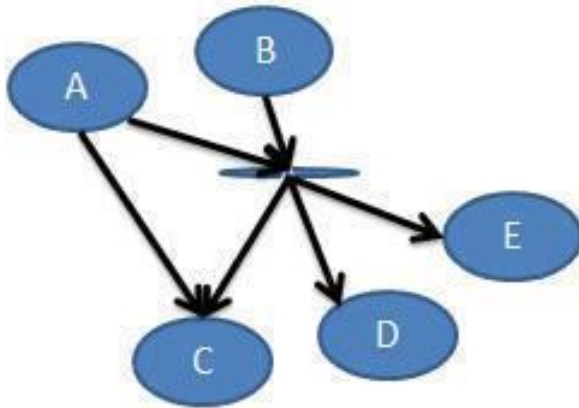


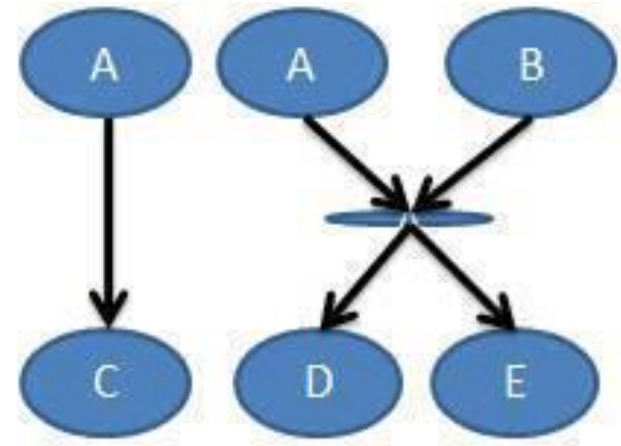
# TD4 – Formes normales

le 24 septembre 2020

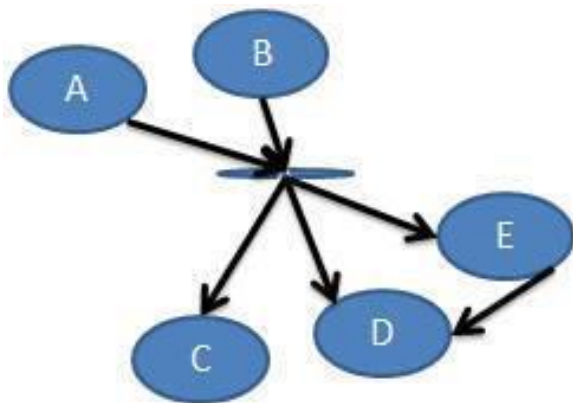
- **1FN** : Tous les attributs ont des valeurs simples (non multiples - multivalués, non composés);
- **2FN** :
  - la relation est en 1FN
  - Tout attribut n'appartenant pas à la clé, ne dépend pas d'une partie de la clé (les DFs sont élémentaires → toute relation en 1FN dont la clé est mono-attribut est forcément en 2FN)



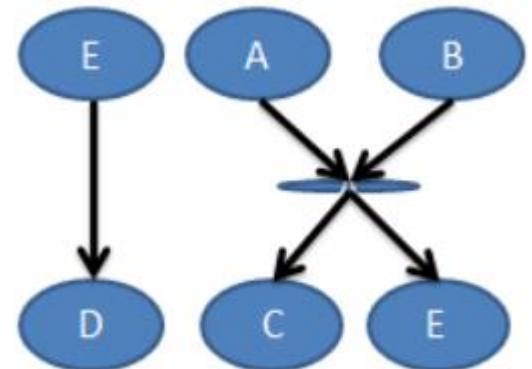
- 1-Isoler la DF partielle dans une nouvelle relation avec comme clé la partie gauche de la DF partielle ;
2. Enlever la cible de la DF partielle de la relation initiale ;



- **1FN** : Tous les attributs ont des valeurs simples (non multiples -multivalués, non composés);
- **2FN** :
  - la relation est en 1FN
  - Tout attribut n'appartenant pas à la clé, ne dépend pas d'une partie de la clé (les DFs sont élémentaires → toute relation en 1FN dont la clé est mono-attribut est forcément en 2FN)
- **3FN** :
  - la relation est en 2FN
  - Tout attribut n'appartenant pas à la clé, ne dépend pas d'un attribut non clé (toutes les DFs sont directes);

