

Module 2

MODÈLE ENTITÉ/ASSOCIATION

- Le modèle **Entité-Association** ou **Entité-Association-Propriété** est un modèle assez ancien
 - proposé par Chen en 1976
 - en abrégé en **E/A**, **E-A-P** ou **E/R** (pour Entity/Relationship)
- Il permet de **modéliser** simplement des **situations décrites en langage naturel**.
- Il est basé sur une perception du monde qui consiste à distinguer
 - – des propriétés ou données élémentaires
 - – des **entités** qui sont des **agrégations** de ces **données élémentaires**
 - – des **associations** qui sont des **liens « logiques »** entre les **entités**.
- C'est un « bon » premier **langage de modélisation** même si maintenant on utilise plus volontiers des langages de modélisation comme **UML**
- Le **modèle E/A** est lié à la **méthode Merise**

Une méthode?

- Une méthode est à la fois
 - une philosophie dans l'approche des problèmes
 - une **démarche** ou un **fil conducteur** dans la résolution de ces problèmes
 - un formalisme ou des normes
- La méthode Merise
 - Méthode d'Etude et de Réalisation Informatique pour les Systèmes d'Entreprise.
 - Langage de spécification répandu dans le domaine des Bases de données.
 - La méthode MERISE est basée sur la séparation des données et des traitements à effectuer.

- MERISE. propose trois niveaux de représentation des données :
 - Niveau conceptuel : Le modèle conceptuel des données (MCD) décrit les entités du monde réel, en termes d'objets, de propriétés et de relations, indépendamment de toute technique d'organisation et d'implantation des données.
 - Niveau logique : Il s'agit d'une transcription du MCD dans un formalisme adapté à une implémentation ultérieure, au niveau physique, sous forme de base de données relationnelle ou réseau, ou autres.
 - Niveau physique : permet d'établir la manière concrète dont le système sera mis en place (SGBD retenu).

- Base de donnée d'une école
 - On souhaite créer une base de donnée pour une école
 - On se limite volontaire au périmètre des emprunt de livre des étudiants à la bibliothèque
 - Quels sont les éléments importants de cette base?

- Les **données élémentaires** (en fait des instances de type de données élémentaires) décrivent des **événements atomiques** du monde réel
- Dans les **bases de données**, des **instances** de **types élémentaires** peuvent être groupées ensemble pour constituer un type d'objet composé
 - On parle **d'agrégation**
- Une agrégation est une **abstraction** qui consiste à **grouper des objets** pour constituer des **objets composés** d'une **concaténation** d'**objets composants**

- Entité
 - Dans le modèle E/A, les **entités** sont des **agrégations** de **données élémentaires**.
 - Elles sont **définies** par un **nom** et une **liste de propriétés**.
 - Un **type d'entité** définit un **ensemble d'entités** constitué par des **données élémentaires** de **même type**.
 - les types de données **agrégés** sont appelés les **attributs** de l'entité. Ils définissent les **propriétés** de l'entité.
- En résumé
 - une **entité** est un modèle d'**objet identifié** du monde réel dont le type est défini par un nom et une liste de propriétés
 - un **attribut** est une **propriété** d'une **entité** caractérisée par un **nom** et un **type élémentaire**.

- Liens entre les entités
 - Les différentes **entités** sont « **liées** » **logiquement** les unes aux autres
 - Un **Etudiant** emprunte un ou plusieurs **Livre**

