

Introduction aux SGBD relationnel

Application à Access de Microsoft

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

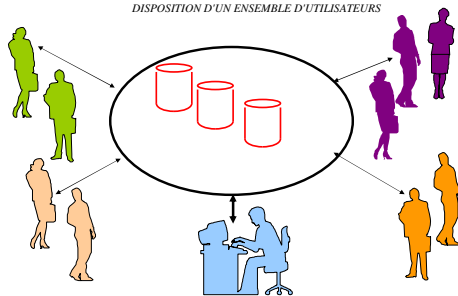
INITIATION AUX BASES DE DONNEES

- INTRODUCTION
- LE MODELE RELATIONNEL
- CREATION DE LA BASE SOUS ACCESS
- PRINCIPES D'INTERROGATION
- LE LANGAGE SQL

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

BASE DE DONNEES :

ENSEMBLE STRUCTURE D'INFORMATIONS MIS A LA
DISPOSITION D'UN ENSEMBLE D'UTILISATEURS

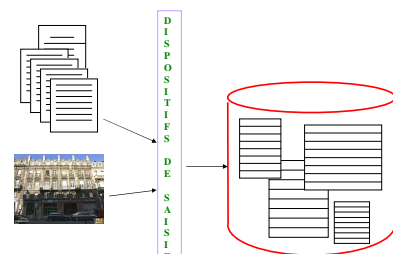


INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

OBJECTIFS :

-CENTRALISATION DE L'INFORMATION :
NON REDONDANCE

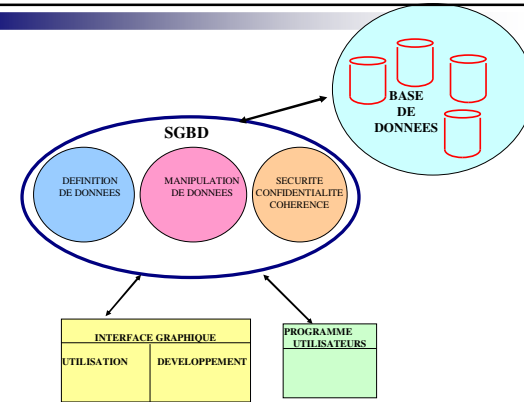
UNICITE DE LA SAISIE
CONTROLES CENTRALISE
COUT DE LA SAISIE D'INFORMATIONS



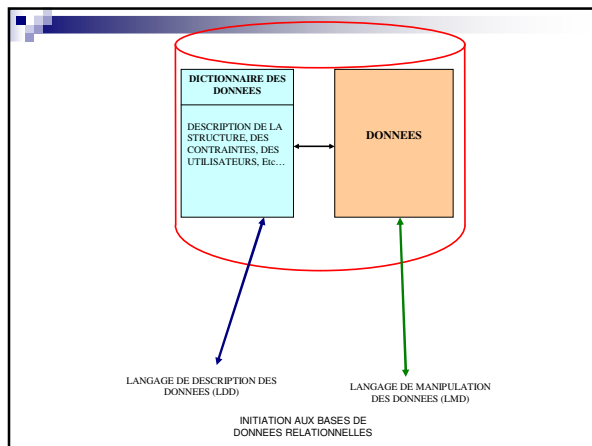
INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

- INDEPENDANCE DONNEES TRAITEMENTS
- PARTAGE DES DONNEES
- CONFIDENTIALITE
- INTEGRITE DES DONNEES
- CONTRAINTES D'INTEGRITE
- REGLES PERMETTANT D'ELIMINER LES DONNEES NON PLAUSIBLES
- COHERENCE DES DONNEES
- UTILISATION PAR DES NON INFORMATIENS

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES



INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES



MODELE RELATIONNEL

NOTION DE TABLE : Toutes les données de la base sont enregistrées dans des tables (RELATIONS)

CODEP	NOM_PERSONNE	PRENOM_PERS	AN_NAISS

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

SCHEMA DE LA RELATION (Description en intention)

