

## Séance 2

### Exercice 1. Algèbre relationnelle

On considère la base de données *BD AIRBASE* suivante :

- 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.

#### a. Expression des projections et sélections

Q1 : Donnez la liste des avions dont la capacité est supérieure à 350 passagers.

Q2 : Quels sont les numéros et noms des avions localisés à Nice ?

Q3 : Quels sont les numéros des pilotes en service et les villes de départ de leurs vols ?

Q4 : Donnez toutes les informations sur les pilotes de la compagnie.

Q5 : Quel est le nom des pilotes domiciliés à Paris dont le salaire est supérieur à 15000 F ?

#### b. Utilisation des opérateurs ensemblistes

Q6 : Quels sont les avions (numéro et nom) localisés à Nice ou dont la capacité est inférieure à 350 passagers ?

Q7 : Liste des vols au départ de Nice allant à Paris après 18 heures ?

Q8 : Quels sont les numéros des pilotes qui ne sont pas en service ?

Q9 : Quels sont les vols (numéro, ville de départ) effectués par les pilotes de numéro 100 et 204 ?

#### c. Expression des jointures

Q10 : Donnez le numéro des vols effectués au départ de Nice par des pilotes Niçois ?

Q11 : Quels sont les vols effectués par un avion qui n'est pas localisé à Nice ?

Q12 : Quels sont les pilotes (numéro et nom) assurant au moins un vol au départ de Nice avec un avion de capacité supérieure à 300 places ?

Q13 : Quels sont les noms des pilotes domiciliés à Paris assurant un vol au départ de Nice avec un Airbus ?

Q14 : Quels sont les numéros des vols effectués par un pilote Niçois au départ ou à l'arrivée de Nice avec un avion localisé à Paris ?

Q15 : Quels sont les pilotes (numéro et nom) habitant dans la même ville que le pilote Dupont ?

Q16 : Quels sont les numéros des pilotes en service différents de celui de Durand ?

Q17 : Quelles sont les villes desservies à partir de la ville d'arrivée d'un vol au départ de Paris ?

Q18 : Quels sont les appareils (leur numéro) localisés dans la même ville que l'avion numéro 100 ?

#### d. Divers ...

Q19 : Quels sont les numéros et noms des pilotes domiciliés dans la même ville que le pilote Dupont et dont le salaire est supérieur à celui de Dupont ?

Q20 : Quels sont les numéros et noms des pilotes qui effectuent un vol au départ de leur ville de résidence ?

Q21 : Y a-t-il des homonymes parmi les pilotes ? Si oui, donner leur numéro et nom.

### Exercice 2. SQL

Exprimer les requêtes de l'exercice 1 en SQL et les tester sous PostgreSQL.

# Correction Exercice 1

## Exercice 1. Algèbre relationnelle

On considère la base de données *BD AIRBASE* suivante :

- 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.

### a. Expression des projections et sélections

Q1 : Donnez la liste des avions dont la capacité est supérieure à 350 passagers.

R1.1 = Sélection (AVION / CAP > 350)

Q2 : Quels sont les numéros et noms des avions localisés à Nice ?

R2.1 = Sélection (AVION / LOC = 'NICE')

R2.2 = Projection (R2.1 / NUMAV, NOMAV)

Q3 : Quels sont les numéros des pilotes en service et les villes de départ de leurs vols ?

R3.1 = Projection (VOL / NUMPIL, VILLE\_DEP)

Q4 : Donnez toutes les informations sur les pilotes de la compagnie.

R4.1 = PILOTE

Q5 : Quel est le nom des pilotes domiciliés à Paris dont le salaire est supérieur à 15000 F ?

R5.1 = Sélection (PILOTE / ADR = 'PARIS')

R5.2 = Sélection (R5.1 / SAL > 15000)

R5.3 = Projection (R5.2 / NOMPIL)

### b. Utilisation des opérateurs ensemblistes

Q6 : Quels sont les avions (numéro et nom) localisés à Nice ou dont la capacité est inférieure à 350

passagers ?

R6.1 = Sélection (AVION / CAP < 350)

R6.2 = Projection (R6.1 / NUMAV, NOMAV)

R6.2 = Union (R2.2, R6.2) où R2.2 est la relation temporaire générée pour Q2

DESS ISC Université Bordeaux I

Bases de données : Travaux dirigés Année universitaire 2002-2003

- 2 -

Q7 : Liste des vols au départ de Nice allant à Paris après 18 heures ?

