



Administration des Bases de données



2ème année GI

Noreddine Gherabi

Plan



Introduction à l'administration

Rappels

Métiers de DBA

Gestion d'une instance Oracle

Création de base Oracle

Structure de base de donnée Oracle.

Sauvegarde et Restauration

→ **Physique**

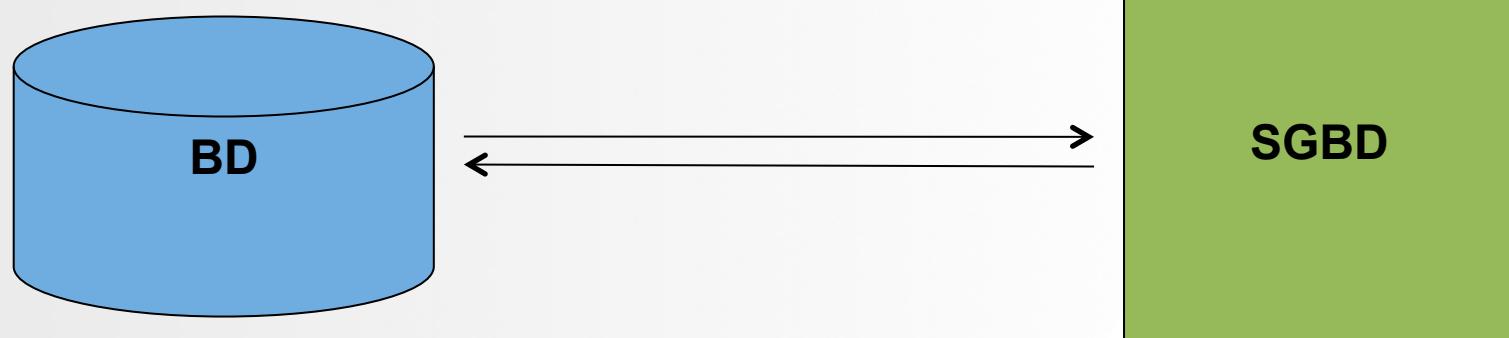
→ **Logique**



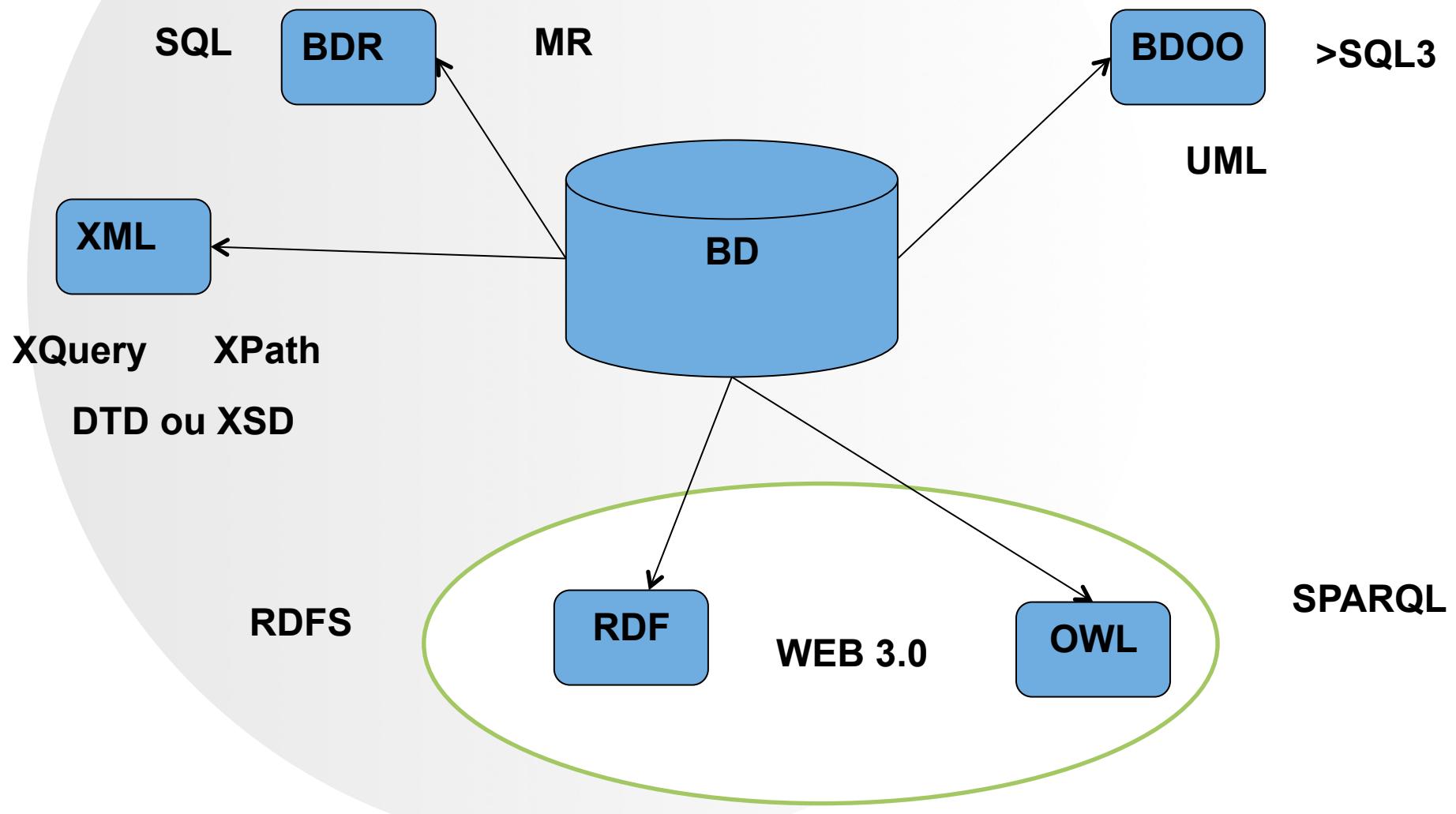
Rappels



Une base de données est un ensemble structuré de données enregistrées sur des supports informatisés, pouvant satisfaire simultanément plusieurs utilisateurs de façon selective, en un délai raisonnable.