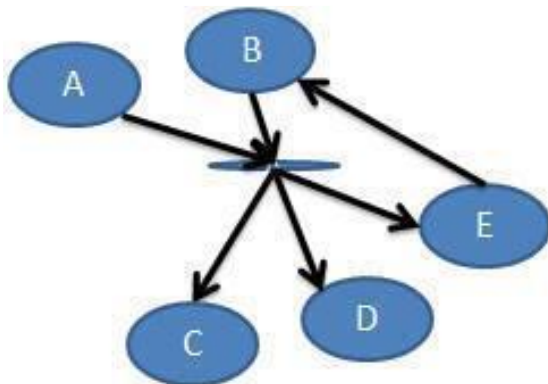


1. Isoler la DF qui pose problème dans une nouvelle relation,
2. Éliminer la cible de la DF de la relation initiale.

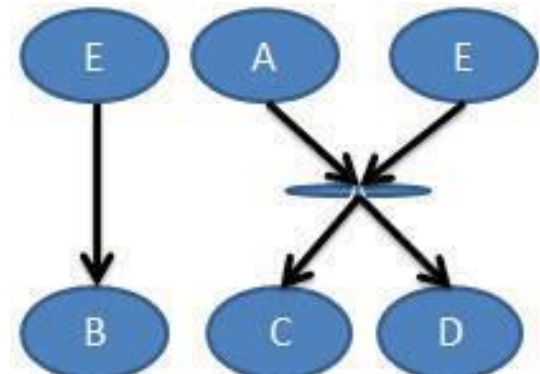


- **1FN** : Tous les attributs ont des valeurs simples (non multiples - multivalués, non composés);
- **2FN** :
  - la relation est en 1FN
  - Tout attribut n'appartenant pas à la clé, ne dépend pas d'une partie de la clé (les DFs sont élémentaires → toute relation en 1FN dont la clé est mono-attribut est forcément en 2FN)
- **3FN** :
  - la relation est en 2FN
  - Tout attribut n'appartenant pas à la clé, ne dépend pas d'un attribut non clé (toutes les DFs sont directes);
- **BCFN** :
  - La relation est en 2FN
  - Toute source de dépendance fonctionnelle est une clé.

- **1FN** : Tous les attributs ont des valeurs simples (non multiples -multivalués, non composés);
- **2FN** :
  - la relation est en 1FN
  - Tout attribut n'appartenant pas à la clé, ne dépend pas d'une partie de la clé (les DFs sont élémentaires → toute relation en 1FN dont la clé est mono-attribut est forcément en 2FN)
- **3FN** :
  - la relation est en 2FN
  - Tout attribut n'appartenant pas à la clé, ne dépend pas d'un attribut non clé (toutes les DFs sont directes);
- **BCFN** :
  - La relation est en 2FN
  - Toute source de dépendance fonctionnelle est une clé.



1. Isoler la DF problématique dans une nouvelle relation ;
2. Éliminer la cible de cette DF et la remplacer par sa source dans la relation initiale



# TD4-EXO1

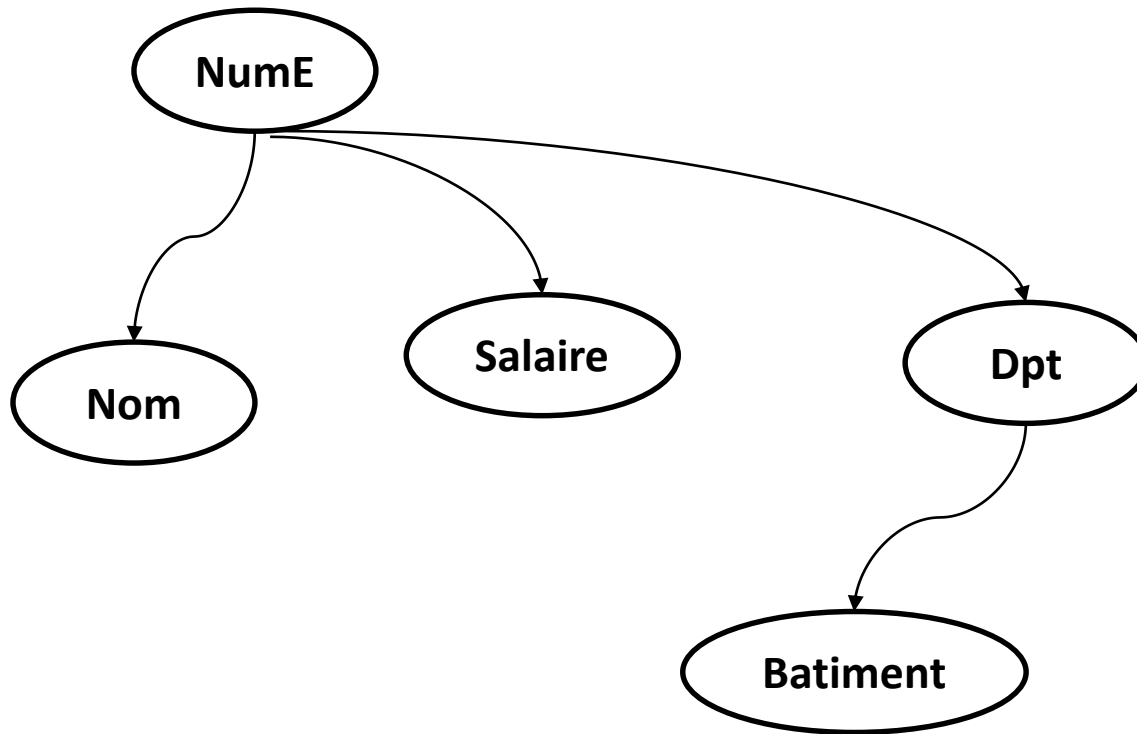
En quelle forme normale est la relation suivante qui concerne les employés d'une société implantée sur plusieurs bâtiments?

**EMPLOYES (NUME, NOM, SALAIRE, DEPARTEMENT, BATIMENT)**

Sachant qu'un employé travaille dans un département donné,  
- et qu'aucun département ne possède des locaux dans plusieurs bâtiments.

Mettre en 3F le cas échéant. Déterminer les DFs d'abord.

# EMPLOYES (NUME, NOM, SALAIRE, DEPARTEMENT, BATIMENT)



Isoler la DF  $Dpt \rightarrow Batiment$  en une relation  
et on enlève l'attribut Batiment de la relation Employes

On obtient :

Employes(NUME,NOM,SALAIRE,DPT)

LOC\_DPT(DPT,Batiment)

# TD4-EXO2

La relation suivante décrit des commandes faites par des clients, avec les produits et quantités commandés par client.