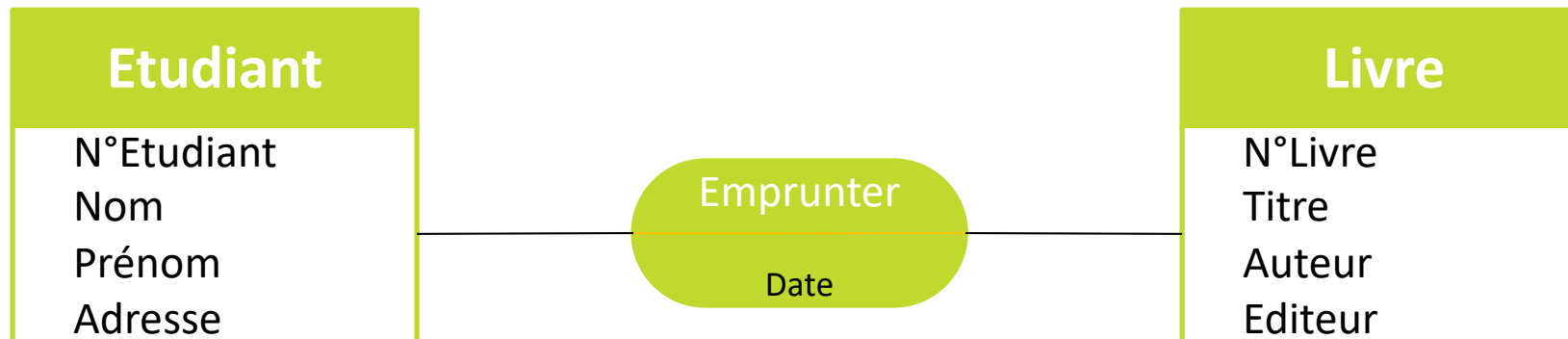
■ Association

- Le 3ème concept central du modèle E/A, après les concepts d'**attribut** et d'**entité**, est le concept d'**association**.
- Une **association** correspond à un **lien logique** entre **deux entités** ou **plus**.
 - – Elle est souvent définie par un **verbe**, là où les **entités** sont souvent définies par un **nom**.
 - – Une **association** peut avoir des **propriétés particulières** définies par des **attributs spécifiques**.

■ En résumé

- une **association** est un **lien logique** entre **entités** dont le type est **défini** par un **verbe** et une **liste éventuelle** de **propriétés**.
- un **attribut** est la **propriété** d'une **entité** ou d'une **association caractérisée** par un **nom** et un **type élémentaire**.

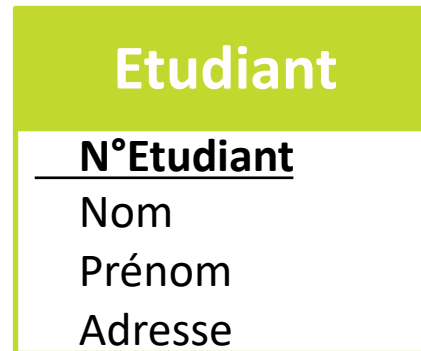
- Une représentation graphique assez courante est :
 - Les entités sont représentés par des rectangles
 - Les **associations** sont représentées par **ellipses**
 - La **liste des attributs** est ajoutée **dans le rectangle** de l'entité ou l'**ellipse** de l'association, **séparée du nom** de l'entité ou de l'association par **un trait horizontal**.



- Les valeurs liées à un attributs
 - Chaque instance d'une entité ou d'une association a **une valeur particulière associée à chacun de ces attributs**
- Valeurs identiques d'attributs d'instances différentes
 - **Plusieurs instances différentes** d'une même entité ou association **peuvent avoir des valeurs identiques pour un attribut**
 - Dans ce cas l'**attribut** concerné **ne permet pas d'identifier les instances de manières uniques**
 - Cela entraine généralement la **nécessité d'avoir suffisamment d'attributs** pour pouvoir **identifier chaque instance**.

- Les concepts secondaires
 - La clé d'une entité
 - La cardinalité d'un couple entité-association

