

CheatSheet : Révision / Explications SQL

IUT Aix-Marseille

Ne pas utiliser lors des interros !

Rappel du schéma relationnel de la BD AIRBASE :

```
- PILOTE (NUMPIL : D_NUMPIL, NOMPIL: D_NOMPIL, ADR : D_VILLE, SAL : D_SAL)
- AVION (NUMAV : D_NUMAV, NOMAV : D_NOMAV, CAP : D_CAP, LOC : D_VILLE)
- VOL (NUMVOL : D_NUMVOL, NUMPIL : D_NUMPIL, NUMAV : D_NUMAV, VILLE_DEP
      : D_VILLE, VILLE_ARR : D_VILLE, H_DEP : D_HEURE, H_ARR : D_HEURE)
```

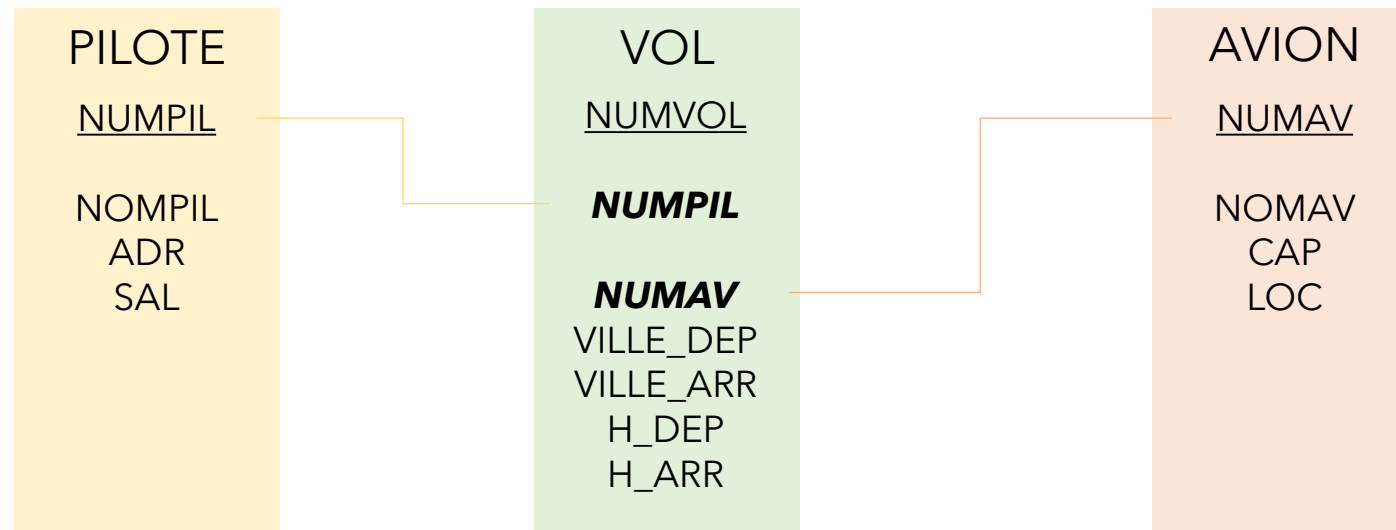
Convention :

Les clés primaires sont soulignées et les clés étrangères sont en italique gras.

Dans les énoncés, vous aurez parfois une explication de ce qu'est la données (sans exemple). Ici on remarquera que PILOTE.ADR est une Ville ET QUE AVION.LOC est aussi une ville. Cela voudra dire que l'on a des **données de même type**, et par extension que l'on peut faire des **Jointures**.

Représentation Schéma

(juste pour des explications)



AVION

| NUMAV | NOMAV | CAP | LOC |
|-------|--------|-----|-----------|
| 1 | AIRBUS | 430 | Marseille |
| 2 | BOEING | 510 | Marseille |
| 3 | AIRBUS | 470 | Paris |
| 4 | AIRBUS | 110 | Paris |
| 5 | BOEING | 116 | Marseille |

donnez la liste des avions dont la capacité est supérieure à 350 passagers

Quels sont les numéros et noms des avions localisés à Paris ?