**Commandes (NumCom, DateCom, NumCli, AdrCli, NumProd, Prix, Qte)**

- a. Quelle est la clé de cette relation ?
- b. En quelle forme normale elle est ?
- c. La mettre en 3FN le cas échéant.



**Commandes (NumCom, DateCom, NumCli, AdrCli, NumProd, Prix, Qte)**

**Il faut d'abord déterminer les DFs :**

**1-** Une commande est faite par un seul client avec une adresse donnée et à une date donnée

**NumCom → DateCom, NumCli, AdrCli**

**2-** Dans une commande, un produit possède un prix donnée et est commandé avec une quantité donnée

**NumCom, NumProd → Prix, Qte**

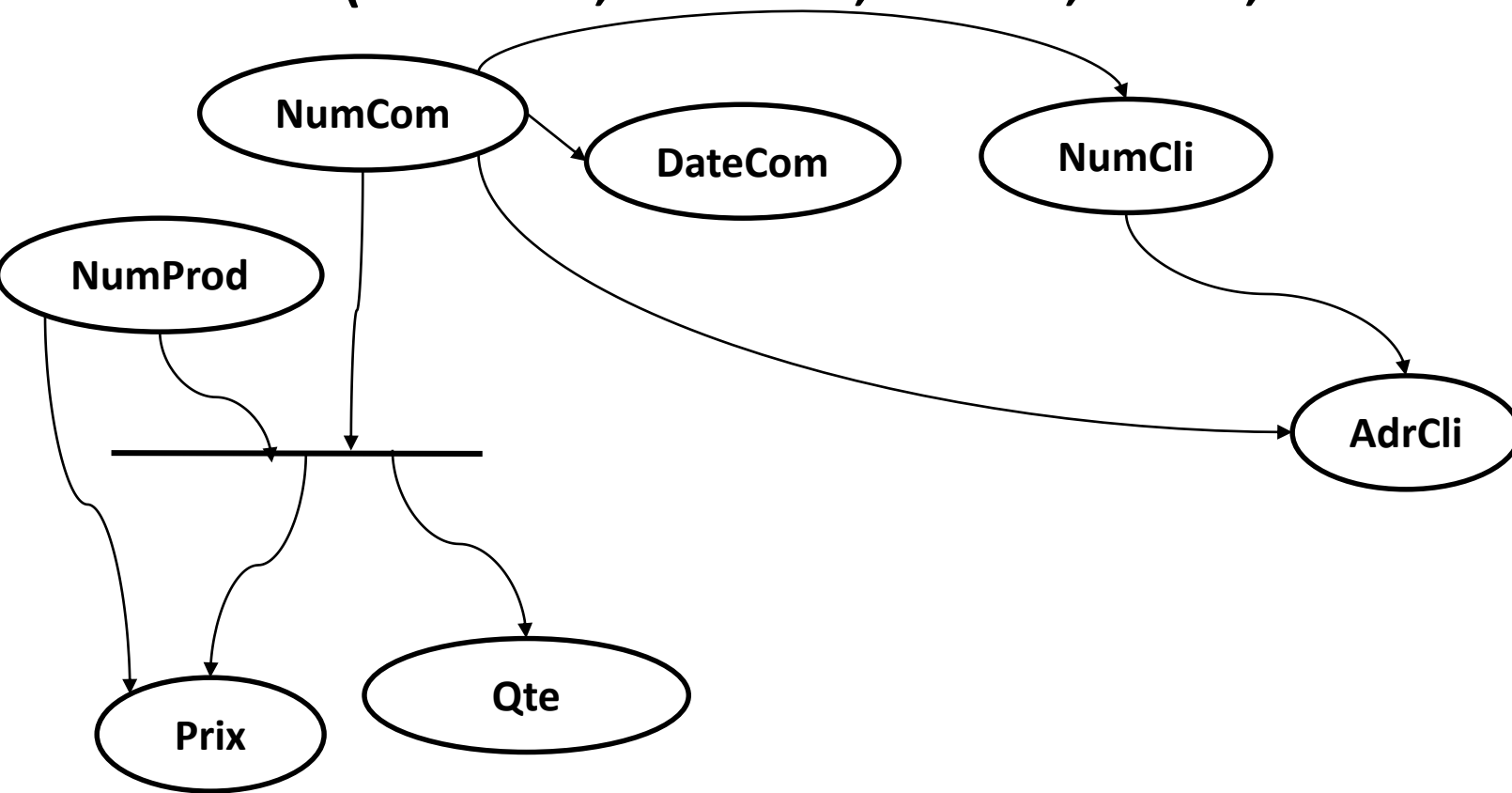
**3-** Un client possède une seule adresse