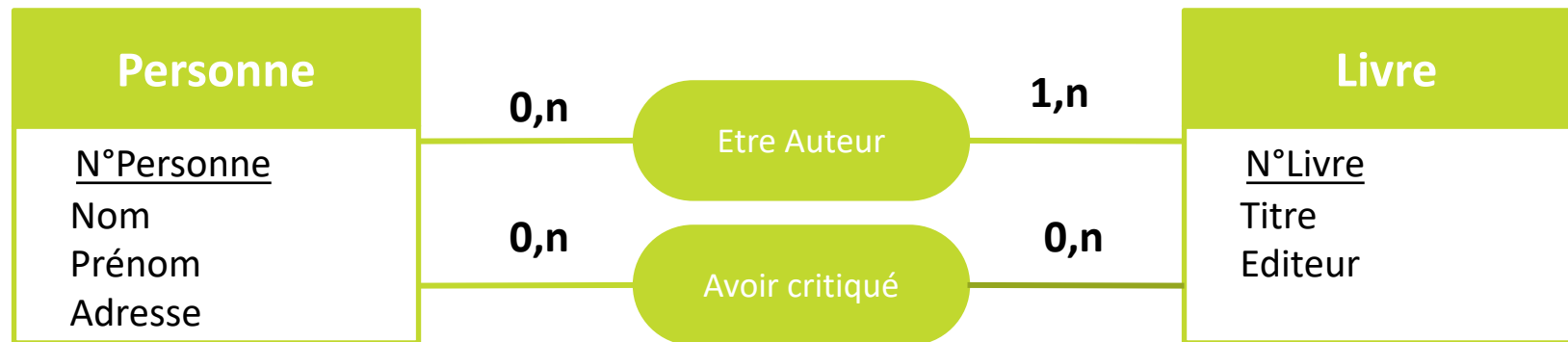
- Clé d'entité
 - **Attribut** ou **ensemble d'attributs** permettant d'**identifier de manière unique** les instances d'une entité.
 - Une entité peut avoir **plusieurs clés possibles**
 - **Représentation graphique** : l'attribut ou les attributs constituant la clef sont **soulignés**



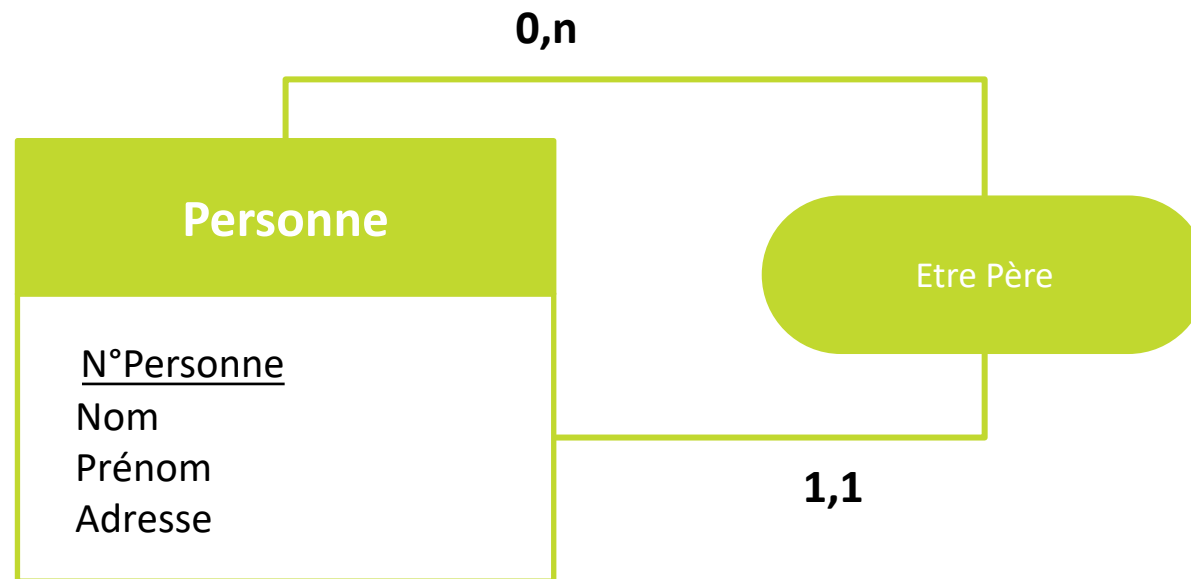
- Cardinalité d'un couple entité-association
 - **Couple d'entiers (x,y)** tel que, **x** représente le **nombre minimum d'instances** de l'association pouvant exister **pour une instance donnée** de l'entité et **y** le **nombre maximum** de l'association pouvant exister **pour une instance donnée** de l'entité.
 - **Il existe autant de tel couple d'entiers** représentant la cardinalité d'un couple entité-association, **qu'il y a d'entités liées à l'association**
 - Lorsqu'il n'existe pas de contrainte maximale particulière, la valeur générique « n » est retenue par défaut.
 - La cardinalité minimale doit être inférieure ou égale à la cardinalité maximale
 - Une cardinalité minimale est toujours 0 ou 1 tandis qu'une cardinalité maximale est toujours 1 ou n

