Introduction à ORACLE

13/02/2010

Carina Roels - Marie Labidoire

Contenu

I. Quelques définitions

I.1 B.D. vs. SGBD

BASE DE DONNEES (BD)

Définition AFNOR :

Structure de données permettant de recevoir, de stocker et de fournir à la demande des données à de multiples utilisateurs indépendants.

Cette structure décrit les informations et les associations qui peuvent exister entre elles.

I. Quelques définitions

I.1 B.D vs. SGBD

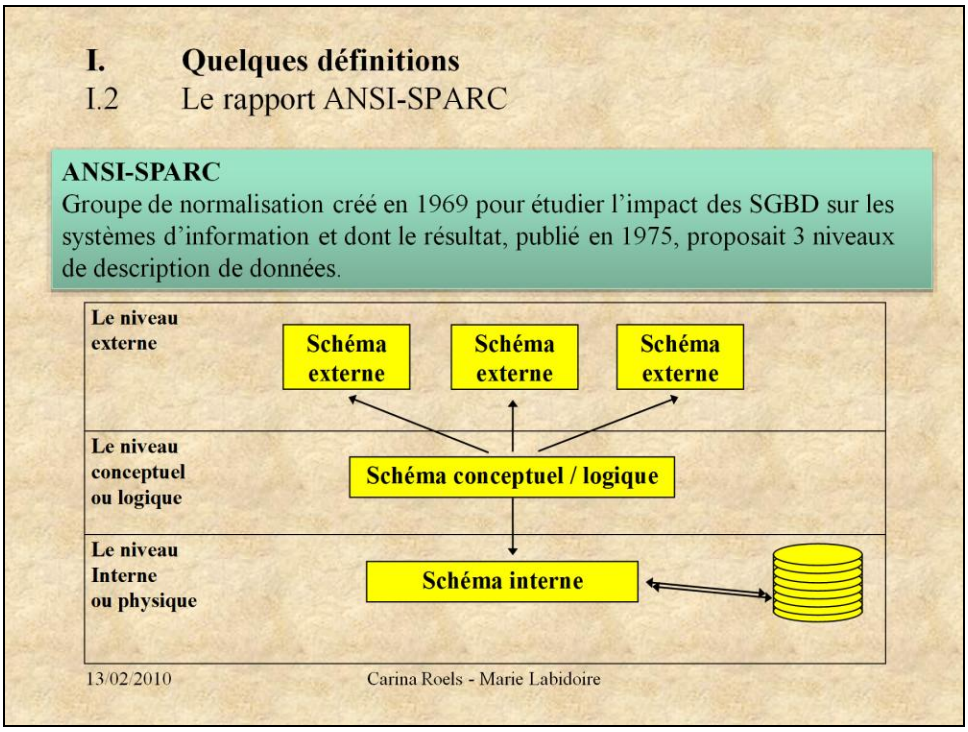
SYSTEME de GESTION de BASE de DONNEES (SGBD)

Ensemble logiciel qui

- supporte les concepts de base **d'un modèle de données** (Hiérarchique, Réseau, Relationnel, ...).
- permet la mise en œuvre (**la définition**) de bases de données.
- permet la **manipulation** des informations contenues dans des bases de données.
- gère **l'intégrité** des données.
- gère les **transactions** et accès concurrents.
- permet des **reprises** après panne.

13/02/2010 Carina Roels - Marie Labidoire

Années 60	Premier développement des bases de données. (Fichiers reliés par pointeurs).
Premiers SGBD **Milieu des années 60**	Séparation de la description des données et des programmes. SGBD **hiérarchiques** (IMS / DL1) SGBD **réseau** ou **CODASYL** (TOTAL / IDMS / IDS2...)
La deuxième génération des SGBD **En laboratoire 1970.** **Commercialisés depuis 1982.**	Le modèle **relationnel** vise à faciliter les accès aux données par les utilisateurs. Aujourd'hui largement répandu. SGBDR (ORACLE / SYBASE / INGRES / INFORMIX / DB2 / RDB)
La troisième génération des SGBD. **En laboratoire depuis les années 80.**	**Basée sur des modèles à objets** intégrant une structuration conjointe des programmes et des données (classes). SGBDO (ONTOS / OBJECTSTORE / VERSANT / ORION / O2 particulièrement intéressants pour des applications CAO ou industrielles)
Et :	Le modèle **relationnel / objet** qui tire profit des 2 technologies



Au niveau conceptuel ou logique,

l'univers réel est modélisé à l'aide des **concepts** de la **méthode** utilisée. A ce niveau on fait abstraction totale de l'utilisation des données ainsi que de leur implémentation physique.

Le niveau interne ou physique

décrit la façon dont les objets conceptuels seront **stockés sur la mémoire secondaire** (disque).

Le schéma décrit également la correspondance entre structures logiques de données et structures physiques. Le choix des structures de stockage est fait en tenant compte de l'utilisation qui sera faite des données (fréquence d'utilisation, sélectivité, etc.) de façon à optimiser les accès à la base.

Le niveau externe

correspond aux vues que vont avoir **les utilisateurs (voire, les applications)** des données. Ces différentes vues sont décrites à l'aide de schémas externes, appelés également sous-schémas. Chaque schéma traduit un type d'utilisation des données.

Indépendance physique :

La modification de l'organisation physique des données ne doit pas entraîner des modifications dans les programmes accédant à ces données.

- Indépendance logique :

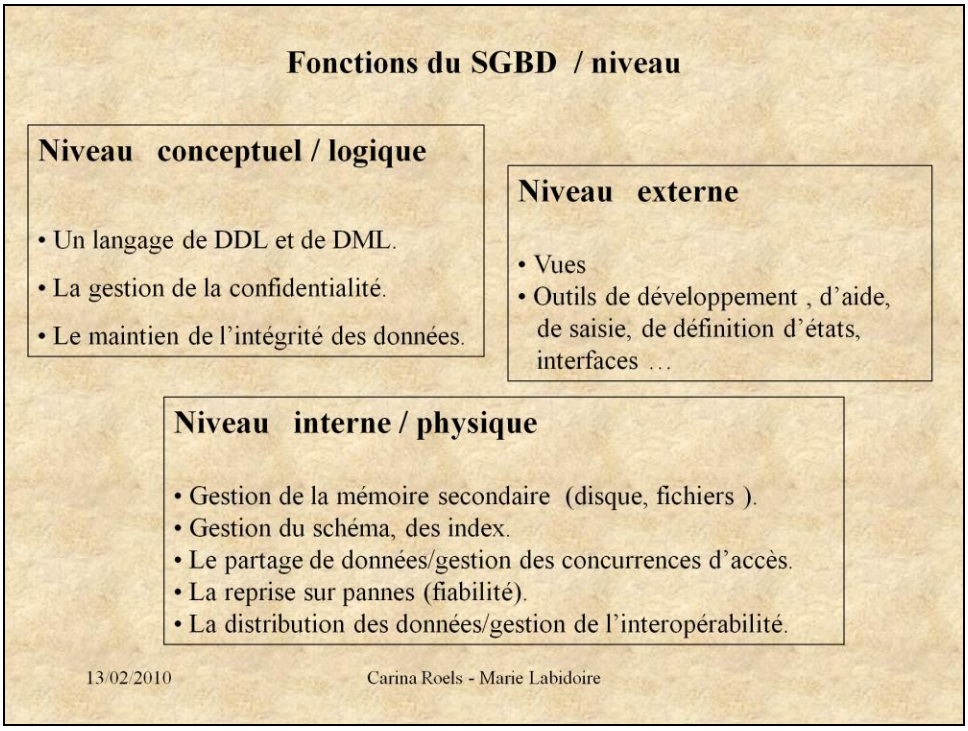
Une modification du schéma conceptuel ne doit pas entraîner la modification des programmes; une modification de certains schémas externes est utile dans ce cas.

