

# Modélisation conceptuelle de données

---

## **Dictionnaire de données**

- Toutes les informations circulant au sein de l'établissement à automatiser.
- Toutes les règles de gestion.
- Toutes les règles d'organisation.
- Toutes les opérations à automatiser.
- Toutes les contraintes implicites ou explicites, qui doivent suivre une bases de données.

# Modélisation conceptuelle de données

## Soit le dictionnaire de données suivant :

- Attribut:
  1. Cod\_Cli : Code d'un client
  2. Nom\_Cli : Nom d'un client
  3. Pre\_Cli : prénom d'un client
  4. Num\_Comd : Numéro de la commande
  5. Date\_com : Date de la commande
  6. Ref\_art : Référence d'un article
  7. Tot\_Com : Totale de la commande.
  8. PU : Prix unitaire d'un article
  9. Qte\_cmd : Quantité Commandée
- Règle de gestion :
  - Un client peut passer une plusieurs commandes
  - Une commande n'appartient qu'à un seul client
  - Les lignes d'une même 0commande contient des articles différents.
  - Le prix unitaire des articles compris entre 10 DH et 1100 DH.

# Modélisation conceptuelle de données

---

## Dépendances fonctionnelles

- Définition :

Une donnée (B) est en dépendance fonctionnelle d'une donnée (A), quand la connaissance d'une valeur de la donnée (A) permet d'identifier une et une seule valeur de la donnée (B)

- Notation.  $A \rightarrow B$

# Modélisation conceptuelle de données

---

## Dépendances fonctionnelles

### ■ Exemple

- Cod\_Cli → Nom\_Cli  
(Source) (But)

### ■ Remarques

- Les DFs dépendent des règles de Gestion.
- La source d'une DF peut être composée de plusieurs attributs.

# Modélisation conceptuelle de données

## Dépendances fonctionnelles complètes (irréductibles)

### ■ Définition

Une DFC est une DF dont la source est composée de plusieurs attributs et aucun sous ensemble d'attributs de la source n'est en dépendance avec le but

### ■ Notation $(\text{Attribut}, \dots, \text{Attribut}) \rightarrow \text{Attribut}.$

$(\text{Source})$   $(\text{But})$

# Modélisation conceptuelle de données

---

## Dépendances fonctionnelles complètes

### ■ Exemples :

1.  $(\text{Num\_Cmd}, \text{Nom\_Cli}) \rightarrow \text{Pre\_Cli}$

→ N'est pas une DFC

2.  $(\text{Num\_Cmd}, \text{Cod\_Art}) \rightarrow \text{Qte\_Cmd};$

→ Est une DFC

# Modélisation conceptuelle de données

---

## Relation

### ■ Définition

Une relation est un ensemble des attributs  
(données) caractérisée par un nom.

(Voir la définition complète par la suite)

???

## Clé d'une relation

- **Définition**

La clé d'une relation est la source, d'une DF, de tous les attributs de la relation.



# Dépendances fonctionnelles

- **Règle d'inférence d'Armstrong**

Soient A, B et C trois données

1. **Réflexivité :  $A \rightarrow A$ .**
2. **Augmentation : si  $A \rightarrow B$ , alors  $A + C \rightarrow B + C$ .**
3. **Transitivité : si  $A \rightarrow B$  et  $B \rightarrow C$ , alors  $A \rightarrow C$ .**
4. **Union : si  $A \rightarrow B$  et  $A \rightarrow C$  alors  $A \rightarrow B + C$ .**
5. **Composition : si  $A \rightarrow B$  et  $C \rightarrow D$  alors  $A + C \rightarrow B + D$ .**

## Procédure de normalisation

### ■ Définition

Une réduction successive d'un ensemble donné de relations en une forme plus satisfaite. Avec la possibilité de prendre le résultat aux entrées sans perte des informations (réversibilité).