**NumCli → AdrCli**

**4-** Il y a un seul prix pour un produit

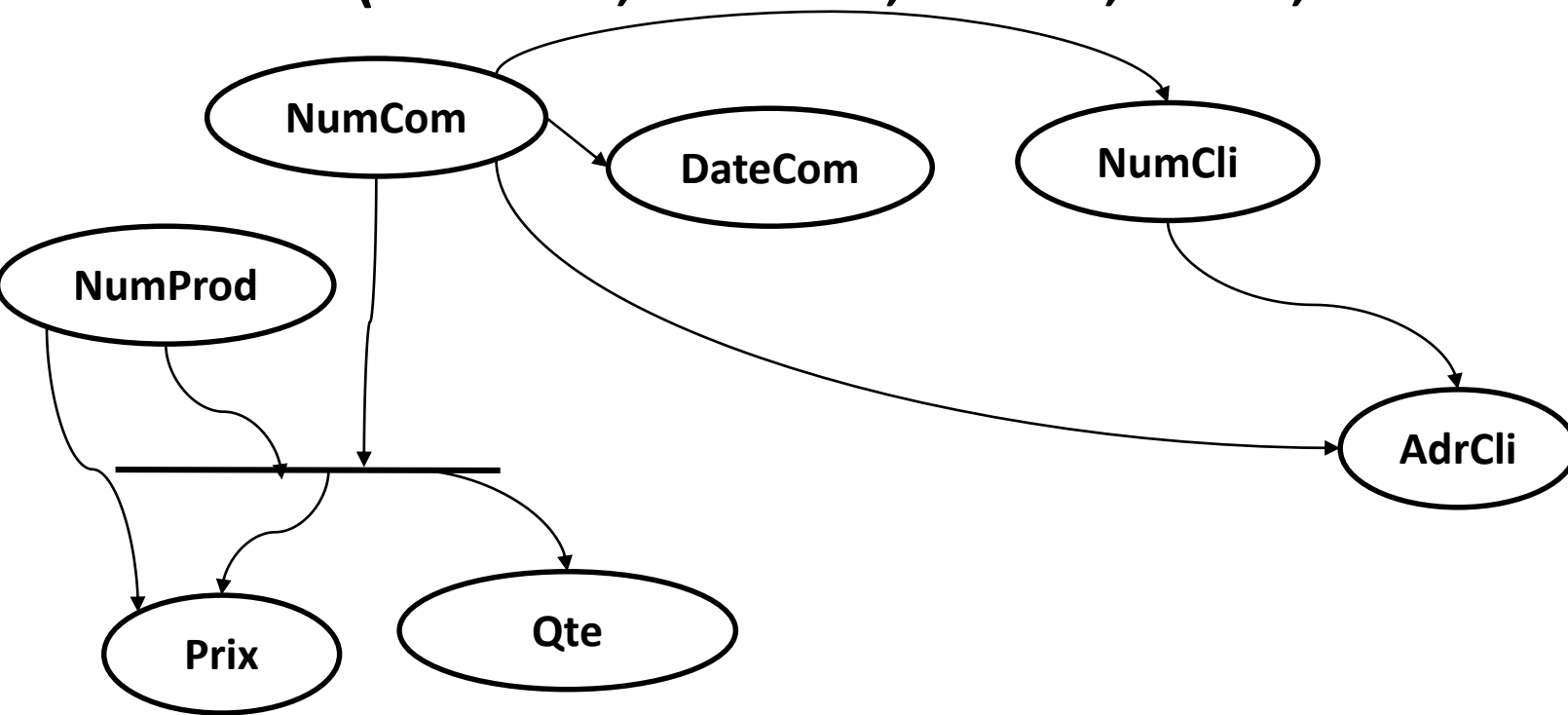
**NumProd → Prix**

# Commandes (NumCom, DateCom, NumCli, AdrCli, NumProd, Prix, Qte)



- Indication : Augmentation à gauche ( $X \rightarrow Y \Rightarrow XZ \rightarrow Y$ ) : En rajoutant des attributs à la partie gauche d'une DF, cette dernière reste toujours valide
- On peut alors dire que **(NumCom, NumProd)** déterminent tous les autres attributs. donc c'est une clé.

# Commandes (NumCom, DateCom, NumCli, AdrCli, NumProd, Prix, Qte)



## b) En quelle forme normale est la relation Commandes ?

1FN : Oui car chaque attribut est atomique(une seule valeur)

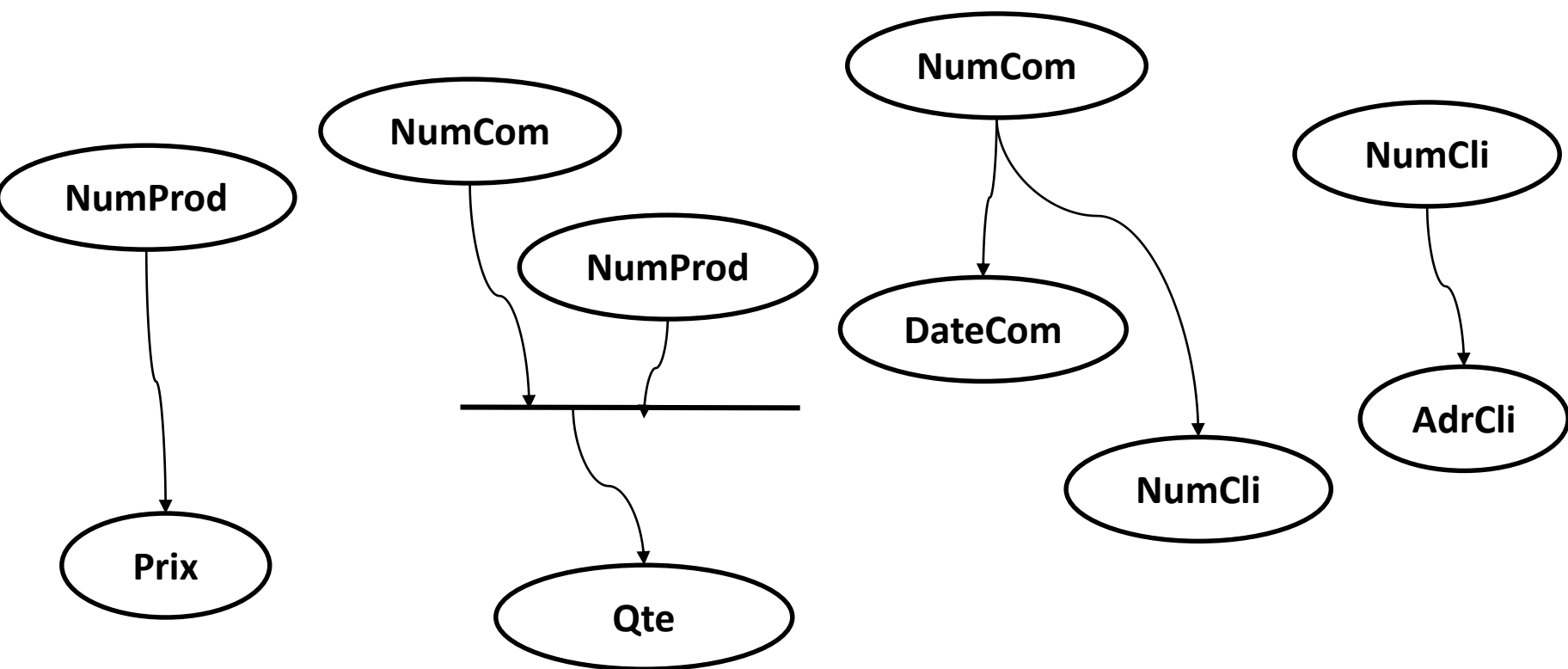
2FN : Non car il y a des attributs non clé (NumCli, DateCom, AdrCli, Prix) qui dépendent d'une partie de la clé. En plus on remarque que la DF : NumCom  $\rightarrow$  AdrCli est une DF déduite par transitivité, on peut donc la supprimer.

