

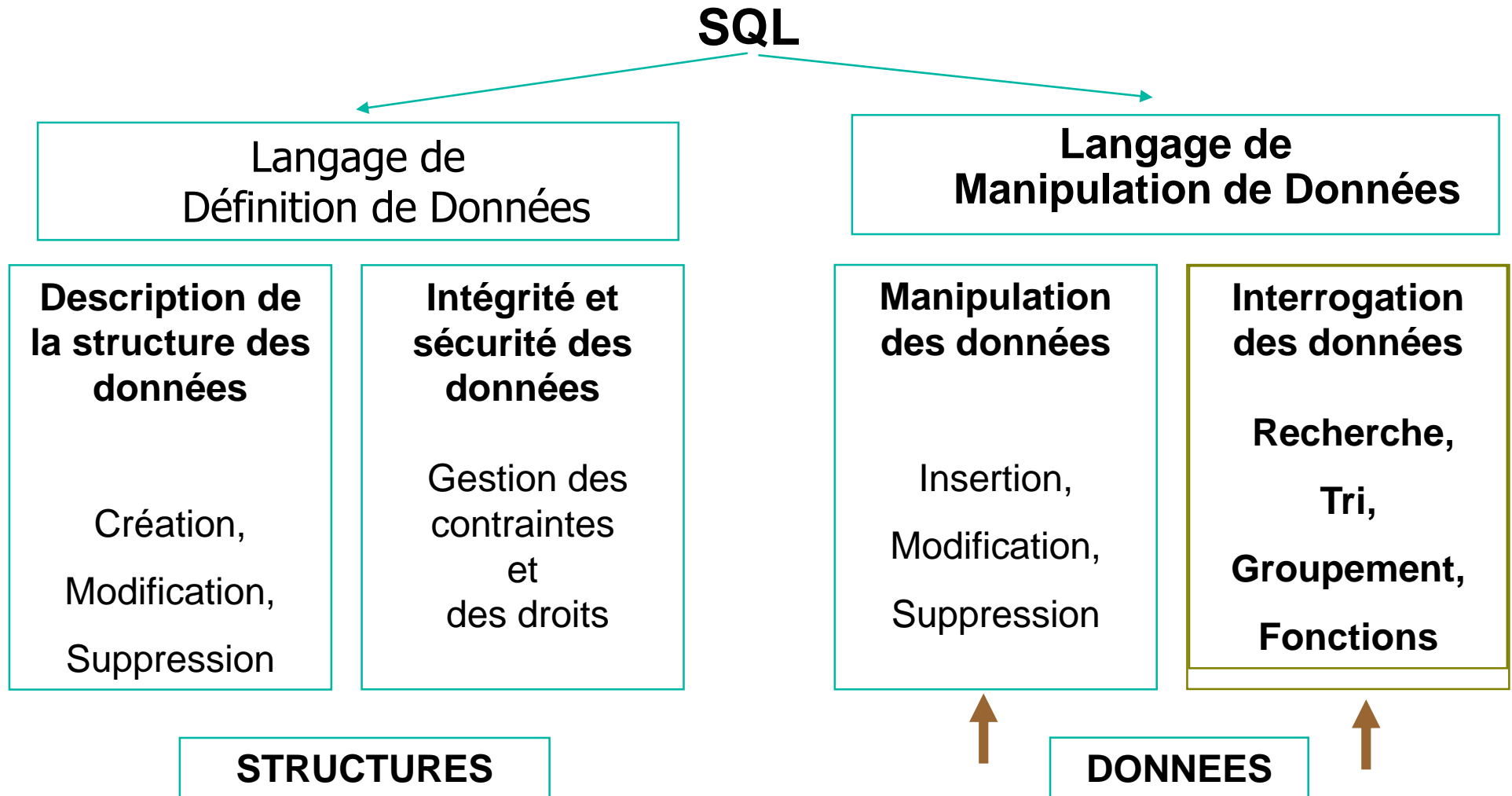
SQL



Langage normalisé

Le LMD de SQL

SQL : Structured Query Language



SQL

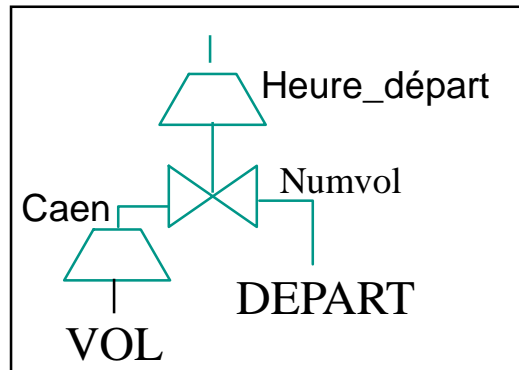
Extraction de données

```
SELECT  
FROM  
[WHERE ...]  
[GROUP BY ...]  
[HAVING ...]  
[ORDER BY ...]
```