R (A1, A2,, An)

R : Nom de la relation

A1, A2, ..An : Nom des **attributs** de la relation

(a_{1j}, a_{2j}, ..., a_{nj}) : **n-uplet**

n : **Degré** de la relation (Relation n-aires)

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

SCHEMA DE LA BASE

■ SCHEMAS DES RELATIONS

PRODUIT (CODPROD, NOM_PROD, PRIX)

CATEGORIE (CODCATEG, LIBELLE)

■ CONTRAINTES D'INTEGRITE

- ☐ CLE PRIMAIRE
- ☐ VALEUR NULLE
- ☐ CLE ETRANGERE

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

CONTRAINTES D'INTEGRITE :

Contrôles effectués lors de la saisie, modification ou suppression des données

CLE PRIMAIRE : Unicité de la valeur dans la(es) colonne(s) constituant la clé.

E012	Mozart	Wolfgang	
S234	Beethoven	Ludvig	
G087	Berlioz	Hector	
B555	Haydn		
X007	Ravel	Maurice	
A631	Chopin	Frédéric	
G087	Halliday	Johnny	

Impossible : Valeur refusée lors de la saisie

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

VALEUR NULLE :

Dans cette colonne certaines lignes peuvent ne pas contenir de valeurs

E012	Mozart	Wolfgang	
S234	Beethoven	Ludvig	
G087	Berlioz	Hector	
B555	Haydn		
X007	Ravel	Maurice	
A631	Chopin	Frédéric	
F132			

VALEUR PAR DEFAUT :

Valeur attribuée à toutes les lignes de la colonne, cette valeur peut être modifiée lors de la saisie.

ENSEMBLE DE VALEURS : Contrôle de l'appartenance de la valeur saisie à un intervalle ou bien à une liste de valeurs.

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

CLE ETRANGERE :
Attribut clé primaire dans une autre table. Vérification de la contrainte d'intégrité référentielle

E012	Mozart	Wolfgang	
S234	Beethoven	Ludvig	
G087	Berlioz	Hector	
B555	Haydn		
X007	Ravel	Maurice	
A631	Chopin	Frédéric	

	S234
	F012
	G087
	A631
	G087
	B555
	S234
	G087
	A831

Valeur inexistante dans la table

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

EXEMPLE DE SCHEMA

- **MAGASIN**
(NMAG, ADRESSE, VILLE)
- **EMPLOYES**
(NEMP, NOM, PRENOM, DATE_EMB, DATE_NAISS, NMAG)
- **PRODUITS**
(NPROD, LIBELLE_PROD)
- **VEND**
(NPROD, NMAG, PRIX)

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

ETUDE DE LA STRUCTURE DE LA BASE

EMPLOYES

NEMP	NOM	PRENOM	DATE_EMB	DATE_NAISS	NMAG	ADRESSE	VILLE

VEND

NPROD	NMAG	LIBELLE_PROD	PRIX

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

ADRESSE

RUE	DEPT	NBURDIST	VILLE

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

NMAG	ADRESSE	VILLE	NB_EMPLOYE
M0123			5

NEMP	NOM	PRENOM	DATE_EMB	DATE_NAISS	NMAG
XXX007					M0123
OSS117					M0123
LIN432					M0123
FRR889					M0123
AGE357					M0123

