

## Corrigé : Normalisation

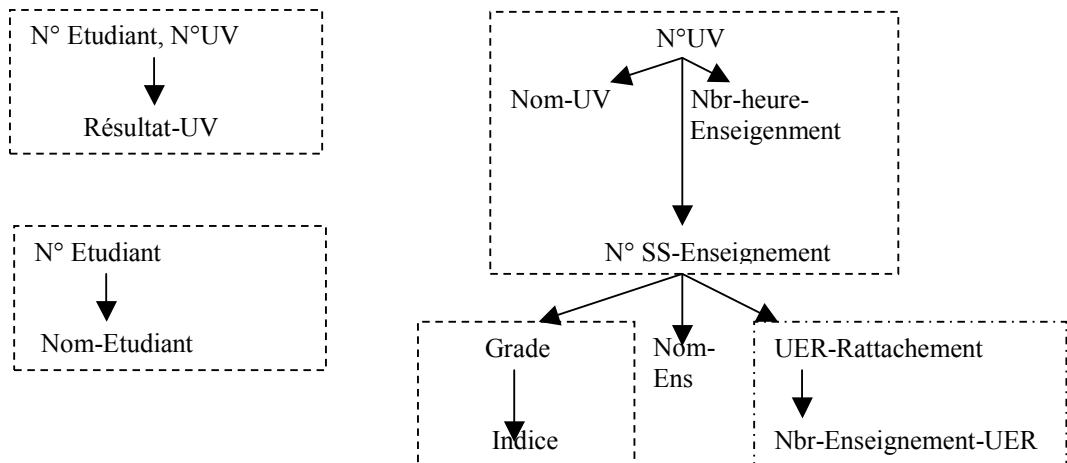
### Exercice 1 :

1. Le degré de la relation est 4 (4 attributs).
2. Sa cardinalité est 5 (5 tuples)
3. Aucun des attributs ne peut jouer seul le rôle de clé, car aucun ne possède de valeur unique dans la relation.
4. Le couple d'attributs (A,B) peut être une clé ; En effet, tous les couples de valeur (A,B) sont différents. Il en va de même pour (A,D) et (B,D). En revanche, les couples (A,C), (B, C) et (C,D) ne peuvent pas jouer le rôle de clé.
5. Non il ne peut pas exister une DF  $A \rightarrow B$ . En revanche il peut exister une DF  $A \rightarrow C$ .

### Exercice 2 :

1. la clé est : N° Etudiant, N°UV
2. La couverture minimale est la suivante :
  - N°UV  $\rightarrow$  Nom-UV
  - N°UV  $\rightarrow$  N°SS-Enseignement
  - N°UV  $\rightarrow$  Nbr-heure-Enseignement
  - N° SS-Enseignement  $\rightarrow$  Grade
  - N° SS-Enseignement  $\rightarrow$  Nom-Ens
  - N° SS-Enseignement  $\rightarrow$  UER-Rattachement
  - Grade  $\rightarrow$  Indice
  - UER-Rattachement  $\rightarrow$  Nbr-Enseignement-UER
  - N° Etudiant  $\rightarrow$  Nom-Etudiant
  - N° Etudiant, N°UV  $\rightarrow$  Résultat-UV

3. Le graphe des DF de la couverture minimale



### Exercice 3

1. La clé est : N°-Immat, Agence
2. certaines dépendances entre la clé et les attributs non clés ne sont pas élémentaires par exemple  
N°-Immat, Agence → puissance  
La relation et en 1FN

3. Reflexives : N°-Immat → N°-Immat,  
Pays → Pays

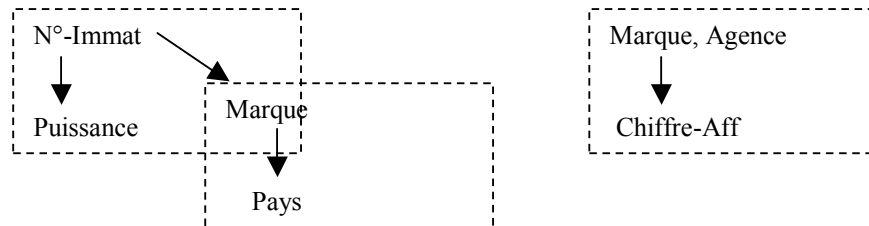
Transitives : N°-Immat → Pays est obtenue à partir de N°-Immat → Marque  
Marque → Pays

Pseudotransitive N°-Immat, Agence → Chiffre-aff est obtenue à partir de N°-Immat → Marque  
Marque, Agence → Chiffre-aff

4. La couverture minimale des DF est :

N°-Immat → Puissance  
N°-Immat → Marque  
Marque → Pays  
Marque, Agence → Chiffre-Aff

Le graphe des DF est :



5. La fermeture transitive est :

N°-Immat → Puissance  
N°-Immat → Marque  
Marque → Pays  
N°-Immat → Pays (transitive)  
Marque, Agence → Chiffre-Aff  
N°-Immat, Agence → Chiffre-Aff (pseudotransitive)

### Exercice 4

1. La clé de R1 est : N°-Piece  
La clé de R2 est N°-Gamme, N°-Oper
2. F1 ne constitue pas une couverture minimale car N°-Piece → Taux-TVA peut être obtenue par transitivité à partir de N°-Piece → Catégorie et Catégorie → Taux-TVA  
F2 est une couverture minimale

3. R1 est en 2FN (la DF N°-Piece →Taux-TVA n'est pas directe)  
R2 est 1FN (les DF N°-Gamme, N°-Oper→Nom\_Gamme et DF N°-Gamme, N°-Oper →Nom-Oper ne sont pas élémentaires)

### **Exercice 5**

- Facture en 2FN

F1 (N°Facture, Date, Nom-Client, Libelle-produit, quantité), F2 (Libelle-produit, Prix-Unitaire)

- Propriétaire en 3FN

- Conduit en 1FN

C1 (N°conducteur, Nom-conducteur) C2 (N°Conducteur, N°Véhicule, Date)

### **Exercice 6**

Nom →>Langue (**vérifiée**)

Nom →>Sport (**vérifiée**)

Langue →>Sport (**non vérifiée**)

### **Exercice 7**

Ex : R(A,B,C,D) A,B→ {C, D} ; C→B ⇒ R1(A,B,D) R2(C,B) + trigger pour (A,B) → C

Codification (Ville,Rue, CodePostal) ⇒ C1(Ville, Rue) C2 (CodePostal, Ville)

R(A,B,C,D,E) ⇒ R1(A,B,E), R2(C,B), R3(D,A) +trigger pour (A,B) →(C,D )