Ordre syntaxique à respecter

Généalogie de SQL



{ V.Heure_Départ/ Vol (V)
 et V.Ville_arrivée = 'Caen'
 et \exists D / Départ (D)
 et D.Numvol = V.Numvol
 et D.Date = '19-12-95' }

**Algèbre
relationnelle**

Autre

**Calcul de
tuples**

SQL



SQL

Extraction de données

Les opérateurs d 'interrogation



Rappel : opérateurs de l'algèbre relationnelle



Interrogation de la base de données à travers des opérateurs de type algébrique, c'est-à-dire qui peuvent se composer pour obtenir le résultat.

- ◆ Restriction
- ◆ Projection
- ◆ Union
- ◆ Différence

- ◆ Intersection
- ◆ Produit cartésien
- ◆ Jointure
- ◆ Division



SQL

Extraction de données

Projection et Restriction



Projection, Restriction en SQL

Projection seule:

```
SELECT IdSociete, RaisonSociale  
FROM SOCIETE
```

Tables concernées par la question

Colonnes retournées en résultat

Restriction seule:

```
SELECT *  
FROM SOCIETE  
WHERE RaisonSociale = 'Paris'
```

Critère booléen de sélection



Règle : dans le **SELECT** et le **WHERE** seules peuvent être utilisées les colonnes des tables listées dans le **FROM**

Exercices



Quels sont les animateurs de prénoms Marc ?



SQL

Extraction de données

Fonctionnalités diverses



Tri, doublons, et alias

(a) Tri

```
SELECT Idsem  
FROM SEMINAIRE  
WHERE Prixsem > 200  
ORDER BY Idsem DESC  
(ou ASC)
```

(b) Suppression des doublons

```
SELECT DISTINCT IdTheme  
FROM SEMINAIRE  
WHERE Idsem=1  
(ou ALL)
```

(c) Utilisation d'un préfixe

```
SELECT SEMINAIRE.idsem  
FROM SEMINAIRE  
WHERE SEMINAIRE.Prixsem > 200
```

(d) Emploi d'alias

```
SELECT S.IdSem  
FROM SEMINAIRE S  
WHERE S.Prixsem > 200
```

Exemple



Quels sont les séminaires de plus de 15 places et coutant plus de 75 €. Trier par ordre de prix croissants ?

Prédicats dans le critère de sélection

= != > < >= <= NOT OR AND IN BETWEEN x AND y LIKE

```
SELECT Idsem
FROM SOCIETE
WHERE Email IS NOT NULL
      AND (RaisonSociale= 'Paris' OR RaisonSociale = 'Lyon')
      AND IdSociete != 10
```

```
SELECT Idsem
FROM SEMINAIRE
WHERE IntituleSem IN ('Oracle administrateur' , 'Oracle developpement')
      AND NbrePlaceMax BETWEEN 20 AND 30
      AND IntituleSem LIKE '%admin_%'
```

Exemple



Quels sont les séminaires ayant un intitulé commençant par 'I' et ayant un nombre de place >18 et un prix non nul ?

Les fonctions d 'agrégats SQL

Avg, Count, Max, Min, Sum, Stddev, Variance

Exemple: Quel est le nombre d'avions ayant une capacité supérieure à 200?

```
SELECT COUNT (IdSem)
FROM SEMINAIRE
WHERE PrixSem > 75
```

```
SELECT COUNT (DISTINCT IdSem)
FROM INSCRIPTION
WHERE NbrePlace > 2
(ou ALL)
```



Règle : les fonctions d 'agrégat s 'appliquent sur une colonne et ne s 'utilisent que dans les clauses SELECT et HAVING

Exemple



Combien d'intervenants font des interventions de 3 minutes ?



SQL

Extraction de données

La jointure



Expression de la jointure en SQL

Quels sont les séminaires (avec leur identifiant) qui sont de thème 'RESEAU' ?

```
SELECT DISTINCT SEMINAIRE.IdSem, SEMINAIRE. IntituleSem  
FROM SEMINAIRE, THEME  
WHERE SEMINAIRE.IdTheme = THEME.IdTheme  
AND THEME. libelleTheme = 'RESEAU'
```



(1) Lister les tables dans le FROM



(2) Ajouter le critère de jointure dans le WHERE

Exemple de jointure



- 1°) Quels sont les animateurs (avec leur nom) qui font des interventions de 3 minutes ?
- 2°) Liste des sociétés inscrites à des séminaires. Triées par raison sociale
- 3°) Liste des sociétés inscrites à des séminaires de réseau.