Indépendance par rapport aux stratégies d'accès :

Intervient au moment de l'utilisation des données.

Un programme ne doit pas préciser comment accéder à une donnée, mais quelle donnée il souhaite manipuler.

Le SGBD doit décider du meilleur chemin d'accès aux données.



NOTE :

Le développeur a une vision (compréhension) du niveau conceptuel ou logique, pas du niveau physique.

Les applications sont écrites pour accéder à des objets du niveau logique ; il est inutile de savoir où et comment ces objets sont stockés sur la mémoire secondaire.

Ceci est géré par le SGBD.

I. Quelques définitions

I.3 Utilisation d'un SGBD.

Que doit-on comprendre et savoir utiliser pour travailler avec un SGBD ?

- La définition du schéma de données
- Les opérations sur les données : recherche, mise à jour, ...
- L'optimisation des performances, par le réglage de l'organisation physique des données ou par des règles d'écriture des accès aux données
- Le partage des données entre plusieurs utilisateurs, grâce au mécanisme de transaction

II. Les différentes structures de bases de données

Illustration sur un exemple

PRODUIT

CodP	NomP	Couleur	Poids	Ville
P1	Tenaille	Rouge	12	Brest
P2	Marteau	Vert	17	Paris
P3	Tournevis	Bleu	17	Lille
P4	Tournevis	Rouge	14	Paris

FOURNISSEUR

CodeF	Nom	Ville
F1	Senard	Brest
F2	Jardin	Paris
F3	Bourdin	Paris

PRIX_ACHAT

CodeF	CodP	Prix
F1	P1	5,50
F1	P2	4
F1	P3	6
F2	P1	5
F2	P2	6
F3	P2	4

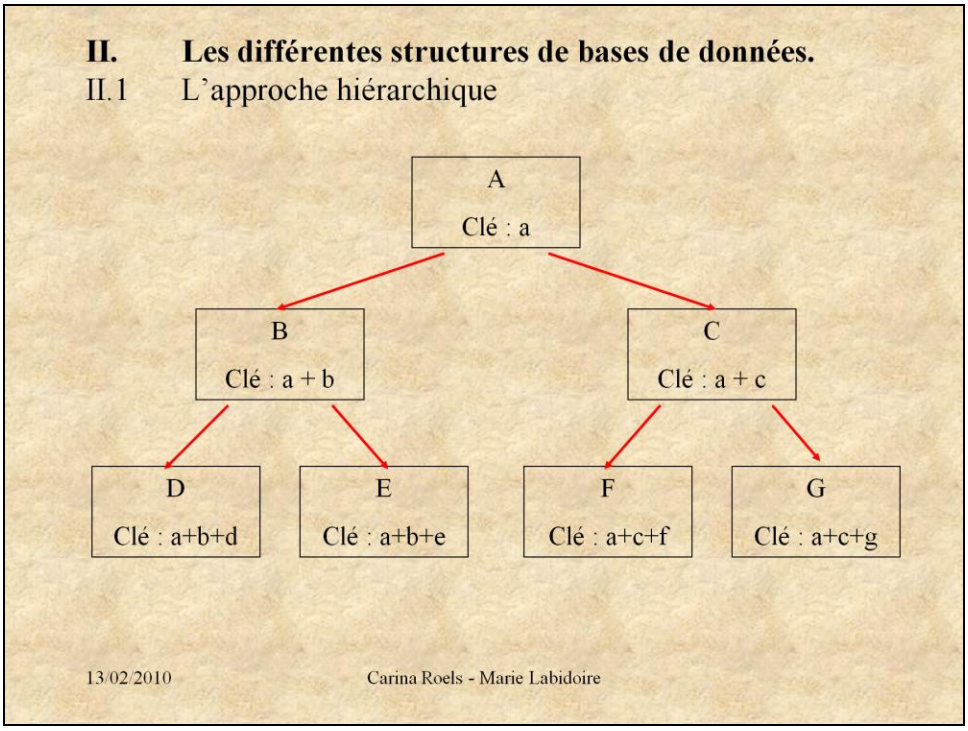
13/02/2010 Carina Roels - Marie Labidoire

REMARQUE :

Si nous voulions un exemple complet et entièrement satisfaisant en termes de conception, nous devrions introduire des informations complémentaires.

Toutefois, l 'exemple présenté ci-dessus a été fait de façon volontairement simpliste.

Ceci dans un but **d 'illustration claire et simple**.



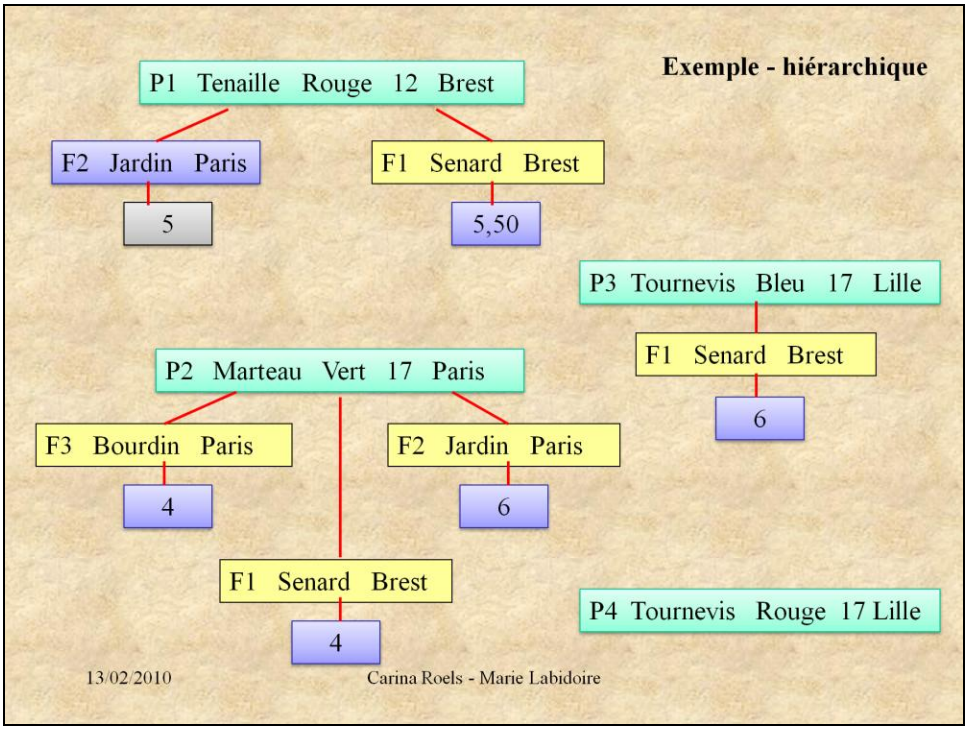
Les concepts de base :

