EISTI

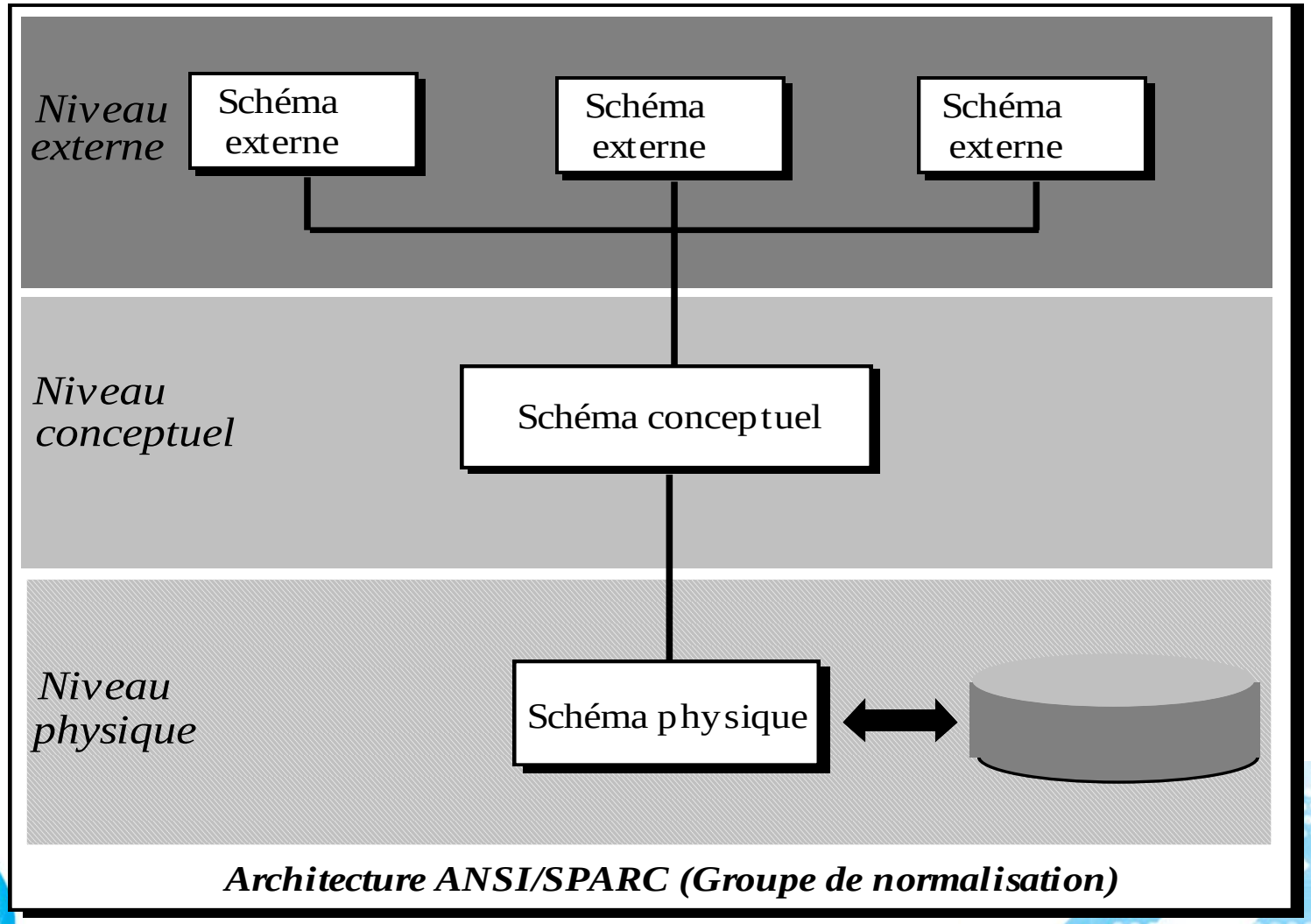
Ecole Internationale des Sciences du Traitement de l'Information