R1a = SELECTION (AVION / CAP > 350)

== Filtre des avions
& (toutes colonnes !)

| NUMAV | NOMAV | CAP | LOC |
|-------|--------|-----|-----------|
| 1 | AIRBUS | 430 | Marseille |
| 2 | BOEING | 510 | Marseille |
| 3 | AIRBUS | 470 | Paris |

réponse :

R1a = SELECTION (AVION / CAP > 350)

R1 = SELECTION (AVION / LOC = 'Paris')

| NUMAV | NOMAV | CAP | LOC |
|-------|--------|-----|-------|
| 3 | AIRBUS | 470 | Paris |
| 4 | AIRBUS | 110 | Paris |

R2 = PROJECTION (R1 / NUMAV, NOMAV)

| NUMAV | NOMAV |
|-------|--------|
| 3 | AIRBUS |
| 4 | AIRBUS |

/!\ on filtre R1 et non la table avion pour R2
car ce sont les avions localisé à paris
(et pas les autres)

réponse :

R1 = SELECTION (AVION / LOC = 'Paris')

R2 = PROJECTION (R1 / NUMAV, NOMAV)

Le langage Algébrique (TD1 + 2)

Quels sont les avions (numéro et nom) localisés à Paris
ou
dont la capacité est inférieure à 350 passagers ?



XXXX ou BBBB
C'est de l'UNION 😊

AVION

| NUMAV | NOMAV | CAP | LOC |
|-------|--------|-----|-----------|
| 1 | AIRBUS | 430 | Marseille |
| 2 | BOEING | 510 | Marseille |
| 3 | AIRBUS | 470 | Paris |
| 4 | AIRBUS | 110 | Paris |
| 5 | BOEING | 116 | Marseille |

R1 = SELECTION (AVION / LOC = 'PARIS')

| NUMAV | NOMAV | CAP | LOC |
|-------|--------|-----|-------|
| 3 | AIRBUS | 470 | Paris |
| 4 | AIRBUS | 110 | Paris |

S1 = SELECTION (AVION / CAP < 150)

| NUMAV | NOMAV | CAP | LOC |
|-------|--------|-----|-----------|
| 4 | AIRBUS | 110 | Paris |
| 5 | BOEING | 116 | Marseille |

R2 = PROJECTION (R1 / NUMAV, NOMAV)

| NUMAV | NOMAV |
|-------|--------|
| 3 | AIRBUS |
| 4 | AIRBUS |

S2 = PROJECTION (S1 / NUMAV, NOMAV)

| NUMAV | NOMAV |
|-------|--------|
| 4 | AIRBUS |
| 5 | BOEING |

T = UNION (R2 , S2)

| NUMAV | NOMAV |
|-------|--------|
| 3 | AIRBUS |
| 4 | AIRBUS |
| 5 | BOEING |

réponse :

R1 = SELECTION (AVION / LOC = 'Paris')
R2 = PROJECTION (R1 / NUMAV, NOMAV)

S1 = SELECTION (AVION / CAP < 150)
S2 = PROJECTION (S1 / NUMAV, NOMAV)

T = UNION (R2, S2)

Le langage Algébrique (TD1 + 2)

Quels sont les avions (numéro et nom) BOEING et AIRBUS ?



XX = 10 ET XX = 15 c'est aussi de l'union si on traite la même table ! (relation) 😊

AVION

| NUMAV | NOMAV | CAP | LOC |
|-------|------------|-----|-----------|
| 1 | AIRBUS | 430 | Marseille |
| 2 | BOEING | 510 | Marseille |
| 3 | AIRBUS | 470 | Paris |
| 4 | AIRBUS | 110 | Paris |
| 5 | BOEING | 116 | Marseille |
| 6 | CESSNA | 8 | Lyon |
| 7 | BOMBARDIER | 12 | Marseille |

R1 = SELECTION (AVION / NOMAV = 'AIRBUS')

S1 = SELECTION (AVION / NOMAV = 'BOEING')

| NUMAV | NOMAV | CAP | LOC |
|-------|--------|-----|-----------|
| 1 | AIRBUS | 430 | Marseille |
| 3 | AIRBUS | 470 | Paris |
| 4 | AIRBUS | 110 | Paris |

| NUMAV | NOMAV | CAP | LOC |
|-------|--------|-----|-----------|
| 2 | BOEING | 510 | Marseille |
| 5 | BOEING | 116 | Marseille |