Pour la rendre en 2FN on décompose, on isole les DFs qui posent problèmes dans des relations et on enlève les cibles de la relation initiale. Est-ce que la relation est en 3FN ? NON, car il y a un attribut (AdrCli) qui dépend d'un attribut(NumCli) qui n'est pas clé. On isole cette DF en une relation à part. La relation devient un schéma normalisé comme suit :

Commandes (NumCom, DateCom, NumCli) ; Produits\_Cdés(NumCom, NumProd, Qte)

Produit (NumProd, Prix); Client(NumCli, AdrCli)

**Commandes (NumCom, DateCom, NumCli, AdrCli, NumProd, Prix, Qte)**



# TD4-EXO3

Soit la relation

**Departement (Mle-Etud,Note,Classe,Cours, Module, No-Ens,Nom-Ens, Nom-Etud,Nb-h)**

Avec les DFs :

- 1) Mle-Etud->Nom-Etud, Classe
  - 2) No-Ens->Nom-Ens
  - 3) Cours->Module
  - 4) Cours, Module->Nb-h
  - 5) Classe,Cours,Module -> No-Ens, Nom-Ens
  - 6) Mle-Etud, Cours, Module -> Note
- 
- a) Expliquer chaque DF.
  - b) Eliminer les DFs redondantes.
  - c) Normaliser la relation en 3FN

a) Explications des DF.

#### 4) **Cours, Module->Nb-h**

Un cours possède un volume horaire bien déterminé dans un module.

#### 5) **Classe,Cours,Module -> No-Ens, Nom-Ens**

Un cours dans un module assuré dans une classe donnée est dispensé par un enseignant.

#### 6) **Mle-Etud, Cours, Module -> Note**

un étudiant n'a qu'une seule note pour un cours dans un module donné.

**b)** Dans cet exemple aussi on va examiner les DFs pour les réduire à un ensemble minimum. L'indication donnée suggère que

Si on a Cours  $\rightarrow$  Module (3),

on peut éliminer l'attribut Module de la partie gauche des DFs (4), (5) et (6).  
Pour avoir finalement

**Indication** : si  $A \rightarrow B$  et  $A, B \rightarrow C$  alors  $A \rightarrow C$  (donc  $A \rightarrow B, C$  par groupement)  
Utiliser ce résultat pour la question b).