Bases de données avancées

Administration Oracle

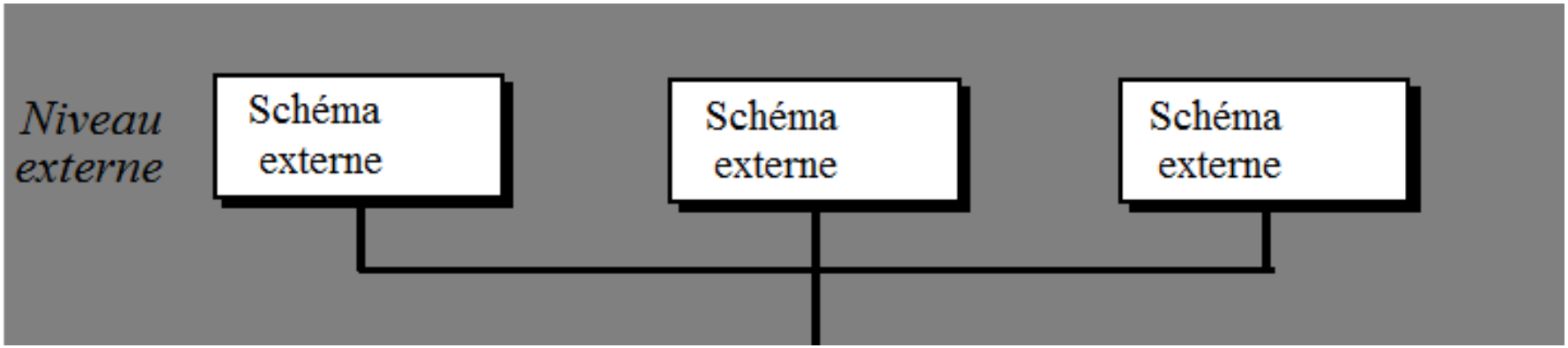
2011/2012

Architecture SPARC



Architecture ANSI/SPARC (Groupe de normalisation)

Architecture SPARC



- Les utilisateurs
- Les rôles

Le concept d'utilisateur

- Quand on crée un utilisateur sous oracle, on précise son nom, son mot de passe et son espace logique de travail

  CREATE USER nomUser IDENTIFIED BY motDePasse
  DEFAULT TABLESPACE users;

- A sa création, un utilisateur ne peut rien faire, il n'a aucun rôle.
- A la création d'une base de données, deux rôles sont définis : SYSTEM et SYS

Le concept de rôle

- Un rôle est un ensemble nommé de privilèges. Un privilège est la possibilité d'exécuter une action sur la base de données

- Un rôle peut être attribué à des utilisateurs ou à d'autres rôles.

Le concept de rôle

- A sa création un rôle est vide.
- On attribue des privilèges ou des rôles à un rôle avec l'instruction grant

GRANT privilege | role TO role;

- On retire des privilèges ou des rôles d'un rôle avec l'instruction revoke

REVOKE privilege | role FROM role;

Rôle d’application

- Un rôle peut être associé à un package. On dit alors que c’est une rôle d’application.
- Un tel rôle est automatiquement activé lors de l’exécution d’un élément du package
- C’est l’unique façon de l’activer.

Rôle utilisateur

- Les autres rôles sont appelés rôles utilisateurs.
- Un tel rôle peut être protégé par un mot de passe

  CREATE ROLE nomRole [NOT IDENTIFIED|IDENTIFIED {by mot_de_passe}]
- Un rôle protégé doit être activé par l'ordre SET

  SET ROLE nomRole IDENTIFIED BY mot_de_passe;