- Cardinalités admises :
 - 0,1 : une occurrence d'une entité peut exister tout en étant impliquée dans aucune association et peut être impliquée dans au maximum une association.
 - 0,n : une occurrence d'une entité peut exister tout en étant impliquée dans aucune association et peut être impliquée, sans limitation, dans plusieurs associations.
 - 1,1 : une occurrence d'une entité ne peut exister que si elle est impliquée dans exactement (au moins et au plus) une association.
 - 1,n : une occurrence d'une entité ne peut exister que si elle est impliquée dans au moins une association.

- Associations plurielles
 - Deux mêmes entités peuvent être plusieurs fois en association.



- Associations réflexives
 - Une association est qualifiée de réflexive quand il matérialise une relation entre une entité et elle-même.



- Permettent d'éviter une grande partie des sources d'incohérences et de redondance;
- Pour être bien formé, un modèle E/A doit respecter certaines règles et les type entités et type associations doivent être normalisées;

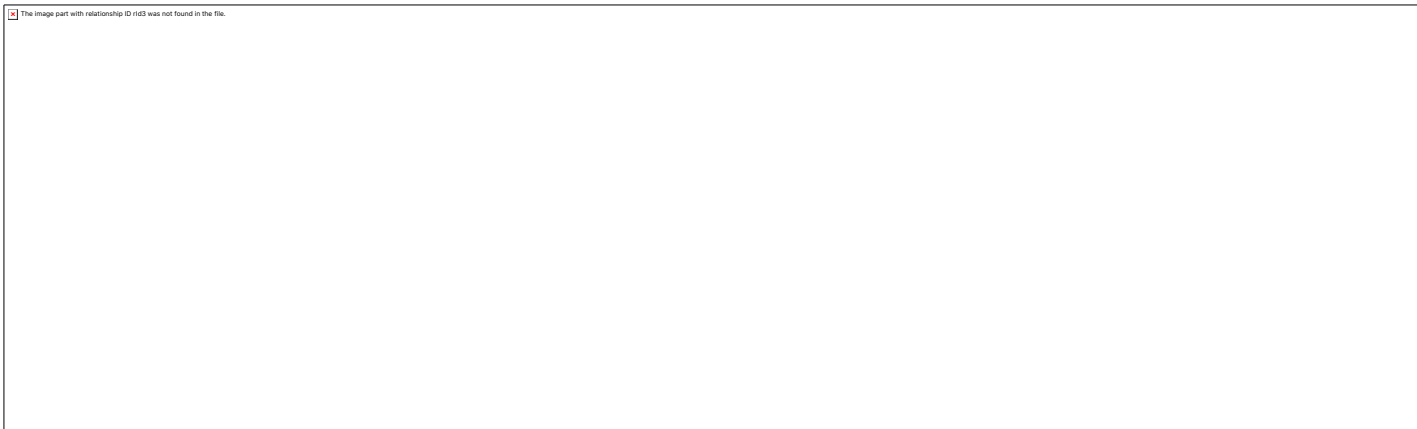
Bien que l'objectif soit d'aider le concepteur à obtenir un diagramme entités-associations bien formé, ces principes ne doivent pas être interprétés comme des lois. Qu'il s'agisse des règles de bonne formation ou des règles de normalisation, il peut exister, très occasionnellement, de bonnes raisons pour ne pas les appliquer.

