



Formalisme Entité Relation

André Miralles

Formalisme Entité Relation

- » **Modélisation des données**
- » **Présentation du Modèle relationnel (E/R)**
- » **Le formalisme Entité Association MERISE**
- » **Traduction du formalisme Entité Association MERISE en Modèle Relationnel**



Modélisation des données

Pourquoi et comment modéliser les données ?

» Objectif

- > Définir la structure de nos données

» Outils

- > Les modèles de type « conceptuel » ==> Modèle d'analyse en UML
 - + Dédiés à l'analyse des applications
 - + Approche graphique
 - Modèle **relationnel**
 - Modèle **Entité Relation** ==> **MERISE**
 - Modèle **Objet** ==> **Langage UML**

Méthodologie pour modéliser

Analyse des besoins



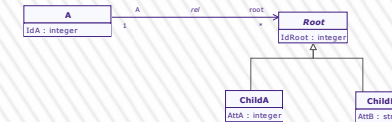
Modèle conceptuel de données



Modèle logique



Modèle Physique



UML

~~IMMEUBLE(idimmeuble, nom, adresse)
APPARTEMENT(idappartement, nu, surface, niveau, (#)idimmeuble)~~



Présentation du Modèle relationnel (E/R)

Rappels

Modèle relationnel (E/R)

» Historique

- > Edgar Frank “Ted” Codd (1970)
 - + A relational model of data for large shared data banks
- > Approche mathématique

» Présentation intuitive

- > Relation : **table à deux dimensions**
 - + Ligne : **tuple**
 - Contenu de la relation (occurrences, etc.) ==> Données
 - + Colonne : **attribut**
 - En-tête du tableau ==> **schéma de la relation** (description de la table)

Personne				
	numéro	prénom	nom	profession
	10	Alice	Grincheux	Cadre
	20	Léonie	Atchoum	Stagiaire
	30	Barnabé	Simplet	Acteur
	40	Alphonsine	Joyeux	Rentier
	50	Brandon	Timide	Rentier
	60	Don-Jean	Dormeur	Musicien

Modèle relationnel (E/R)

» Présentation formelle

> Domaine de valeurs

- + Ensemble de valeurs (v_i)
- + Les entiers, chaînes de caractère, type énuméré, etc.

> Relation

- + Sous-ensemble du produit cartésien de plusieurs domaines
- + $R \subseteq D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$