Rôles prédéfinis

Oracle a prédéfini des rôles : les plus connus

Rôle	Privilèges système
CONNECT	ALTER SESSION, CREATE CLUSTER, CREATE DATABASE LINK, CREATE SEQUENCE, CREATE SESSION, CREATE SYNONYM, CREATE TABLE, CREATE VIEW
RESOURCE	CREATE CLUSTER, CREATE PROCEDURE, CREATE SEQUENCE, CREATE TABLE, CREATE TRIGGER, UNLIMITED TABLESPACE
DBA	Tous les privilèges
EXP_FULL_DATABASE	SELECT ANY TABLE, BACKUP ANY TABLE
IMP_FULL_DATABASE	BECOME USER

Exemples : Utilisateurs et rôles

CREATE USER Udev IDENTIFIED BY motdepasse;
CREATE ROLE Rdev ;
GRANT CONNECT,RESOURCE to Rdev ;
GRANT Rdev to Udev ;

CONNECT et RESOURCE sont des rôles prédéfinis dans Oracle.

Les privilèges Systèmes

Un privilège Système permet de créer des objets Oracle

LES PRIVILEGES SYSTEME	ALTER	CREATE	DROP
ANY CLUSTER	X	X	X
CLUSTER		X	
ANY INDEX	X	X	X
PROCEDURE		X	
ANY PROCEDURE	X	X	X
ROLE		X	
ANY ROLE	X		X
SEQUENCE		X	
ANY SEQUENCE	X	X	X
SNAPSHOT		X	
ANY SNAPSHOT	X	X	X
TABLE		X	
ANY TABLE	X	X	X
TRIGGER		X	
ANY TRIGGER	X	X	X

Les privilèges Systèmes

LES PRIVILEGES SYSTEME	ALTER	CREATE	DROP
DATABASE	X		
PROFILE	X	X	X
RESOURCE COST	X		
ROLLBACK SEGMENT	X	X	X
SESSION	X	X	
SYSTEM	X		
TABLESPACE	X	X	X
USER		X	X
VIEW		X	
ANY VIEW		X	X
ANY SYNONYM		X	X
SYNONYM		X	
DATABASE LINK		X	X
PUBLIC DATABASE LINK		X	
PUBLIC SYNONYM		X	X

Les privilèges Objets

Droit d'exécuter une action particulière sur :
une table, une vue, une séquence, une procédure, une fonction, un package ou une vue matérialisée

Les privilèges objets	Table	Vue	Séquence	Procédure Fonction Package	materialized view
ALTER	X		X		
DELETE	X	X			
EXECUTE				X	
INDEX	X				
INSERT	X	X			
REFERENCES	X				
SELECT	X	X	X		X
UPDATE	X	X			

Les privilèges Objets : Exemples

Droits sur une table pour un utilisateur

GRANT SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON SUPPLIERS TO SMITHJ;

Droits sur toutes les tables pour un utilisateur

GRANT SELECT ANY TABLE TO FRED;

Droits sur une clé étrangère pour un utilisateur

GRANT REFERENCES (CLI_ID) ON TABLE T_CLIENT TO DUMONT;

Droit d'utilisation d'une séquence pour un rôle

GRANT ALTER ON SEQ_ID_CLIENT TO RESPONSABLE_CLIENT;