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

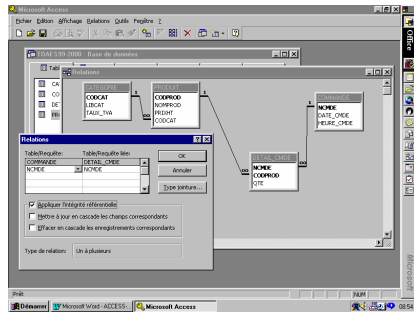
CREATION DE LA BASE

- DESCRIPTION DU SCHEMA
- ✓ INTERFACE GRAPHIQUE ACCESS- DEFINITION D'UNE TABLE

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

CREATION DE LA BASE

- ✓ INTERFACE GRAPHIQUE ACCESS-DEFINITION DES CONTRAINTES DE CLE ETRANGERE



INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

CREATION DE LA BASE

- SAISIE DES DONNEES

- ✓ INTERFACE GRAPHIQUE

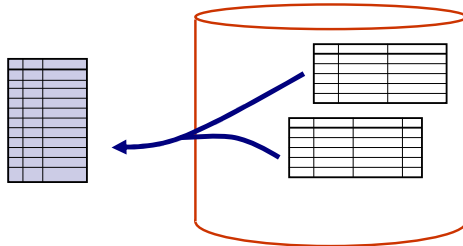
PRODUT : Table				
	CODPROD	NOMPROD	PRIXHT	CODCAT
+	BS345	DANCIA TL	0	
+	BS345	Pain Baguette	3	
+	FF677	BS345	0	
+	R51	CARID	98,5 C1	
*			0	

PRODUT : Table				
	CODPROD	NOMPROD	PRIXHT	CODCAT
+	AH889	DANCIA TL	0	
+	NCMDE	OTE	6	
+	123457		2	
+	0		0	
+	BS345	Pain Baguette	3	
+	FF677	BS345	0	
+	R51	CARID	98,5 C1	
*			0	

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

PRINCIPES D'INTERROGATION

RESULTAT DE LA REQUETE : Exprimé sous forme de table



INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

PRINCIPES D'INTERROGATION

- OPERATIONS ALGEBRIQUES APPLIQUEES AUX TABLES

UNAIRES (Un opérande)

BINAIRES (Deux opérandes)

- 5 OPERATIONS ALGEBRIQUES ELEMENTAIRES

- RESTRICTION
- PROJECTION
- PRODUIT
- DIFFERENCE
- UNION

- OPERATION COMPLEMENTAIRE

- JOINTURE

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

RESTRICTION

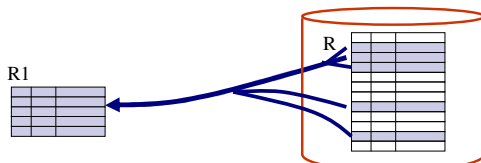
$R1 = \text{RESTRICTION}(R, \langle \text{prédicat_de_restriction} \rangle)$

$\langle \text{prédicat_de_restriction} \rangle$:

- condition_simple : opérande1 θ opérande2
- θ est un opérateur à prendre parmi {=, <, >, <=, >=}
- condition_composée : conditions simples liées par les opérateurs logiques et, ou, non (AND, OR, NOT)

R1 contient les n_uuplets de R qui vérifient le prédicat de restriction

$$R1 = \sigma_{(\text{Prédicat})} R$$



INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

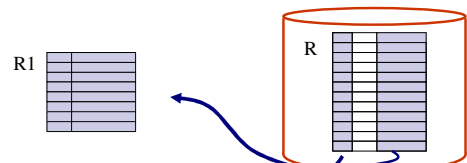
PROJECTION

$R1 = \text{PROJECTION}(R, \langle \text{liste_attributs_projection} \rangle)$

$\langle \text{liste_attributs_projection} \rangle$: Attributs A_i , avec $A_i \in R$

R1 est une relation de schéma (liste_attributs_projection) qui contient les n_uuplets de R qui n'apparaissent qu'une fois. Lors de la projection des n_uuplets identiques peuvent être constitués ils n'apparaîtront qu'une seule fois dans R1.

$$R1 = \pi_{(\text{Liste des attributs})} R$$



INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

PRODUIT

R = PRODUIT (R1, R2)

R contient le produit cartésien des ensembles de n-uplets de R1 et R2. Toutes les combinaisons des n-uplets de R1 avec les n-uplets de R2 se retrouvent dans R.

Si S1, S2 sont les schémas respectifs de R1, R2 le schéma de R est (S1, S2).