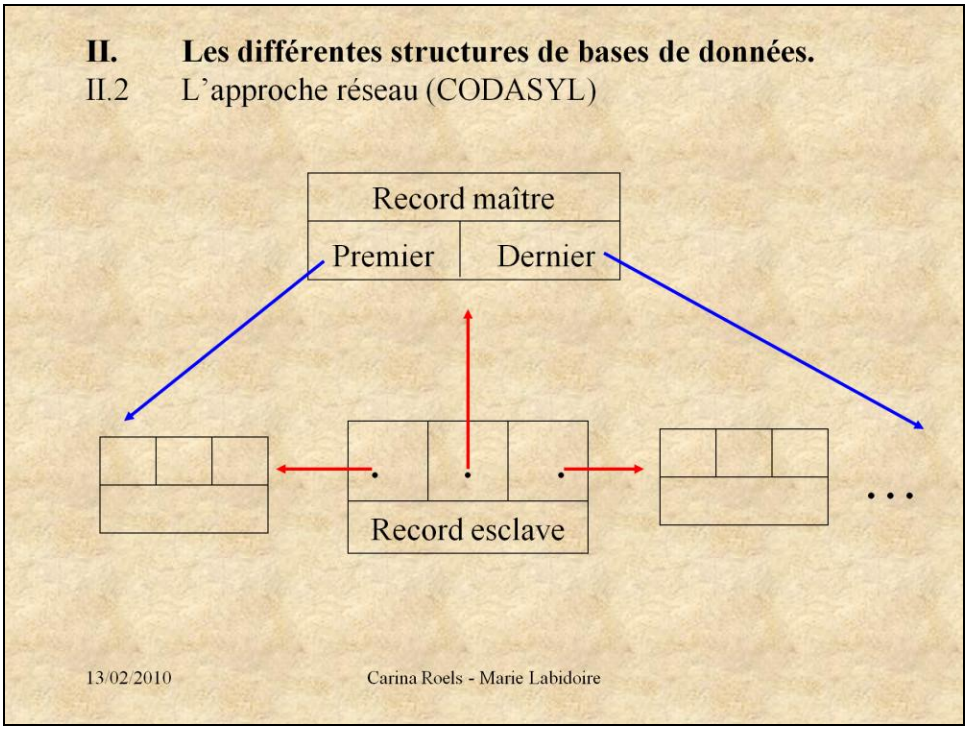
Structures d 'arbre :	Racine, nœud, feuille
Parcours :	De haut en bas, de gauche à droite
Contrainte :	Uniquement contrainte d 'appartenance (1:n)

Le rôle du segment :	Père, fils, père et fils
La clé d 'un segment :	concaténation des clés des segments qui se trouvent sur le chemin depuis la racine.

Conséquences sur les structures :

- Redondance
- La suppression d 'un nœud entraîne la suppression en cascade de tous les nœuds fils.
- Impossibilité d 'ajouter un nœud fils avant de créer un père.
- Difficulté pour remonter dans la structure.


Exemple - hiérarchique
P1 Tenaille Rouge 12 Brest
F2 Jardin Paris
5
F1 Senard Brest
5,50
P3 Tournevis Bleu 17 Lille
F1 Senard Brest
6
P2 Marteau Vert 17 Paris
F3 Bourdin Paris
4
F2 Jardin Paris
6
F1 Senard Brest
4
P4 Tournevis Rouge 17 Lille
13/02/2010
Carina Roels - Marie Labidoire



Les concepts de base

Structures : Record maître, record esclave
Parcours : Toutes directions

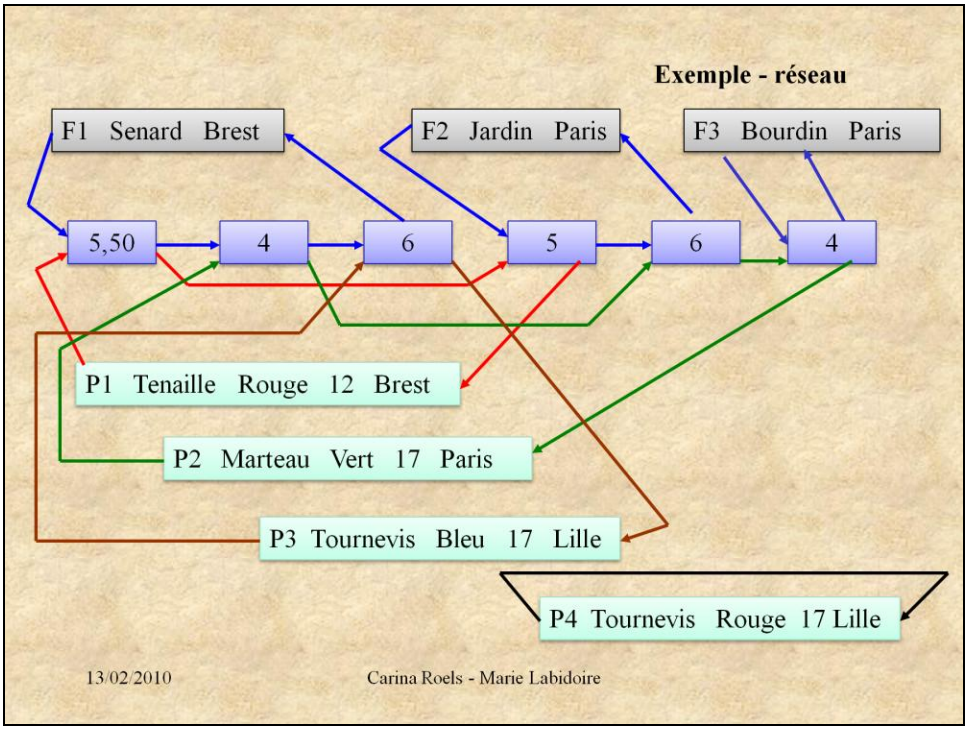
Le rôle d 'un record : entité de données (ensemble d 'attributs regroupés en une entité logique, constituant l 'unité d 'échange entre la BD et les applications). Le record est maître, esclave ou les 2.

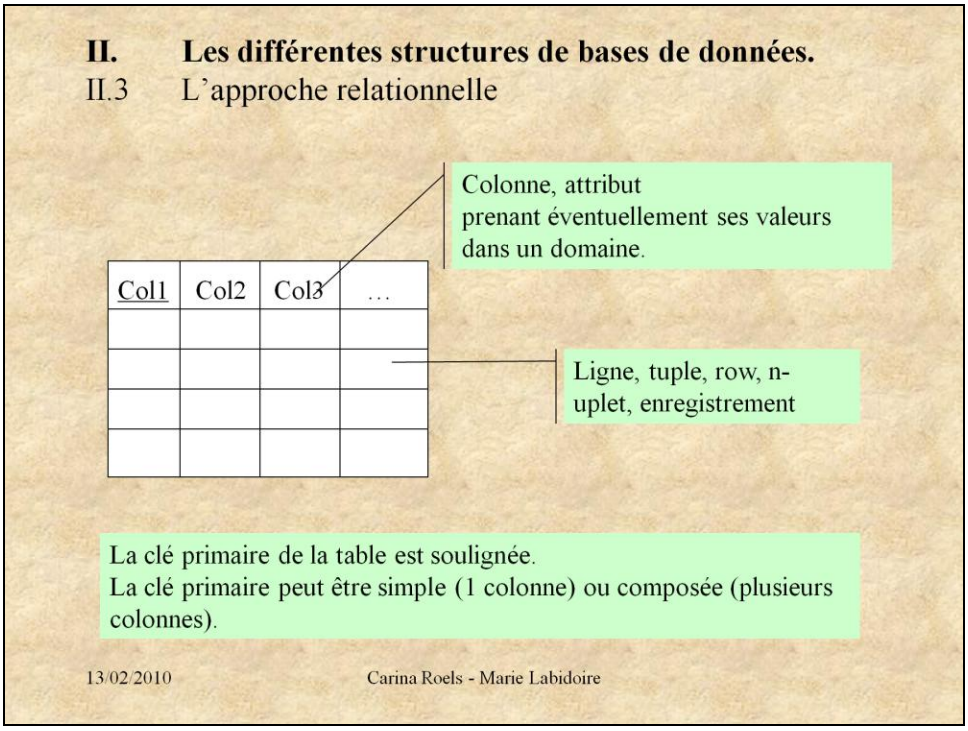
Le rôle du lien : ensemble de pointeurs qui permet de naviguer dans tous les sens. Selon que le record est maître ou esclave , il est doté :

- pour le rôle de maître : de 2 pointeurs (1ier et dernier esclave)
- pour le rôle d 'esclave : de 3 pointeurs (le maître, le précédent, le suivant).