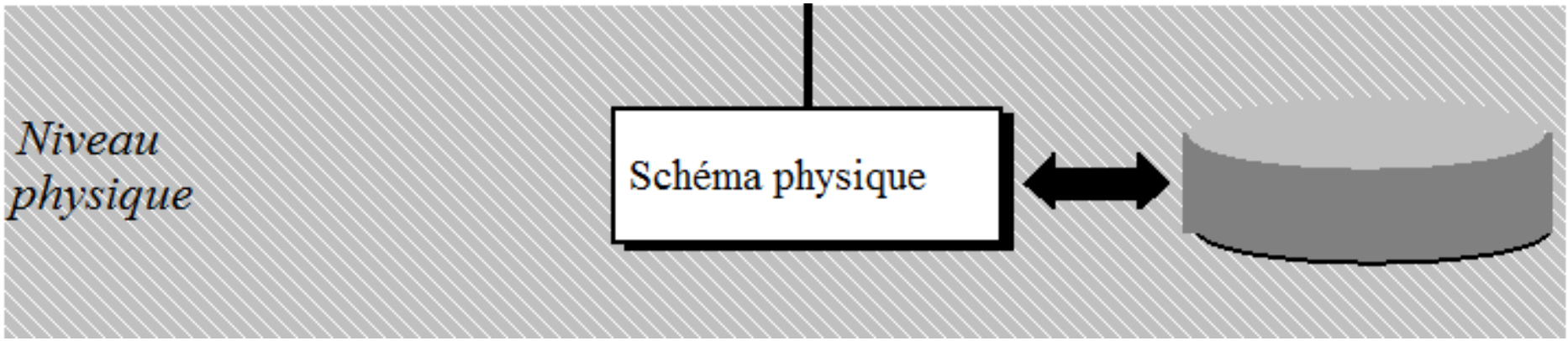
Droit d'exécution d'une procédure pour un utilisateur

GRANT EXECUTE ON PROC_MAJ_PRIX TO PIERROT;

Droit de sélection sur une vue matérialisée pour un rôle

GRANT SELECT ON VM_PRODUITS TO RESPONSABLE_CLIENT;