R = R1 X R2

(3x4 = 12 n-uplets)

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

UNION

R = UNION (R1 , R2)

R contient les n-uplets de R1 et les n-uplets de R2 qui n'apparaissent pas dans R1.

R1 et R2 sont deux relations de même schéma.

R = R1 ∪ R2

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

DIFFERENCE

R = DIFFERENCE (R1, R2)

R contient les n-uplets de R1 qui n'appartiennent pas à R2.

R1 et R2 doivent avoir le même schéma.

R = R1 - R2

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

JOINTURE

R = JOINTURE (R1, R2, <Prédicat_de_Restiction>)

R contient les combinaisons des n-uplets de R1 avec les n-uplets de R2 qui vérifient le prédicat de jointure.

JOINTURE NATURELLE : Prédicat de jointure porte sur l'égalité des attributs communs aux deux tables

R = R1 ⋈ R2

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

REQUETES SOUS ACCESS

QBE : INTERFACE GRAPHIQUE DE FORMULATION DES REQUETES

Conditions de restriction

Colonnes de la table résultat

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

REQUETES SOUS ACCESS

Afficher les libellés de toutes les catégories de produit

Attribut de projection

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

REQUETES SOUS ACCESS

Afficher les catégories de produit qui ont un taux de tva supérieur à 10

Requête1 : Requête Sélection

Champ: Table: CATEGORIE, PRODOT

Table: CATEGORIE, PRODOT

Tr: CATEGORIE, PRODOT

Afficher: CATEGORIE, PRODOT

Créer: CATEGORIE, PRODOT

OU: CATEGORIE, PRODOT

TAUX_TVA > 10

Valeurs affichées si > 10
(Condition de restriction)

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

REQUETES SOUS ACCESS

Afficher les Fiches d'appel des unités d'enseignement

Requête1 : Requête Sélection

Champ: Table: ETUDIANT, UNITES_ENSEIGNEMENT

Table: ETUDIANT, UNITES_ENSEIGNEMENT

Tr: ETUDIANT, UNITES_ENSEIGNEMENT

Afficher: ETUDIANT, UNITES_ENSEIGNEMENT

Créer: ETUDIANT, UNITES_ENSEIGNEMENT

OU: ETUDIANT, UNITES_ENSEIGNEMENT

CODEC > 10

Aucune condition d'association des n-uplets n'étant présente, le produit cartésien des deux tables est réalisé

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

REQUETES SOUS ACCESS

Afficher les produits classés par libellé catégorie

Requête1 : Requête Sélection

Champ: Table: CATEGORIE, PRODOT

Table: CATEGORIE, PRODOT

Tr: CATEGORIE, PRODOT

Afficher: CATEGORIE, PRODOT

Créer: CATEGORIE, PRODOT

OU: CATEGORIE, PRODOT

LIBCAT Croissant

Jointure Naturelle

Classement des lignes résultat

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

REQUETES SOUS ACCESS

Afficher les produits de la catégorie « alcools » qui ont un prix supérieur à 50 €

Requête1 : Requête Sélection

Champ: Table: CATEGORIE, PRODOT

Table: CATEGORIE, PRODOT

Tr: CATEGORIE, PRODOT

Afficher: CATEGORIE, PRODOT

Créer: CATEGORIE, PRODOT

OU: CATEGORIE, PRODOT

LIBCAT 'alcools'

PRODOT > 50

Jointure Naturelle

Valeurs de la colonne non affichées

Conditions de restriction reliées par un ET

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

REQUETES SOUS ACCESS

Afficher le prix TTC des produits de la catégorie « légumes frais »

Requête2 : Requête Sélection

Champ: Table: CATEGORIE, PRODOT

Table: CATEGORIE, PRODOT

Tr: CATEGORIE, PRODOT

Afficher: CATEGORIE, PRODOT

Créer: CATEGORIE, PRODOT

OU: CATEGORIE, PRODOT

PRODOT 'légumes frais'

