

# Gestion des données

## Introduction à la modélisation

HEI 2021 / 2022

# Données ?

- Les données sont le cœur de la plupart des systèmes d'information :
  - Vente en ligne (produit, commande, compte client,...)
  - Bancaire (compte, virement, ordre boursier,...)
  - Université (personnels, étudiants, cours, inscriptions,...)
  - Réseaux sociaux (posts, like, commentaires,...)

# Données ?

- Nécessité d'effectuer des actions sur ces données
  - Créer de nouvelles données (*ex : gérer les inscriptions*)
  - Rechercher des données (*ex : chercher un article sur un site de vente en ligne*)
  - Modifier des données (*ex : mettre à jour son adresse*)
  - Supprimer des données (*ex : gérer les désinscriptions*)
- Utilisation d'un SGBD (**S**ystème de **G**estion de **B**ase de **D**onnées)

# SGBD ?

- Base de données : Ensemble (collection) de données structurées et cohérentes
- SGBD : Logiciel qui permet de manipuler ces données
  - Simultanément
  - Plusieurs utilisateurs/programmes

# SGBD ?

- Le SGBD gère
  - Manipulation des données (logique et physique)
  - Intégrité des données
  - Sécurité des données (droits d'accès et résistance aux pannes)
  - Concurrence des accès (multi-utilisateurs)

# Gestion des données

- Besoin d'assurer l'indépendance des données par rapport
  - Au Système/architecture (indépendance physique)
  - Au Traitements (indépendance logique)
- Découpage en 3 niveaux (ANSI/SPARC)
  - Externe : Point de vue utilisateur final (programme ou page web)
  - Logique : Description des données et liens entre celles-ci
  - Physique : Stockage physique des données

# Modélisation des données

- Avant toute considération technique, il est nécessaire de réfléchir aux données qui vont être manipulées
- **Modélisation** : Processus de représentation de l'information de manière compréhensible
- 3 Niveaux (modèles)
  - Modèle conceptuel de données (MCD)
  - Modèle logique de données (MLD)
  - Modèle physique de données (MPD)

# Modélisation des données

- 3 Niveaux (modèles)
  - Modèle conceptuel de données (MCD)
    - Point de vue utilisateur (haut-niveau) des données
    - Plusieurs méthodes : Entité-association, **Merise**, UML,...
  - Modèle logique de données (MLD)
    - Point de vue du SGBD
    - Plusieurs modèles : Hiérarchique, réseau, **relationnel**, objet
  - Modèle physique de données (MPD)
    - Point de vue architecture/système
    - Stockage et accès physique des données (disque, ram, indexes,...à



# Modèle Conceptuel de Données - Définitions

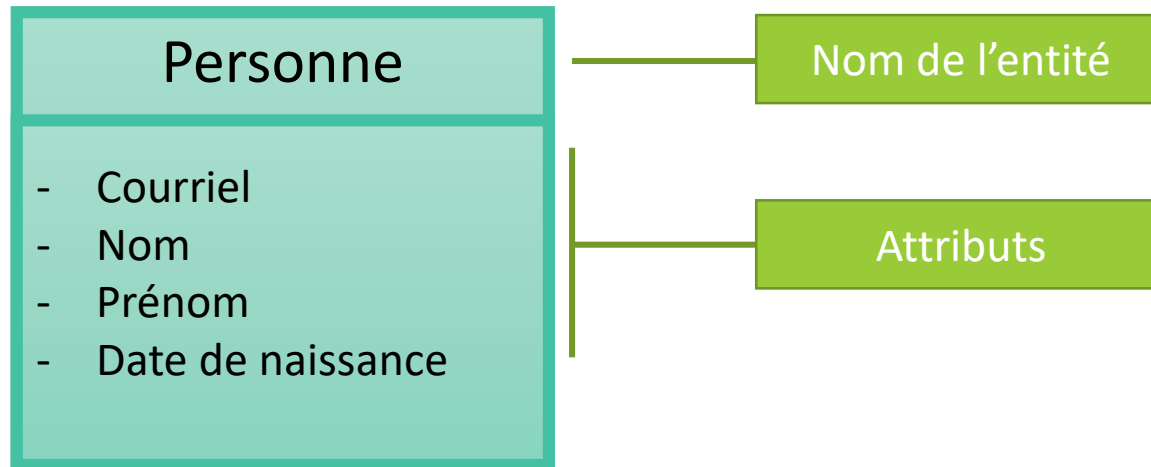
- Entité
  - Représente une classe d'objets identifiables manipulés par une application.
    - Ex : Une personne, un livre, une commande, ...
- Attributs
  - Caractéristique d'une entité
  - Une entité peut avoir plusieurs attributs
    - Ex : nom, prénom d'une personne; titre d'un livre, ...