Conséquences sur les structures :

- un record possède plusieurs pointeurs (en fonction des rôles qu 'il joue)
- la navigation au travers des pointeurs est parfois longue
- les pointeurs ont un coût de stockage et de gestion


Exemple - réseau
F1 Senard Brest
F2 Jardin Paris
F3 Bourdin Paris
5,50
4
6
5
6
4
P1 Tenaille Rouge 12 Brest
P2 Marteau Vert 17 Paris
P3 Tournevis Bleu 17 Lille
P4 Tournevis Rouge 17 Lille
13/02/2010
Carina Roels - Marie Labidoire



Les concepts de base :

Domaine : ensemble de valeurs caractérisé par un nom.

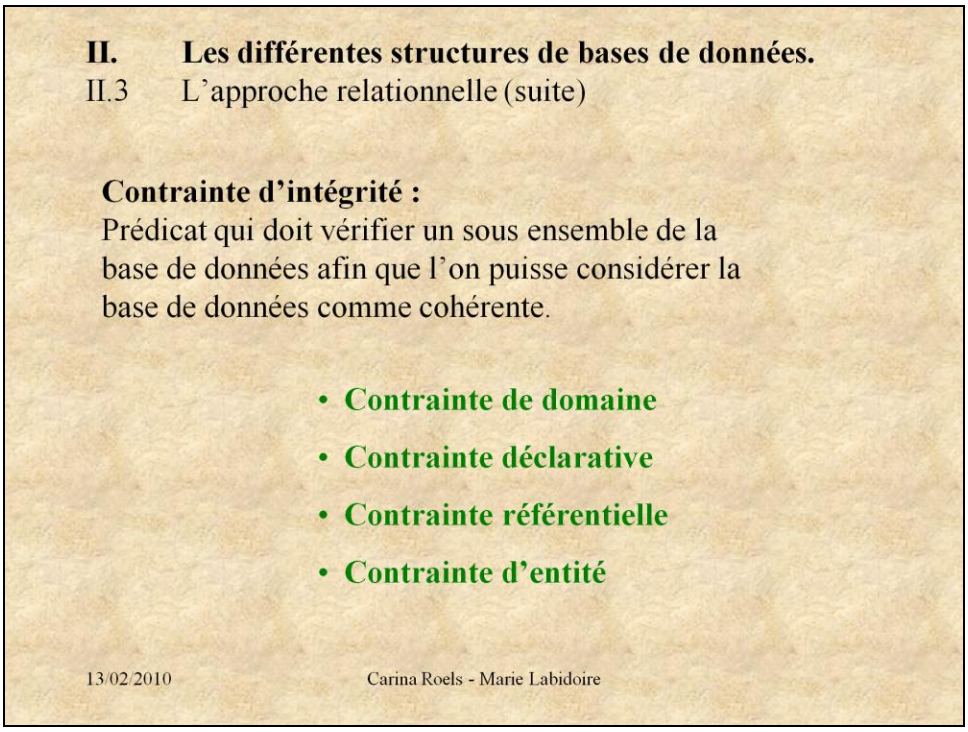
Table / relation : tableau à 2 dimensions : lignes et colonnes

Clé candidate : attribut ou ensemble d 'attributs dont la connaissance des valeurs permet d 'identifier de façon unique chaque ligne de la table.

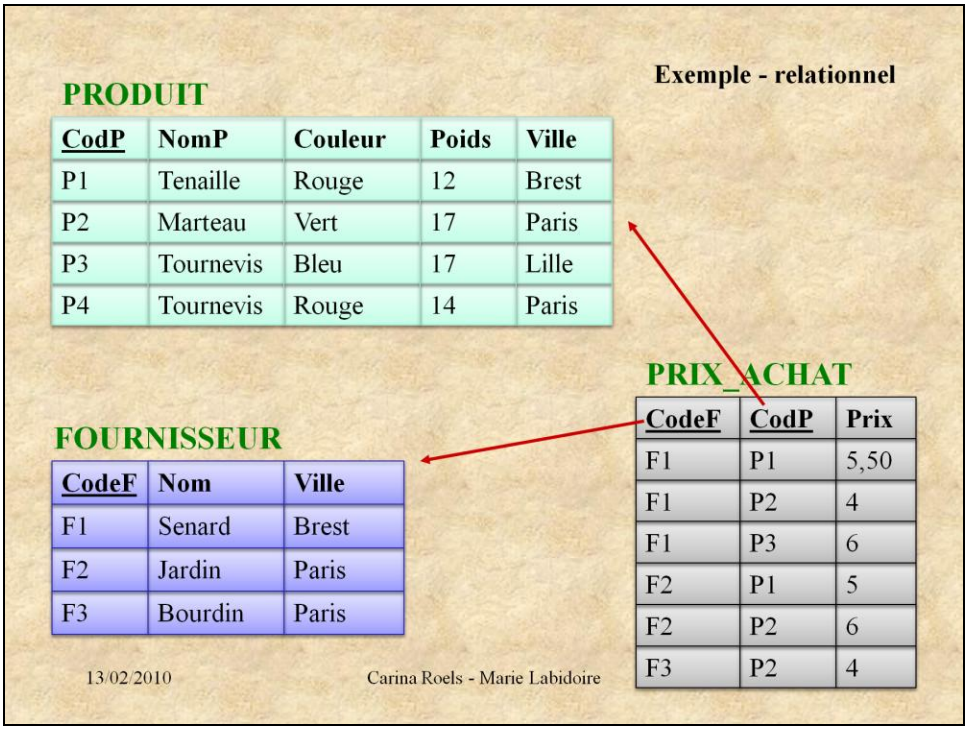
Clé primaire : Il y a une clé primaire par table, choisie parmi les clés candidates.

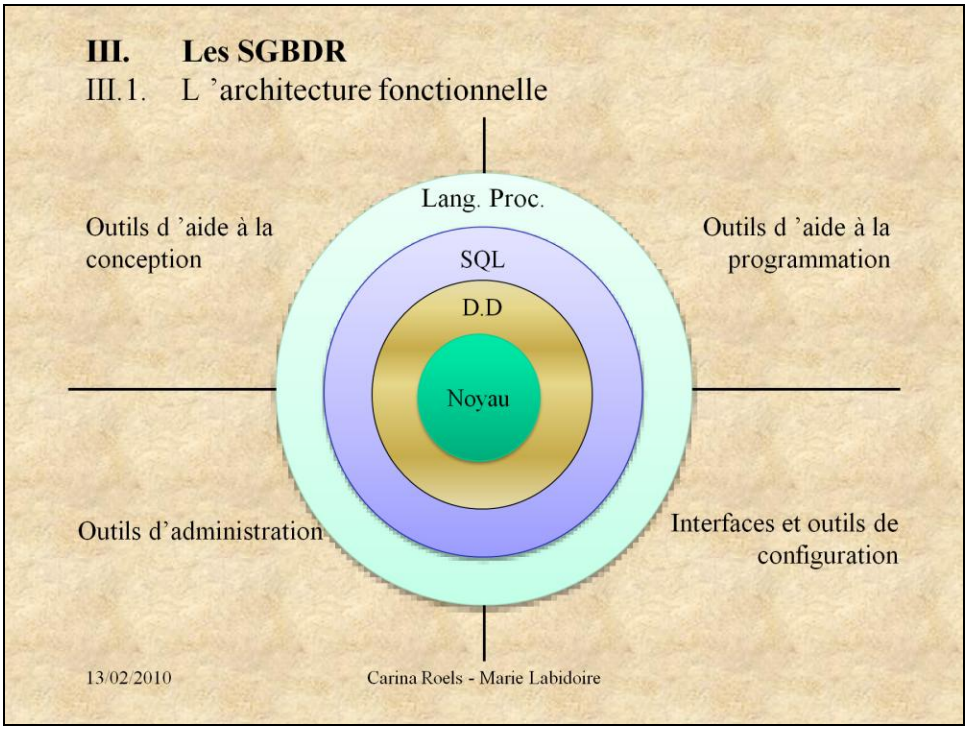
Clé étrangère : attribut ou ensemble d 'attributs d 'une table qui correspond à une clé primaire d 'une autre table. Une table peut contenir plusieurs clés étrangères.

