Structure système : Utilisateurs => Réseau => SGBD => BDD

SGBD : Système de gestion de BDD. Gère : déf des données, manip donn, intégrité donn, sécurité donn, concurrence d'accès, résistance pannes, indèp physique et logique.

MERISE : Méthode d'Etude et de Réalisation Informatique pour les Systèmes d'Entreprise. Entités : objet identifiable et nommable : acteur, objet, flux. Attributs : valeur qui qualifie une entité. Identifiants (clés) : propriété qui permet d'identifier une occurrence de l'entité. Associations : lien sémantique reliant des entités. Cardinalités : quantifient le nombre d'occurrences d'une entité.

MCD : Le MCD permet de représenter les données sous forme de schéma. Il faut dans un premier construire les entités (chacune possède une clé qui permet de repérer de façon unique une donnée), puis ajouter les relations qui existent entre les entités. En plus de cela, il convient d'ajouter la cardinalité qui régit les relations.

MLD : Règle 1 : Toute entité est représentée par une relation. Chaque attribut de l'entité devient un attribut de la relation. L'identifiant est conservé en tant que clé de la relation.

Règle 2 : Toute association qui associe plus de deux entités (ternaire et au-delà) est représentée par une relation.

Règle 3 : Toute association binaire dont les cardinalités maximales sont n de chaque côté est une relation (relation dont les attributs sont les attributs clefs des entités qu'elle relie ainsi que les éventuels attributs propres à l'association).

Règle 4 : Une association de type père - fils, cardinalité maximum à n d'un côté et à 1 de l'autre, n'est pas représentée par une relation. On indique les attributs clefs de l'entité père (côté (.,n)) dans le fils (côté (.,1)).

Dépendance fonctionnelle élémentaire : Une DF élémentaire est une DF de la forme X → A où A est un attribut unique n'appartenant pas à X et où il n'existe pas X' inclus au sens strict dans X (i.e. X' Ì X) tel que X' → A.

Dépendance fonctionnelle directe : Une DF X → A est une DF directe s'il n'existe aucun attribut B tel que l'on puisse avoir X → B et B → A.

Norme 1FN : Une relation est en 1FN si, et seulement si, tout attribut contient une valeur atomique (non multiple, non composée).

Norme 2FN : Une relation est en 2FN si, et seulement si elle est en 1FN et si toutes les dépendances fonctionnelles entre la clé et les autres attributs sont élémentaires.

Reduction(cru, client, type, remise) Remise(cru, client, remise) et Type(cru, type)

Norme 3FN : Une relation est en 3FN si, et seulement si elle est en 2FN et si toutes les dépendances fonctionnelles entre la clé et les autres attributs sont directes.

Voiture(nv, marque, type, puissance, couleur) Vehicule(nv, type, couleur) et Modele(type, marque, puissance)

Norme BCNF : Une relation est en BCNF si, et seulement si elle est en 3FN et si les seules dépendances fonctionnelles élémentaires sont celles dans lesquelles une clé détermine un attribut (et non l'inverse).

Universite(numetudiant, nummatiere, numenseignant, note) Evaluation(numetudiant, nummatiere, note) et Enseignement(numenseignant, nummatiere)

LDD :langage de déf des données : CREATE, DROP , ALTER. LMD : langage de manip des données : SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE . LCD :langage de contrôle des données : GRANT, REVOKE. LCT : langage de contrôle des transactions : COMMIT, SAVEPOINT, ROLLBACK

CREATE TABLE <*nom*>
(<*définition colonne*> | <*définition contrainte*>,...)
[<*spécification stockage*>]
[<*données provenant d'une requête*>]

```
CREATE TABLE personne(
nom VARCHAR2(30),
age INTEGER,
salaire NUMBER(10,2)
);
```

ALTER TABLE <nom_table>
[<add>][<modify>][<drop>]

DROP TABLE <nom_table>

TYPES : CHAR(n) : chaine à longueur fixe. VARCHAR2(n) : chaine <255 char. NUMBER(p,s) : nombre décimal. INTEGER : entier long. FLOAT : réel. DATE : date calendrier.

