

# Bases de données Normalisation

---

MME HIBA LAHMER

2A

2021/2022

# Plan

- Objectifs
- 1ère Forme Normale (1FN)
- Dépendance Fonctionnelle
- 2ème Forme Normale (2FN)
- 3ème Forme Normale (3FN)
- Application
- Conclusion

# Pourquoi normaliser ?

- Une mauvaise modélisation E/A peut mener à:
  - Des **redondances inutiles**
  - Des **anomalies de mutations**:
    - Anomalies d'ajout
    - Anomalies de mise à jour
    - Anomalies de suppression
- Un processus de **normalisation** appliqué sur toutes les tables de la base de données permet de remédier à ces problèmes.
- E. F. Codd a défini 3 formes normales: **1FN, 2FN et 3FN**
- Il en existe d'autres plus restrictives: FN de Boyce-Codd (BCNF), 4FN, etc. mais que l'on rencontre
- moins fréquemment.

# Problématique

Nous sommes demandé de mettre en place une base de données d'une entreprise

Nous caractérisons un employé par un identifiant, un nom un prénom, sa ville et son pays de résidence.

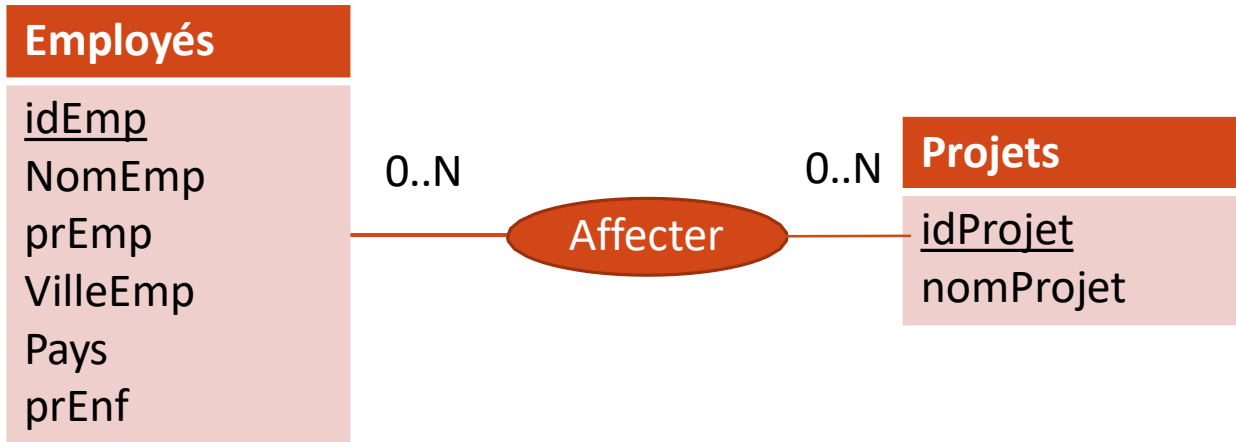
L'entreprise désire également sauvegarder les prénoms des enfants de ses employés.

Un projet est identifié par un identifiant (1, 2, ...) et un nom.