Valeur nulle : valeur conventionnelle qui doit représenter une information inconnue ou non existante.



Contrainte de domaine donnée,	contrôle syntaxique et sémantique d 'une en faisant référence au type de définition du domaine.
Contrainte déclarative	contrainte imposée sur des attributs (valeur null, valeur par défaut, clé primaire, validité des valeurs …)
Contrainte référentielle	la valeur d 'un attribut d 'une table existe comme valeur de clé primaire dans une autre table (clé étrangère -> clé primaire).
Contrainte d'entité	Toute table possède une clé primaire. Toute colonne participant à la clé primaire doit être non nulle.


Exemple - relationnel
PRODUIT
CodP NomP Couleur Poids Ville
P1 Tenaille Rouge 12 Brest
P2 Marteau Vert 17 Paris
P3 Tournevis Bleu 17 Lille
P4 Tournevis Rouge 14 Paris
PRIX_ACHAT
CodeF CodP Prix
F1 P1 5,50
F1 P2 4
F1 P3 6
F2 P1 5
F2 P2 6
F3 P2 4
FOURNISSEUR
CodeF Nom Ville
F1 Senard Brest
F2 Jardin Paris
F3 Bourdin Paris
13/02/2010
Carina Roels - Marie Labidoire



Un SGBDR :

multi bases, multi-utilisateurs et multisessions

Structure d 'administration du SGBD basée sur un dictionnaire de données (D.D.) intégré, organisé lui-même comme une base de données.

Utilisation du SGBD à travers différents outils. Exemple, pour Oracle :

Outils d 'aide à la conception : Oracle Designor

Outils d 'aide à la programmation :

- SQL*Plus (interface conversationnelle)
- Pro*C, Pro*Java,… (interfaces de programmation)
- Sql*Report (générateur de rapports)
- Oracle developper (générateur d 'application)

Outils d 'administration :

- Oracle Entreprise Manager
- les utilitaires EXP/IMP (export/import)
- SQL*Load (utilitaire de chargement de données)

Interfaces et outils de configuration :

- SQL*Net (configuration client/serveur)

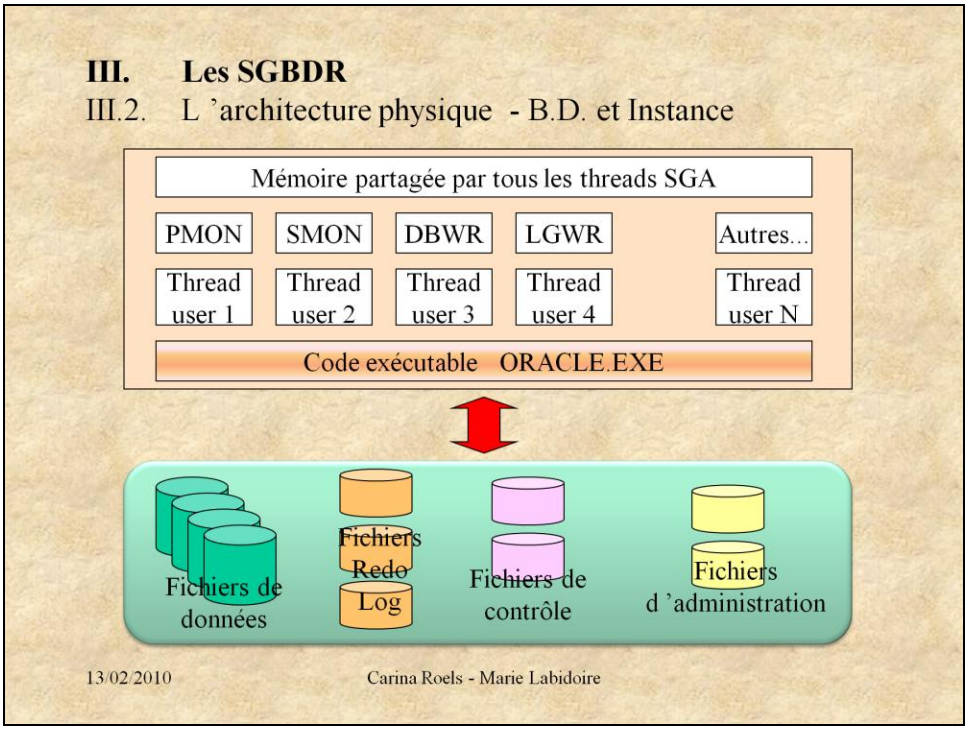
Etc.

III. Les SGBDR

III.2. L 'architecture physique - B.D. et Instance

- Une base de données Oracle se compose de :
  - Fichiers : données, redo-log, contrôle, …
  - Exécutables pour faire fonctionner la B.D.
  - Mémoire (une zone partagée : SGA, une zone privée pour chaque utilisateur connecté).
- On parle de ***base de données*** pour qualifier l 'ensemble des fichiers qui la composent.
- Une ***instance*** regroupe la base de données, la zone de mémoire allouée et les exécutables assurant le fonctionnement de la base.

Une instance est une base de données « en action »



Le serveur Oracle fonctionne sous Windows comme un exécutable unique ayant de multiples threads.

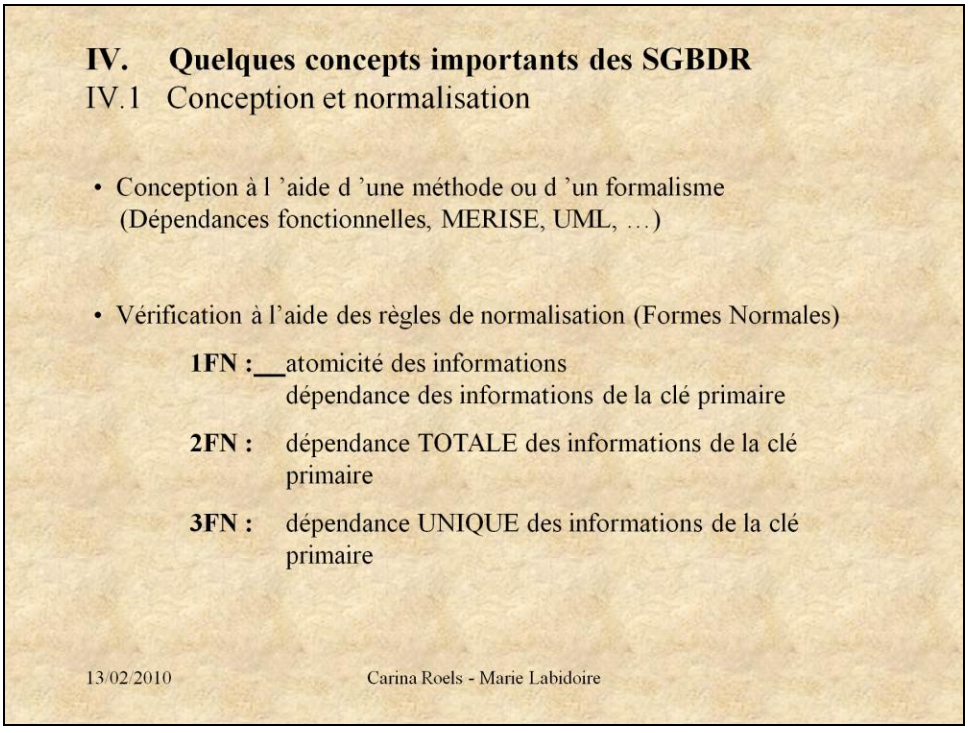
Les threads internes au fonctionnement d 'Oracle sont les équivalents des processus sous Unix.