SQL

Extraction de données

Requêtes Imbriquées



Solution 1 : Prédicat d'existence

```
SELECT
FROM
WHERE EXISTS ( SELECT
                FROM
                WHERE );
```

EXISTS est VRAI si la requête retourne au moins un résultat

Exemple:

Quels sont les pilotes qui habitent dans une ville où n'est basé aucun avion ?

```
SELECT PILOTE.MATRICULE, PILOTE.NOM
```

```
FROM PILOTE
```

```
WHERE NOT EXISTS
```

```
( SELECT AVION.*
```

```
FROM AVION
```

```
WHERE AVION.ENTREPOT = PILOTE.VILLE)
```

Corrélation entre la requête interne et la requête externe

Solution 2 : Prédicat IN

Exemple: Quels sont les noms des pilotes (avec leurs matricules) qui habitent dans une ville où sont localisés des avions de capacité supérieure à 250 ?

```
SELECT PILOTE.MATRICULE, PILOTE.NOM
FROM PILOTE
WHERE VILLE IN ( SELECT ENTREPOT
                FROM AVION
                WHERE CAPACITE > 250)
```

IN est VRAI si la ville appartient à l'ensemble d'entrepôt retourné par la requête interne



Règle : les colonnes à gauche du IN doivent coïncider en nombre et en type avec les colonnes du SELECT de la requête interne

Utilisation des requêtes imbriquées pour exprimer une jointure

Quels sont les animateurs (avec leur nom) qui font des interventions de 3 minutes ?

Solution sans sous requêtes

```
SELECT A.IdAnim, A.NomAnim  
FROM ANIMATEUR A, INTERVENTION I  
WHERE A.IdAnim = I.IdAnim AND I. DureeInter = 3
```

Jérôme Fessy

```
Avec EXISTS  SELECT A.IdAnim, A.NomAnim
                FROM ANIMATEUR A
                WHERE EXISTS (SELECT *
                             FROM INTERVENTION I
                             WHERE A.IdAnim = I.IdAnim
                             AND I.DureeInter = 3)
```

```
Avec IN
SELECT PILOTE.MATRICULE, PILOTE.NOM
FROM PILOTE
WHERE MATRICULE IN ( SELECT DEPART.MATRICULE
                     FROM DEPART
                     WHERE DATE_DEP ='13-10-2002')
```




SQL

Extraction de données

Opérateurs ensemblistes



L'union en SQL

Quels sont les pilotes (matricule et nom) qui conduisent l'avion de numéro 666 OU qui habitent dans la ville où est entreposé l'avion 666 ?

```
SELECT DISTINCT PILOTE.MATRICULE, PILOTE.NOM
FROM PILOTE, DEPART
WHERE PILOTE.MATRICULE = DEPART. MATRICULE
AND DEPART.NUMAV = 666
```

```
UNION
SELECT PILOTE.MATRICULE, PILOTE.NOM
FROM PILOTE, AVION
WHERE PILOTE.VILLE = AVION.ENTREPOT
AND AVION.NUMAV = 666
```



Règle : les requêtes doivent être de schémas compatibles

L'intersection en SQL

Quels sont les pilotes (matricule et nom) qui conduisent l'avion de numéro 666 ET qui habitent dans la ville où est entreposé l'avion 666 ?

```
SELECT DISTINCT PILOTE.MATRICULE, PILOTE.NOM  
FROM PILOTE, DEPART  
WHERE PILOTE.MATRICULE = DEPART. MATRICULE  
AND DEPART.NUMAV = 666
```

INTERSECT

```
SELECT PILOTE.MATRICULE, PILOTE.NOM  
FROM PILOTE, AVION  
WHERE PILOTE.VILLE = AVION.ENTREPOT  
AND AVION.NUMAV = 666
```



Règle : les
requêtes doivent
être de schémas
compatibles

La différence en SQL

Quels sont les pilotes (matricule et nom) qui conduisent l'avion de numéro 666 SAUF ceux qui habitent dans la ville où est entreposé l'avion 666 ?

```
SELECT DISTINCT PILOTE.MATRICULE, PILOTE.NOM
FROM PILOTE, DEPART
WHERE PILOTE.MATRICULE = DEPART. MATRICULE
AND DEPART.NUMAV = '666'
```

MINUS

```
SELECT PILOTE.MATRICULE, PILOTE.NOM
FROM PILOTE, AVION
WHERE PILOTE.VILLE = AVION.ENTREPOT
AND AVION.NUMAV = '666'
```



Règle : les requêtes doivent être de schémas compatibles

SQL

Extraction de données

La division

Expression de la division dans SQL

Quels sont les pilotes (leur matricule et leur nom) qui conduisent tous les avions?