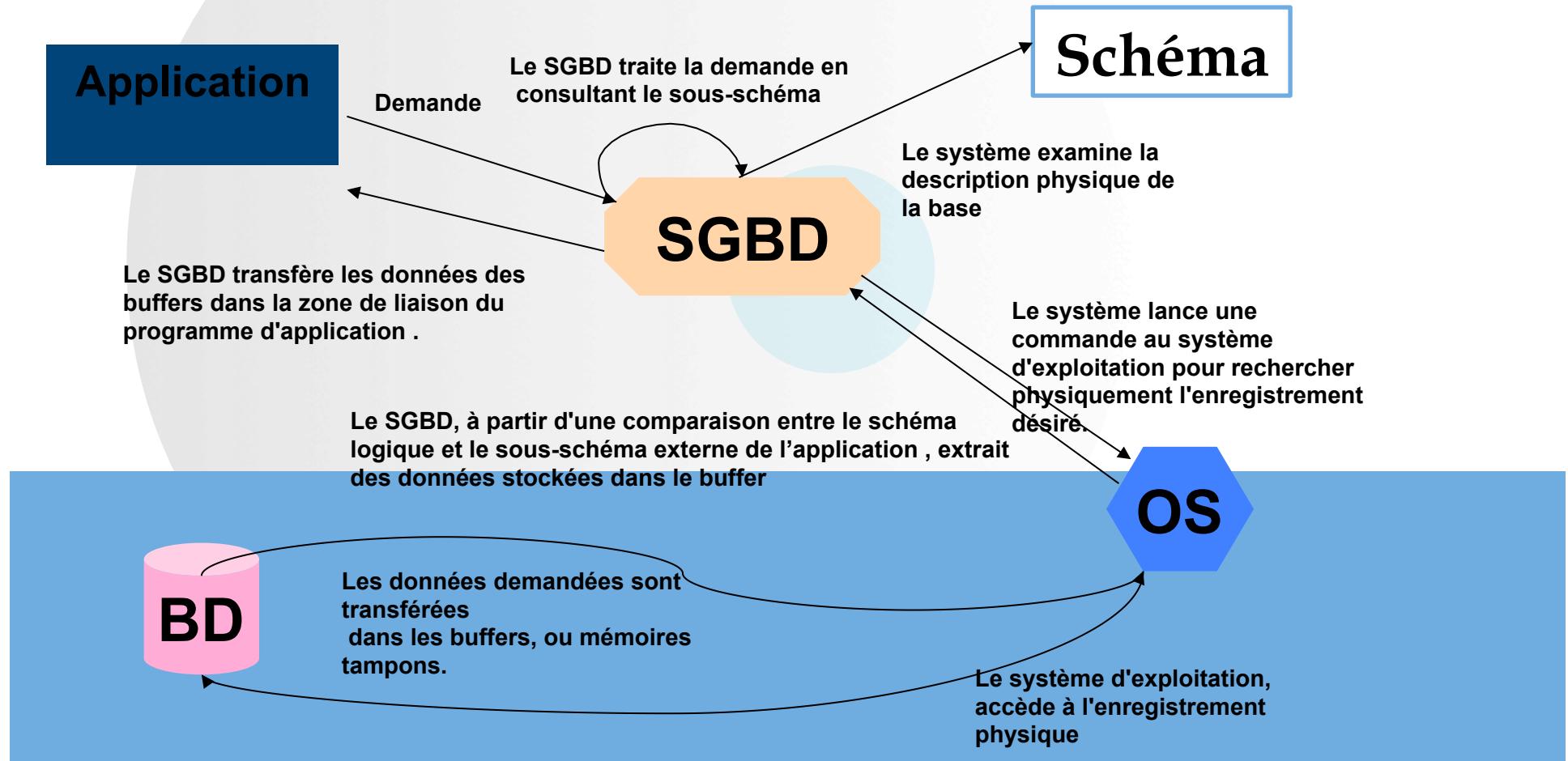


Rappels





Fonctionnement d'un SGBD



Chronologie des opérations dans l'interrogation d'un SGDB



DBA



Les métiers autour des bases de données

- **Administrateur**
- **Responsable de la sécurité**
- **Administrateur réseaux**
- **Développeurs d'application**
- **Administrateurs d'application**
- **Utilisateurs : modifier les données, créer des rapports**



DBA

Rôles du DBA

- Installer les logiciels Oracle
 - Un serveur, des applications clientes,
 - En fonction de la configuration système disponible
 - Si fonctionnement en réseau : composants réseaux d'Oracle
- Planifier , créer, manipuler, maintenir les données
- Comprendre l'architecture logique et physique d'une BD Oracle
- Assurer la sécurité des données
- Effectuer des réglages pour optimiser les performances



DBA



Rôles du DBA

- Allouer des espaces systèmes et planifier des besoins futurs
- Sauvegarder et restaurer les données
- Arrêter et démarrer la base



DBA



Le noyau de base d'Oracle

- Moteur SQL

- Moteur PL/SQL

- Moteur Java

Version

**SELECT * FROM
PRODUCT_COMPONENT_VERSION ou V\$version**



DBA

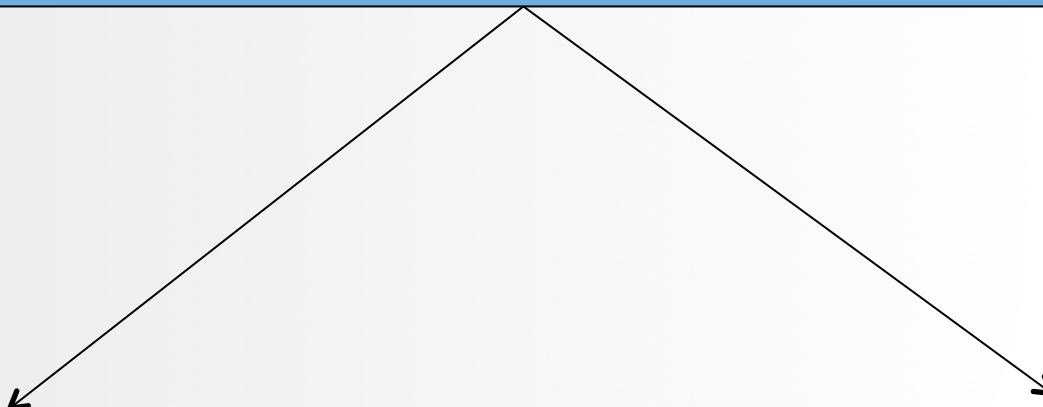


Rôles du DBA

Créer, manipuler, maintenir les données

Par assistant

Par SQL





Architecture

Serveur Oracle

Un serveur Oracle, système de gestion de base de données, se compose d'une **instance Oracle** et d'une **base de données Oracle**.

L'instance et la base de données constituent ensemble un serveur Oracle.