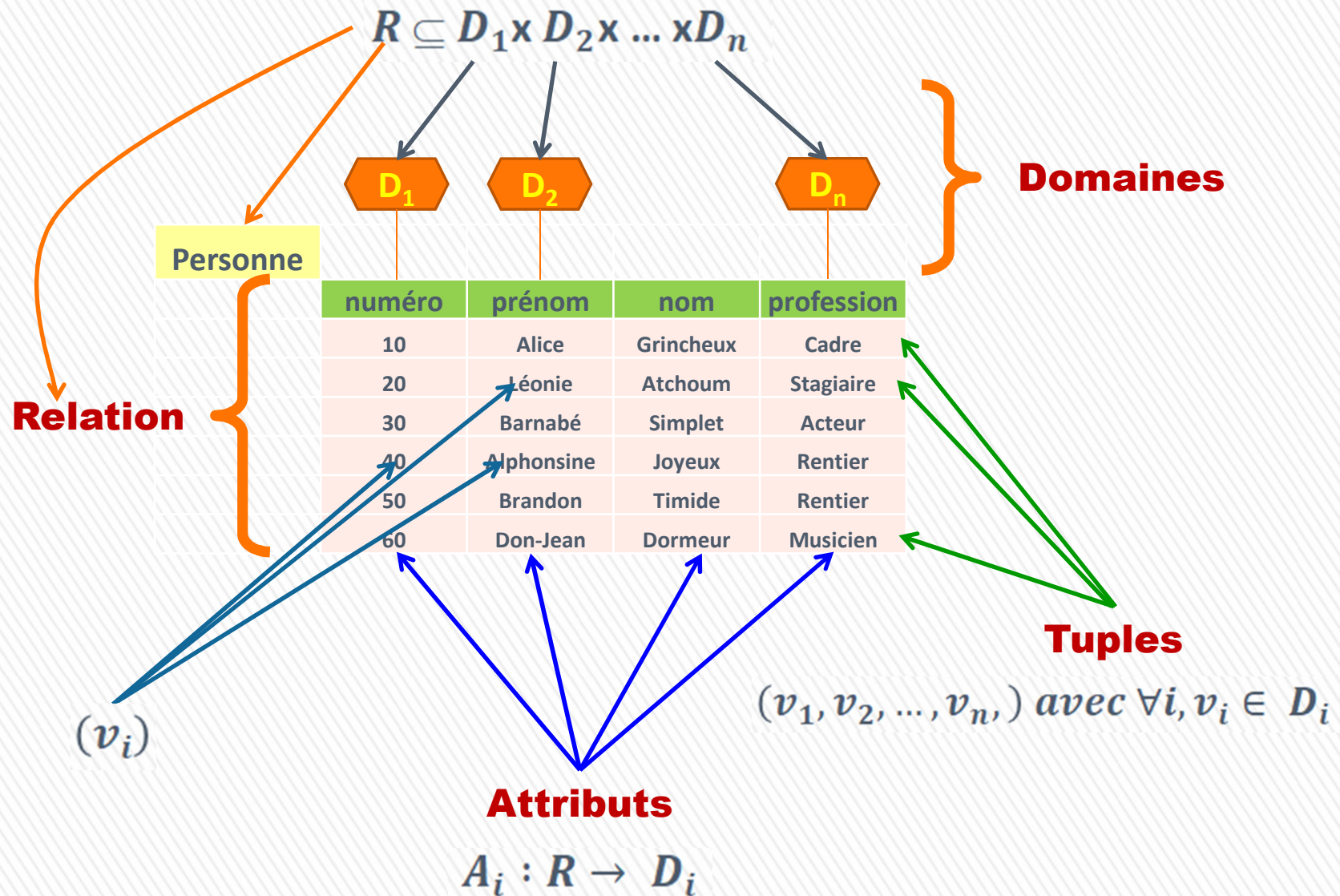
> Tuple d'une relation

- + Élément de la relation
- + (v_1, v_2, \dots, v_n) avec $\forall i, v_i \in D_i$

> Attribut

- + Ne pas considérer l'ordre des colonnes
- + Définition : « Nom donné au rôle joué par un domaine »
- + $A_i : R \rightarrow D_i$

Modèle relationnel (E/R)



Modèle relationnel (E/R)

» Contraintes structurelles

> Clé

+ Définition (clé candidate)

- Ensemble **non-vide minimum** d'attributs dont chaque valeur détermine un tuple unique dans toute l'extension de la relation

+ Exemple

- { numéro } ou { prénom, nom, profession } pour la relation Personne

> Contrainte d'entité

- + Toute relation doit posséder au moins une clé

> Contrainte référentielle

+ Traduction du lien sémantique entre deux relations

+ Clé étrangère (ou référence)

- Ensemble **non-vide d'attributs qui référence une clé** d'une autre relation

+ Lors de l'insertion d'un tuple

- La **valeur de la clé étrangère** doit **exister** dans la relation référencée

Modèle relationnel (E/R)

» Schéma d'une base de données

> Ensemble des schémas des différentes relations de la BD

- + Les domaines et noms des attributs
- + Les clés de chaque relation (soulignées)
- + Les contraintes référentielles (→)

> Exemple

- + IMMEUBLE(idimmeuble, nom, adresse)
- + APPARTEMENT(idappartement, nu, surface, niveau, (#)idimmeuble)

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with two tables. The first table, 'Table Immeuble', is located in the range C14:E10 and has columns for 'id', 'nom', and 'adresse'. The second table, 'Table Appartement', is located in the range F14:I10 and has columns for 'nu', 'surface', 'niveau', and 'idimmeuble'. A blue arrow points from the '(#)idimmeuble' attribute in the APPARTEMENT schema to the 'idimmeuble' column in the 'Table Appartement' table.

id	nom	adresse
1	Koudalou	3, rue des Martyrs
2	Barabas	2, allée du Grand Turc

nu	surface	niveau	idimmeuble
1	150	14	1
34	50	15	1
51	200	2	1
52	50	5	1
43	75	3	1
10	150	0	2
1	250	1	2
2	250	2	2