- **Normalisation des entités**

- Toutes les entités qui sont remplaçables par une association doivent être remplacées (cas type des association ternaires)

- **Normalisation des noms**

- le nom d'une entité, d'une association ou d'un attribut doit être unique.



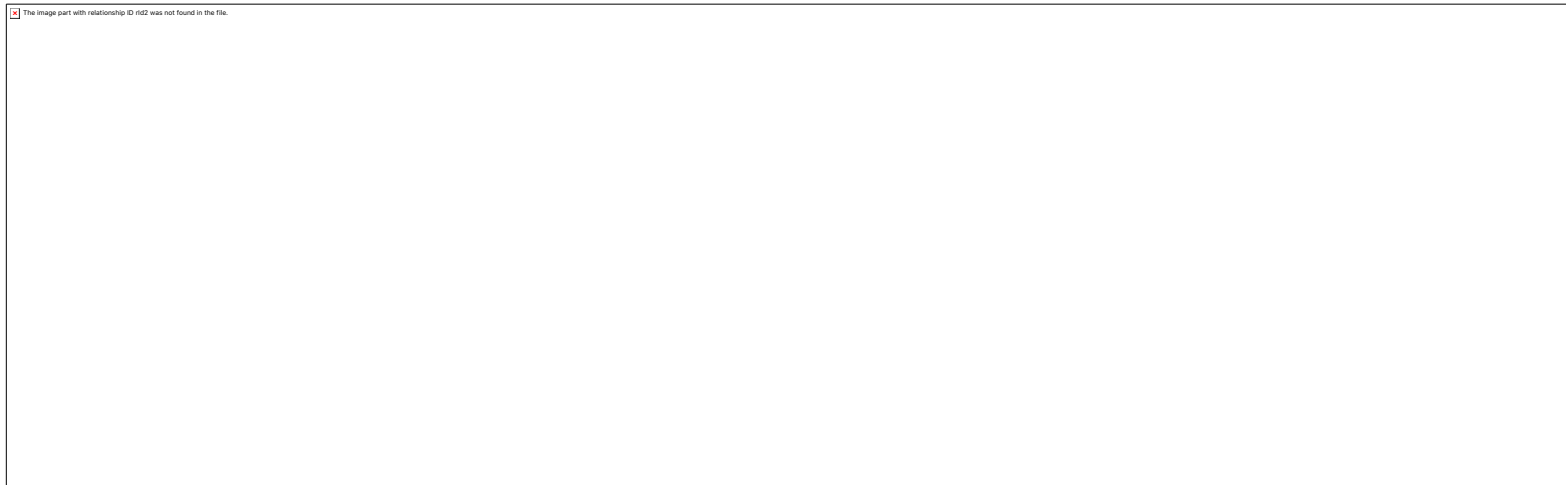
Règles de bonne formation d'un modèle

- **Normalisation des attributs des associations**

- Les attributs d'une association doivent dépendre directement des identifiants de toutes les entités en association

- **Normalisation des associations**

- Eliminer les associations fantômes, redondantes ou en plusieurs exemplaires



- Avantages
 - Une approche relativement naturelle et facile à comprendre
 - Une représentation graphique et claire
 - On retrouve certains éléments de ce modèle conceptuel dans des formalisme graphique récent tel que **UML**.
 - Sur le principe, le modèle E/A est proche de technologies autour de XML telles que RDF (Ressource Description Framework).
 - En France, le modèle E/A est un des éléments de la méthode **Merise** (qui tends néanmoins à disparaître au profit de méthodes définies autour du langage **UML**)

- Limites

- Le modèle E/A est un modèle de données et non de traitements
- Il ne permet pas de décrire les modalités de déclenchement d'une création, d'une suppression ou d'une consultation d'entités ou d'association d'entités.
- Absence de contraintes de mises à jour
- Absences de contrôles de validation
- contrôle indépendamment des valeurs enregistrées (validation statique) ou au contraire en fonction des valeurs enregistrées.



SEJEN

POWERING DECISION MAKING