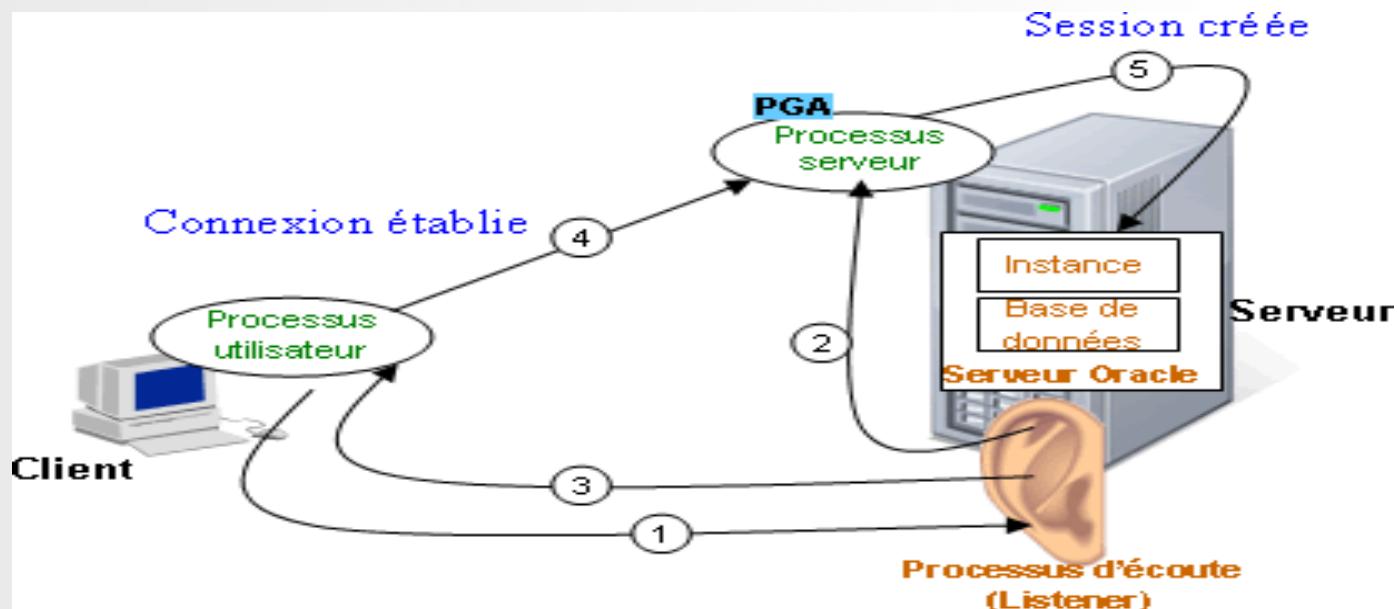
L'architecture d'Oracle Server peut être décrite en quatre phases:

1. **Connexion utilisateur** à la base de données
2. **Structures mémoire** qui font partie de l'instance Oracle
3. **Processus d'arrière plan** qui font partie de l'instance Oracle
4. **Structures physiques** de fichiers formant la base de données Oracle



Architecture

Connexion utilisateur à la base de données



1. Le client contacte le **listener**.
2. Le listener démarre un processus dédié appelé **processus serveur**
3. Le listener envoie un accusé de réception au client avec l'adresse du processus serveur dédié
4. Le client établit une connexion avec le processus serveur dédié
5. Le processus serveur se connecte à l'instance Oracle pour le compte du **processus utilisateur** (création d'une session utilisateur)



Architecture

Instance

Database

System Global Area (SGA)

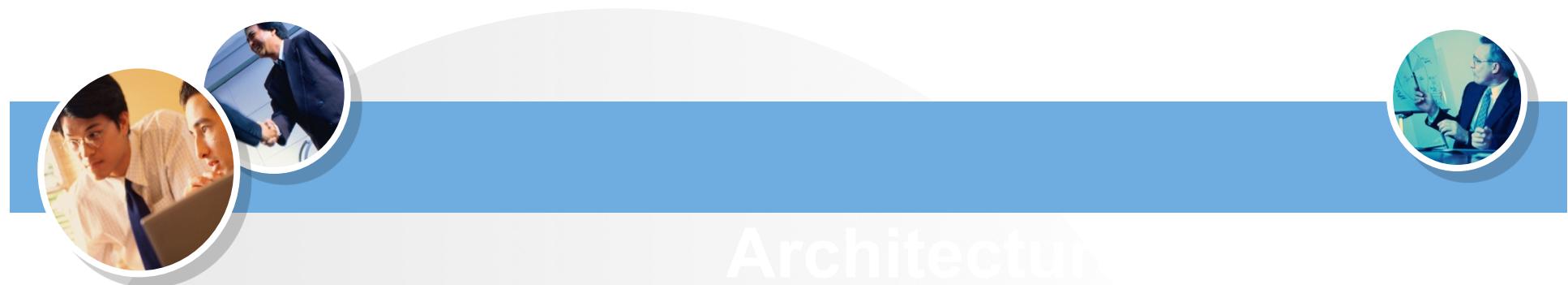
Processus d'arrière plan

Fichier de contrôle

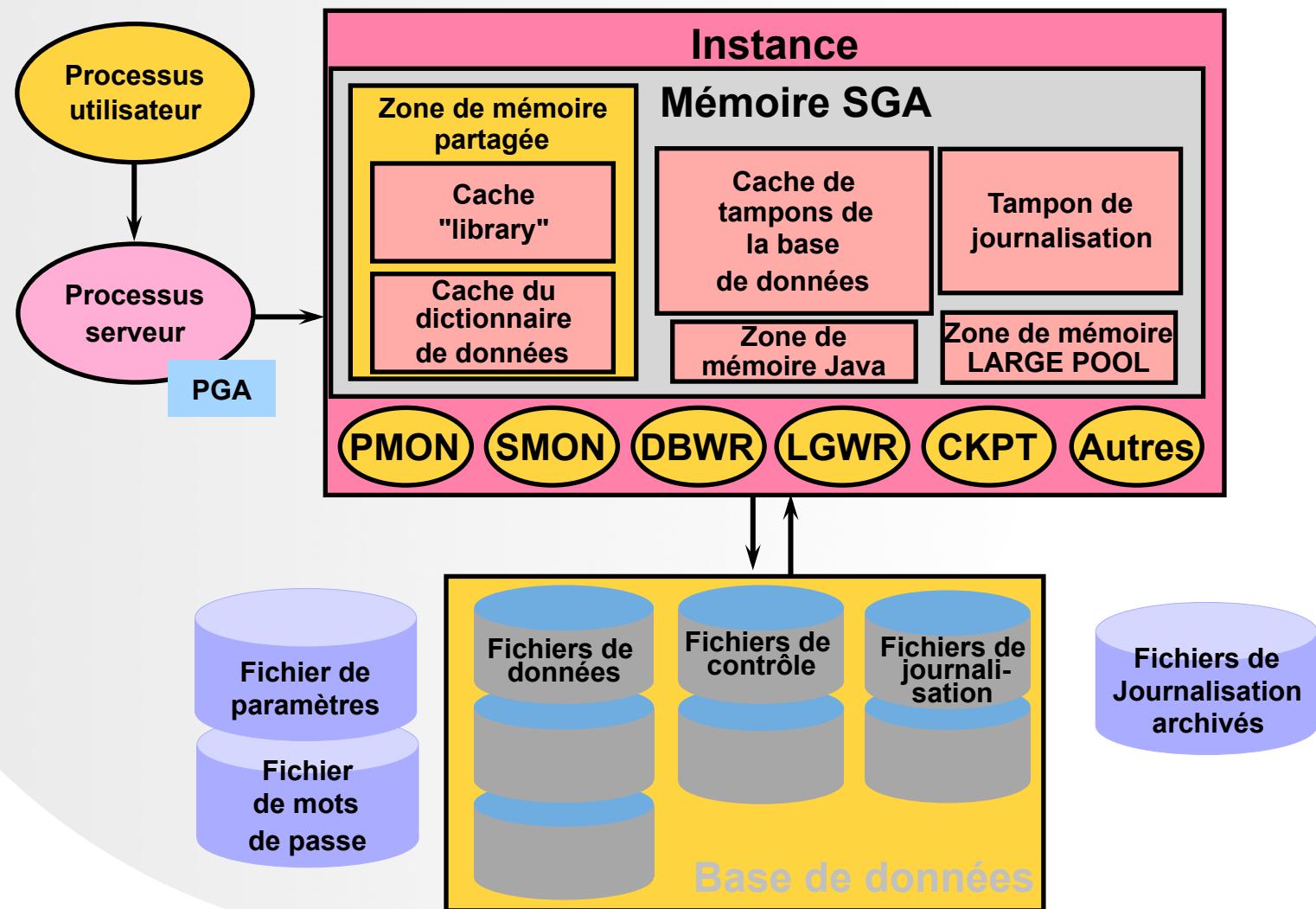
Fichiers des données

Red Log

Program Global Area (PGA)