Le formalisme Entité Association MERISE

Rappels

Le formalisme Entité Association MERISE

» Les entités

Exemple : Gestion des Propriétaires de Voitures

> Identification des Entités

Personne

Voiture

> Définir les attributs des entités

Personne

**Numéro Sécurité Social
Nom
Prénom
Année Naissance**

Voiture

**Numéro Immatriculation
Marque
Année Mise en circulation**

Le formalisme Entité Association MERISE

» Les entités

Exemple : Gestion des Propriétaires de Voitures

> Définition d'un Identifiant

+ Un **identifiant** permet de **repérer** une entité de manière **unique et sans ambiguïté** parmi toutes les entités

- ~~Est-ce qu'un **numéro de sécurité social** identifie de manière unique une **Personne** ?~~
- Est-ce qu'un **numéro de plaque d'immatriculation** identifie de manière unique une **Voiture** ?

Personne

Id Personne
Numéro Sécurité Social
Nom
Prénom
Année Naissance

Voiture

Numéro Immatriculation
Marque
Année Mise en circulation

Le formalisme Entité Association MERISE

» Les entités

Exemple : Gestion des Propriétaires de Voitures

> Définition d'un **Identifiant**

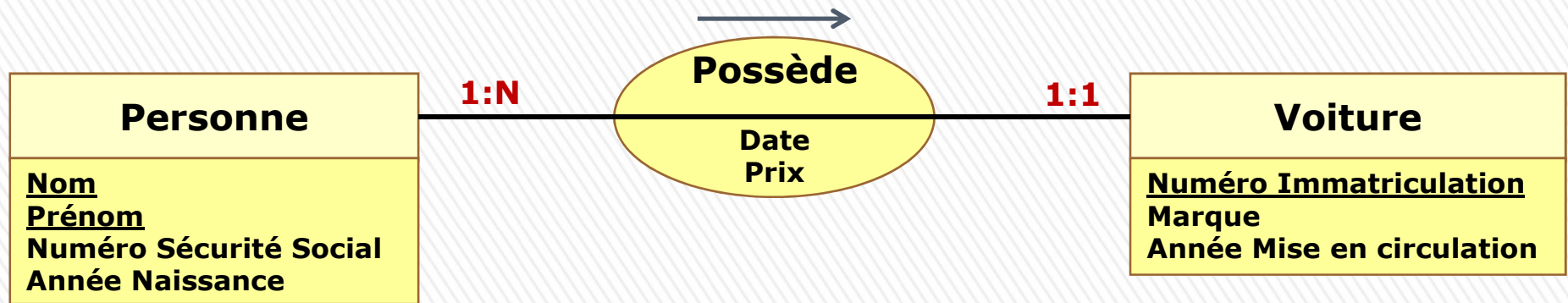
+ Un **identifiant** peut être constitué d'un ou **plusieurs attributs**

Personne
<u>Nom</u> <u>Prénom</u> Numéro Sécurité Social Année Naissance

Le formalisme Entité Association MERISE

» Les associations

Exemple : Gestion des Propriétaires de Voitures



- > **Entités associées** : **Personne** et **Voiture**
- > **Nom de l'association** : **Possède**
- > **Sens de lecture de l'association** : —————>
- > **Noms des attributs de l'association** : **Date** et **Prix**