T = UNION (R2 , S2)

| NUMAV | NOMAV | CAP | LOC |
|-------|--------|-----|-----------|
| 1 | AIRBUS | 430 | Marseille |
| 3 | AIRBUS | 470 | Paris |
| 4 | AIRBUS | 110 | Paris |
| 2 | BOEING | 510 | Marseille |
| 5 | BOEING | 116 | Marseille |

| NUMAV | NOMAV |
|-------|--------|
| 1 | AIRBUS |
| 3 | AIRBUS |
| 4 | AIRBUS |
| 2 | BOEING |
| 5 | BOEING |

T1 = PROJECTION (T / NUMAV, NOMAV)

réponse :

R1 = SELECTION (AVION / NOMAV = 'AIRBUS')

S1 = SELECTION (AVION / NOMAV = 'BOEING')

T = UNION (**R1**, **S1**)

T1 = PROJECTION (**T** / NUMAV, NOMAV)

Le langage Algébrique (TD1 + 2) VOL

| NUMVOL | NUMAV | NUMPIL | V_DEP | V_ARR | H_DEP | H_ARR |
|--------|-------|--------|-----------|-----------|-------|-------|
| 1 | 2 | 1 | Marseille | Paris | 9h10 | 11h43 |
| 2 | 3 | 2 | Paris | Lyon | 14h00 | 15h31 |
| 3 | 5 | 3 | Marseille | Lyon | 9h50 | 10h56 |
| 4 | 7 | 1 | Paris | Marseille | 10h00 | 11h56 |
| 5 | 3 | 2 | Lyon | Paris | 20h15 | 21h10 |

| NUMAV | NOMAV | CAP | LOC |
|-------|------------|-----|-----------|
| 1 | AIRBUS | 430 | Marseille |
| 2 | BOEING | 510 | Marseille |
| 3 | AIRBUS | 470 | Paris |
| 4 | AIRBUS | 110 | Paris |
| 5 | BOEING | 116 | Marseille |
| 6 | CESSNA | 8 | Lyon |
| 7 | BOMBARDIER | 12 | Marseille |

Quels sont les numéro des avions qui ne sont PAS en service ?

un avion en service est
un avion affecté à un vol

R1 = PROJECTION (VOL / NUMAV)

| NUMAV |
|-------|
| 2 |
| 5 |
| 7 |
| 3 |

réponse :

R1 = PROJECTION (VOL / NUMAV)

S1 = PROJECTION (AVION / NUMAV)

T = DIFFERENCE (**S1**, **R1**)

S1 = PROJECTION (AVION / NUMAV)

| NUMAV |
|-------|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |
| 7 |

T = DIFFERENCE (S1, R1)

| NUMAV |
|-------|
| 1 |
| 4 |
| 6 |

S1 – R1 = avion qui ne sont pas en vol
R1 – S1 = avion qui vol qui ne sont pas
dans la table AVIONS ! (impossible car
NUMAV est une clé étrangère de AVION)
La clé doit exister dans la table à laquelle elle fait référence !

Le langage Algébrique (TD1 + 2)

Quels sont à l'exception de DURAND, les pilotes (Numéros) en service ?

VOL

| NUMVOL | NUMAV | NUMPIL | V_DEP | V_ARR | H_DEP | H_ARR |
|--------|-------|--------|-----------|-----------|-------|-------|
| 1 | 2 | 1 | Marseille | Paris | 9h10 | 11h43 |
| 2 | 3 | 2 | Paris | Lyon | 14h00 | 15h31 |
| 3 | 5 | 3 | Marseille | Lyon | 9h50 | 10h56 |
| 4 | 7 | 4 | Paris | Marseille | 10h00 | 11h56 |
| 5 | 3 | 2 | Lyon | Paris | 20h15 | 21h10 |

PILOTES

| NUMPIL | NOMPIL | SAL | ADR |
|--------|--------|------|-----------|
| 1 | MARTIN | 1500 | Marseille |
| 2 | DURAND | 2500 | Marseille |
| 3 | DAVID | 1800 | Paris |
| 4 | DUBOIS | 3400 | Paris |
| 5 | DUPOND | 2500 | Marseille |
| 6 | DURAND | 4450 | Lyon |
| 7 | DUPUIS | 4800 | Marseille |