# MCD - Définitions

- Instance
  - Représente un élément d'un type d'entité
    - Ex « Jean Dupont » est un instance de l'entité Personne

# MCD - Définitions

- Représentation graphique d'une entité

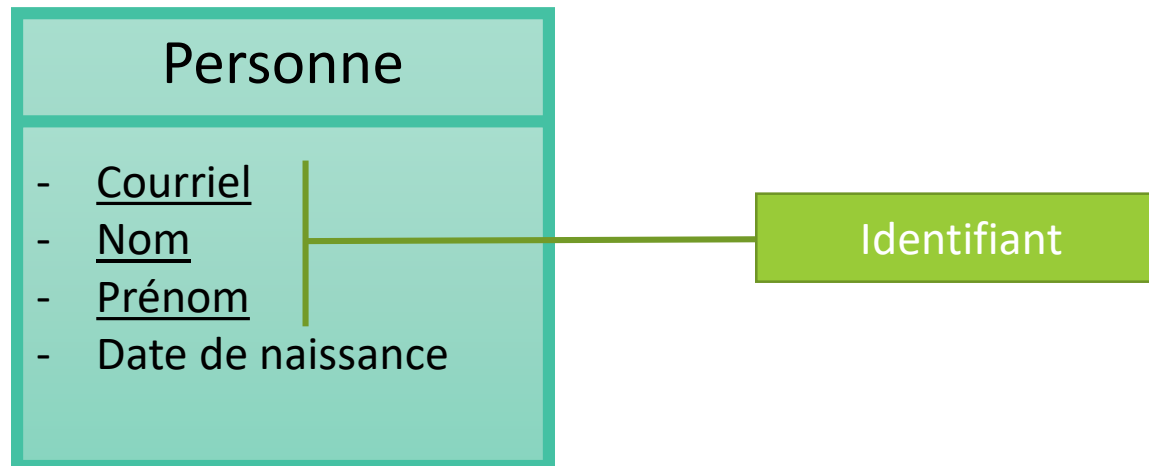


# MCD - Définitions

- Une instance d'une entité doit pouvoir être identifiée de manière unique
- On appelle **identifiant** l'attribut (ou l'ensemble d'attributs) permettant d'identifier de manière **unique** une instance d'une entité donnée.
- Il est impossible que 2 instances d'entité aient la même valeur d'identifiant

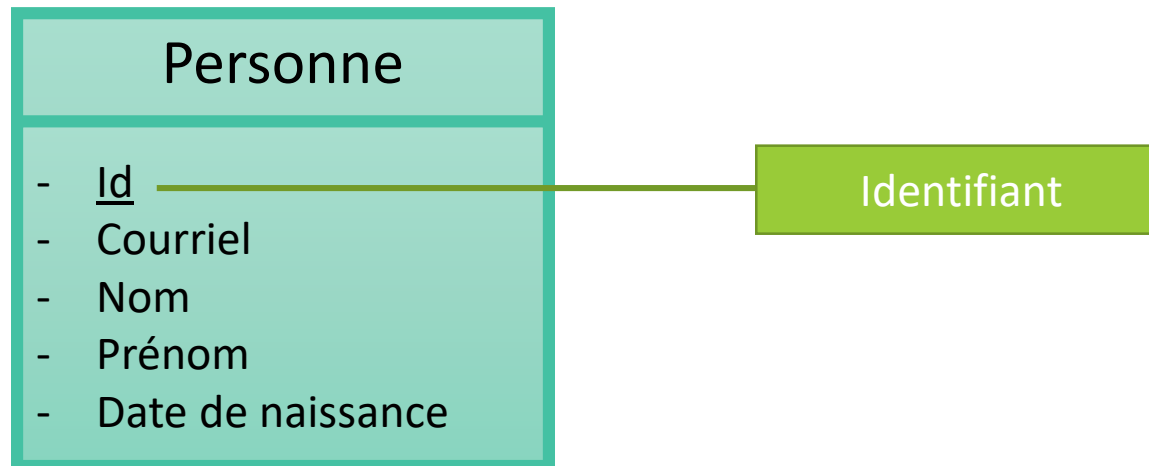
# MCD - Définitions

- Représentation graphique d'un identifiant
  - On souligne la (ou les) attributs constituant l'identifiant



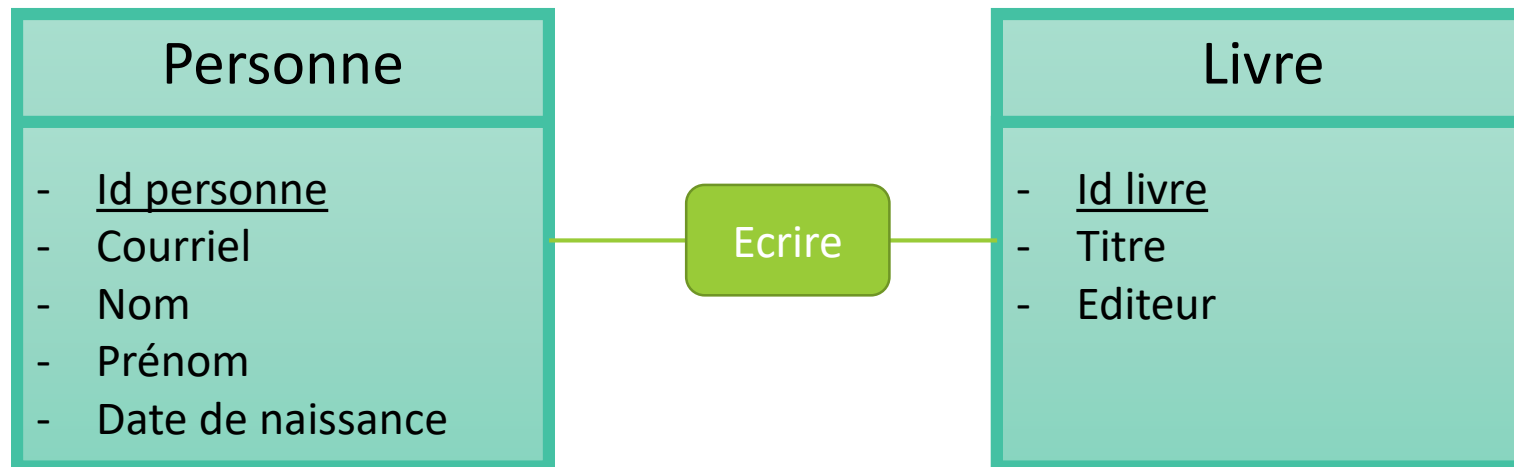
# MCD - Définitions

- Représentation graphique d'un identifiant
  - On souligne la (ou les) attributs constituant l'identifiant