R7.1 = Sélection (VOL / VILLE\_DEP = 'NICE')

R7.2 = Sélection (VOL / VILLE\_ARR = 'PARIS')

R7.3 = Sélection (VOL / H\_DEP > 18.00)

R7.4 = Intersection (R7.1, R7.2)

R7.5 = Intersection (R7.3, R7.4)

Q8 : Quels sont les numéros des pilotes qui ne sont pas en service ?

R8.1 = Projection (PILOTE / NUMPIL)

R8.2 = Projection (VOL / NUMPIL)

R8.3 = Différence (R8.1, R8.2)

Q9 : Quels sont les vols (numéro, ville de départ) effectués par les pilotes de numéro 100 et 204 ?

R9.1 = Sélection (VOL / NUMPIL = 100)

R9.2 = Sélection (VOL / NUMPIL = 204)

R9.3 = Union (R8.1, R8.2)

R9.4 = Projection (R8.3 / NUMVOL, VILLE\_DEP)

### c. Expression des jointures

Q10 : Donnez le numéro des vols effectués au départ de Nice par des pilotes Niçois ?

R10.1 = Sélection (PILOTE / ADR = 'NICE')

R10.2 = Jointure (R10.1, R7.1 / NUMPIL = NUMPIL) R7.1 générée pour Q7

R10.3 = Projection (R10.2 / NUMVOL)

Q11 : Quels sont les vols effectués par un avion qui n'est pas localisé à Nice ?

R11.1 = Sélection (AVION / LOC ≠ 'NICE')

R11.2 = Jointure (VOL, R11.1 / NUMAV = NUMAV)

R11.3 = Projection (R11.2 / NUMVOL, VILLE\_DEP, VILLE\_ARR)

Q12 : Quels sont les pilotes (numéro et nom) assurant au moins un vol au départ de Nice avec un avion de capacité supérieure à 300 places ?

R12.1 = Sélection (AVION / CAP > 300)

R12.2 = Jointure (R7.1, R12.1 / NUMAV = NUMAV) R7.1 générée pour Q7

R12.3 = Jointure (R12.2, PILOTE / NUMPIL = NUMPIL)

R12.4 = Projection (R12.3 / NUMPIL, NOMPIL)

Q13 : Quels sont les noms des pilotes domiciliés à Paris assurant un vol au départ de Nice avec un Airbus ?

R13.1 = Sélection (AVION / NOMAV = 'AIRBUS')

R13.2 = Jointure (R7.1, R13.1 / NUMAV = NUMAV) R7.1 générée pour Q7

R13.3 = Jointure (R13.2, R5.1 / NUMPIL = NUMPIL) R5.1 générée pour Q5

R13.4 = Projection (R13.3 / NOMPIL)

Q14 : Quels sont les numéros des vols effectués par un pilote Niçois au départ ou à l'arrivée de Nice avec un avion localisé à Paris ?

R14.1 = Sélection (VOL / VILLE\_ARR = 'NICE')

R14.2 = Union (R14.1, R7.1)

R14.3 = Sélection (AVION / LOC = 'PARIS')

R14.4 = Jointure (R14.2, R14.3 / NUMAV = NUMAV)

R14.5 = Jointure (R14.4, R10.1 / NUMPIL = NUMPIL) R10.1 Cf Q10

R14.6 = Projection (R14.5 / NUMVOL)

DESS ISC Université Bordeaux I

Bases de données : Travaux dirigés Année universitaire 2002-2003

- 3 -

Q15 : Quels sont les pilotes (numéro et nom) habitant dans la même ville que le pilote Dupont ?

R15.1 = Sélection (PILOTE / NOMPIL = 'DUPONT')

R15.2 = Jointure (PILOTE, R15.1 / ADR = ADR)

R15.3 = Projection (R15.2 / NUMPIL, NOMPIL)

Q16 : Quels sont les numéros des pilotes en service différents de celui de Durand ?

R16.1 = Sélection (PILOTE / NOMPIL ≠ 'DURAND')

R16.2 = Jointure (VOL, R16.1 / NUMPIL = NUMPIL)

R16.3 = Projection (R16.2 / NUMPIL)

Q17 : Quelles sont les villes desservies à partir de la ville d'arrivée d'un vol au départ de Paris ?