# Modélisation conceptuelle de données

Cod_Cli	Nom_Cli	Num_Com
CC1	Nom1	CD1
CC2	Nom1	CD2

*!OK*

Cod_Cli	Nom_Cli
CC1	Nom1
CC2	Nom1

Nom_Cli	Num_Com
Nom1	CD1
Nom1	CD2

*OK*

Cod_Cli	Nom_Cli
CC1	Nom1
CC2	Nom1

Cod_Cli	Num_Com
CC1	CD1
CC2	CD2

# Modélisation conceptuelle de données

---

## Normalisation du dictionnaire de données

- **Définition**

Une relation est dite normalisée si chaque attribut (donnée) n'est pas présenté plusieurs fois et si aucun attribut n'est décomposable (calculable) en d'autres.

## Première forme normale (1.F.N)

- Une relation est en 1.F.N:
  - Si elle possède une clé.
  - Tous les attributs sont atomique.

# Modélisation conceptuelle de données

---

## Première forme normale (1.F.N)

- (Nom\_cli, Pre\_Cli) :
  - ne possède pas la clé.
- (Num\_Cmd, Date\_Cmd, Total)
  - Total est calculable.

# Modélisation conceptuelle de données

---

## Deuxième forme normale (2.F.N)

- Une relation est en 2.F.N:
  - En 1.F.N
  - Toute colonne qui n'appartient pas à la clé n'est pas en dépendance fonctionnellement avec un sous ensemble strict de cette clé.

# Modélisation conceptuelle de données

---

## Deuxième forme normale (2.F.N)

Exemple :

- (Cod\_cli, Num\_Com, Date\_Com)

→ Est en 1FN mais, n'est pas en 2FN

???

Num\_Com → Date\_Com



## Troisième forme normale (3.F.N)

- Une relation est en 3.F.N:
  - En 2.F.N
  - Toutes les DFs issus de la clé sont directes  
(Pas de transitivité de DF).

# Modélisation conceptuelle de données

---

## Deuxième forme normale (3.F.N)

Exemple :

- (*Num\_Com*, *Cod\_cli*, *Date\_Com*, *Nom\_cli*)

→ Est en 2FN mais, n'est pas en 3FN

???

*Num\_Com* → *Cod\_cli* → *Nom\_cli*

# Modélisation conceptuelle de données

---

## forme normale de BOYCE/CODD (F.N.B.C)

- Une relation est en F.N.B.C
  - En 3.F.N
  - Sa clé est formée de plusieurs attributs
  - Aucun attribut de la clé n'est but d'une DF ayant pour source un attribut de la relation ne composant pas la clé.

# Modélisation conceptuelle de données

---

- Exemple : soit le DD suivant :
  - Liste de données
    - Cod\_Etud : code d'un étudiant
    - Code\_Prof : code d'un professeur
    - Code\_Mat : Code matière
  - Règles de gestion:
    - Pour chaque matière, chaque étudiant de cette matière n'a qu'un seul professeur
    - Chaque professeur enseigne une seule matière
    - Chaque matière est enseigné par une ou plusieurs professeurs