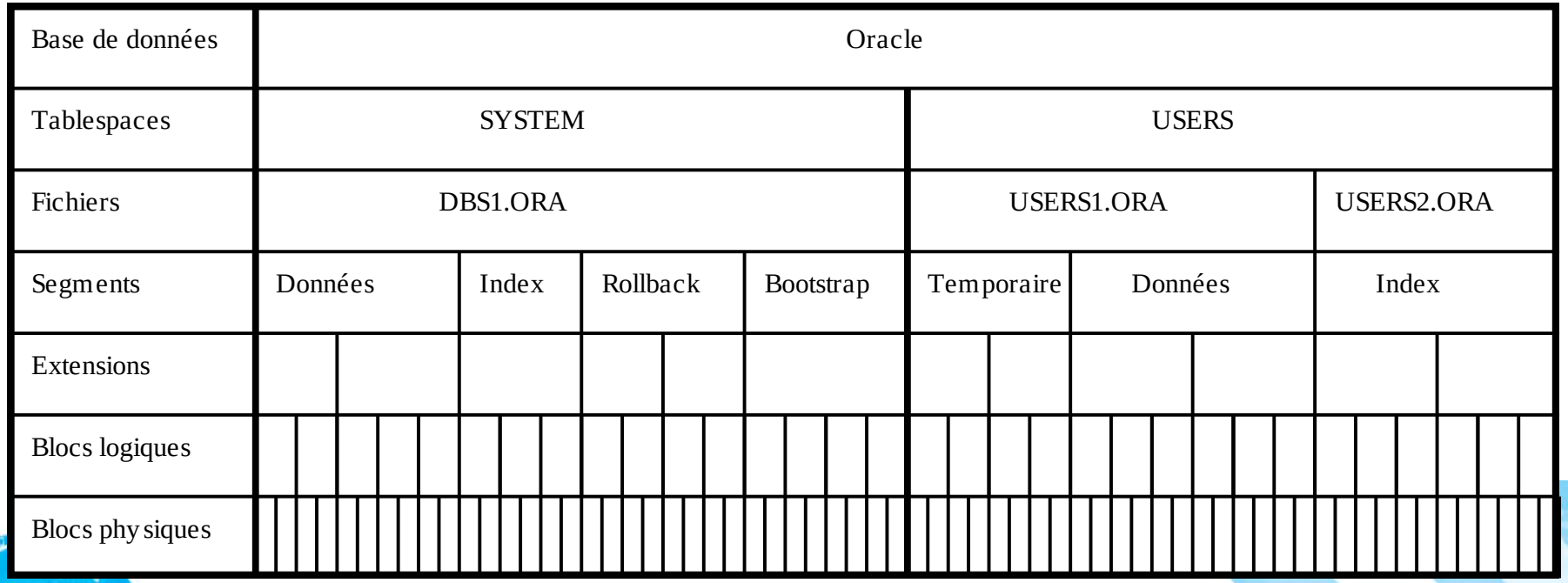
Architecture SPARC



- Stockage des données
- Accélérateurs
- Optimisation et plan de requêtes

Structure logique d'une base de données

Sur chaque OS
Oracle redéfinit le système de gestion de fichiers



Segments de données

- Ils servent à stocker les données des tables utilisateurs et système et celles des tables groupées (clusters).
- Chaque table a un et un seul segment qui est crée automatiquement lors de la création de la table.
- Les données des tables groupées sont stockées dans un segment qui est crée lors de la création du cluster.

Les segments d'indexs

- Ces segments servent à stocker les données d'index. Ces données peuvent donc être stockées dans un tablespace distinct des données des tables.

- Un segment d'index est créé automatiquement lors de la création de l'index. On peut préciser lors de la création d'un index, le tablespace dans lequel sera créé le segment.

Segments temporaires

- Ces segments sont utilisés par Oracle pour le traitement des requêtes SQL nécessitant un espace disque temporaire.
- Les segments temporaires sont créés en cas de besoin et supprimés après l'exécution de la commande.
- Le tablespace dans lequel sont crées ces segments est défini lors de la création et modification d'un utilisateur. Si ce tablespace n'est pas défini, alors c'est le tablespace **SYSTEM** qui est utilisé par défaut.

CREATE USER … TEMPORARY TABLESPACE …

Segment d'amorçage

- Ce segment est créé dans le tablespace SYSTEM. Il contient les définitions du dictionnaire de données qui sont chargées lors de l'ouverture de la base

- Ce segment n'est pas géré par l'administrateur.

Segment d'annulation

- Ces segments (rollback segments) contiennent les données avant modification due à une transaction.

- Ils permettent d'annuler leur effet en cas de besoin.

Les fichiers d'Oracle

- **Les fichiers de données** (dont l'extension est .dbf). Ces fichiers contiennent l'ensemble des données de la base (les tables, les vues, les procédures stockées, ...).

- **Les fichiers Redo Log** (dont l'extension est .rdo ou .log). Ces fichiers contiennent l'historique des modifications effectuées sur la base de données

Les fichiers d'Oracle

- **Les fichiers de contrôle** (dont l'extension est .ctl voire .dbf). Ces fichiers permettent de stocker les informations sur l'état de la base de données (emplacement des fichiers, dates de création, ...)

Une base de données Oracle nécessite au minimum un fichier de données, deux fichiers redo Log et un fichier de contrôle.

- Tous ces fichiers sont référencés dans un fichier d'initialisation nommé en général *init.ora*

Le fichier d'initialisation (Exemple XE)

```
##########################################
# Cursors and Library Cache
##########################################
open_cursors=300

##########################################
# Database Identification
##########################################
db_name=XE
```

Le fichier d'initialisation (Exemple XE)

```
#####################################################
# File Configuration
#####################################################
control_files=("C:\oraclexe\oradata\XE\control.dbf")

#####################################################
# Processes and Sessions
#####################################################
sessions=20
```

Le fichier d'initialisation (Exemple XE)