S1 = SELECTION (PILOTE / NOMPIL != 'DURAND')

| NUMPIL | NOMPIL | SAL | ADR |
|--------|--------|------|-----------|
| 1 | MARTIN | 1500 | Marseille |
| 3 | DAVID | 1800 | Paris |
| 4 | DUBOIS | 3400 | Paris |
| 5 | DUPOND | 2500 | Marseille |
| 7 | DUPUIS | 4800 | Marseille |

R1 = JOINTURE (VOL, S1 / NUMPIL = NUMPIL)

| NUMVOL | NUMAV | NUMPIL | V_DEP | V_ARR | H_DEP | H_ARR | NUMPIL | NOMPIL | SAL | ADR |
|--------|-------|--------|-----------|-----------|-------|-------|--------|--------|------|-----------|
| 1 | 2 | 1 | Marseille | Paris | 9h10 | 11h43 | 1 | MARTIN | 1500 | Marseille |
| 3 | 5 | 3 | Marseille | Lyon | 9h50 | 10h56 | 3 | DAVID | 1800 | Paris |
| 4 | 7 | 4 | Paris | Marseille | 10h00 | 11h56 | 4 | DUBOIS | 3400 | Paris |

T = PROJECTION (R1 / NUMPIL)

| NUMPIL |
|--------|
| 1 |
| 3 |
| 4 |

réponse :

S1 = SELECTION (PILOTE / NOMPIL != 'DURAND')

R1 = JOINTURE (VOL , **S1** / NUMPIL = NUMPIL)

T = PROJECTION (**R1** / NUMPIL)

Le langage Algébrique (TD1 + 2)

Quels sont les pilotes (Numéros) en service ?

VOL

| NUMVOL | NUMAV | NUMPIL | V_DEP | V_ARR | H_DEP | H_ARR |
|--------|-------|--------|-----------|-----------|-------|-------|
| 1 | 2 | 1 | Marseille | Paris | 9h10 | 11h43 |
| 2 | 3 | 2 | Paris | Lyon | 14h00 | 15h31 |
| 3 | 5 | 3 | Marseille | Lyon | 9h50 | 10h56 |
| 4 | 7 | 4 | Paris | Marseille | 10h00 | 11h56 |
| 5 | 3 | 2 | Lyon | Paris | 20h15 | 21h10 |

R1 = PROJECTION (VOL / NUMPIL)

PILOTES

| NUMPIL | NOMPIL | SAL | ADR |
|--------|--------|------|-----------|
| 1 | MARTIN | 1500 | Marseille |
| 2 | DURAND | 2500 | Marseille |
| 3 | DAVID | 1800 | Paris |
| 4 | DUBOIS | 3400 | Paris |
| 5 | DUPOND | 2500 | Marseille |
| 6 | DURAND | 4450 | Lyon |
| 7 | DUPUIS | 4800 | Marseille |

S1 = PROJECTION (PILOTE / NUMPIL)

| NUMPIL |
|--------|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |
| 5 |
| 6 |
| 7 |

| NUMPIL |
|--------|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |

| NUMPIL |
|--------|
| 1 |
| 2 |
| 3 |
| 4 |

T = INTERSECTION (R1, S1)

ici une *jointure est recommandé* !
mais **on peut aussi faire une Intersection**

ATTENTION, une intersection n'est possible
QUE entre 2 relations de **même SCHEMA** !

réponse :

S1 = PROJECTION (PILOTE / NUMPIL)

R1 = PROJECTION (VOL / NUMPIL)

T = INTERSECTION (**R1** , **S1**)

Le langage Algébrique (TD1 + 2)

Quels sont les **avions** (numéro) **pilotés** par **TOUS** les **pilotes** ?



par tous les
C'est une DIVISION



tous les pilotes =
1, 2 et 3

PILOTES

| NUMPIL | NOMPIL | SAL | ADR |
|--------|--------|------|-----------|
| 1 | MARTIN | 1500 | Marseille |
| 2 | DURAND | 2500 | Marseille |
| 3 | DAVID | 1800 | Paris |