Le formalisme Entité Association MERISE

» **L'Héritage** entre entités

Non traité

Le formalisme Entité Association MERISE

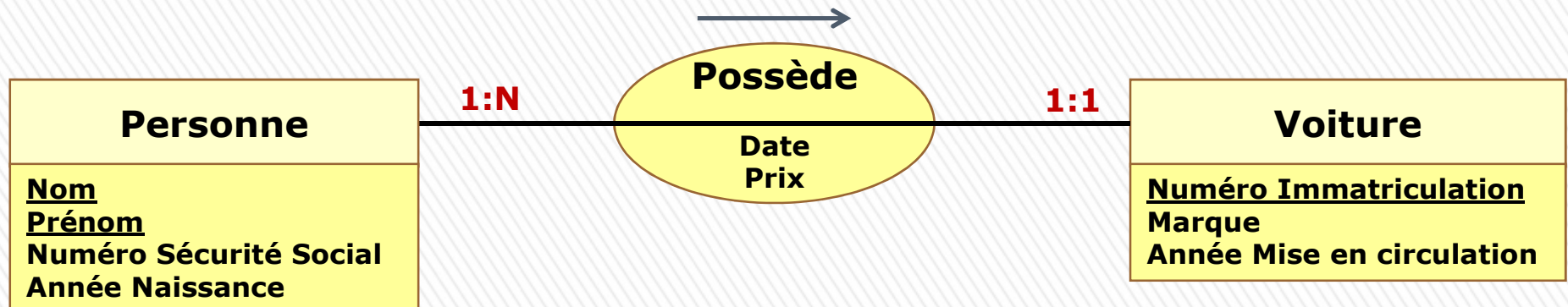
» Les cardinalités des rôles

Exemple : Gestion des Propriétaires de Voitures

> Elles expriment le nombre maximum d'associations possibles

+ Une voiture n'est possédée que par une personne ==> 1:1

+ Une personne peut posséder plusieurs voitures ==> 1:N



> Cardinalités possibles (min:max) : 0:1, 1:1, 0:N, 1:N, N:M


Le formalisme Entité Association MERISE

» Guide de conception

- > Établir la **liste des entités**
 - + Déterminer les **attributs de chaque entité**
 - + Choisir un **identifiant**

- > **Établir les relations** entre les différentes entités
 - + Déterminer les **cardinalités**
 - Déterminer par les utilisateurs
 - + Déterminer les **attributs** de chaque relation s'il y en a

- > Vérifier la **cohérence** du schéma obtenu
 - + Discussion avec les commanditaires (décideurs, utilisateurs, etc.)



Traduction du formalisme Entité Association MERISE en Modèle Relationnel

EA MERISE → Modèle Relationnel

» Objectif

- > Implémentation des **entités et associations** sous forme de tables

» Trois règles (+ 2 avec héritage)

- > **Règle 1** : Traduction des entités
 - + Une **entité** devient une **table**
 - + Les **attributs** correspondent aux **colonnes des tables**
 - Nom attribut → nom colonne
 - Ensemble de valeurs → domaine
 - + Un **identifiant** (simple attribut ou n uplet) devient une **clé primaire**

Personne

Numéro Sécurité Social
Nom
Prénom
Année Naissance

Personne (Numéro Sécurité Social, Nom, Prénom, Année Naissance)

Personne

Nom
Prénom
Numéro Sécurité Social
Année Naissance

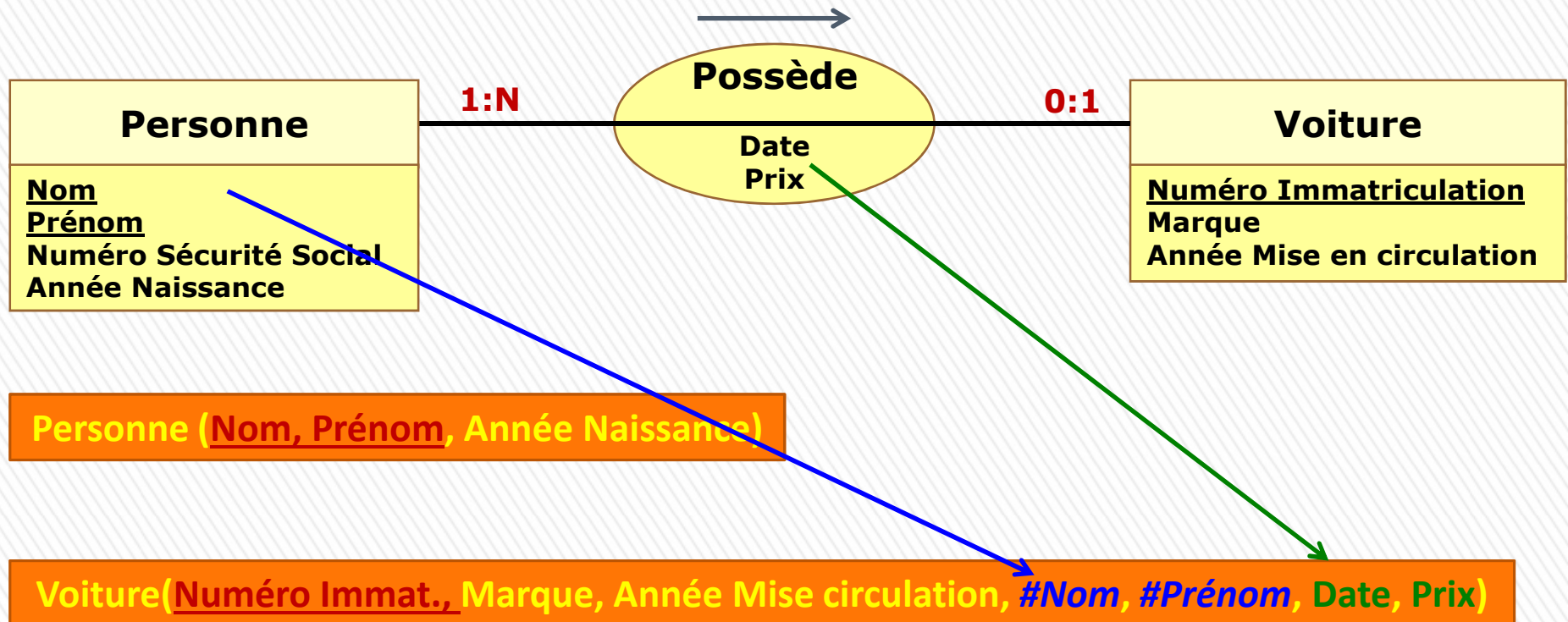
Personne (Nom, Prénom, Numéro Sécurité Social, Année Naissance)