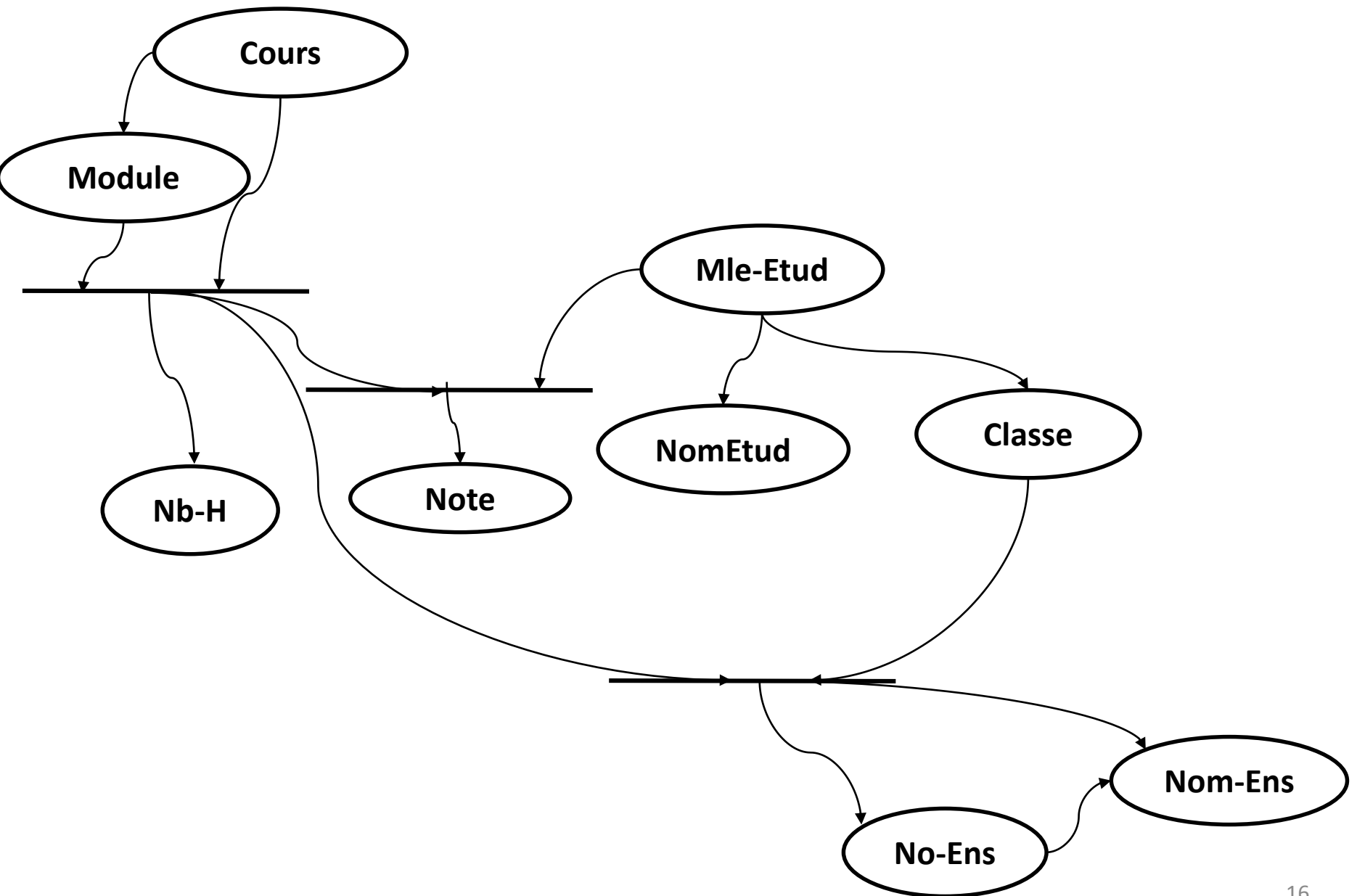
- |  |  |
|--|--|
| 1. Mle-Etud $\rightarrow$ Nom-Etud, Classe     | 1) Mle-Etud $\rightarrow$ Nom-Etud, Classe             |
| 2. No-Ens $\rightarrow$ Nom-Ens                | 2) No-Ens $\rightarrow$ Nom-Ens                        |
| 3. Cours $\rightarrow$ Module                  | 3) Cours $\rightarrow$ Module                          |
| 4. Cours $\rightarrow$ Nb-h                    | 4) Cours, Module $\rightarrow$ Nb-h                    |
| 5. Classe, Cours $\rightarrow$ No-Ens, Nom-Ens | 5) Classe, Cours, Module $\rightarrow$ No-Ens, Nom-Ens |
| 6. Mle-Etud, Cours $\rightarrow$ Note          | 6) Mle-Etud, Cours, Module $\rightarrow$ Note          |

Dans (5) la DF : Classe, Cours  $\rightarrow$  Nom-Ens est transitive à cause de (2),  
on l'élimine et la DF (5) devient :