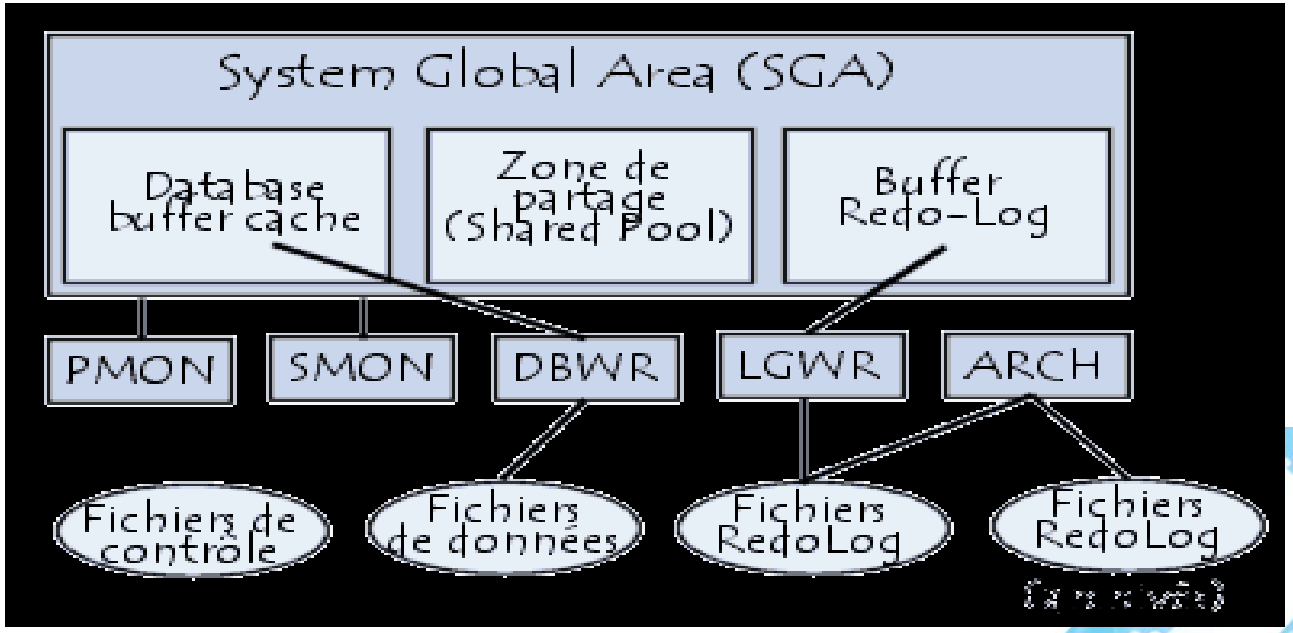
```
###########################################
# SGA Memory
sga_target=768M

###########################################
# Shared Server
dispatchers="(PROTOCOL=TCP) (SERVICE=XEXDB)"
shared_servers=4

###########################################
# Zone mémoire pour : Sort, Hash Joins, Bitmap Indexes
pga_aggregate_target=256M
```

System Global Area

DBWR (*DataBase Writer* ou *Dirty Buffer Writer*), le processus chargé d'écrire le contenu des buffers dans les fichiers de données
LGWR (*Log Writer*), le processus chargé d'écrire le contenu des buffers dans les fichiers Redo Log
PMON (*Process Monitor*), le processus chargé de nettoyer les ressources, les verrous et les processus utilisateurs non utilisés
SMON (*System Monitor*), le processus chargé de vérifier la cohérence de la base de données et éventuellement sa restauration lors du démarrage si besoin



Accélérateurs: Les indexs

Une sélection sur une grande table peut être longue

On peut indexer une table sur une ou plusieurs colonnes

Table d'indexs triée (physiquement) sur les colonnes indexées. Il y aura donc deux tables : principale et indexs

Recherche : utilisation de la table d'indexs quand la Clause WHERE fait intervenir les colonnes indexées. La recherche est plus rapide.