L 'exécutable fonctionne sous la forme d 'un service dans les environnements MicroSoft.

Les différents threads d 'Oracle :

- **PMON** : process Monitor
- **SMON** : System Monitor
- **DBWR** : DataBase Writer
- **LGWR** : Log Writer
- **ARCH** : Archiver
- **CKPT** : Checkpoint dédié

+ d 'autres threads optionnels

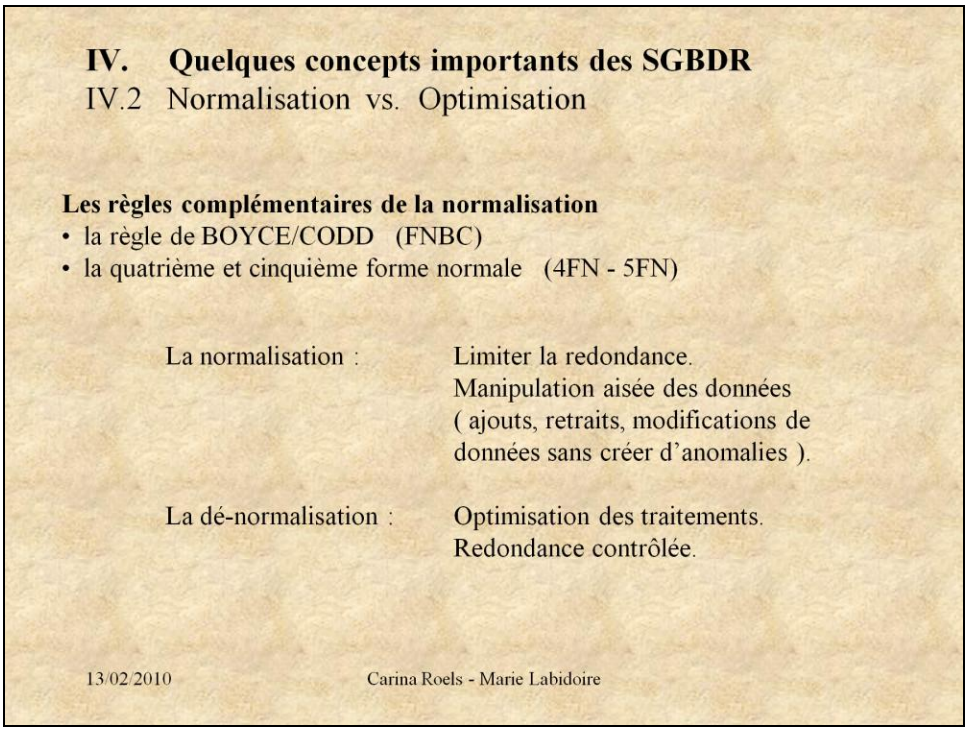


La normalisation est un processus réversible, exécuté par étape, et qui remplace une table par plusieurs tables qui répondent à certaines règles.
Les tables ont, d 'une étape à une autre, une structure plus simple et homogène.

1FN :
Une table est en première forme normale à condition que toutes les informations soient atomiques (non décomposables), et qu 'elles dépendent de la clé primaire (dépendance fonctionnelle entre la clé primaire et les autres informations).

2FN :
Une table est en deuxième forme normale si elle est en première forme normale Et si tous les attributs sont TOTALEMENT dépendants de la clé primaire.
Autrement dit : ceci concerne uniquement les tables avec une clé primaire composée! Il faut enlever de la table, les informations qui ne dépendent que d 'une partie de la clé primaire.

3FN :
Une table est en troisième forme normale si elle est en deuxième forme normale ET si tous les attributs dépendent UNIQUEMENT de la clé primaire.
Autrement dit : Il faut enlever de la table, les informations qui dépendent d 'une donnée qui n 'est pas la clé primaire.



L 'introduction d 'un certain niveau de redondance est une technique d 'optimisation des requêtes les plus souvent utilisées. Cette redondance est dite ' contrôlée ' ou ' calculée ', car elle tient compte des besoins des modules de traitement et leur exigence en temps de réponse.

La redondance calculée peut être réalisée de deux manières :

- le stockage de données déductibles :

mémoriser les résultats des requêtes les plus fréquentes

mémoriser les résultats de calculs complexes

par exemple : stocker le montant total dans une table COMMANDE.

- la dénormalisation :

passer une table qui est en 3FN à la 2FN ou même à la 1FN.

Le but étant de réduire le nombre de jointures qui peuvent être couteuses en performance.

Par exemple : intégrer le taux de TVA dans une table PRODUIT.

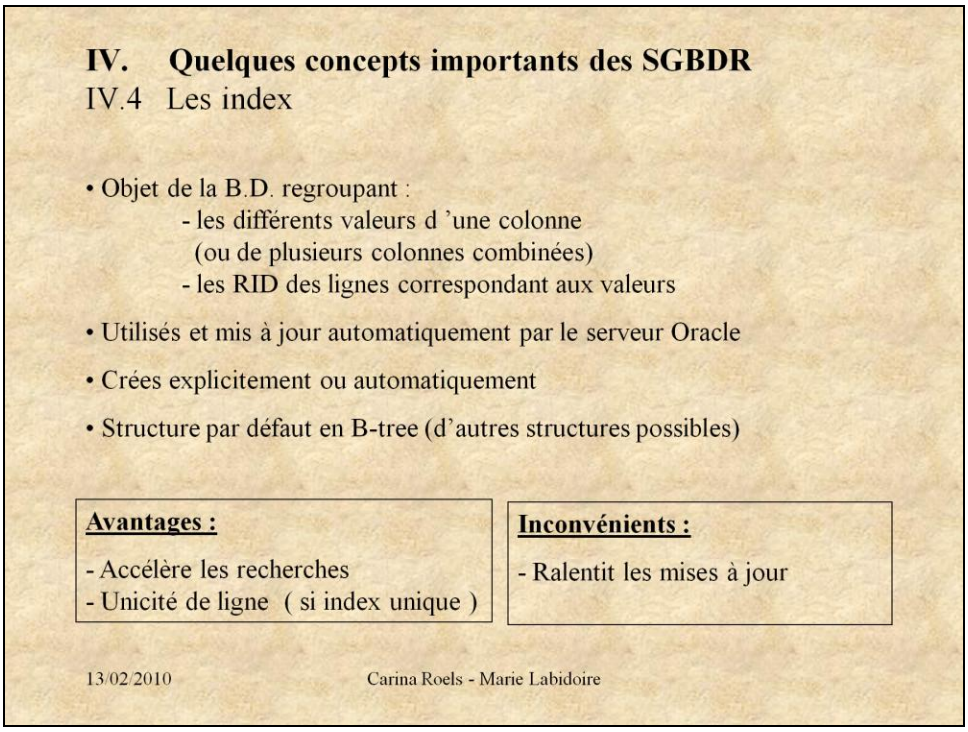
IV. Quelques concepts importants des SGBDR

IV.3 Le langage d 'accès aux données

Le langage SQL (Structured Query Language)
Langage non procédural

Contient :

- LDD (langage de définition de données)
- LMD (langage de manipulation de données)
- LCD (langage de contrôle des données)



Le serveur Oracle crée automatiquement un index unique sur :
- la clé primaire de la table
- sur une colonne avec une contrainte d 'unicité

Création d 'un index :

Create index i_prod_code on produit (codp);

Supression d 'un index :

Drop index i_prod_code;

Vues du dictionnaire qui permettent de connaître les index et les colonnes qui les composent :

user_indexes
user_ind_columns

Démarche d'indexation ' standard ' :