VOL

| NUMVOL | NUMAV | NUMPIL | V_DEP | V_ARR | H_DEP | H_ARR |
|--------|-------|--------|-----------|-----------|-------|-------|
| 1 | 2 | 1 | Marseille | Paris | 9h10 | 11h43 |
| 2 | 2 | 2 | Paris | Lyon | 14h00 | 15h31 |
| 3 | 5 | 3 | Marseille | Lyon | 9h50 | 10h56 |
| 4 | 7 | 1 | Paris | Marseille | 10h00 | 11h56 |
| 5 | 3 | 2 | Lyon | Paris | 20h15 | 21h10 |
| 6 | 2 | 3 | Marseille | Lyon | 9h50 | 10h56 |
| 7 | 4 | 1 | Paris | Marseille | 10h00 | 11h56 |
| 8 | 3 | 1 | Lyon | Paris | 20h15 | 21h10 |

S1 = PROJECTION (PILOTES / NUMPIL)

| NUMPIL |
|--------|
| 1 |
| 2 |
| 3 |

R1 = PROJECTION (VOL / NUMPIL, NUMAV)

| NUMAV | NUMPIL |
|-------|--------|
| 2 | 1 |
| 2 | 2 |
| 2 | 3 |
| 3 | 1 |
| 3 | 2 |
| 4 | 1 |
| 5 | 3 |
| 7 | 1 |

par souci de visuel, je vous
ais fait un TRI sur **NUMAV**
puis **NUMPIL**

T = DIVISION (R1, S1)

| NUMAV |
|-------|
| 2 |

Dans notre relation R1, seul l'avion 2
est piloté par tous nos pilotes !

1ere forme normale : Une relation R, est en 1NF SI et SEULEMENT SI tous les attributs sont atomiques (monovalué)

2eme forme normale : Une Relation R1 est en 2NF SI et seulement si elle est en 1NF

ET qu'il n'y a aucunes dépendances interdite sur R1. ($X \rightarrow A$, *X fait partie d'une clef ET A n'est qu'un attribut*)

3eme forme normale : Une Relation R2 est en 3NF SI et seulement si elle est en 2NF

ET qu'il n'y a aucunes dépendances interdite sur R2. ($X \rightarrow A$, *X n'est pas une clé ou ne contient pas de clef ET A n'est qu'un attribut non clef !*)

On sait que :

L'étudiant définit la plaque

Le modèle définit la marque

ID est la clé primaire !

| ID | Etudiant | Marque | Modele | Plaque |
|----|----------|----------|----------|---------|
| 1 | Chiheb | Mercedes | CLA | AB123CD |
| 2 | Aurore | Tesla | Model S | EF456GH |
| 3 | Mathis | Renault | Twingo 1 | IJ789KL |

1NF => **OK** car tout est atomique

2NF => **OK** car clé simple, qui définit tout !

3NF => **NON** car X (modele) définit A (marque) et marque / modele ne sont pas des clés

Le langage Algébrique (TD3)

Réflexivité : $X \rightarrow X$

Augmentation : Si $X \rightarrow Y$ Alors $X, W \rightarrow Y$

| X | Y | W |
|--------|----------|----------|
| CLA | Mercedes | Classe C |
| 318 D | Bmw | Série 3 |
| Campus | Renault | Clio |

Transitivité : Si $X \rightarrow Y$ et $Y \rightarrow Z$ Alors $X \rightarrow Z$

| X | Y | Z |
|--------|----------|----------|
| CLA | Mercedes | Classe C |
| 318 D | Bmw | Série 3 |
| Campus | Renault | Clio |

Pseudo-transitivité: Si $X \rightarrow Y$ et $Y, Z \rightarrow T$ Alors $X, Z \rightarrow T$

| X | Y | Z | T |
|--------|----------|----------|----------|
| CLA | Mercedes | Classe C | Berline |
| 318 D | Bmw | Série 3 | Berline |
| Campus | Renault | Clio | Citadine |

Union : Si $X \rightarrow Y$ et $X \rightarrow Z$ Alors $X \rightarrow Y, Z$

| X | Y | Z |
|--------|----------|----------|
| CLA | Mercedes | Classe C |
| 318 D | Bmw | Série 3 |
| Campus | Renault | Clio |