R17.1 = Sélection (VOL / VILLE\_DEP = 'PARIS')

R17.2 = Jointure (VOL, R17.1 / VILLE\_DEP = VILLE\_ARR)

R17.3 = Projection (R17.2 / VILLE\_ARR)

Q18 : Quels sont les appareils (leur numéro) localisés dans la même ville que l'avion numéro 100 ?

R18.1 = Sélection (AVION / NUMAV = 100)

R18.2 = Jointure (AVION, R18.1 / LOC = LOC)

R18.3 = Projection (R18.2 / NUMAV)

R18.4 = Sélection (R18.3 / NUMAV ≠ 100)

#### d. Divers ...

Q19 : Quels sont les numéros et noms des pilotes domiciliés dans la même ville que le pilote Dupont et dont le salaire est supérieur à celui de Dupont ?

R19.1 = Jointure (PILOTE, R15.1 / SAL > SAL) où R15.1 est générée

*pour Q15*

R19.2 = Projection (R19.1 / NUMPIL, NOMPIL)

R19.3 = Intersection (R15.3, R19.2) où R15.3 est générée pour Q15

Q20 : Quels sont les numéros et noms des pilotes qui effectuent un vol au départ de leur ville de résidence ?

R20.1 = Projection (PILOTE / NUMPIL, ADR)

R20.2 = Intersection (R20.1, R3.1) où R3.1 est générée pour Q3

R20.3 = Jointure (R20.2, PILOTE / NUMPIL = NUMPIL)

R20.4 = Projection (R20.3 / NUMPIL, NOMPIL)

Q21 : Y a-t-il des homonymes parmi les pilotes ? Si oui, donner leur numéro et nom.

R21.1 = Jointure (PILOTE, PILOTE / NOMPIL = NOMPIL)

R21.2 = Jointure (PILOTE, PILOTE / NUMPIL = NUMPIL)

R21.3 = Différence (R21.1, R21.2)

R21.4 = Projection (R21.3 / NUMPIL, NOMPIL)

## Séance 2

### Correction Exercice 2

#### Exercice 2. SQL

On considère la base de données *BD AIRBASE* suivante :

- 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.

#### a. Expression des projections et sélections

Q1 : Donnez la liste des avions dont la capacité est supérieure à 350 passagers.

```
SELECT * FROM AirPlane WHERE Capacity > 350 ;
```

Q2 : Quels sont les numéros et noms des avions localisés à Nice ?

```
SELECT NumAP, NameAP FROM AirPlane WHERE Localisation = 'Nice' ;
```

Q3 : Quels sont les numéros des pilotes en service et les villes de départ de leurs vols ?

```
SELECT NumP, Dep_T FROM Flight;
```

Q4 : Donnez toutes les informations sur les pilotes de la compagnie.

```
SELECT * FROM Pilot;
```

Q5 : Quel est le nom des pilotes domiciliés à Paris dont le salaire est supérieur à 15000 F ?

```
SELECT NameP FROM Pilot WHERE Address = 'Paris' AND Salary > 200000;
```

#### b. Utilisation des opérateurs ensemblistes

Q6 : Quels sont les avions (numéro et nom) localisés à Nice ou dont la capacité est inférieure à 350 passagers ?

```
SELECT NumAP, NameAP FROM AirPlane WHERE Localisation = 'Nice' OR  
Capacity < 350;
```

Q7 : Liste des vols au départ de Nice allant à Paris après 18 heures ?

```
SELECT * FROM Flight WHERE Dep_T = 'Nice' AND Arr_T = 'Paris' AND  
Arr_H > '6:00 PM' ;
```

DESS ISC Université Bordeaux I

Bases de données : Travaux dirigés Année universitaire 2002-2003

- 2 -

Q8 : Quels sont les numéros des pilotes qui ne sont pas en service ?

```
SELECT NumP FROM Pilot WHERE NumP NOT IN (SELECT NumP FROM Flight);
```

Q9 : Quels sont les vols (numéro, ville de départ) effectués par les pilotes de numéro 100 et 204 ?

```
SELECT NumF, Dep_T FROM Flight WHERE NumP = 100 OR NumP = 105;
```

#### c. Expression des jointures

Q10 : Donnez le numéro des vols effectués au départ de Nice par des pilotes Niçois ?

```
SELECT NumF FROM Pilot, Flight WHERE Pilot.NumP = Flight.NumP AND  
Dep_T = 'Nice' AND Address = 'Nice' ;
```