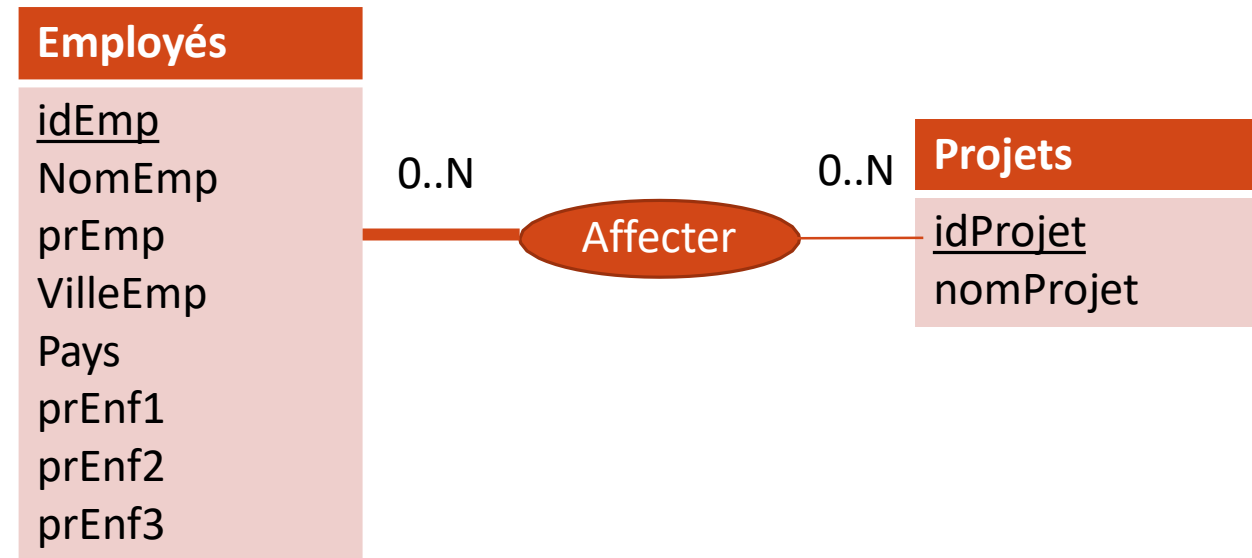
Un employé peut être affecté à plusieurs projets. Plusieurs employés peuvent travailler sur un même projet

# Normalisation: exemple

MODÈLE E/A – PROPOSITION DE  
L'ÉTUDIANT N°1

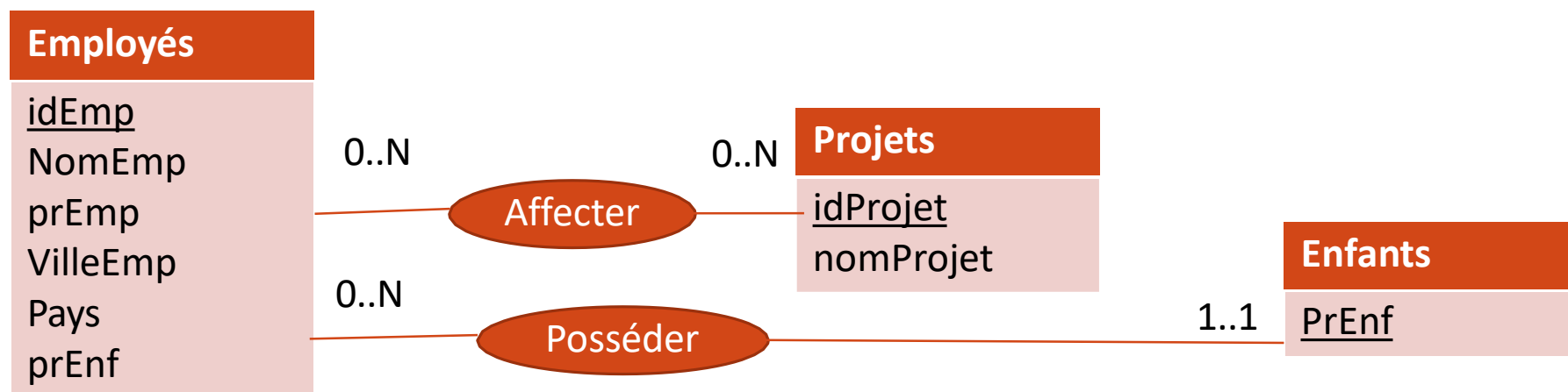


MODÈLE E/A – PROPOSITION DE  
L'ÉTUDIANT N°2



# Normalisation: exemple

Modèle E/A – proposition de l'étudiant N°3



# Normalisation: exemple

Table Employes (Proposition de l'étudiant N°1)

Employes	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	villeEmp	paysEmp	prEnf
	1	Salmi	Lamia	Tunis	Tunisie	Lina
	2	Mejri	Leyla	Ariana	Tunisie	Eya, Mohamed, Beya
	3	Gasmi	Hamed	Ariana	Tunisie	
	4	Ksouri	Ridha	Tunis	Tunisie	Samar, Wided, Youssef, Hamza

Table Employes (Proposition de l'étudiant N°2)

Employes	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	villeEmp	paysEmp	prEnf1	prEnf2	prEnf3
	1	Salmi	Lamia	Tunis	Tunisie	Lina		
	2	Mejri	Leyla	Ariana	Tunisie	Eya	Mohamed	Beya
	3	Gasmi	Hamed	Ariana	Tunisie			

# Normalisation: 1ère forme normale (1FN)

Une relation est en **1<sup>ère</sup> forme normale (1FN ou 1NF)** si tous les attributs sont des attributs **atomiques et monovalué**.