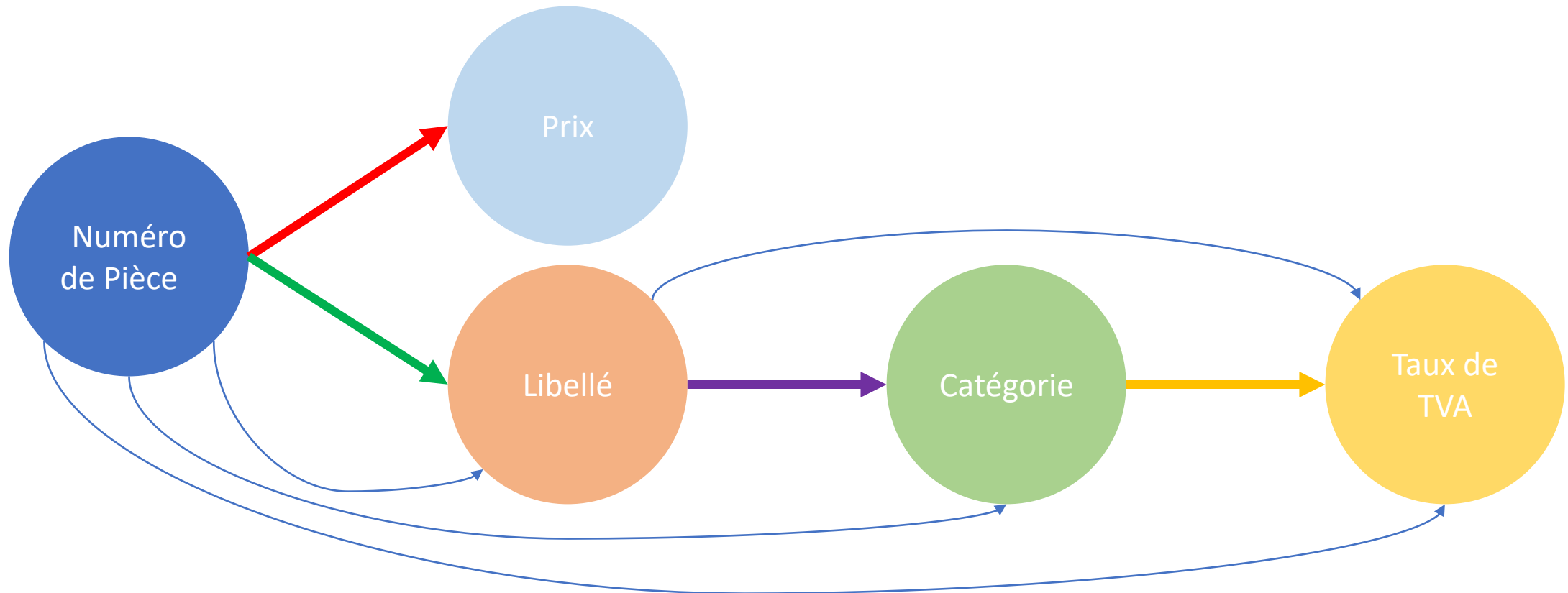
Décomposition : Si $X \rightarrow Y, Z$ Alors $X \rightarrow Y$ et $X \rightarrow Z$

| X | Y | Z |
|--------|----------|----------|
| CLA | Mercedes | Classe C |
| 318 D | Bmw | Série 3 |
| Campus | Renault | Clio |

Exemple : La relation suivante **PIECES** (NUM_PIECE, PRIX, TAUX_TVA, LIBELLE, CATEGORIE)

$F = \{ \text{NUM_PIECE} \rightarrow \text{PRIX} ;$
 $\text{NUM_PIECE} \rightarrow \text{LIBELLE} ;$
 $\text{CATEGORIE} \rightarrow \text{TAUX_TVA} ;$
 $\text{LIBELLE} \rightarrow \text{CATEGORIE} \}$

| NIM_PIECE | PRIX | TAUX_TVA | LIBELLE | CATEGORIE |
|-----------|------|----------|------------|---------------|
| 1 | 10 | 10% | Pack Lait | Alimentaire |
| 2 | 5,5 | 20% | Boulon 25 | Quincaillerie |
| 3 | 3,75 | 10% | Farine | Alimentaire |
| 4 | 9,99 | 20% | Tourne Vis | Quincaillerie |