# Modélisation conceptuelle de données

*Soit la relation suivante :*

$R(\underline{\text{Cod\_Etud}}, \underline{\text{Cod\_Mat}}, \text{Cod\_prof})$

Cette relation est en 3FN, mais n'est pas en FNBC

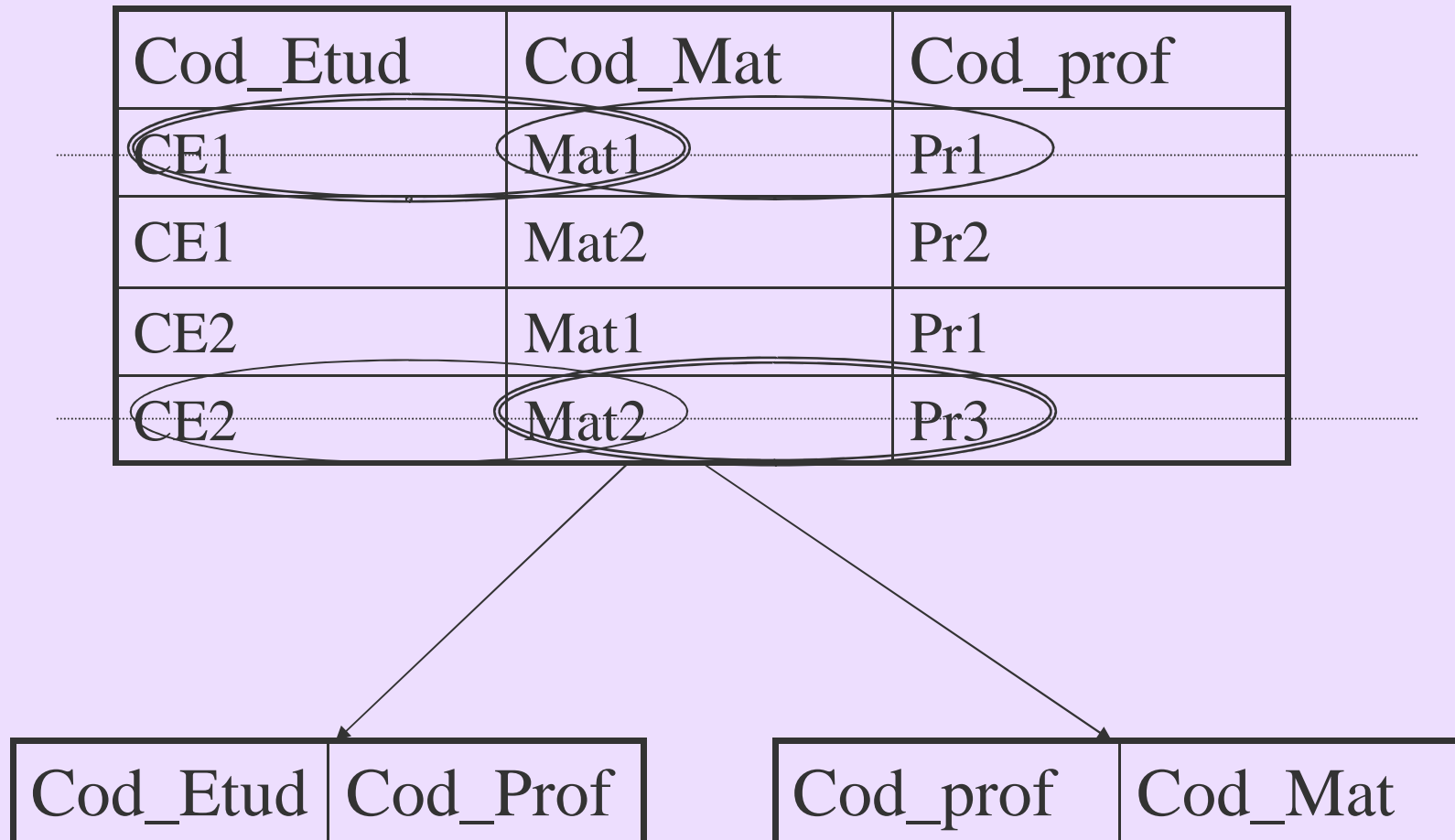
On a ???

1. Possède une clé :  $(\underline{\text{Cod\_Etud}}, \underline{\text{Cod\_Mat}})$
2. Irreductible à gauche
3. Pas de transitivité

*Mais!!!*

$\text{Cod\_Prof} \rightarrow \text{Cod\_Mat}$

# Modélisation conceptuelle de données



# Modélisation conceptuelle de données

---

## Objectifs de la normalisation

- Éliminer la redondance de données
- Mises à jour multiples
- Éviter l'incohérence des données
- Éviter la perte de données.