MAJ : En plus de la table, l'index est mis à jour en maintenant l'ordre des colonnes indexées. La mise à jour est plus longue

Accélérateurs: Sélectivité

La sélectivité d'un index est égal au rapport :

Nombre de valeurs différentes de l'index /
Nombre de lignes de la table

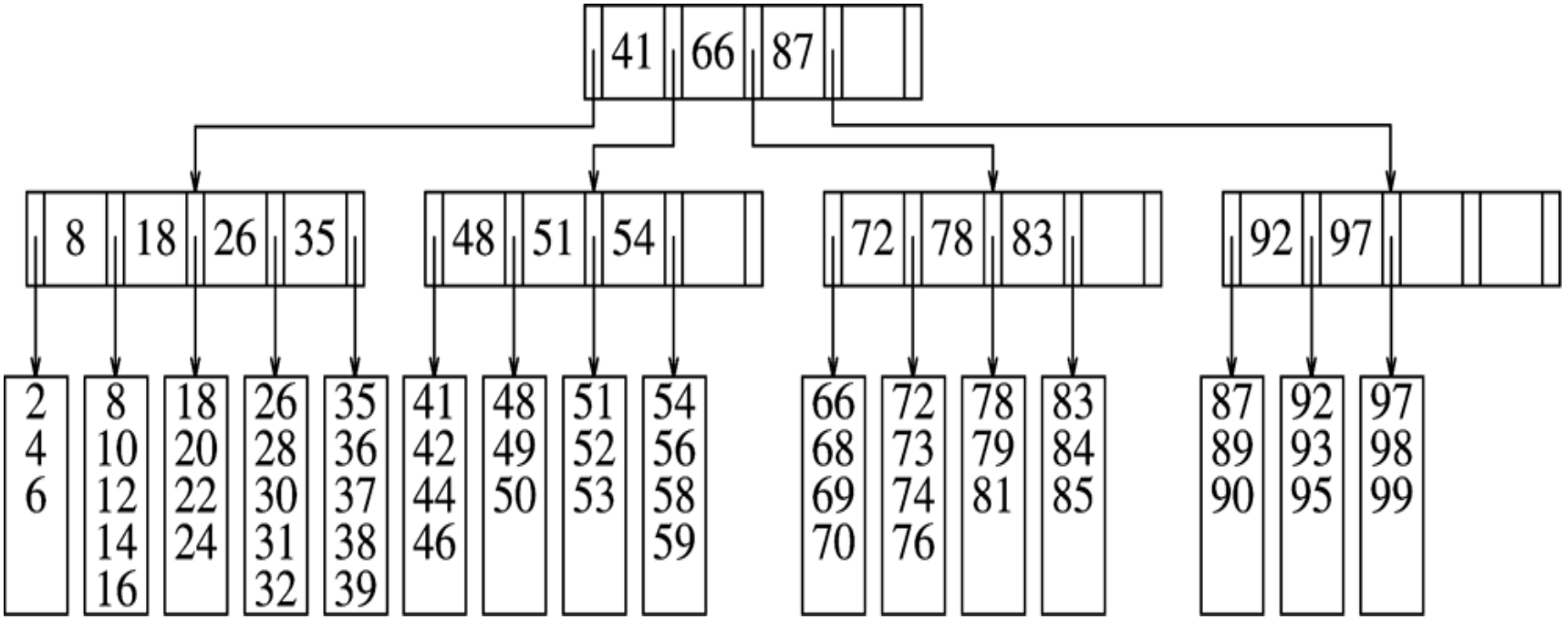
On parlera de sélectivité faible quand il y a peu de valeurs différentes de l'index

A l'inverse, on parle de sélectivité forte quand il y a beaucoup de valeurs différentes de l'index.

La valeur extrême d'une sélectivité forte vaut 1. C'est le cas d'un index sur une clé primaire

Accélérateurs: Indexs B-TREE

B-Tree (Arbre balancé) : Les indexs sont rangés dans un arbre trié et équilibré



Cet arbre est d'autant plus rentable que la sélectivité est élevée

Cet index ne gère pas les valeurs null. Donc, il n'est pas utilisé pour rechercher des t-uples non renseignés sur les colonnes indexées

Accélérateurs: Indexs Bitmap

Index Bitmap Pour Classe

N° tuple	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Equipage	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1ère classe	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
2ème classe	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
3ème classe	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0