# MCD - Définitions

- Association
  - Représente un lien entre 2 entités



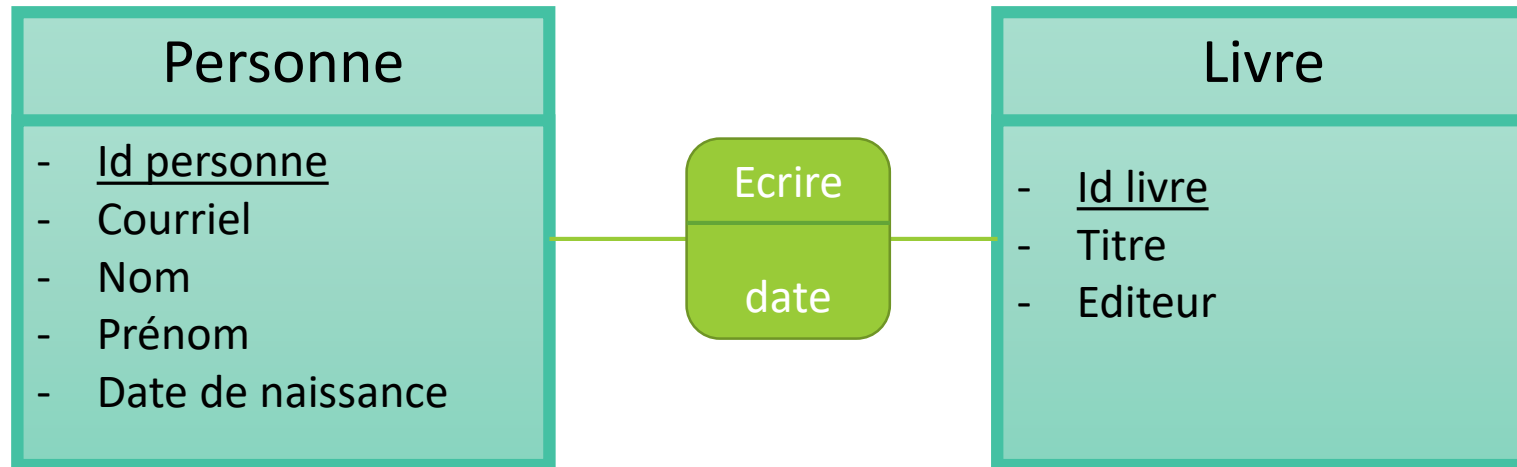
# MCD - Définitions

- Dimension d'une Association
  - Réflexive (ou récursive) : entité liée à elle même
  - Binaire (la majorité des cas) : lien entre 2 entité
  - n-aire : lien entre n entités ( $n > 2$ )
- Attribut
  - Une association peut avoir des attributs