Jointure Naturelle

Expression de calcul

Condition de restriction

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

REQUETES SOUS ACCESS

Afficher les catégories des produits commandés le 01/02/2005

Requête1 : Requête Sélection

Champ: Table: COMMANDE, PRODOT

Table: COMMANDE, PRODOT

Tr: COMMANDE, PRODOT

Afficher: COMMANDE, PRODOT

Créer: COMMANDE, PRODOT

OU: COMMANDE, PRODOT

DATE_CHQ #01/02/2005#

Jointures Naturelles

Condition de restriction

INITIATION AUX BASES DE DONNEES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

REQUETE SQL DE LA FORME :

SELECT <Liste_Résultat>
FROM <Liste de Tables>
WHERE <Condition>

INITIATION AUX BASES DE
DONNEES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

Affichage de la table en extension :

SELECT * FROM Nom_Relation;

SELECT * FROM PRODUIT;

INITIATION AUX BASES DE
DONNEES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

Projection :

SELECT DISTINCT liste_des_attributs_de_projection
FROM Nom_Relation;

SELECT DISTINCT VILLE
FROM PERSONNE;

INITIATION AUX BASES DE
DONNEES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

Produit cartésien :

SELECT *
FROM Nom_de_relation1, Nom_de_relation2 ;

SELECT *
FROM ETUDIANT, UNITE_ENS;

INITIATION AUX BASES DE
DONNEES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

Restriction :

SELECT *
FROM Nom_De_Relation
WHERE <Condition de restriction> ;

SELECT *
FROM PERSONNE
WHERE VILLE = 'PAU';

INITIATION AUX BASES DE
DONNEES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

Jointure :

SELECT *
FROM Nom_de_relation1, Nom_de_relation2
WHERE Condition_de_jointure;

SELECT *
FROM CATEGORIE **C**, PRODUIT **P**
WHERE **C**.CODCAT=**P**.CODCAT;

SELECT DISTINCT **C**.CODCAT, LIBELLE_CAT
FROM CATEGORIE **C**, PRODUIT **P**
WHERE **C**.CODCAT=**P**.CODCAT
AND PRIX_HT > 100;

INITIATION AUX BASES DE
DONNEES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

Jointure :

```
SELECT *
FROM Nom_de_relation1
WHERE Nom_Attribut1 IN
(SELECT Nom_attribut2
FROM Relation2);
```

```
SELECT DISTINCT C.CODCAT, LIBELLE_CAT
FROM CATEGORIE C
WHERE C.CODCAT IN
(SELECT CODCAT
FROM PRODUIT
WHERE PRIX_HT > 100);
```

INITIATION AUX BASES DE
DONNÉES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

Différence :

```
SELECT Liste_attributs
FROM Nom_De_Relation1
MINUS
SELECT Liste_attributs
FROM Nom_De_Relation2
```

```
SELECT CODCAT, LIBELLE_CAT
FROM CATEGORIE
MINUS
(SELECT C.CODCAT, LIBELLE_CAT
FROM CATEGORIE C, PRODUIT P
WHERE C.CODCAT=P.CODCAT
AND PRIX_HT > 100);
```

INITIATION AUX BASES DE
DONNÉES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

Différence :

```
SELECT Liste_attributs
FROM Nom_De_Relation1 R1
WHERE NOT EXISTS
(SELECT *
FROM Nom_De_Relation2 R2
WHERE R2.Nom_attribut = R1.Nom_attribut);
```

```
SELECT CODCAT, LIBELLE_CAT
FROM CATEGORIE C
WHERE NOT EXISTS
(SELECT *
FROM PRODUIT P
WHERE C.CODCAT=P.CODCAT
AND PRIX_HT > 100);
```

INITIATION AUX BASES DE
DONNÉES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