Architecture Oracle

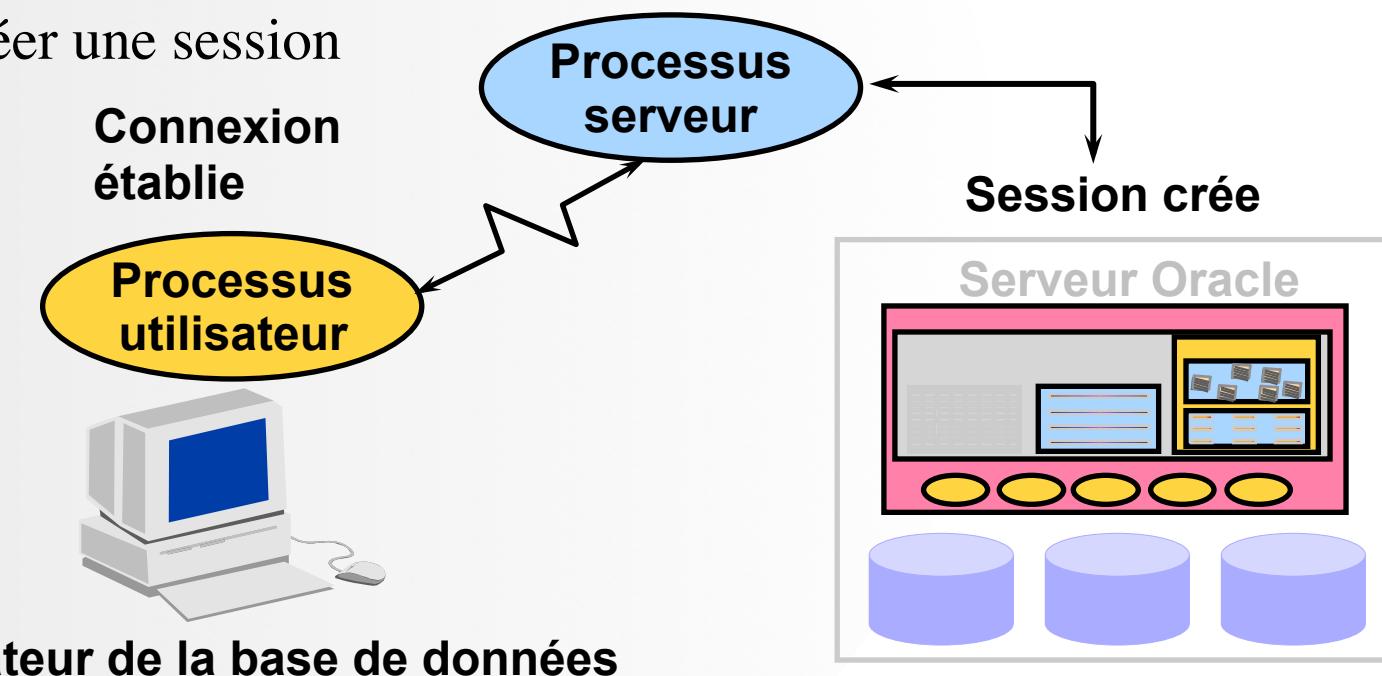




Etablir une connexion et créer une session

❖ Se connecter à une instance Oracle :

- Etablir une connexion utilisateur
- Créer une session

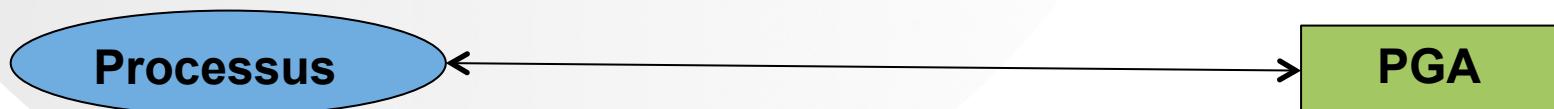




Architecture-Instance

PGA

- ❖ En dehors de la SGA, chaque processus serveur possède une zone de mémoire privée appelée PGA (*Program Global Area*).
- ❖ La zone mémoire allouée pour le fonctionnement de chaque processus utilisateur au niveau du serveur
- ❖ Lorsque le processus utilisateur se déconnecte (fin de session), le processus serveur associé prend fin et la mémoire PGA est libérée.





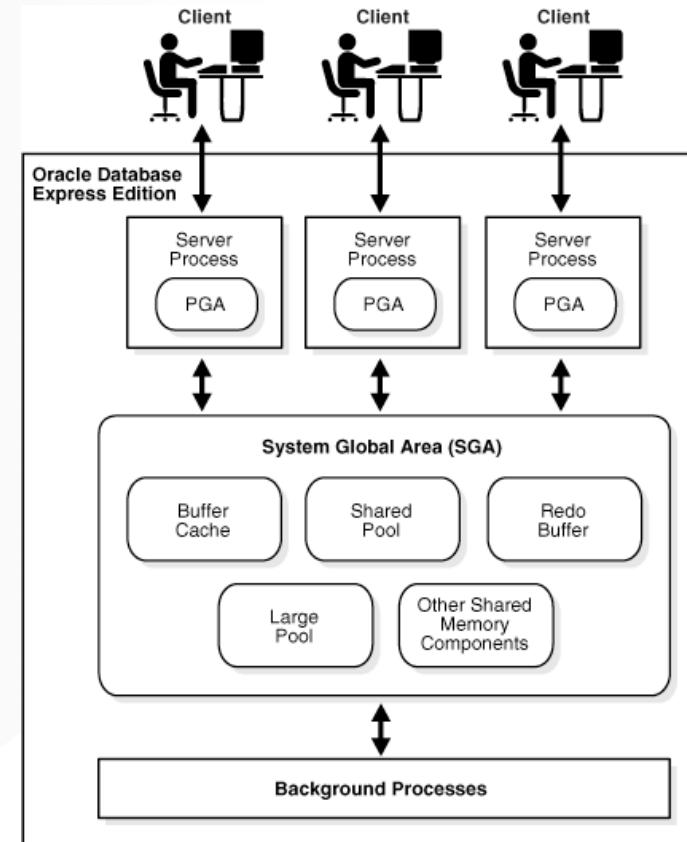
Architecture-Instance

PGA

Mémoire privée des différents processus distribuée au moment de la connexion d'un client (10% de SGA sinon 10Mo comme taille) .