EA MERISE → Modèle Relationnel

» Trois règles (+ 2 avec héritage)

> Règle 2 : Traduction des associations **one to one** et **one to many**

+ La table correspondant à l'entité de cardinalités la plus faible récupère comme attributs le ou les identifiants des autres entités participant à l'association



EA MERISE → Modèle Relationnel

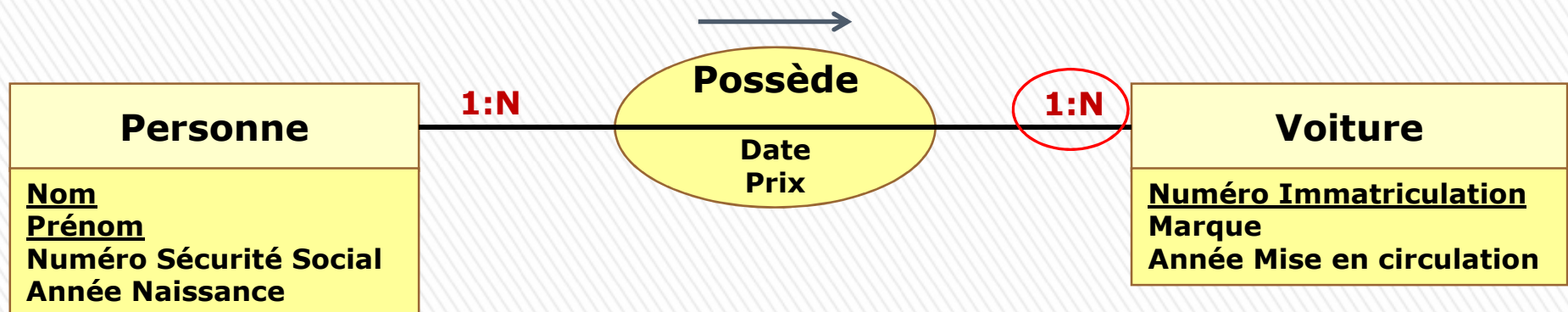
» Trois règles (+ 2 avec héritage)

> Règle 3 : Traduction des associations **many to many** ou **ternaires**

- + L'**association** devient **une table**
- + Les **identifiants des entités** participant à l'association sont ajoutés comme **clé primaire de la table** (clé composée)
- + Les **attributs de l'association** deviennent des noms de **colonne de la table**

Personne (Nom, Prénom, Année Naissance)

Voiture (Numéro Immatriculation, Marque, Année Mise circulation)



Possède(#Nom, #Prénom, #Numéro Immatriculation, Date, Prix)