Différence :

```
SELECT Liste_attributs
FROM Nom_De_Relation1
WHERE Nom_attribut
NOT IN
( SELECT Nom_attribut
FROM Nom_De_Relation2
[WHERE <Condition de restriction>]);
```

```
SELECT CODCAT, LIBELLE_CAT
FROM CATEGORIE
WHERE CODCAT NOT IN
(SELECT CODCAT
FROM PRODUIT P
WHERE PRIX_HT > 100);
```

INITIATION AUX BASES DE
DONNÉES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

Union :

```
SELECT Liste_attributs
FROM Nom_De_Relation1
[WHERE <Condition de restriction> ]
UNION
SELECT Liste_attributs
FROM Nom_De_Relation2
[WHERE <Condition de restriction>]
```

INITIATION AUX BASES DE
DONNÉES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

Utilisation des fonctions sur les ensembles :

Moyenne : **AVG**(**[DISTINCT|ALL]** expr)

Comptage : **COUNT**(**[DISTINCT|ALL]** [*]expr)

Maximum : **MAX**(**[DISTINCT|ALL]** expr)

Minimum : **MIN**(**[DISTINCT|ALL]** expr)

Somme : **SUM**(**[DISTINCT|ALL]** expr)

```
SELECT COUNT(*) FROM PRODUIT;
```

```
SELECT MAX(PRIX_HT*TAX_TVA)
FROM PRODUIT P, CATEGORIE C
WHERE P.CODCAT= C.CODCAT;
```

INITIATION AUX BASES DE
DONNÉES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

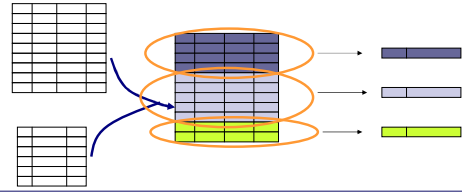
Restriction faisant intervenir des fonctions : Quel est le produit qui a le prix le plus élevé

```
SELECT CODPROD, NOMPROD
FROM PRODUIT P, CATEGORIE C
WHERE
    P.CODCAT= C.CODCAT
    AND
    PRIX_HT*TAUX_TVA =
    (SELECT MAX(PRIX_HT*(1+TAUX_TVA))
    FROM PRODUIT P, CATEGORIE C
    WHERE P.CODCAT= C.CODCAT);
```

INITIATION AUX BASES DE
DONNEES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

Regroupement de n-uplets – Sous ensembles



Sous ensembles constitués par rapport à un ou plusieurs critères de regroupement :
Dans un sous ensemble les critères de regroupement ont même valeur
Autant de sous-ensembles que de valeurs différentes

INITIATION AUX BASES DE
DONNEES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

Regroupement de n-uplets – Sous ensembles

```
SELECT Liste_attributs
FROM Nom_De_Relation
GROUP BY Liste_attributs_de_regroupement
```

```
SELECT CODCAT, Count(*)
FROM PRODUIT
GROUP BY CODCAT;
```

```
SELECT CODCAT, Count(*)
FROM PRODUIT
WHERE PRIX > 100
GROUP BY CODCAT;
```

INITIATION AUX BASES DE
DONNEES RELATIONNELLES

LE LANGAGE SQL

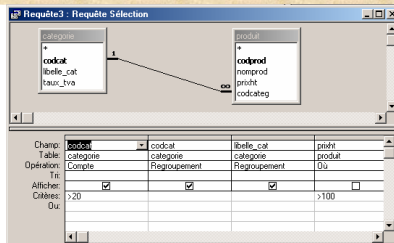
Regroupement de n-uplets – Sous ensembles

```
SELECT Liste_attributs
FROM Nom_De_Relation
GROUP BY Liste_attributs_de_regroupement
HAVING Condition
```

```
SELECT CODCAT, Count(*)
FROM PRODUIT
WHERE PRIX > 100
GROUP BY CODCAT
HAVING Count (*) > 20;
```

INITIATION AUX BASES DE
DONNEES RELATIONNELLES

REGROUPEMENT AVEC ACCESS



INITIATION AUX BASES DE
DONNEES RELATIONNELLES