Classe, Cours  $\rightarrow$  No-Ens

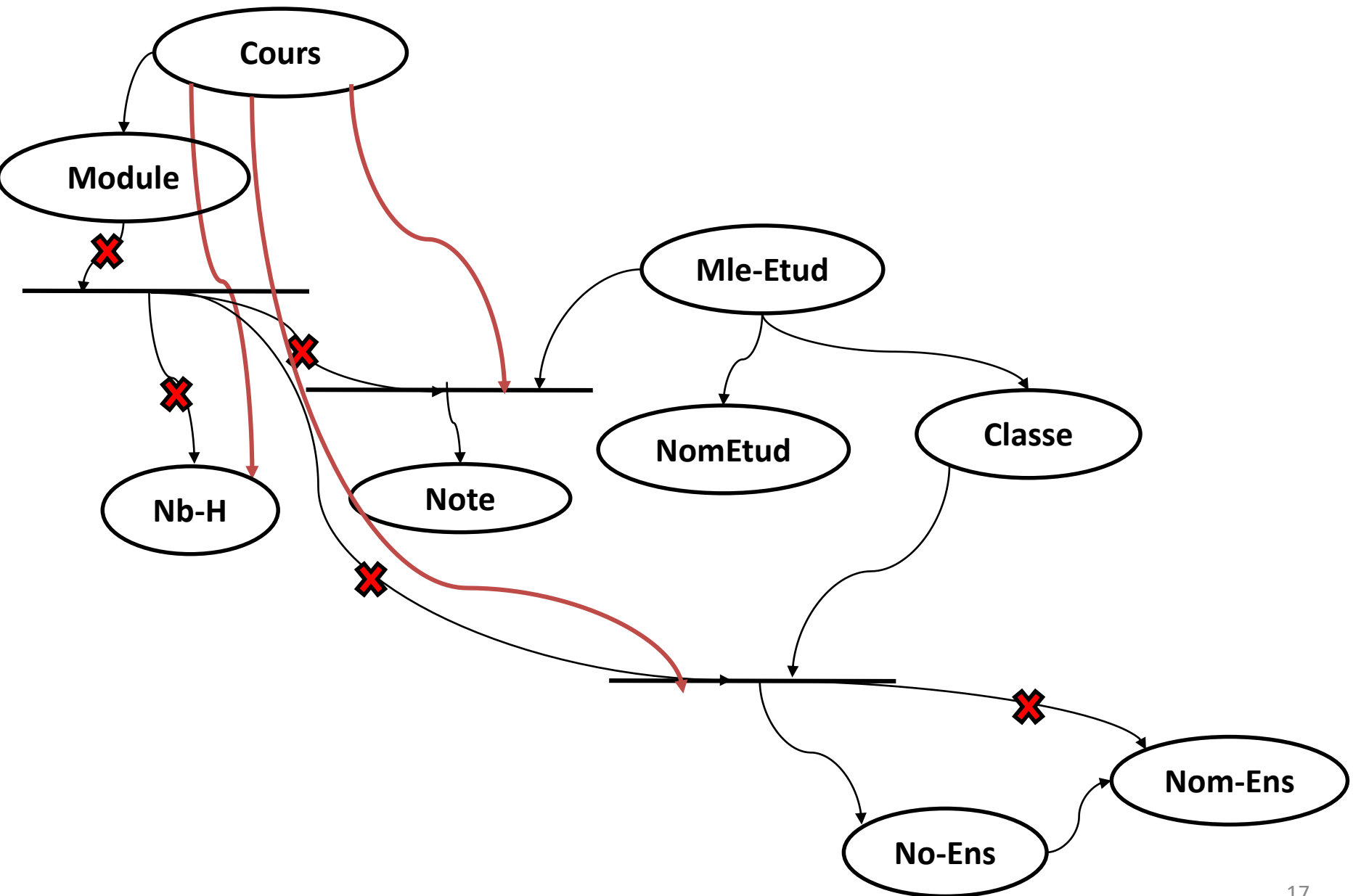
On peut regrouper les DFs (3) et (4) car elles ont la même source

Departement (Mle-Etud,Note,Classe,Cours, Module, No-Ens,Nom-Ens, Nom-Etud,Nb-h)