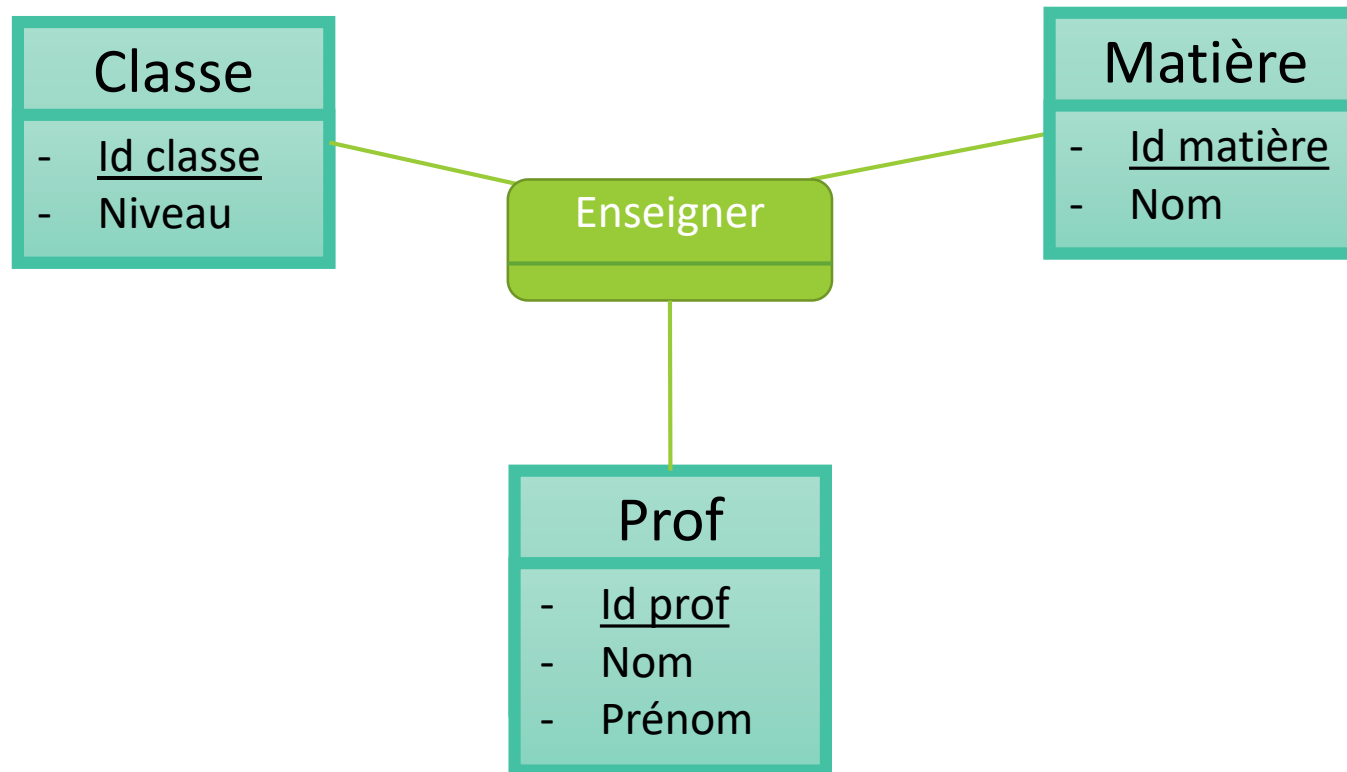
# MCD - Définitions

- Association binaire avec un attribut



# MCD - Définitions

- Association ternaire



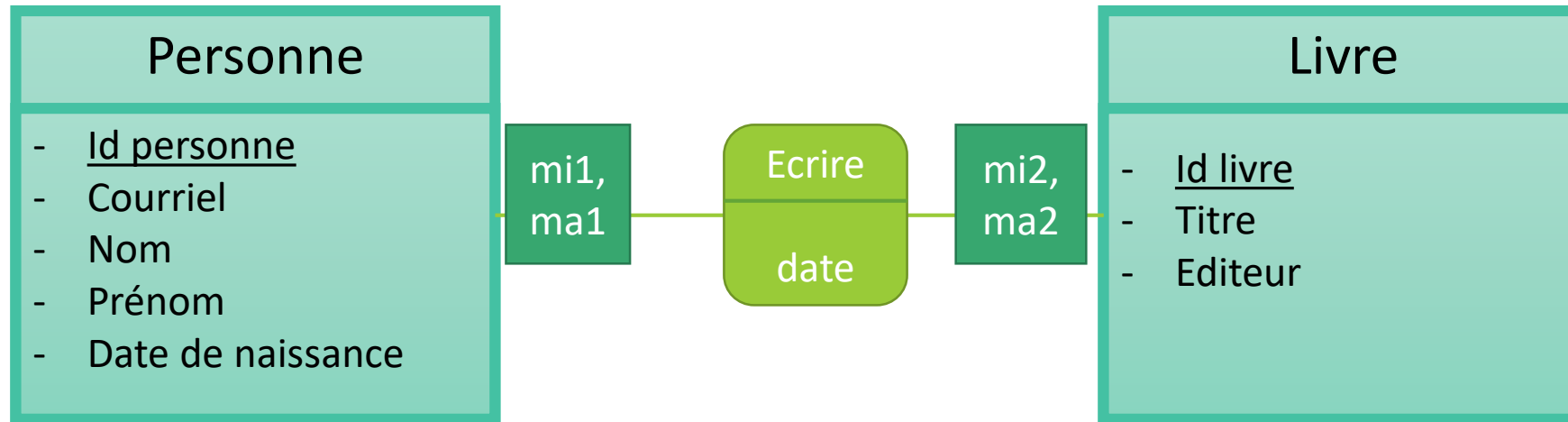
# MCD - Définitions

- Cardinalité
  - Définie le nombre d'occurrences d'une entité qui participe à une association
  - Précise le nombre minimum et maximum d'occurrences d'une association
    - Valeurs possibles :  $0,1 - 0,n - 1,1 - 1,n$ 
      - Min :
        - 0 : le lien est facultatif
        - 1 : le lien est obligatoire
      - Max:
        - 1 : le lien est unique
        - n: le lien peut être multiple
    - Élément clé de la traduction d'un MCD vers un MLD

# MCD - Définitions

- Cardinalité

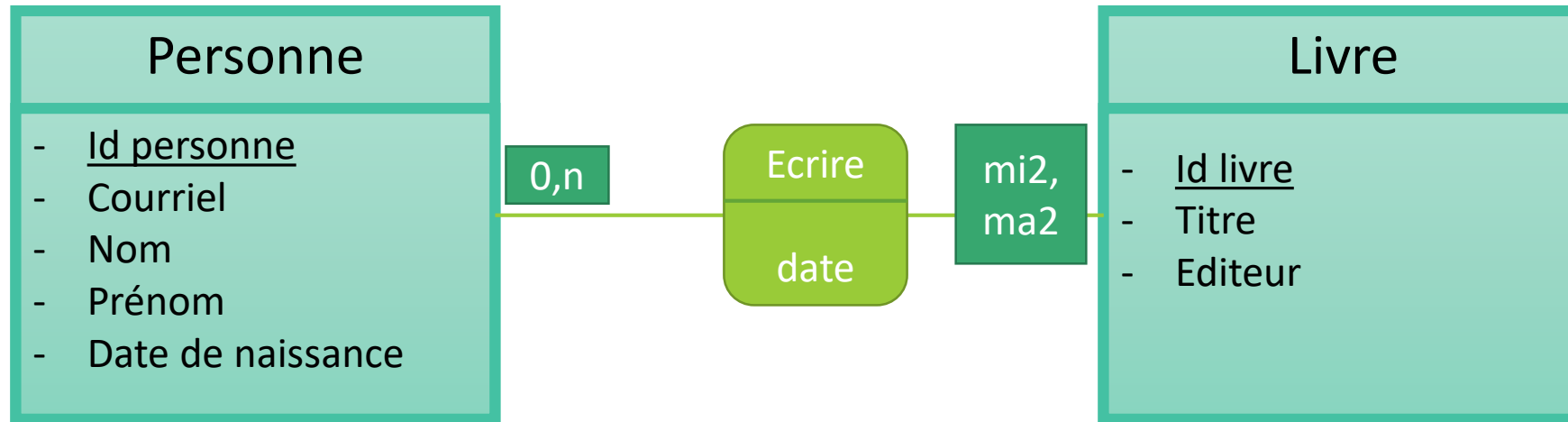
- En supposant qu'un livre ne peut être écrit que par une seule personne :



- mi1 : combien de fois un personne écrit de livre au minimum ?
- ma1 : combien de fois un personne écrit de livre au maximum ?