Pour un processus serveur, la PGA contient :

- ✓ Des informations sur la session
- ✓ Des informations sur le traitement des requêtes de la session
- ✓ Les variables de session





Architecture-Instance

PGA

Paramétrage de PGA

PGA devient dynamique et est configurée par le paramètre **PGA_AGGREGATE_TARGET**.

Affichage de paramètres PGA

- Select COMPONENT,CURRENT_SIZE from V\$MEMORY_DYNAMIC_COMPONENTS;
- Show parameter pga

alter system set pga_aggregate_target=100M;



Architecture-Instance



Une instance est l'ensemble des processus d'arrière-plan (*background process*) et de zones mémoire qui sont allouées au démarrage de la base de données, pour permettre l'exploitation des données.

Instance

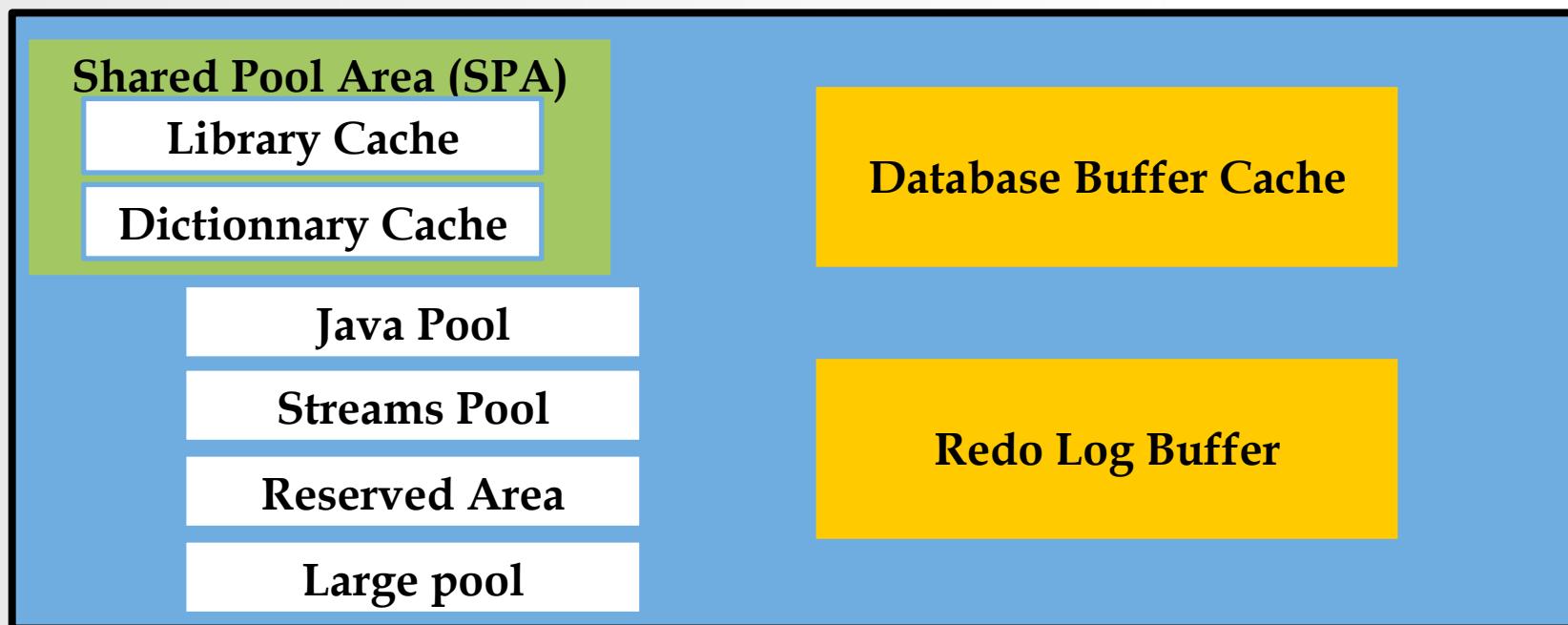
SGA

Processus d'arrière-plan



Architecture-Instance

SGA



- Cette zone de mémoire partagée par les différents processus de l'instance est allouée au démarrage de l'instance et est libérée lors de l'arrêt de celle-ci.
- Zone partagée par tous les utilisateurs de la base de données



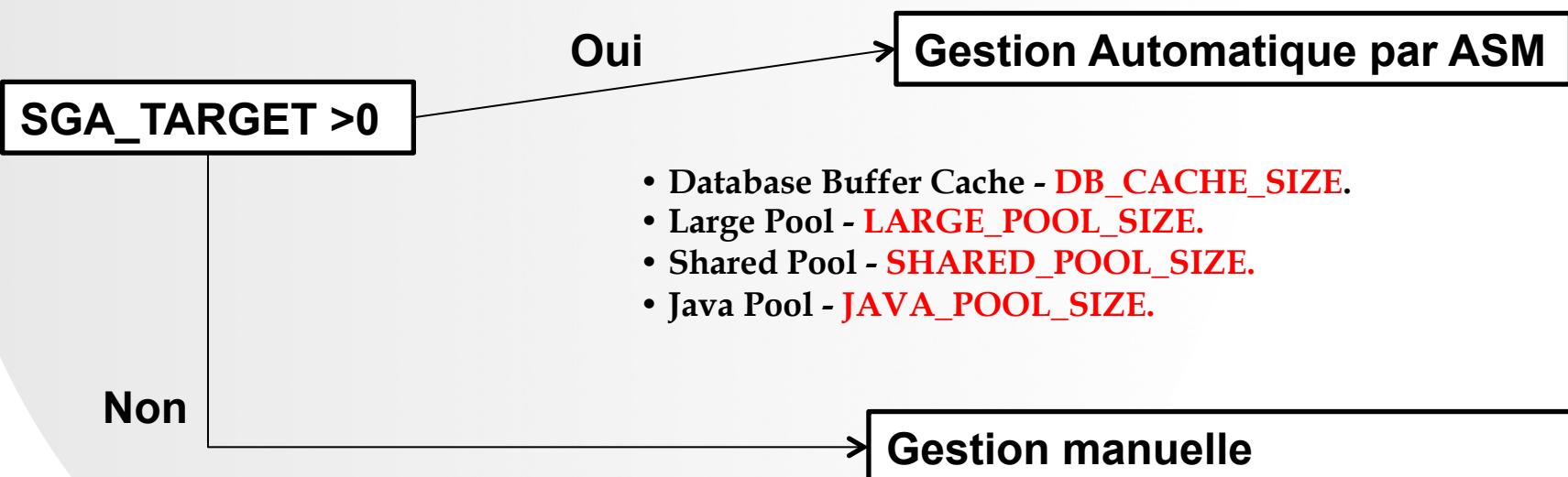
Architecture-Instance



Paramétriser la taille SGA

SGA

La SGA doit représenter au moins 2% de la taille totale de la base données (physique)



ASM: Automatic Storage Management



Architecture-Instance

SGA

Paramétrer la taille SGA

Augmenter la taille de SGA.