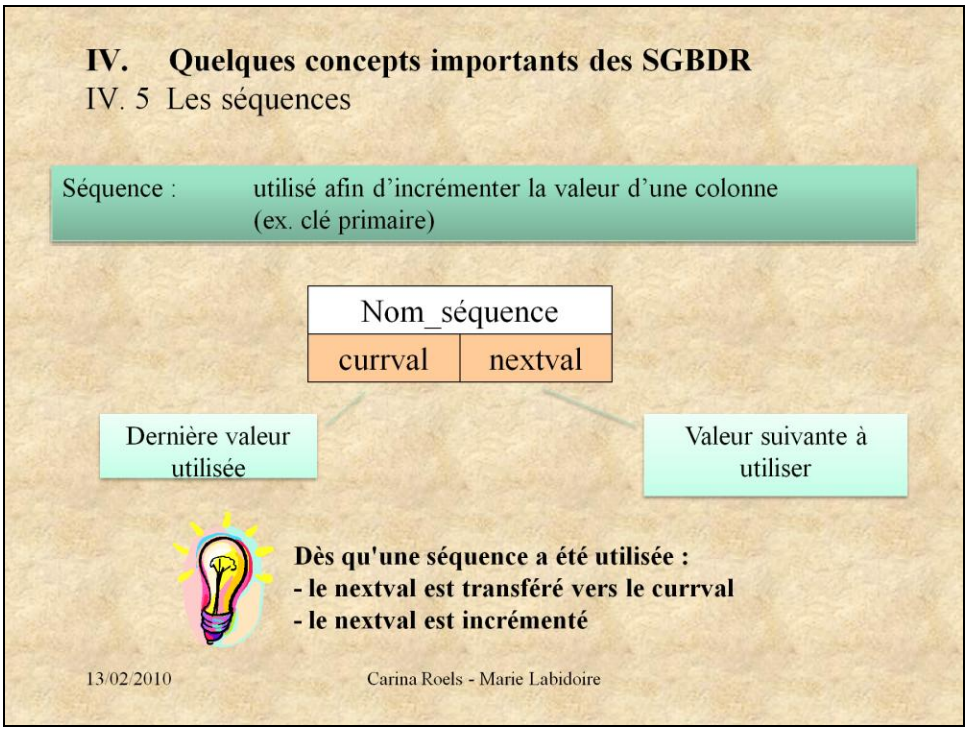
Table de la B.D. « brute »

❶ Réflexion sur les accès par clé primaire

❷ Etude des requêtes fréquentes (simples)

❸ Etude des requêtes fréquentes '(jointures)

+ réflexions sur d 'autres formes d 'organisation des données



Création d 'une séquence :

create sequence s_produit

start with 1

increment by 1

maxvalue 9999

nocycle;

Utilisation d 'une séquence dans un insert :

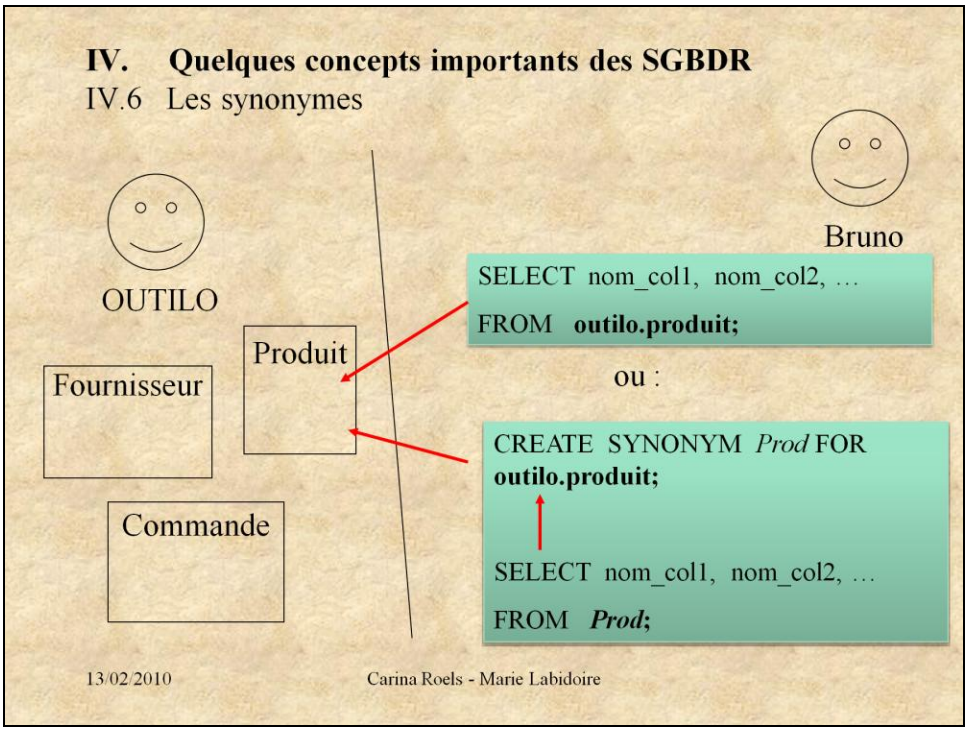
insert into produit (codep, nomp) values(s_produit.nextval, ' nouveau ');

Vues du dictionnaire qui permettent de connaître les séquences :

user_sequences

Il peut y avoir des trous dans la numérotation, dû à un rollback ou a un arrêt du système.

Une séquence n 'est pas liée à une table. Elle peut donc servir pour des tables différentes, ce qui peut générer également des interruptions dans la numérotation.



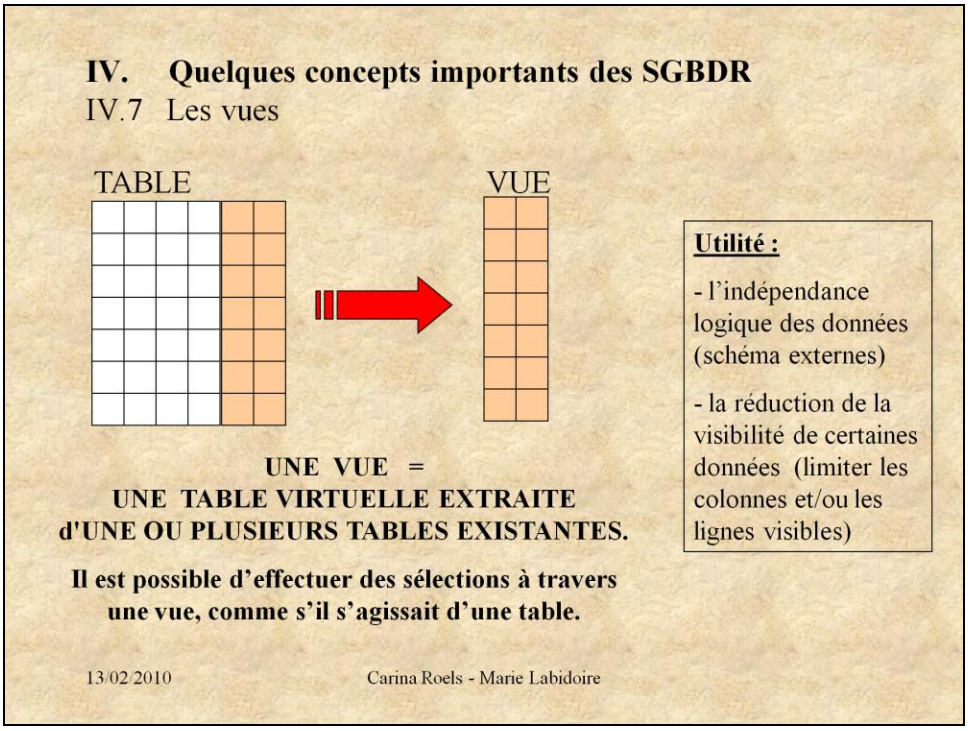
Création d 'un synonyme :

Create [public] synonym prod for outilo.produit;

Si le mot public est utilisé, le synonyme est accessible à tous les utilisateurs.