# MCD - Définitions

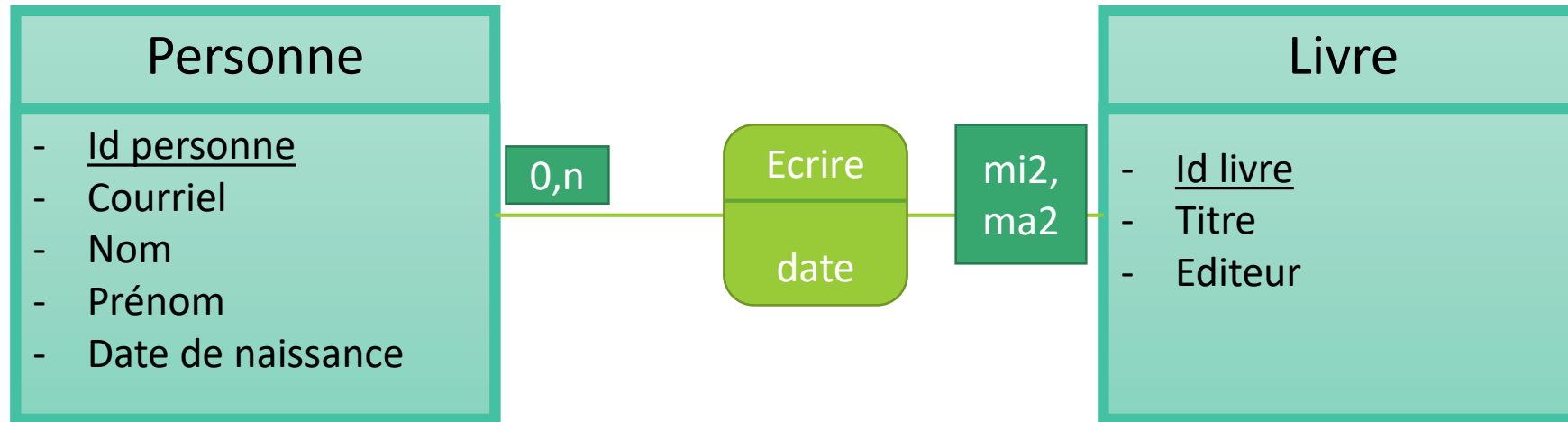
- Cardinalité
  - En supposant qu'un livre ne peut être écrit que par une seule personne :



# MCD - Définitions

- Cardinalité

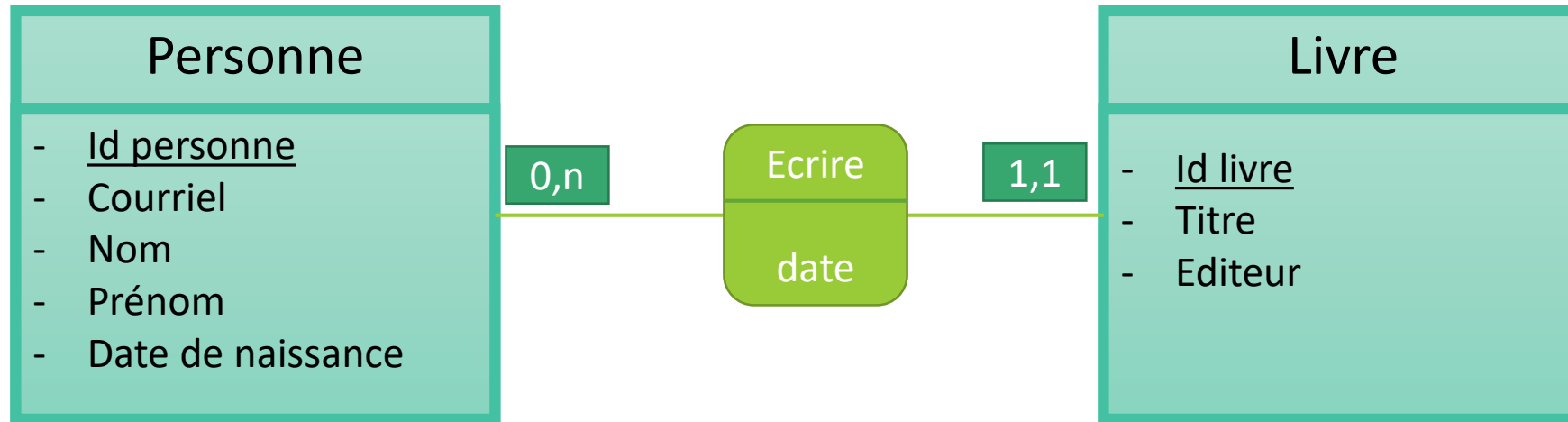
- En supposant qu'un livre ne peut être écrit que par une seule personne :



- mi2 : par combien de personne est écrit un livre au minimum ?
- ma2 : par combien de personne est écrit un livre au maximum ?

