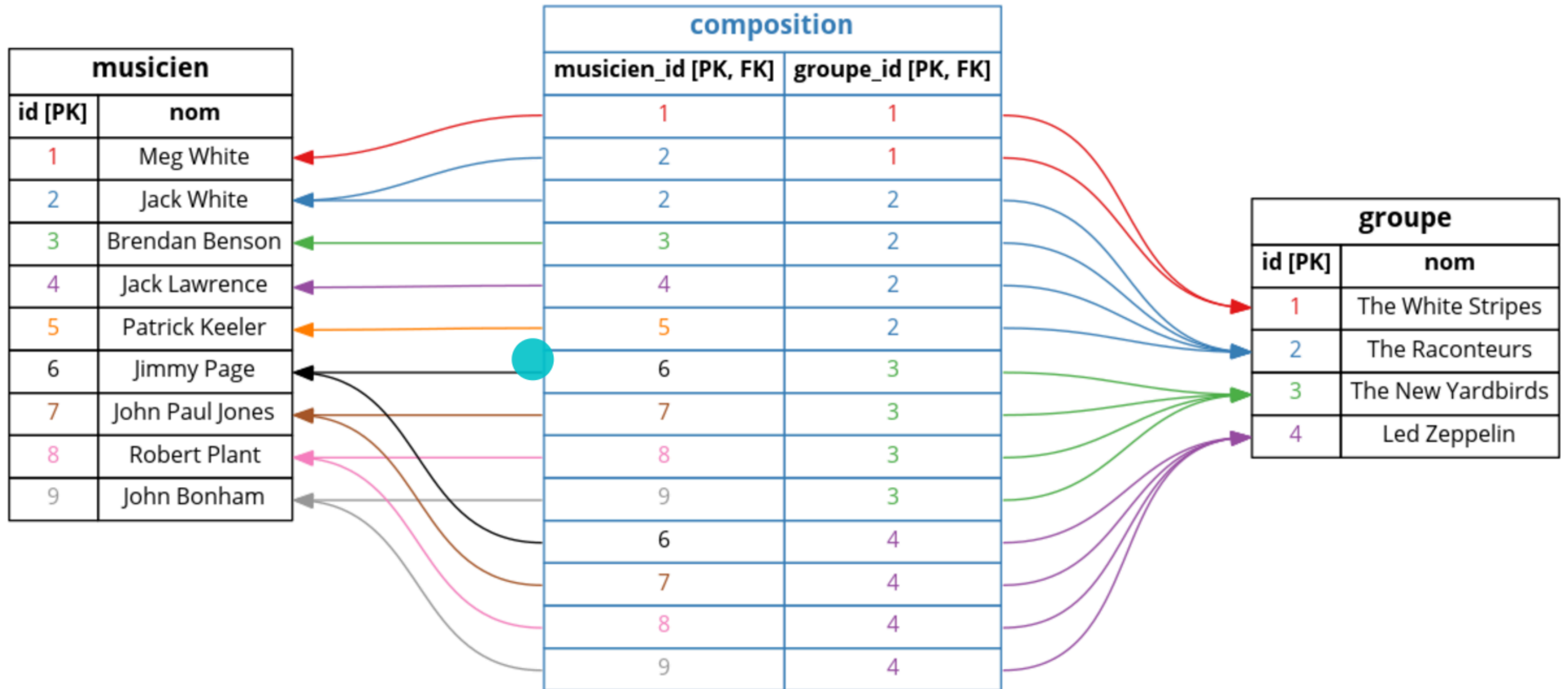


image issue du site [www.openclassroom.com](http://www.openclassroom.com)