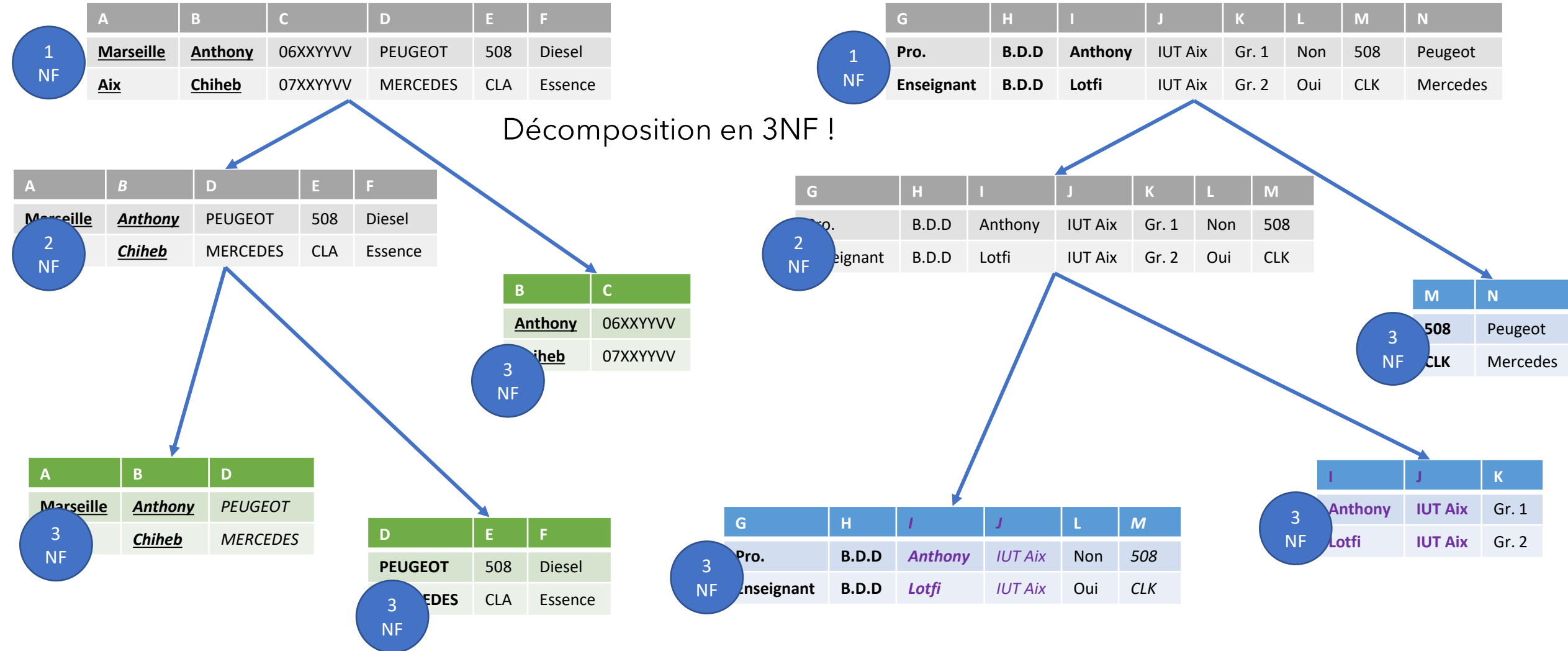


Le langage Algébrique (TD3)

Explications Exercice 5

$R1(\underline{A}, \underline{B}, C, D, E, F)$
 $R2(\underline{G}, \underline{H}, \underline{I}, J, K, L, M, N)$

$\{B \rightarrow C; D \rightarrow E; D \rightarrow F\}$
 $\{M \rightarrow N; I, J \rightarrow K\}$



Le langage Algébrique (TD3)

Explications Exercice 5

$R1(\underline{A}, \underline{B}, C, D, E, F)$
 $R2(\underline{G}, \underline{H}, \underline{I}, J, K, L, M, N)$

$\{B \rightarrow C ; D \rightarrow E ; D \rightarrow F\}$
 $\{M \rightarrow N ; I, J \rightarrow K\}$

| A | B | C | D | E | F |
|-----------|---------|----------|----------|-----|---------|
| Marseille | Anthony | 06XXYYVV | PEUGEOT | 508 | Diesel |
| Aix | Chiheb | 07XXYYVV | MERCEDES | CLA | Essence |

| G | H | I | J | K | L | M | N |
|------------|-------|---------|---------|-------|-----|-----|----------|
| Pro. | B.D.D | Anthony | IUT Aix | Gr. 1 | Non | 508 | Peugeot |
| Enseignant | B.D.D | Lotfi | IUT Aix | Gr. 2 | Oui | CLK | Mercedes |