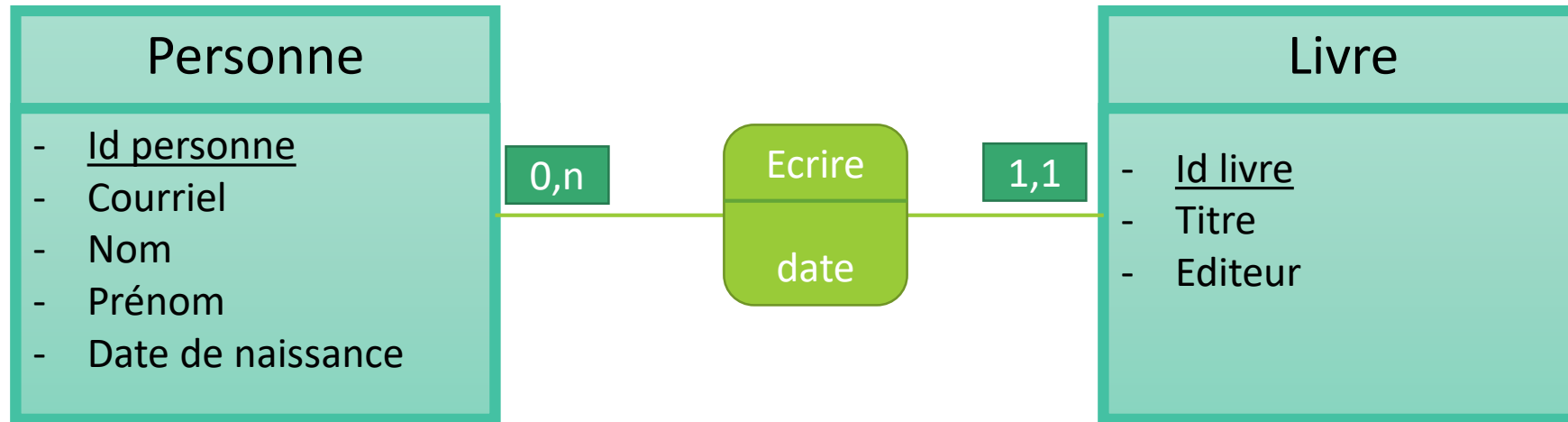
# MCD - Définitions

- Cardinalité
  - En supposant qu'un livre ne peut être écrit que par une seule personne :



# MCD - Définitions

- Cardinalité
  - En supposant qu'un livre ne peut être écrit que par une seule personne :



- Une personne peut écrire de 0 à n livre
  - Un livre est écrit par 1 et 1 seule personne
- /!\ Position des cardinalités différent dans UML



# MCD - Construction

- Démarche pour construire un MCD
  - Identifier les besoins (lecture de documents/cahier des charges)
  - Faire le dictionnaire des données
    - Inventaire des informations et données utiles pour l'application
    - Supprimer les doublons/synonymes
    - Supprimer les données qui peuvent être calculées (moyenne, prix total,...)
  - Identifier les entités, leur attributs et les identifiants
  - Identifier les associations (dimension, cardinalité et attributs)
  - Vérifier et valider le modèle

## MCD – Auto-école

- Une auto-école comprend des moniteurs et des véhicules. Elle prépare des élèves à passer un permis de type donné à un prix donné. Les moniteurs donnent des leçons aux élèves. Une leçon possède une durée.
- Une leçon n'est donnée que par un seul moniteur
- Un élève ne passe qu'un seul type de permis
- Une leçon est donnée que pour un seul élève
- Un élève n'apprend à conduire que sur un seul véhicule

## MCD – Auto-école

- Une auto-école comprend des **moniteurs** et des **véhicules**. Elle prépare des élèves à passer un permis de type donné à un prix donné. Les moniteurs donnent des leçons aux élèves. Une leçon possède une durée.
- Une leçon n'est donnée que par un seul moniteur
- Un élève ne passe qu'un seul type de permis
- Une leçon est donnée que pour un seul élève
- Un élève n'apprend à conduire que sur un seul véhicule

## MCD – Auto-école

- Une auto-école comprend des **moniteurs** et des **véhicules**. Elle prépare des **élèves** à passer un **permis** de *type* donné à un *prix* donné. Les moniteurs donnent des leçons aux élèves. Une leçon possède une durée.
- Une leçon n'est donnée que par un seul moniteur
- Un élève ne passe qu'un seul type de permis
- Une leçon est donnée que pour un seul élève
- Un élève n'apprend à conduire que sur un seul véhicule

## MCD – Auto-école

- Une auto-école comprend des **moniteurs** et des **véhicules**. Elle prépare des **élèves** à passer un **permis** de *type* donné à un *prix* donné. Les moniteurs **donnent** des **leçons** aux élèves. Une leçon possède une durée.
- Une leçon n'est donnée que par un seul moniteur
- Un élève ne passe qu'un seul type de permis
- Une leçon est donnée que pour un seul élève
- Un élève n'apprend à conduire que sur un seul véhicule

## MCD – Auto-école

- Une auto-école comprend des **moniteurs** et des **véhicules**. Elle prépare des **élèves** à passer un **permis** de *type* donné à un *prix* donné. Les moniteurs **donnent** des **leçons** aux élèves. Une leçon possède une *durée*.
- Une leçon n'est donnée que par un seul moniteur
- Un élève ne passe qu'un seul type de permis
- Une leçon est donnée que pour un seul élève
- Un élève n'apprend à conduire que sur un seul véhicule

