



MODÉLISATION DE BASES DE DONNÉES RELATIONNELLES

Mouna Kamel
L2 Info– 2025/2026



Plan du cours

- Introduction
 - *Un exemple*
 - *Bases de Données : définitions*
- Dépendances fonctionnelles
- Modèle Entités/Associations (MEA)
- Modèle Relationnel
 - Définitions
 - Règles de Traduction d'un MEA en Modèle Relationnel
- Normalisation
- Héritage

Plan du cours

- Introduction
 - Un exemple
 - Bases de Données : définitions
- Dépendances fonctionnelles
- Modèle Entités/Associations (MEA)
- Modèle Relationnel
 - Définitions
 - Règles de Traduction d'un MEA en Modèle Relationnel
- Normalisation
- Héritage

Dépendance Fonctionnelle (DF)

- La possibilité de modéliser une base de données relationnelle est fondée sur l'étude des dépendance fonctionnelles (→ données structurées et organisées)
- DF : lien entre attributs tels que la connaissance de la valeur du premier détermine la valeur du second

n°insee → nom ?

modele_voiture → marque_voiture ?

immatriculation → marque_voiture ?

marque_voiture → modele_voiture ?

nom → date_anniversaire ?

- Une DF est une assertion sur toutes les valeurs possibles et non pas sur les valeurs actuelles : elle caractérise une intention et non une extension

ex : si un concessionnaire dispose d'un stock de voitures composé exclusivement de Twingo rouge et de Laguna blanche, on ne peut pas déduire

la DF modèle → couleur.

Dépendance Fonctionnelle (DF) - Exercices

Exercices 1, 2 3, 4 et 5

Dépendance Fonctionnelle (DF)

- DF élémentaire :

Soit $R(A_1, \dots, A_i, \dots, A_n)$ et $X = \{A_1, \dots, A_j\}$. La dépendance

$X \rightarrow A_k$ est élémentaire \Leftrightarrow

1) $X \rightarrow A_k$

2) $\nexists S \subset X$ tel que $S \rightarrow A_k$

.

- Exemples de DF élémentaires

$\text{num_insee} \rightarrow \text{nom}$

$\text{num_étudiant}, \text{num_semestre}, \text{année} \rightarrow \text{résultat}$

- Exemples de DF non élémentaires

$\text{num_insee}, \text{nom} \rightarrow \text{date_naissance}$ car $\text{num_insee} \rightarrow \text{date_naissance}$

Dépendance Fonctionnelle (DF) - Exercices

Exercice 6

Dépendance Fonctionnelle (DF)

Les dépendances fonctionnelles obéissent à certaines propriétés connues sous le nom d'axiomes d'Armstrong.

- Réflexivité : $Y \subseteq X \Rightarrow X \rightarrow Y$
- Augmentation : $X \rightarrow Y \Rightarrow XZ \rightarrow YZ$
- Transitivité : $X \rightarrow Y$ et $Y \rightarrow Z \Rightarrow X \rightarrow Z$

D'autres propriétés se déduisent de ces axiomes :

- Union : $X \rightarrow Y$ et $X \rightarrow Z \Rightarrow X \rightarrow YZ$
- Pseudo-transitivité : $X \rightarrow Y$ et $YW \rightarrow Z \Rightarrow XW \rightarrow Z$
- Décomposition : $X \rightarrow Y$ et $Z \subseteq Y \Rightarrow X \rightarrow Z$

Dépendance Fonctionnelle (DF)

- **Rôle des axiomes d'Armstrong** : Ils forment un **système d'inférences** minimal et complet :
 - **Minimal** : on ne garde que les règles de base.
 - **Complet** : toutes les dépendances valides peuvent être dérivées à partir d'elles.
- **À quoi ça sert concrètement ?**
 - **Calculer la fermeture d'un ensemble de dépendances** = toutes les DF qui découlent logiquement de celles qu'on connaît.
 - **Trouver les clés candidates** (en calculant la fermeture d'un ensemble d'attributs).
 - **Vérifier la normalisation** (par ex. si une table est en 3FN ou BCNF).
 - **Optimiser la modélisation** → éviter redondances et anomalies.

Dépendance Fonctionnelle (DF) - Exercices

Exercices 19, 20