Affichage :

- Select COMPONENT,CURRENT_SIZE from V\$MEMORY_DYNAMIC_COMPONENTS;
- SHOW PARAMETER sga;
- Select * from v\$sga;

Taille maximale :

ALTER SYSTEM SET *sga_max_size*=tailleM SCOPE=SPFILE;

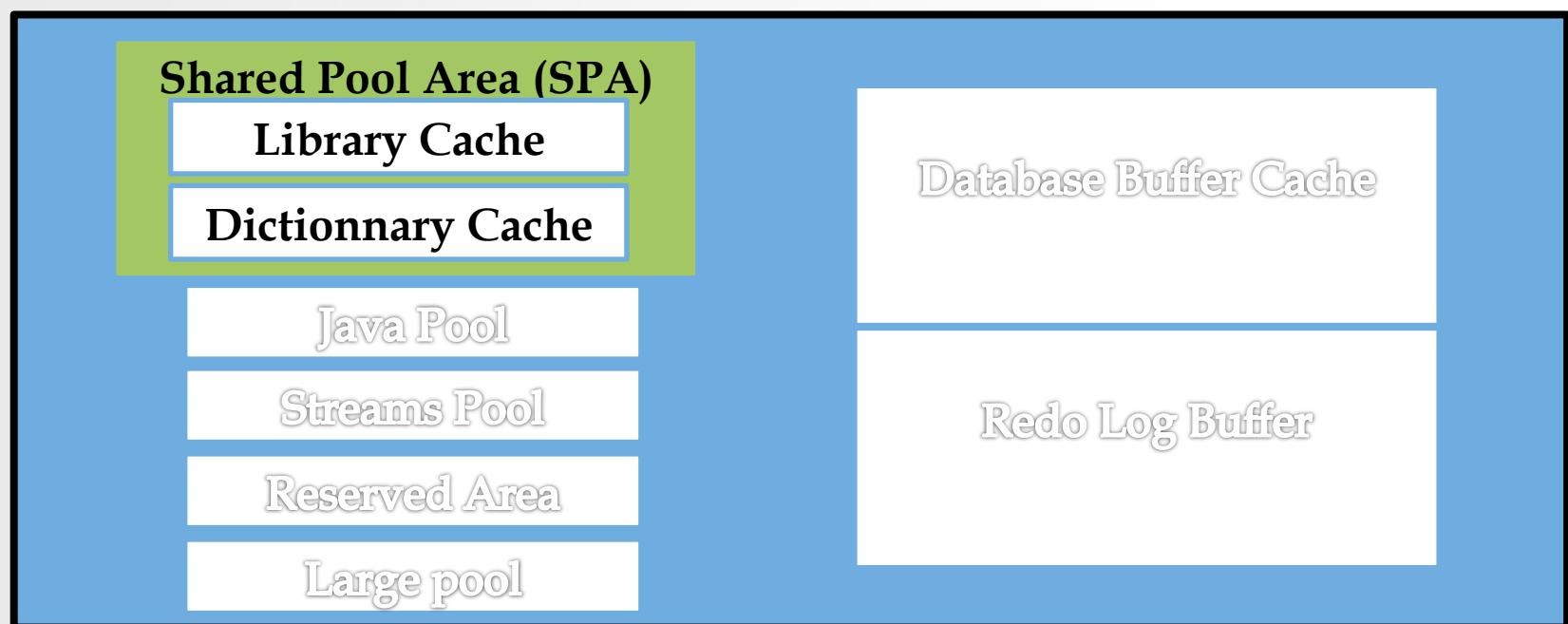
Taille Souhaitée:

ALTER SYSTEM SET *sga_target*= tailleM SCOPE=SPFILE;



Architecture-Instance

SGA



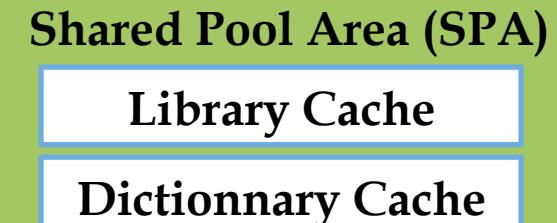


Architecture-Instance



SPA

SGA



SPA : Shared Pool Area : zone de partage des requêtes et du dictionnaire Oracle.

La *Shared Pool Area* est la partie de la SGA qui est utilisée par Oracle pour partager les requêtes (**Library Cache**) et le dictionnaire de données (**Dictionary Cache**) entre les différents processus.

La Shared Pool est globalement dimensionnée par le paramètre **SHARED_POOL_SIZE** ;

- La répartition entre le Library Cache et le Dictionary Cache est assurée par Oracle.



Architecture-Instance



SPA

SGA

Se compose des données suivantes :

- Les plans d'exécution et les résultats d'analyse des ordres venant des processus utilisateurs
- Les procédures stockées (PL/SQL)
- Les requêtes récursives (requêtes sur le dictionnaire)
- Données du compte utilisateur
- Noms des fichiers de données

Informations sur les requêtes

- **v\$sqlarea** (texte des requêtes)
- **v\$librarycache** (Requêtes partagées)
- **v\$rowcache** (Dictionnaire d'Oracle)

Architecture-Instance



SPA

Dictionary Cache

Processus Utilisateur

Client

Processus Serveur

PGA
SQL Privé

Requête SQL

Connexion

SQL en analyse

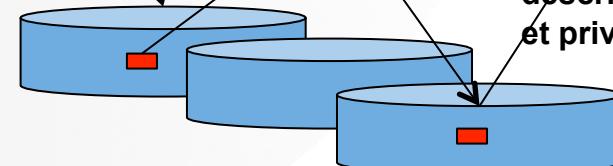
SPA

Library Cache

Dictionary Cache

1

les contraintes d'intégrités
données du compte utilisateur
noms des fichiers de données,
noms des segments de tables
descriptions des tables
et priviléges utilisateur



Fichiers de données

Questions :

- Prkoi Dictionary cache ?
- si la taille de DC est insuffisant ?



Architecture-Instance

Dictionary Cache

- Le cache du dictionnaire de données **contient les dernières définitions utilisées dans la base**.
- Il contient des **informations sur les fichiers, les tables, les index, les colonnes, les utilisateurs, les privilèges** et d'autres objets de la base de données.
- Au cours de l'analyse, le processus serveur recherche les informations dans le cache du dictionnaire pour résoudre les noms d'objet et valider l'accès.
- La mise en mémoire cache des informations du dictionnaire de données **réduit le temps de réponse** aux interrogations et aux instructions LMD.
- La taille du cache dépend du dimensionnement de la zone de mémoire partagée.