Contraintes : Nullité de colonne : NULL / NOT NULL. Unicité de valeur dans une colonne : UNIQUE (colonne1, colonne2, …). Clé primaire : PRIMARY KEY (colonne1, colonne2, …). Vérification sur un ensemble de valeur : CHECK (condition). Clé étrangère : FOREIGN KEY (colonne1, colonne2, …) ; REFERENCES table [(colonne1, colonne2,…)].

```
CREATE TABLE personne(
id NUMBER CONSTRAINT pk_per PRIMARY KEY,
nom VARCHAR2(20),
salaire NUMBER(12,2) CONSTRAINT const_sal NOT NULL,
codepost NUMBER(5) CHECK(codepost BETWEEN
00001 AND 99999)
```

```
CREATE TABLE personne(
code VARCHAR2(4),
nom VARCHAR2(20),
salaire NUMBER(12,2),
codepost CHAR(5),
CONSTRAINT pk_personne PRIMARY KEY (code,nom)
```

o Insert

```
INSERT INTO <nom_table>
VALUES (<expr>[,<expr>...]); // Attention à l'ordre des colonnes
INSERT INTO <nom_table> (<col1> [, … ])
VALUES (<expr1> [, … ]);
```

o Update

```
UPDATE <nom_table>
SET <col>=<expr>[,<col>=<expr>…]
[WHERE <predicat>]
```

o Delete

```
DELETE FROM <tab> [WHERE <predicat>]
```

o Select

```
SELECT <col1> [, … ] FROM <tab> [WHERE <predicat>]
```

o Les vues

Simplicité des requêtes
Simplicité structurelle
Isolation des modifs
Intégrité des données

performances : la traduction de la requête peut être longue
restriction des màj : possibilité de màj qu'à partir de vues simples

```
CREATE VIEW <nom_vue> [(<col1>,<col2>…)] AS
SELECT …
```

Où le select est le résultat de n'importe quelles opérations définies précédemment. On peut en plus ajouter des vérifications d'intégrité dans le cas où un utilisateur voudrait ajouter une donnée dans cette table sans passer par le select => il pourrait y avoir des données qui ne correspondent pas aux conditions. Pour ce faire, on ajoute après chaque prédicat le mo clé WITH CHECK OPTION CONSTRAINT <Nom_Contrainte>.

```
DROP VIEW <nom_vue>
```

o Les index

```
CREATE INDEX nom_index ON nom_table
(nom_col [ASC|DESC], nom_col…,);
DROP INDEX nom_ind;
```

o Les privilèges

```
GRANT <privilège> ON <table> TO
<utilisateur> [with grant option]
REVOKE <privilège> ON <table> FROM
    <utilisateur2>
```

Les joitures externes en SQL

```
SELECT ... FROM
<table gauche>
<table droite>
[ LEFT | RIGHT | FULL [OUTER] JOIN
<table droite> … ]

ON
<condition de jointure>
WHERE … ;
```

LEFT | RIGHT | FULL [OUTER] JOIN

Attention : La clause WHERE est une condition sur une table et la clause ON est une condition de jointure. Les résultats sont complètements différents. Voici les schéma respectivement des jointures LEFT, RIGHT et FULL :

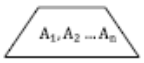
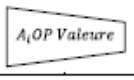
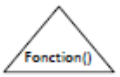
Remarque : A la place des jointures externes, on peut utiliser les pivots.

```
SELECT * FROM tab1 LEFT OUTER JOIN
tab2 ON tab1.col11 = tab2.col21;
⇔
SELECT * FROM tab1,tab2 WHERE
tab1.col1 = tab2.col1(+);

SELECT * FROM tab1 RIGHT OUTER JOIN
tab2 ON tab1.col11 = tab2.col21;
⇔
SELECT * FROM tab1,tab2 WHERE
tab1.col1(+) = tab2.col1;
```