*Toute intersection de ligne(enregistrement) et de  
colonne(champ) ne doit  
contenir **qu'une seule information***



# Normalisation: 1ère forme normale (1FN)

- Garder dans la table *Employes* les attributs **monovalués**
- Créer une nouvelle table pour les attributs **multivalués** (ici: prénoms des enfants).
- Ajouter dans la clé de cette table nouvellement créée la clé de la table initiale (référence)
- Cette modélisation rejoint la proposition de l'étudiant N°3.

Employes	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	villeEmp	paysEmp
	1	Salmi	Lamia	Tunis	Tunisie
	2	Mejri	Leyla	Ariana	Tunisie
	3	Gasmi	Hamed	Ariana	Tunisie
	4	Ksouri	Ridha	Tunis	Tunisie

Enfants	<u>#idEmp</u>	<u>prEnf</u>
	1	Lina
	2	Eya
	2	Mohamed
	2	Beya
	4	Samar
	4	Wided
	4	Youssef
	4	Hamza

# Normalisation: 1ère forme normale (1FN)

Si l'on reprend l'exemple de la table CLIENT où adrCl était un attribut **composé**:

CLIENT(numCl, nomCl, prenomCl, dateNaissCl, adrCl)



CLIENT(numCl, nomCl, prenomCl, dateNaissCl, rueCl, codePostalCl, villeCl)

Si un CLIENT a plusieurs adresses il faut créer une nouvelle table

Adresses (idAd, rueCl, codePostalCl, villeCl, #numCl)

# Normalisation: 2ème forme Normale (2FN)

On suppose que l'une des conceptions a abouti à cette relation

Affectation	<u>idEmp</u>	<u>idPrj</u>	nomEmp	prEmp	villeEmp	paysEmp	nomPrj
	1	1	Salmi	Lamia	Tunis	Tunisie	SiteWebEnstab
	1	2	Salmi	Lamia	Tunis	Tunisie	SiteWebIstic
	2	1	Mejri	Leyla	Ariana	Tunisie	SiteWebEnstab
	3	1	Gasmi	Hamed	Ariana	Tunisie	SieWebEnstab
	3	2	Gasmi	Hamed	Ariana	Tunisie	SieWebIstic
	4	2	Ksouri	Ridha	Tunis	Tunisie	SiteWebIstic

# Normalisation: 2ème forme normale (2FN)

## Dépendance Fonctionnelle:

- **Définition:** Un attribut Y dépend fonctionnellement d'un attribut X si et seulement si une valeur de X induit une unique valeur de Y. ( Pas l'inverse )
- **Notation:**  $X \rightarrow Y$ .
- **Exemple:** Si X est l'identifiant de l'employé idEmp et Y le prénom de l'employé prEmp alors  
 $\text{idEmp} \rightarrow \text{prEmp}$ .

Par contre, on n'a pas  $\text{prEmp} \rightarrow \text{idEmp}$  car deux employés peuvent porter le même prénom.

## Normalisation: 2ème forme normale (2FN)

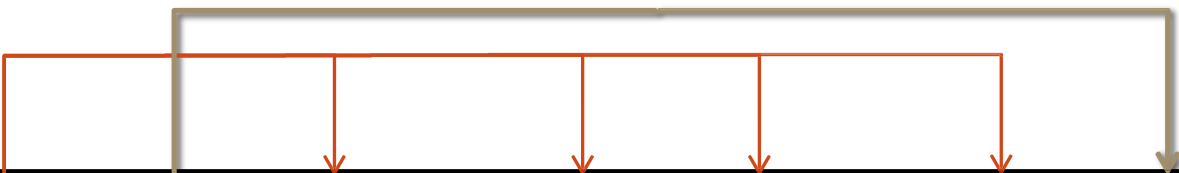
*Un attribut **non clé primaire** ne doit pas dépendre d'une partie de la clé primaire. Il doit en dépendre **entièrement**.*

Une relation est en **2ème forme normale** (2FN ou 2NF):

- Si elle est en **1FN**
- Et si tout attribut non clé **dépend** fonctionnellement de **toute la clé** (et pas seulement d'une partie de celle-ci).