## MCD – Auto-école

- Une auto-école comprend des **moniteurs** et des **véhicules**. Elle prépare des **élèves** à passer un **permis** de *type* donné à un *prix* donné. Les moniteurs **donnent** des **leçons** aux élèves. Une leçon possède une *durée*.
- Une leçon **n'est donnée** que par un seul moniteur
- Un élève ne passe qu'un seul type de permis
- Une leçon est donnée que pour un seul élève
- Un élève n'apprend à conduire que sur un seul véhicule

## MCD – Auto-école

- Une auto-école comprend des **moniteurs** et des **véhicules**. Elle prépare des **élèves** à passer un **permis** de *type* donné à un *prix* donné. Les moniteurs **donnent** des **leçons** aux élèves. Une leçon possède une *durée*.
- Une leçon n'**est donnée** que par un seul moniteur
- Un élève ne **passe** qu'un seul type de permis
- Une leçon est donnée que pour un seul élève
- Un élève n'apprend à conduire que sur un seul véhicule



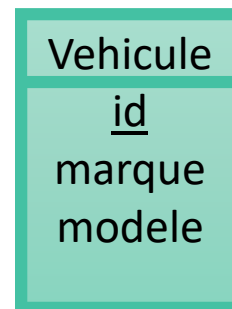
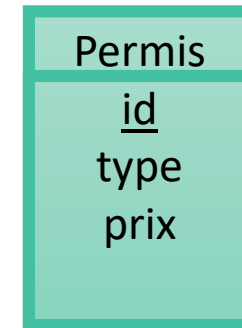
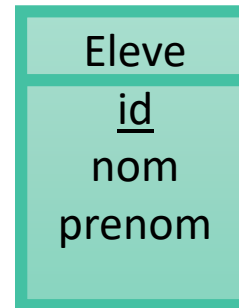
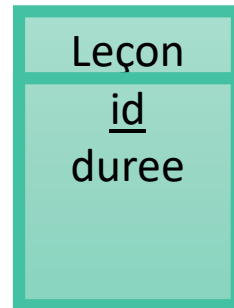
## MCD – Auto-école

- Une auto-école comprend des **moniteurs** et des **véhicules**. Elle prépare des **élèves** à passer un **permis** de *type* donné à un *prix* donné. Les moniteurs **donnent** des **leçons** aux élèves. Une leçon possède une *durée*.
- Une leçon n'**est donnée** que par un seul moniteur
- Un élève ne **passe** qu'un seul type de permis
- Une leçon **est donnée** que pour un seul élève
- Un élève n'apprend à conduire que sur un seul véhicule