Union : R1 U R2 : SELECT <attribut> FROM table UNION SELECT

Intersection : R1 ∏ R2 : SELECT <attribut> FROM table INTERSECT SELECT

Description	Syntaxe SQL	Algèbre relationnel	Schéma
Projection	`SELECT DISTINCT c1, c2 FROM ma_table`	$\pi_{C1,C2}\ (ma\_table)$	
Restriction	`SELECT * FROM ma_table WHERE c1 = 600;`	$\sigma_{C1=600}(ma\_table)$	
Comparaison chaînes	`SELECT prenom FROM personne WHERE nom LIKE '_X%'`	----------	
Concaténation	`SELECT first_name || ' ' || last_name FROM …`	----------	
Soustraction	`SUBSTR(chaîne, pos, long)`	----------	
Tri	`SELECT ... FROM ma_table [WHERE ...] ORDER BY COL1[ASC|DESC] [, COL2 [ASC|DESC]]`	$Tri(Relation, Ai \downarrow, Aj \uparrow)$	$A_i \downarrow, A_j$
Fonction	`SELECT fonction(un_attribut) FROM ma_table;`	$R2 = F_{fonction([attribut])}(R1)$	
Renommage attribut	`SELECT attribut1 AS exemple FROM ma_table`	$\rho_{(B_1,B_2\ldots)}R(A_1,A_2\ldots)$	
Renommage relation	`SELECT T.attribut1 FROM ma_table T`	$\rho_E(R)$	
Agrégat	`SELECT <col1>, <col2>, <fonction_agrégat>(<col3>) FROM ... WHERE … GROUP BY <col1>, <col2>;`	$R2 = {}_{attributs_1}F_{attributs_2,fonction(attr)}(R1)$ (attributs$_2$ ssensemble de attributs$_1$)	Voir ci-dessous
Predicat sur un groupe	`SELECT num_client, SUM(montant) FROM commandes GROUP BY num_client HAVING SUM(montant) > 1000;`	----------	
Sous-requêtes renvoyant une valeur	`SELECT * FROM table WHERE col1[,clo2…] = (SELECT col1[,col…] FROM table WHERE <predicat>);`	----------	
Sous-requêtes renvoyant plusieurs valeurs	`SELECT * FROM table WHERE col1[,clo2…] IN (SELECT col1[,col…] FROM table WHERE <predicat>);`	----------	

Opérations de jointures :

o Voici une liste des opérateurs de comparaison pour le 'where' : = , <> , <= , >= , < , >
o Voici une liste des opérateurs logiques pour le 'where' : AND , OR , NOT
o Test sur la nullité d'un attribut : IS NULL , IS NOT NULL
o Voici une liste des meta-caractères existants en SQL : _ (un seul caractère) , % (0 ou n caractères)
o Voici une liste des opérations sur les chaînes de caractère : UPPER(MAJASCULE) , LOWER(minuscule), TO_NUMBER(Chaîne → nombre), TO_CHAR(nb,masque)
o Conversion d'une date : TO_DATE(chaîne,format) , TO_CHAR(date,format)
o Liste des opérateurs acceptés pour les sous-requêtes renvoyant une valeur : = , <> , <= , >= , < , >
o Liste des opérateurs acceptés pour les sous-requêtes renvoyant plusieurs valeurs : IN , NOT IN , ALL , ANY , = , <> , <= , >= , < , >
Remarque 2 : Lorsque l'on utilise une sous-requête, au lieu de faire une comparaison, on peut faire un test sur la liste : SELECT T1.ID FROM table2 T2 WHERE EXISTS | NOT EXISTS (SELECT T2.ID FROM table2 T2 WHERE T2.ID = T1.ID)
Transactions : Une transaction est un ensemble ordonné d'opérations modifiant des données (LMD) qu'un SGBD effectuera parfaitement et complètement ou pas du tout. Une opération d'une transaction est donc auchoix de tupe INSERT, UPDATE ou DELETE.
Une transaction vérifie les 4 Ptés suivantes :
Atomicité : une transaction doit être complètement validée (COMMIT) ou complètement annulée (ROLLBACK)
Cohérence : une transaction ne peut pas laisser la base de données dans un état incohérent.(Si une panne se produit pendant la validation ou l'annulation d'une transaction, lors du redémarrage la fin de la transaction est effectuée si cela est possible, ou la BDD est remise dans l'état avant la transaction).
Isolation : une transaction ne peut voir aucune autre transaction en cours d'exécution. Lors de l'exécution d'un ordre select**, le SGBD affiche** : toutes les données déjà validées lors de la transaction précédente, les données créées ou màj dans la transaction courante, les données détruites lors d'autres transactions en cours. **Le SGBD n'affiche pas** : les données détruites définitivement lors de transactions validées, les données détruites lors de la transaction courante, les données créées ou màj dans les autres transactions en cours.
Durabilité : après que le client a été informé du succès de la transaction, les résultats de celle-ci ne disparaitront pas.
Découpage d'une transaction : On peut poser des jalons : savepoint nom_point Ont peut annuler un ordre de sous ensemble avec rollback to savepoint nom_point. Toutes les opérations créées depuis le jalon sont annulées. Un jalon ne disparait quà la fin de la transaction. Chaque màj d'une ligne d'une table provoque le verrouillage de la ligne.

Règles de restructuration :
1. Commutativité des jointures et Associativité des jointures
2. Fusion des projections
3. Regroupement des restrictions
4. Quasi-commutativité des restrictions et projections
5. Quasi-commutativité des restrictions et jointures
6. Commutativité des restrictions et des unions, intersections ou différences.
7. Quasi-commutativité des projections et des jointures
8. Commutativité des projections avec les unions.