Q11 : Quels sont les vols effectués par un avion qui n'est pas localisé à Nice ?

```
SELECT * FROM Flight, AirPlane WHERE Flight.NumAP = AirPlane.NumAP  
AND Localisation <> 'Nice' ;
```

Q12 : Quels sont les pilotes (numéro et nom) assurant au moins un vol au départ de Nice avec un avion de capacité supérieure à 300 places ?

```
SELECT Pilot.NumP, Pilot.NameP FROM Pilot, Flight, AirPlane WHERE  
Pilot.NumP = Flight.NumP AND Flight.NumAP = AirPlane.NumAP AND Dep_T  
= 'Nice' AND Capacity > 300;
```

Q13 : Quels sont les noms des pilotes domiciliés à Paris assurant un vol au départ de Nice avec un Airbus ?

```
SELECT NameP FROM Pilot, Flight, AirPlane WHERE Pilot.NumP =
Flight.NumP AND Flight.NumAP = AirPlane.NumAP AND Address = 'Paris'
AND Arr_T = 'Nice' AND NameAP LIKE 'A%';
```

Q14 : Quels sont les numéros des vols effectués par un pilote Niçois au départ ou à l'arrivée de Nice avec un avion localisé à Paris ?

```
SELECT NumF FROM Flight, Pilot, AirPlane WHERE Flight.NumP =
Pilot.NumP AND Flight.NumAP = AirPlane.NumAP AND Address = 'Nice'
AND (Dep_T = 'Nice' OR Arr_T = 'Nice') AND Localisation = 'Paris';
```

Q15 : Quels sont les pilotes (numéro et nom) habitant dans la même ville que le pilote Dupont ?

```
SELECT NumP, NameP FROM Pilot WHERE Address IN (SELECT Address FROM
Pilot WHERE NameP = 'Smith') AND NameP <> 'Smith';
```

```
SELECT P1.NumP, P1.NameP FROM Pilot P1, Pilot P2 WHERE P1.Address =
P2.Address AND P2.NameP = 'Smith' AND P1.NameP <> 'Smith';
```

Q16 : Quels sont les numéros des pilotes en service différents de celui de Durand ?

```
SELECT Pilot.NumP FROM Pilot, Flight WHERE Flight.NumP = Pilot.NumP
AND NameP <> 'Smith';
```

Q17 : Quelles sont les villes desservies à partir de la ville d'arrivée d'un vol au départ de Paris ?

```
SELECT Arr_T FROM Flight WHERE Dep_T IN (SELECT Arr_T FROM Flight
WHERE Dep_T = 'Paris');
```

```
SELECT F1.Arr_T FROM Flight F1, Flight F2 WHERE F1.Dep_T = F2.Arr_T
AND F2.Dep_T = 'Paris';
```

DESS ISC Université Bordeaux I

Bases de données : Travaux dirigés Année universitaire 2002-2003

- 3 -

Q18 : Quels sont les appareils (leur numéro) localisés dans la même ville que l'avion numéro 100 ?

```
SELECT AP1.NumAP FROM AirPlane AP1, AirPlane AP2 WHERE
AP1.Localisation = AP2.Localisation AND AP2.NumAP = 101;
```

#### d. Divers ...

Q19 : Quels sont les numéros et noms des pilotes domiciliés dans la même ville que le pilote Dupont et dont le salaire est supérieur à celui de Dupont ?

```
SELECT NumP, NameP FROM Pilot WHERE Salary > (SELECT MAX( Salary )
FROM Pilot WHERE NameP = 'Smith') AND Address IN (SELECT Address
FROM Pilot WHERE NameP = 'Smith');
```

```
SELECT P1.NumP, P1.NameP FROM Pilot P1, Pilot P2 WHERE P1.Address =
P2.Address AND P1.Salary > P2.Salary AND P2.NameP = 'Smith';
```

Q20 : Quels sont les numéros et noms des pilotes qui effectuent un vol au départ de leur ville de résidence ?

```
SELECT Pilot.NumP, NameP FROM Pilot, Flight WHERE Pilot.NumP =
Flight.NumP AND Dep_T = Address;
```

Q21 : Y a-t-il des homonymes parmi les pilotes ? Si oui, donner leur numéro et nom.

```
SELECT DISTINCT P1.NameP FROM Pilot P1, Pilot P2 WHERE P1.NameP =
P2.NameP AND P1.NumP <> P2.NumP;
```