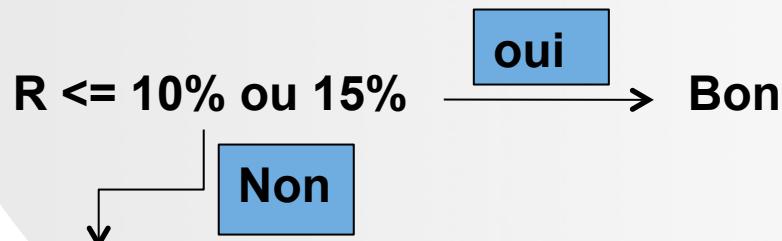
Architecture-Instance

SPA

SGA

- Optimisation du *dictionnaire de données* (*Dictionary Cache*)
 - **gets** : Cumul des demandes d'informations sur l'élément
 - **getmisses** : Cumul des demandes manqués sur l'élément

```
SELECT sum(gets) "Cumul des demandes",
       sum(getmisses)   "Cumul des demandes manqués",
       sum(getmisses) / (sum(gets)+sum(getmisses))*100 "Rapport (R)"
FROM v$rowcache ;
```



augmenter la taille **SHARED_POOL_SIZE**

```
alter system set shared_pool_size=60M;
```

Architecture-Instance



SPA

(Library Cache)

Processus Utilisateur

Client

Processus Serveur

PGA
SQL Privé

SPA

Library Cache
- SQL
- Analyse
- Exécution

Dictionary Cache

Fichiers de données

Questions :

- Prkoi Library cache ?
- Si la taille de LC est insuffisant ?



Architecture-Instance



Library cache

- Le cache "library" conserve des informations sur les dernières instructions SQL et PL/SQL utilisées.
- Il permet le partage des instructions fréquemment utilisées.
- Il est composé de deux structures :
 - la zone SQL partagée,
 - la zone PL/SQL partagée.
- Sa taille dépend du dimensionnement de la zone de mémoire partagée.



Architecture-Instance

SPA

SGA

Optimisation du cache de la librairie (*LibraryCache*)

```
SELECT sum(pins) "Executions", sum(reloads) "Défaut de cache",
       sum(reloads) / (sum(pins) + sum(reloads))*100 "Rapport(R)"
  FROM v$librarycache ;
```

reloads : défaut de lecture dans le cache de librairie d'exécutions
(nombre de demandes infructueuses)

pins : nombre d'exécutions sans défaut de cache

si R <= 1% → Bon

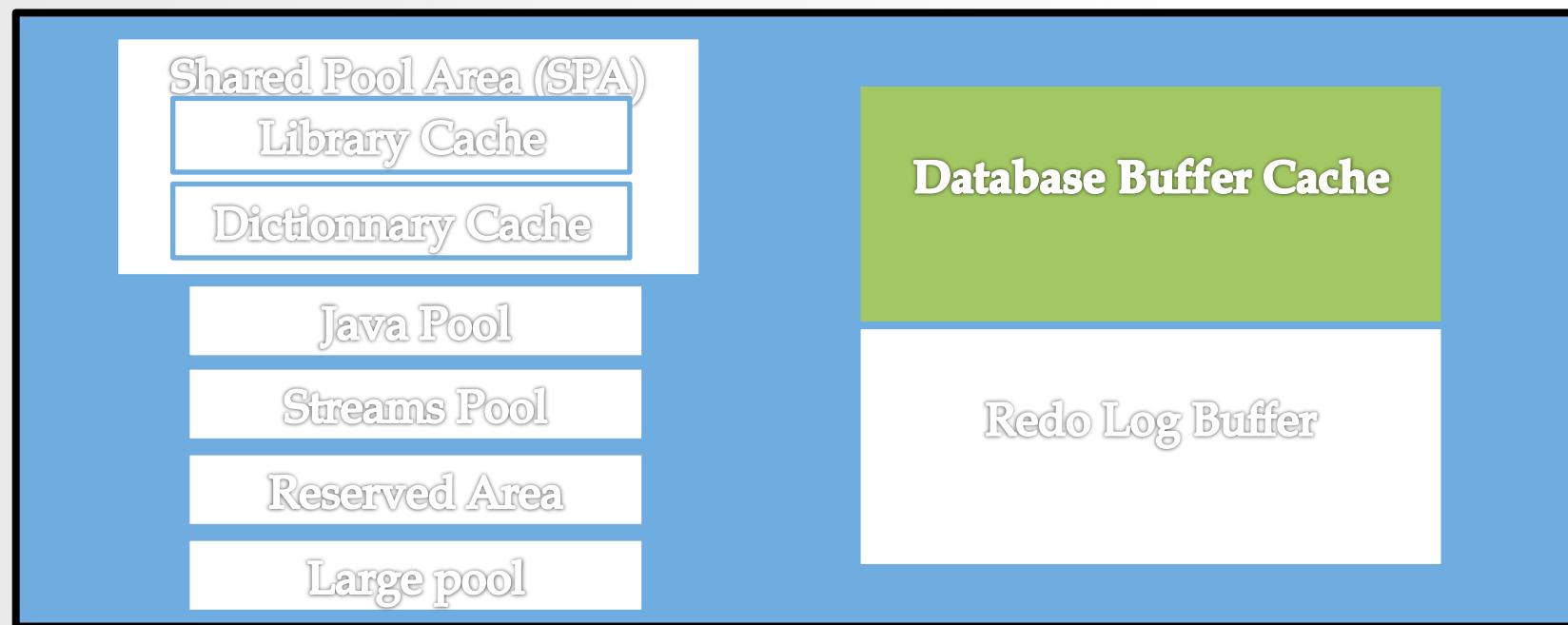
Sinon → augmenter SHARED_POOL_SIZE

```
alter system set shared_pool_size=tailleM;
```



Architecture-Instance

SGA





Architecture-Instance

SGA

Database Buffer Cache

- Le Database Buffer Cache est un cache de données qui joue le même rôle que la Shared Pool mais pour les données de la base.

Les données de la base ne sont accessibles, en lecture ou en mise à jour, qu'après avoir été chargées dans le Database Buffer Cache.

- Généralement, augmenter la taille du Database Buffer Cache améliore les performances.
- La taille du Database Buffer Cache est définie par la valeur du paramètre **DB_BLOCK_BUFFERS** qui fixe le nombre de buffers en mémoire, chaque buffer ayant une taille égale à **DB_BLOCK_SIZE**.

Select COMPONENT,CURRENT_SIZE from V\$MEMORY_DYNAMIC_COMPONENTS;



Architecture-Instance

SGA

Database Buffer Cache

$$R = \frac{\text{Physical read}}{\text{db block gets} + \text{consistent gets}}$$

> 60 ou 70%

les performances
sont bonnes

- Physical read : nombre de lecture sur disque
- db block gets + consistent gets : nombre total de lecture sur disque ou en mémoire.