Suppression d 'un synonyme :

Drop [public] synonym prod;



Création d 'une vue:

Create view v_cdes_F1 as

*select * from comande where fournisseur = ' F1 ';*

Suppression d 'une vue :

Drop view v_cdes_F1;

Types de vues :

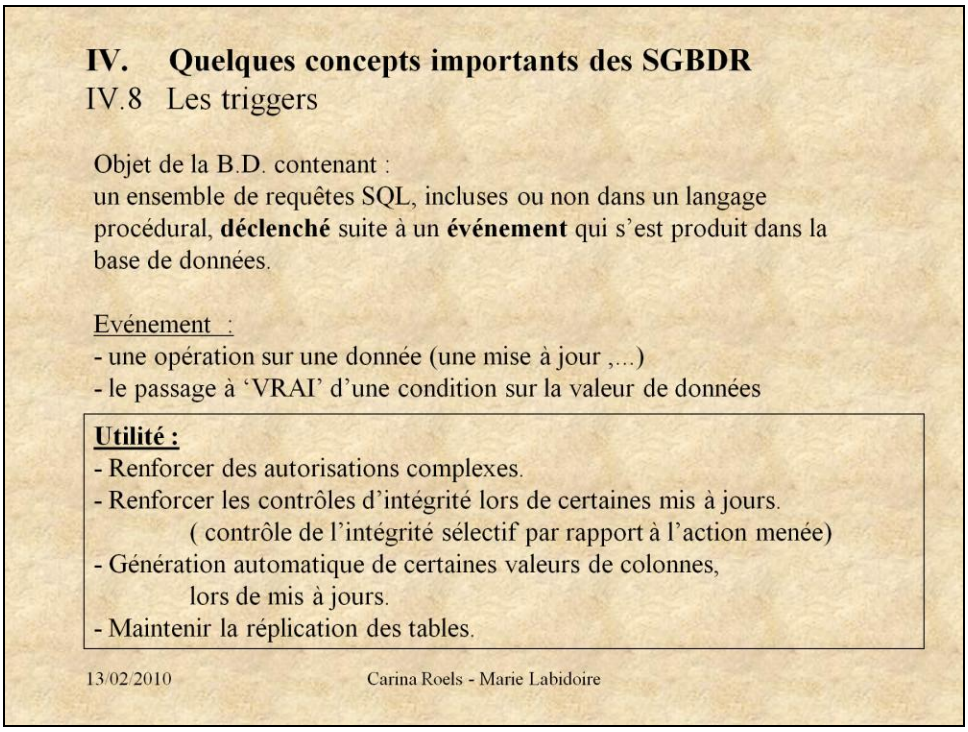
• réalisant une réduction de visibilité sur certaines colonnes

• réalisant une réduction de visibilité sur certaines lignes

• réalisant une réduction de visibilité sur certaines colonnes et lignes

• statiques (contenant une condition endur)

• dynamiques (contenant une condition qui s 'appuie sur le compte de l'utilisateur connecté).

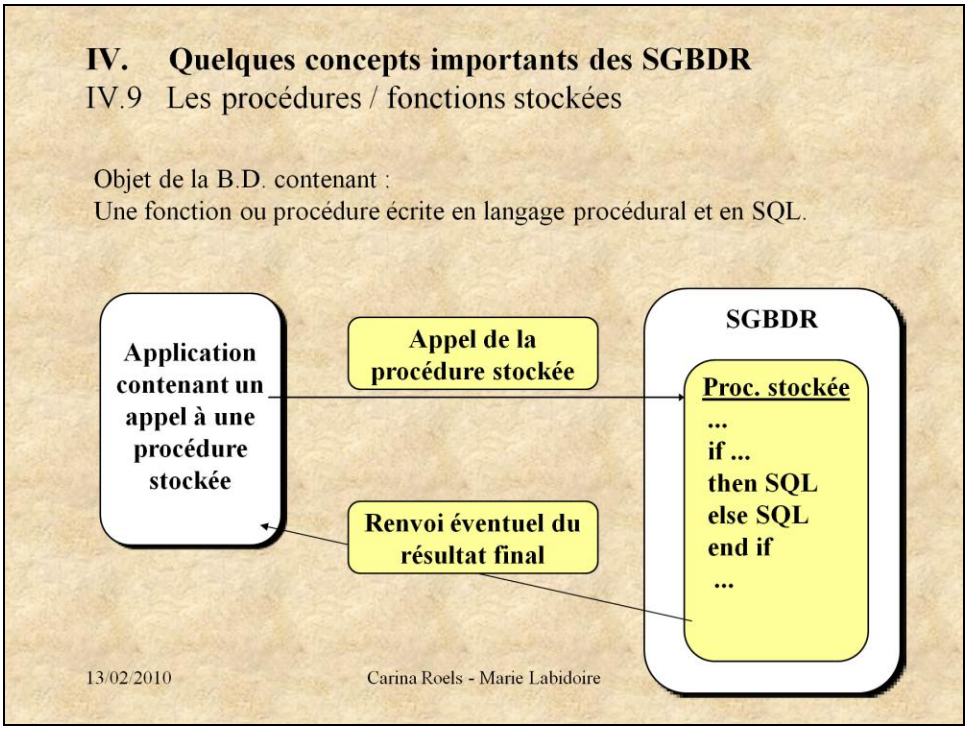


Un trigger se déclenche sur des actions modifiant les données de la table sur laquelle le trigger est défini. Le code s'exécute quelque soit l'utilisateur ou l 'application ayant déclenché le trigger.
Un trigger peut être déclenché AVANT ou APRES l'action.

Exemple de trigger (en PL/SQL - ORACLE) :
Supposons qu'il existe dans notre base de données, une table GRILLE_SALAIRE(Fonction, Salmin, Salmax).

Le trigger suivant sera déclenché : soit lors de la création d'un employé
soit lors de la mise à jour des colonnes salaire et/ou fonction d'un employé.
Lorsqu'il s'agit d'une création ou d'une mise à jour en masse (plusieurs lignes affectées), le trigger sera exécuté pour chaque ligne affectée.

```
CREATE  TRIGGER  verif_salaire
BEFORE  INSERT  or  UPDATE  OF  salaire, fonction  ON employe
FOR EACH ROW  WHEN  ( new.fonction  !=  'PRESIDENT' )
DECLARE
     psalmin        NUMBER;
     psalmax        NUMBER;
BEGIN
     /* Vérification que le salaire de l 'employé soit comprise */
     /* entre les salaires minimum et maximum pour la nouvelle fonction */
     /*  Ici : le code correspondant …..    */
END;
/
```



Une procédure ou fonction stockée peut être « compilée » :
les résultats des phases 'parsing' et 'détermination du chemin d'accès' sont stockés avec la procédure. Ceci améliore sensiblement les performances lors de l'exécution.

Exemple de création d 'une procédure stockée :

```
CREATE  PROCEDURE  rapport_emp_proj
                ( cpro  IN  CHAR, noemp IN NUMBER, nbheures IN NUMBER )
AS
BEGIN
    INSERT INTO   assignations(codproj, no_emp, heures, datrap)
                  values( cpro, noemp, nbheures, sysdate);
END  rapport_emp_proj;
/
```

Exemple de création d 'une fonction stockée :

```
CREATE  FUNCTION  calcul_coutproj(  cpro  IN  CHAR )
RETURN  NUMBER   AS
   cout          NUMBER;
BEGIN
    SELECT     SUM( cout )      INTO    cout
               FROM   assignations   WHERE   codproj  =  cpro
    RETURN( cout );
END  calcul_coutproj;
/
```