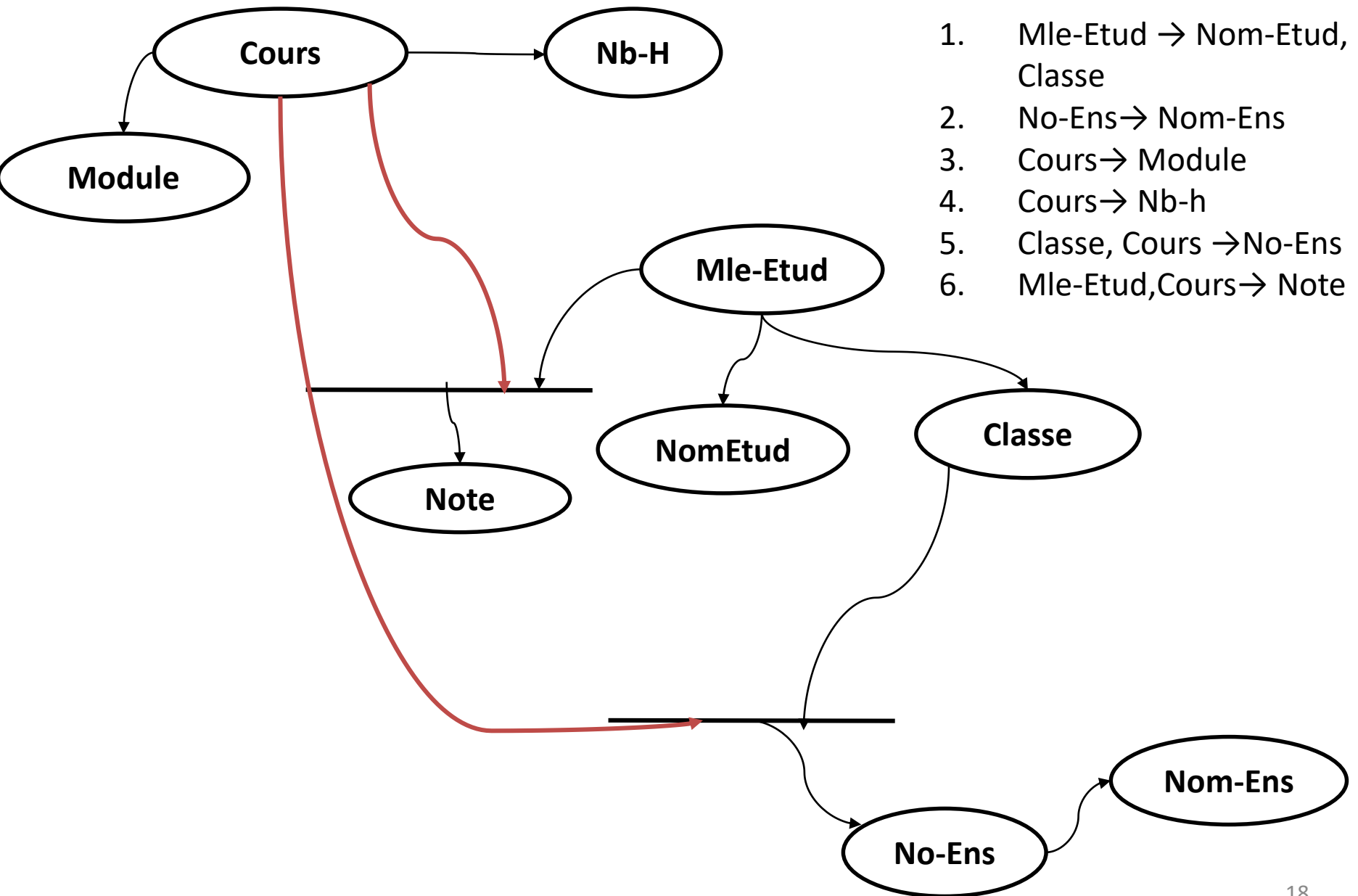




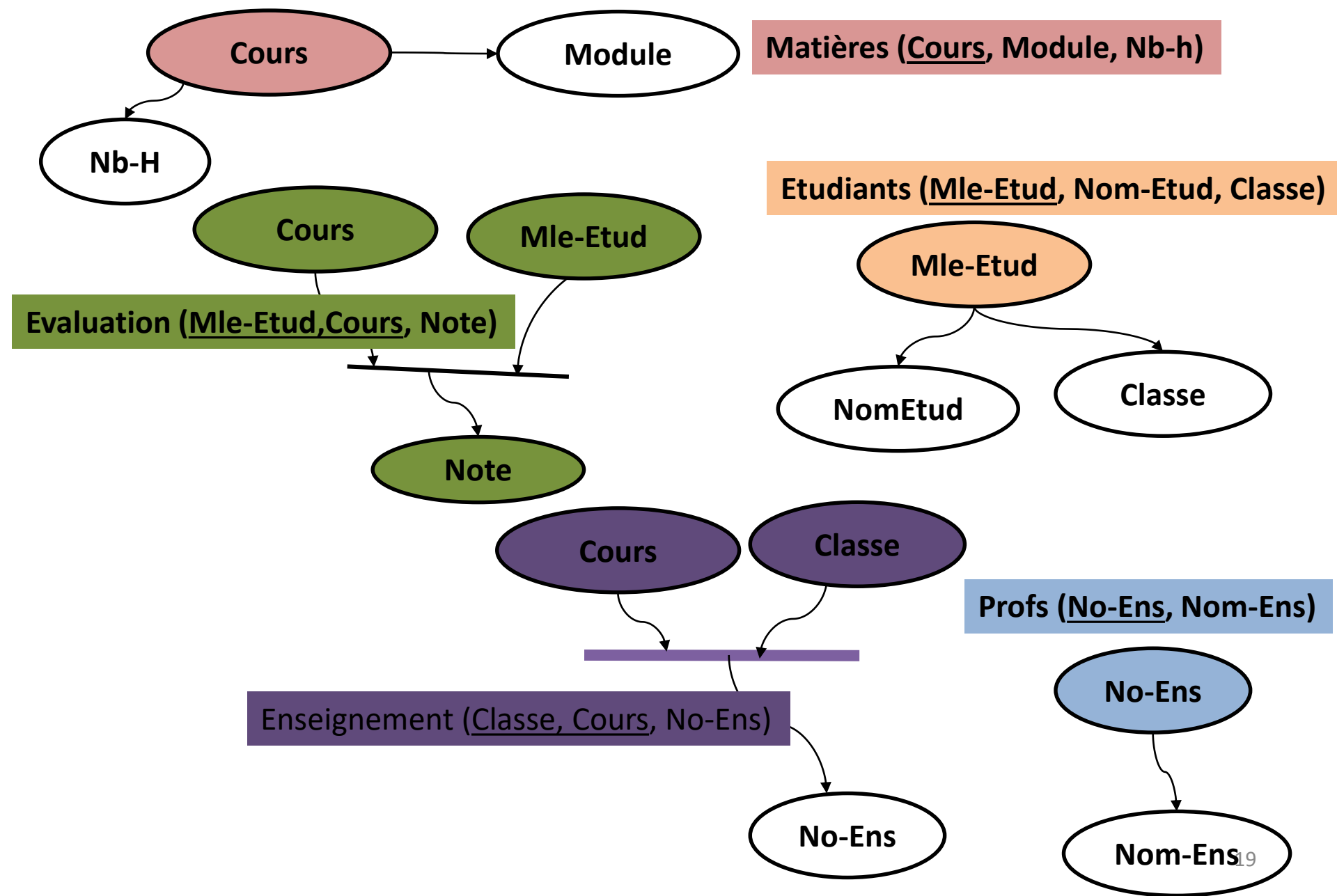
**Departement (Mle-Etud,Note,Classe,Cours, Module, No-Ens,Nom-Ens, Nom-Etud,Nb-h**



Departement (Mle-Etud,Note,Classe,Cours, Module, No-Ens,Nom-Ens, Nom-Etud,Nb-h)



Departement (Mle-Etud,Note,Classe,Cours, Module, No-Ens,Nom-Ens, Nom-Etud,Nb-h)



**c)** Le résultat est un schéma de relation correspondant à chaque DF, vu que l'ensemble final obtenu est sans transitivité et toutes les DFs sont totales.

Etudiants (Mle-Etud, Nom-Etud, Classe)

Profs (No-Ens, Nom-Ens)

Matières (Cours, Module, Nb-h)

Enseignement (Classe, Cours, No-Ens)

Evaluation (Mle-Etud, Cours, Note)

- Références utilisées en plus du cours de Mme Boutorh
  - Cours BDD de Dr DAHAK –ESI
  - Cours de Dr Asma Saighi- Université Larbi Ben M'hidi – Oum El Bouaghi