# Normalisation: 2ème forme Normale (2FN)

Il faut repérer les dépendances fonctionnelles



Affecta tion	<u>idEmp</u>	<u>idPrj</u>	nomEmp	prEmp	villeEmp	paysEmp	nomPrj
	1	1	Salmi	Lamia	Tunis	Tunisie	SiteWebEnstab
	1	2	Salmi	Lamia	Tunis	Tunisie	SiteWebIstic
	2	1	Mejri	Leyla	Ariana	Tunisie	SiteWebEnstab
	3	1	Gasmi	Hamed	Ariana	Tunisie	SieWebEnstab
	3	2	Gasmi	Hamed	Ariana	Tunisie	SieWebIstic
	4	2	Ksouri	Ridha	Tunis	Tunisie	SiteWebIstic

# Normalisation: 2<sup>ème</sup> forme Normale (2FN)

Affectation	<u>#idEmp</u>	<u>#idPrj</u>
	1	1
	1	2
	2	1
	3	1
	3	2
	2	

- Pour normaliser en 2FN une table ayant une clé composée, il faut la décomposer en:  
  - e chacune d'une partie de la Clé et des attributs qui dépendent de cette partie.
  - Une table formée de la clé composée et éventuellement des attributs restants.

Employe	<u>idEm</u>	mp	prEmp	villeEmp	paysEmp
			Lamia	Tunis	Tunisie
2	Mejri	Leyla	Ariana	Tunisie	
3	Gasmi	Hamed	Ariana	Tunisie	
4	Ksouri	Ridha	Tunis	Tunisie	

Projet	<u>idPrj</u>	nomPrj
	1	SiteWebEnstab
	2	SiteWebIstic

# Normalisation: 3<sup>ème</sup> forme normale (3FN)


*Un attribut non clé primaire ne doit pas dépendre d'un autre champ non clé primaire.*

Une relation est en **3ème forme normale** (3FN ou 3NF):

- Si elle est en **2FN**
- Et si tout attribut non clé **ne dépend pas** fonctionnellement d'un attribut non clé.



# Normalisation: 3ème forme Normale (3FN)



Employe	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	villeEmp	paysEmp
	1	Salmi	Lamia	Tunis	Tunisie
	2	Mejri	Leyla	Ariana	Tunisie
	3	Gasmi	Hamed	Ariana	Tunisie
	4	Ksouri	Ridha	Tunis	Tunisie

Ville	<u>villeEmp</u>	paysEmp
	Tunis	Tunisie
	Ariana	Tunisie

- Pour normaliser en 3FN une table ayant une DF transitive, il faut la décomposer en:
  - Une table formée de l'attribut redondant et de l'attribut dont il dépend (dans notre exemple villeEmp).
  - Une table formée de la clé, de l'attribut villeEmp comme clé étrangère et des autres attributs.

Employe	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	#villeEmp
	1	Salmi	Lamia	Tunis
	2	Mejri	Leyla	Ariana
	3	Gasmi	Hamed	Ariana
	4	Ksouri	Ridha	Tunis

# Normalisation: Application

Vérifier si cette relation est en 1FN: PUBLICATIONS(idP, titreP, auteursP)

PUBLICATIONS	<u>idP</u>	titreP	auteursP
	3214	Conception des BD	Emna Ayed, Jamel Gueddich
	1237	Les BD relationnelles	Omar Ezzine, Safa Bouraoui, Kacem Joudi
	9756	Les Bases de données	Faycel Frigui
	4208	Du MCD au MLD	Jamel Gueddich, Safa Bouraoui

Appliquer le processus de normalisation sur la table COMMANDE définie par:

COMMANDE(numCde, date, numClient, nomClient, nomArt, designArt, qtite).

# Normalisation: Récapitulation