<=> Quels sont les pilotes tels que, quel que soit l'avion, ils le conduisent ?

<=> Quels sont les pilotes tels que, quel que soit l'avion, il existe un départ assuré par ce pilote sur cet avion ?

<=> Quels sont les pilotes tels qu'il n'existe pas d'avion tel qu'il n'existe pas de départ de ce pilote sur cet avion ?

SELECT MATRICULE

FROM PILOTE

WHERE NOT EXISTS(SELECT *

FROM AVION

WHERE NOT EXISTS (SELECT *

FROM DEPART

WHERE DEPART.MATRICULE = PILOTE.MATRICULE

AND DEPART.NUMAV = AVION.NUMAV))

Exemple



Quels sont les passagers qui ont réservé sur tous les vols ?



SQL

Extraction de données

Groupelement (Group by)



GROUP BY en SQL

- L'opérateur "GROUP BY" « partitionne » la table

EXEMPLE: Pour chaque passager, le nombre de réservations faites ?

```
SELECT NUMAB, COUNT (*)  
FROM RESERVATION  
GROUP BY NUMAB;
```



Règle : on ne peut mettre dans le SELECT que les colonnes apparaissant dans le GROUP BY. Les autres colonnes doivent être affichées au travers de fonctions d'agrégat

GROUP BY ... HAVING

- L'opérateur HAVING permet d'introduire une qualification sur les sous-tables issues du GROUP BY:

Le HAVING est au GROUP BY ce que le WHERE est au FROM.

EXEMPLE:

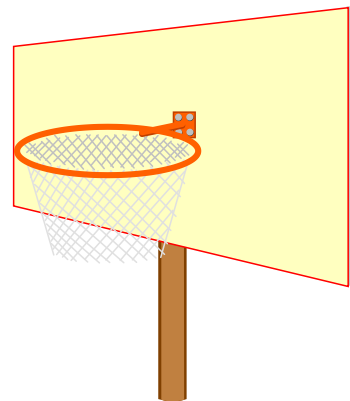
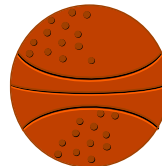
Quels sont les passagers
qui ont réservés sur plus
de 3 départs ?

```
SELECT NUMAB  
FROM RESERVATION  
GROUP BY NUMAB  
HAVING COUNT (*) > 3;
```

CONCLUSION

- ◆ SQL est un langage d'interrogation très lisible, par tous les utilisateurs
- ◆ SQL est un langage dans lequel il est relativement facile d'écrire, pour un programmeur, à condition de bien visualiser l'ordre d'application des instructions:

(1)	From
(2)	Where
(3)	Group by
(4)	Having
(5)	Select
(6)	Order by



SQL

manipulation de données

Insert, Update, Delete

Le langage de manipulation de données

■ Syntaxe de la commande INSERT

```
INSERT INTO < Nom_Table> [( <Liste_colonnes> )]  
| values (Valeur1, Valeur2, .... Valeurn);  
| Requête SQL
```

■ Exemple

```
INSERT INTO PILOTE (matricule, nom, ville, age, salaire)  
values(3,'GARROS','PARIS',65,NULL);
```

■ N.B. : répéter la commande INSERT pour chaque tuple à insérer

Le langage de manipulation de données

■ Syntaxe de la commande UPDATE

Modification de données existantes

UPDATE <Nom_Table>

Set <Attribut 1> = Valeur1 [, <Attribut 2> = Valeur2, ...]

[Where Condition];

Syntaxe de la commande DELETE

Suppression de données existantes

DELETE [FROM] <Nom_Table>

[Where Condition];

La Valeur NULL de SQL

- La valeur «NULL» est une valeur particulière en base de données
 - Elle est valable quel que soit le type de la colonne
 - Une valeur NULL correspond à une valeur non définie ou non renseignée
- Une comparaison avec la valeur nulle rend NULL quel que soit l'opérateur utilisé
 - Pour retrouver en SQL les valeurs nulles dans une table, il convient d'utiliser la syntaxe «IS NULL» dans la clause « WHERE » de la requête ou d'une mise à jour

Exemples :

```
INSERT INTO PILOTE VALUES (12, NULL, ' Paris ', 12, NULL)
```

```
SELECT * FROM pilote WHERE Nom IS NULL;
```

```
UPDATE pilote SET age=age+1 WHERE age IS NOT NULL;
```