Classe	Age	Sexe	Survivant
1ère	Adulte	Femme	Oui
3ème	Adulte	Homme	Oui
2ème	Enfant	Homme	Oui
3ème	Adulte	Homme	Oui
1ère	Adulte	Femme	Oui
2ème	Adulte	Homme	Non
1ère	Adulte	Homme	Oui
Equipage	Adulte	Femme	Non
Equipage	Adulte	Femme	Oui
2ème	Adulte	Homme	Non
3ème	Adulte	Homme	Non
Equipage	Adulte	Homme	Non

Table avec des colonnes à faible sélectivité

Tableaux extraits du mémoire de DEA ECD de Cécile FAVRE

Accélérateurs: Indexs Bitmap

Mise à jour de la table ⇒ reconstruction totale de l'index bitmap

Null est une valeur comme une autre ⇒ l'index gère la valeur null

Ces indexs sont donc conseillés sous les conditions suivantes :

- Faible sélectivité des colonnes indéxées
- Beaucoup de lignes dans votre table
- Très peu d'activités de mise à jour

Oracle : Création d'indexs

Un index B-TREE : index par défaut

CREATE [UNIQUE] INDEX nomIndex
ON Nom_de_la_table (NomChamp [ASC/DESC], ...)

La clause UNIQUE impose des valeurs différentes
des colonnes indexées d'une ligne à une autre ligne

Un index B-TREE inversé

CREATE [UNIQUE] INDEX nomIndex
ON Nom_de_la_table (NomChamp [ASC/DESC], ...) REVERSE

Les clés sont inversées : la valeur 'abc' est indexée avec 'cba'
Cet index est utile dans les filtres de la forme col like '%bc'

Pour annuler l'inversion :

ALTER INDEX nomIndex REBUILD NOREVERSE;

Oracle : Création d'indexs

Un index par fonction : on peut indexer sur les valeurs de retour d'une fonction

```
CREATE INDEX nomIndex
ON Nom_de_la_table (f(NomChamp) [ASC/DESC], ...)
```

Attention : la fonction doit être déterministe. Une série de valeurs en entrée ne correspond qu'à une seule valeur en sortie

Quand on écrit une fonction, on doit préciser qu'elle est déterministe : CREATE FUNCTION ….. RETURN xxx DETERNINISTIC

La fonction SYSDATE n'est pas déterministe

Un index Bitmap simple (possible qu'en version entreprise)

```
CREATE  BITMAP INDEX nomIndex
ON Nom_de_la_table (NomChamp [ASC/DESC], ...)
```

Accélérateurs: Clusters

- Dans un MCD, Les associations (1,1) (1,n) sont très fréquentes
- En base de données, elles sont traitées par l'ajout d'une clé étrangère côté (1,1) qui est la clé primaire côté (1,n)
- Les grands classiques :
  - Une facture est associée à un client
  - Un ligne de commande est associée à une commande
- Vocabulaire : On parle de relations Maître-Détails

Accélérateurs: Clusters

- Problème : On fait souvent des requêtes de jointure naturelle entre la table **maître** et la table **détail**
- Pour optimiser ces requêtes, on peut créer des clusters
- Un cluster permet de stocker des tables qui ont des colonnes en commun. Il remplace le tablespace
- Stockage optimisé : les lignes de tables différentes ayant les mêmes valeurs sur les colonnes communes seront proches sur le disque dur
- Les colonnes communes ne seront pas physiquement dupliquées. Un index de cluster sur ces colonnes est créé.

Accélérateurs: Clusters

- CREATE CLUSTER Nom(col1 type1 [col2 type2 …]) SIZE tailleBloc TABLESPACE nomTablespace
- CREATE TABLE nomTable(….) CLUSTER nomCluster(colT1, [colT2 …] où colTi sont des colonnes de la table.
- Mise en cluster d'une table existante :
  1. créer une nouvelle table avec l'option cluster
  2. copier le contenu de la table initiale
  3. supprimer l'ancienne table
  4. renommer éventuellement la nouvelle table.