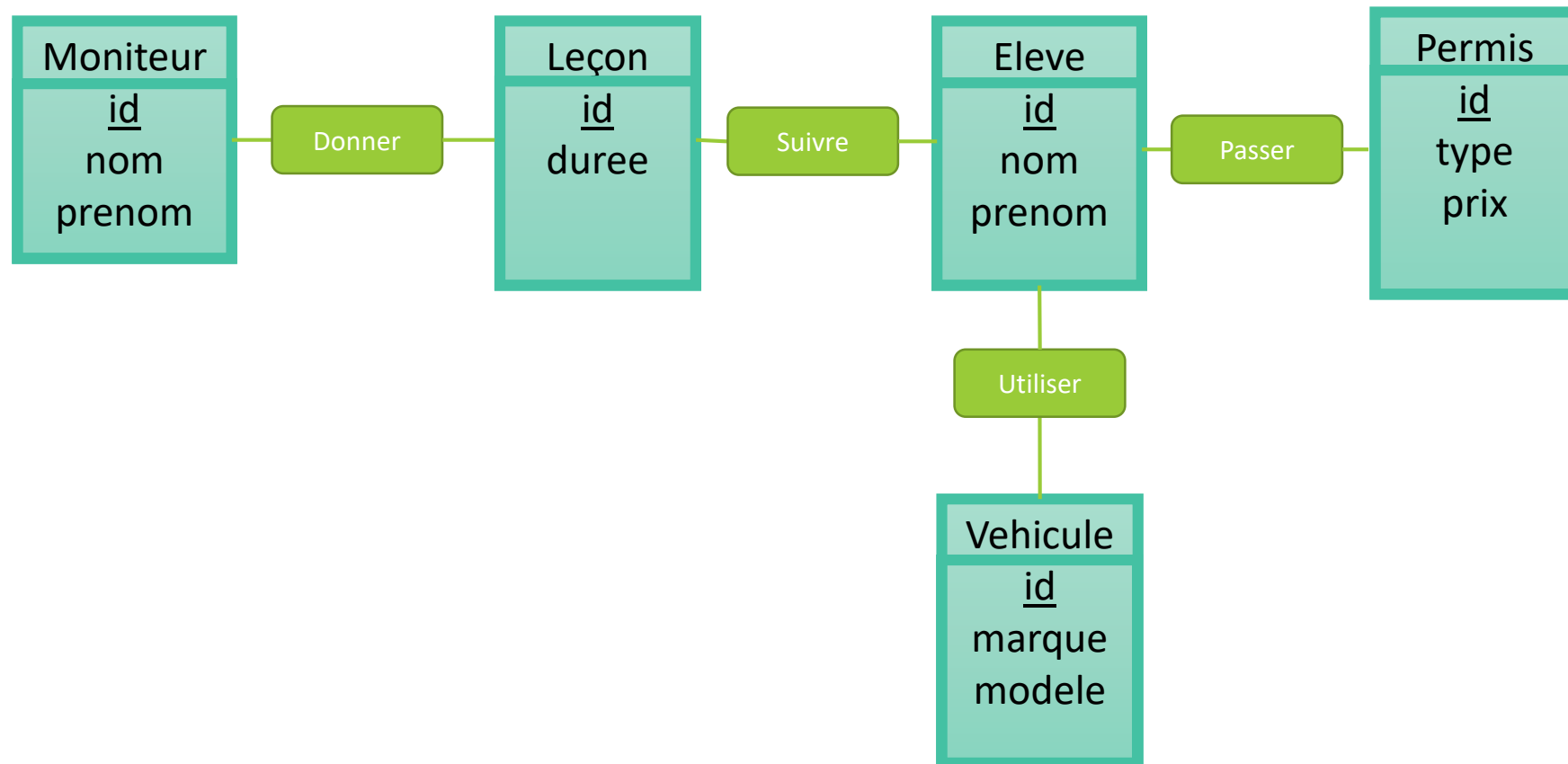
## MCD – Auto-école

- Une auto-école comprend des **moniteurs** et des **véhicules**. Elle prépare des **élèves** à passer un **permis** de *type* donné à un *prix* donné. Les moniteurs **donnent** des **leçons** aux élèves. Une leçon possède une *durée*.
- Une leçon n'**est donnée** que par un seul moniteur
- Un élève ne **passe** qu'un seul type de permis
- Une leçon **est donnée** que pour un seul élève
- Un élève n'**apprend** à conduire que sur un seul véhicule

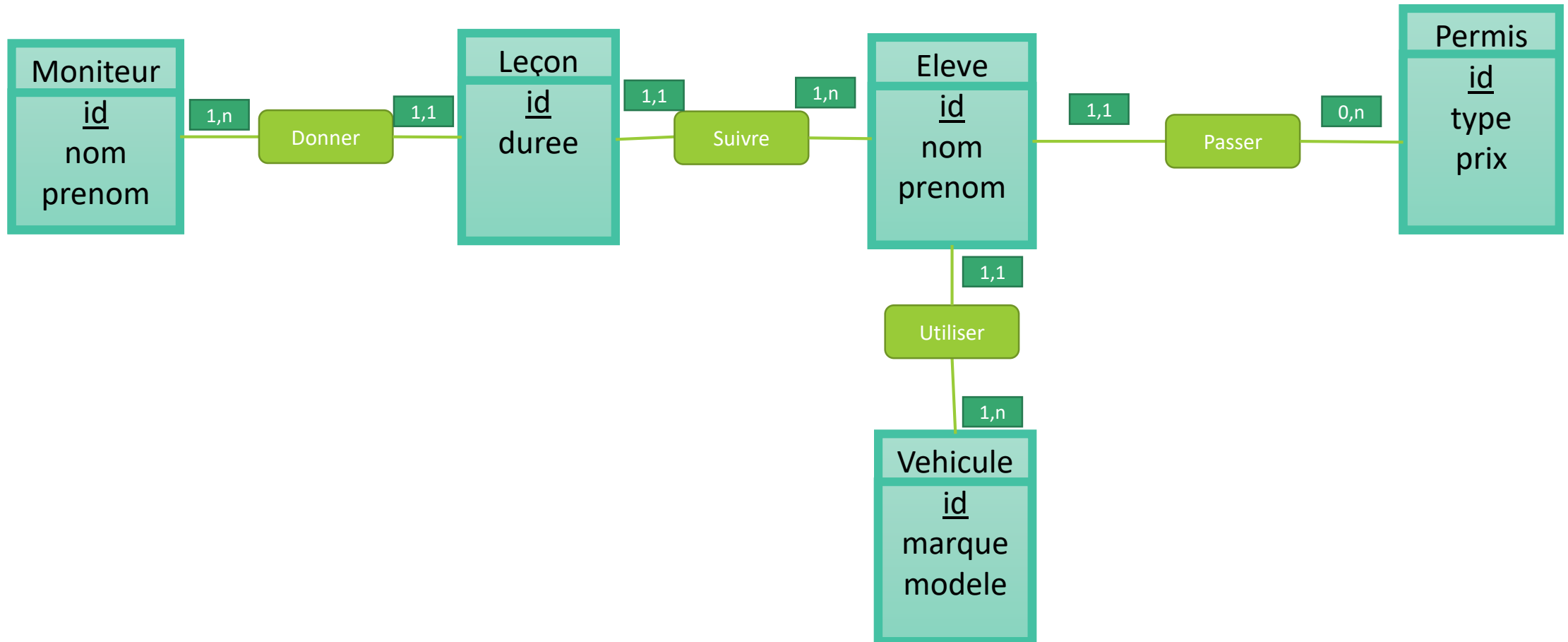
# MCD – Auto-école



# MCD – Auto-école



# MCD – Auto-école



# MCD – Exercice

- Créer le MCD pour un logiciel de gestion de bibliothèque
  - Les usagers de la bibliothèque peuvent emprunter des livres.
  - Les livres peuvent être soit disponibles, soit empruntés par un usager.
  - Plusieurs exemplaires de chaque livre peuvent exister.
  - Les livres peuvent être classifiés par :
    - Auteur
    - Série
    - Genre
  - L'historique des emprunts d'un usager ou d'un livre peut être visualisé
  - Chaque livre peut avoir plusieurs auteurs
  - La bibliothèque possède des bandes dessinées, on souhaite pouvoir distinguer le scénariste du dessinateur
  - Un livre a un et un seul genre
  - Un livre peut faire partie d'une série ou non
  - Une série est composée d'au moins un livre