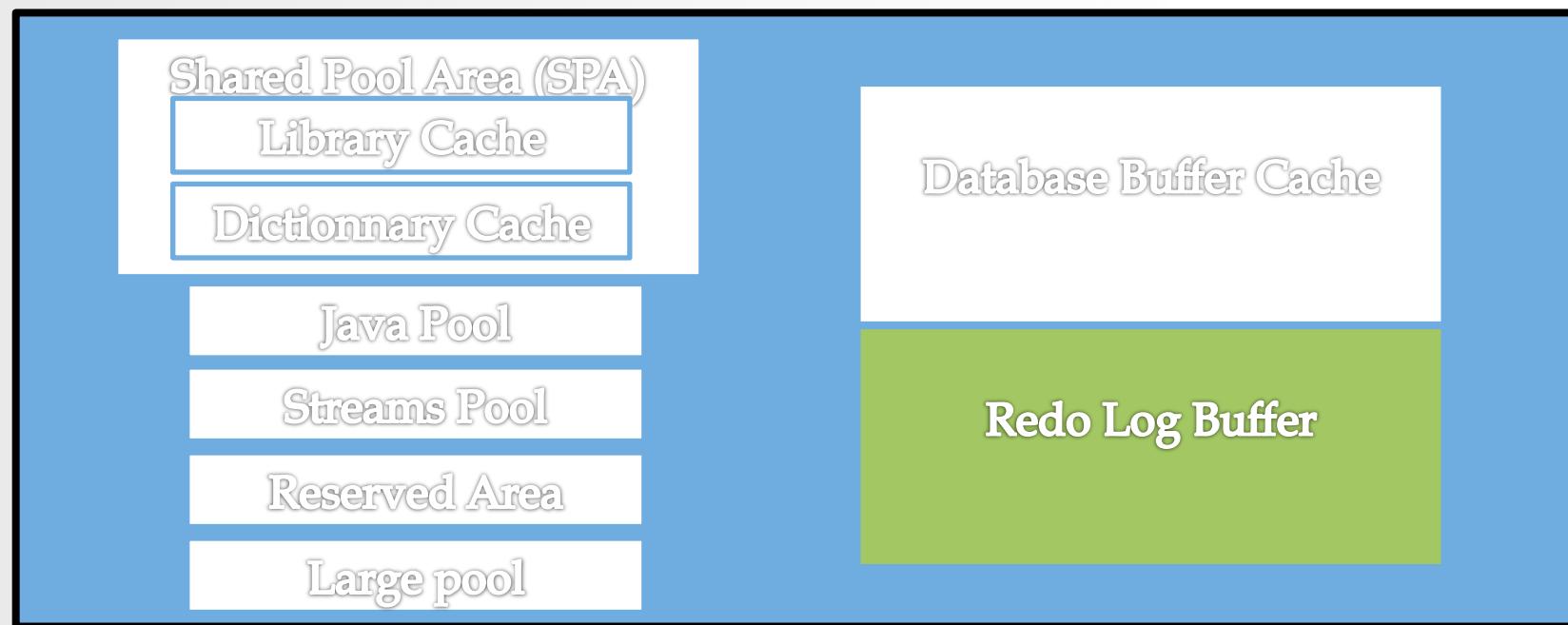
➤ La vue **v\$sysstat** contient les statistiques générales sur les E/S physiques ou logiques:

```
SELECT name, value FROM v$sysstat
WHERE name IN ('db block gets','consistent gets', 'physical reads');
```



Architecture-Instance

SGA





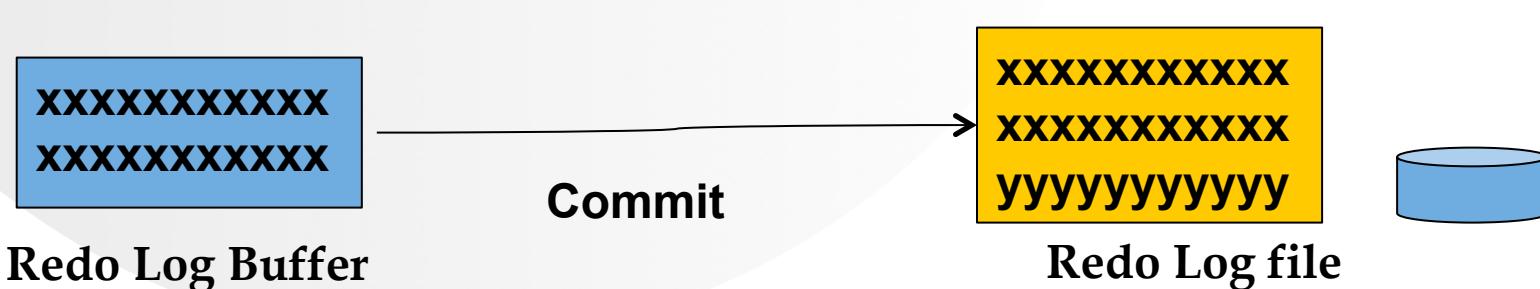
Architecture-Instance



Redo Log Buffer

SGA

- Un processus utilisateur lance une commande DML
- Le processus serveur écrit dans le redo log buffer l'image des lignes avant les modifications (before image)
- Le processus serveur met à jour les lignes de données
- Le processus serveur écrit dans le redo log buffer l'image qui suit la transaction (after image)
- Les données du redo log buffer sont transcris sur disque lorsque survient l'un des évènements suivants :
 - Chaque fois qu'une période de trois secondes s'est écoulée
 - Lors d'un commit
 - L'expression **MIN(1MB, LOG_BUFFER/3)** est vérifiée
 - ...





Architecture-Instance

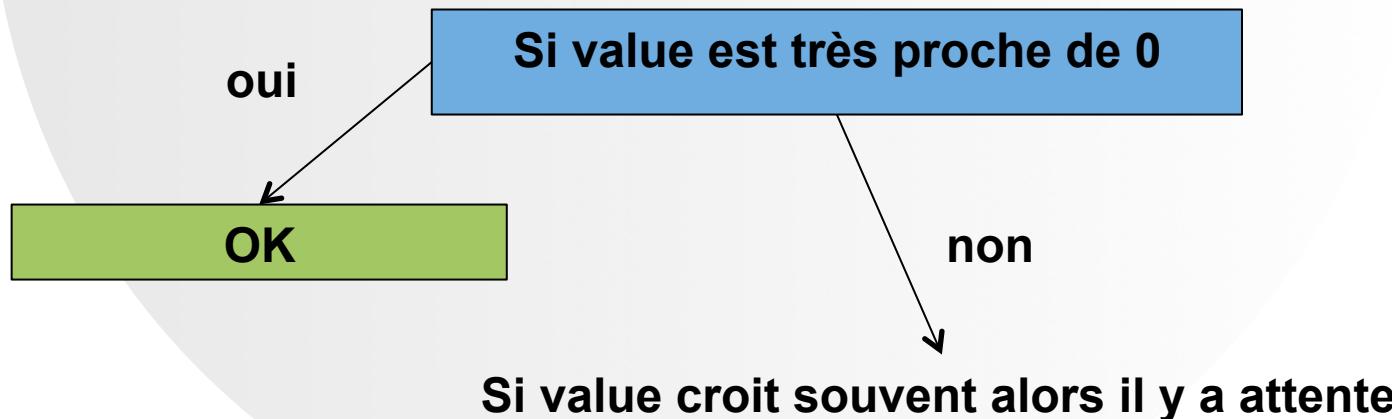


Redo Log Buffer

SGA

- Un buffer Redo log *trop petit entraîne des attentes*
 - Optimisation du buffer Redo log

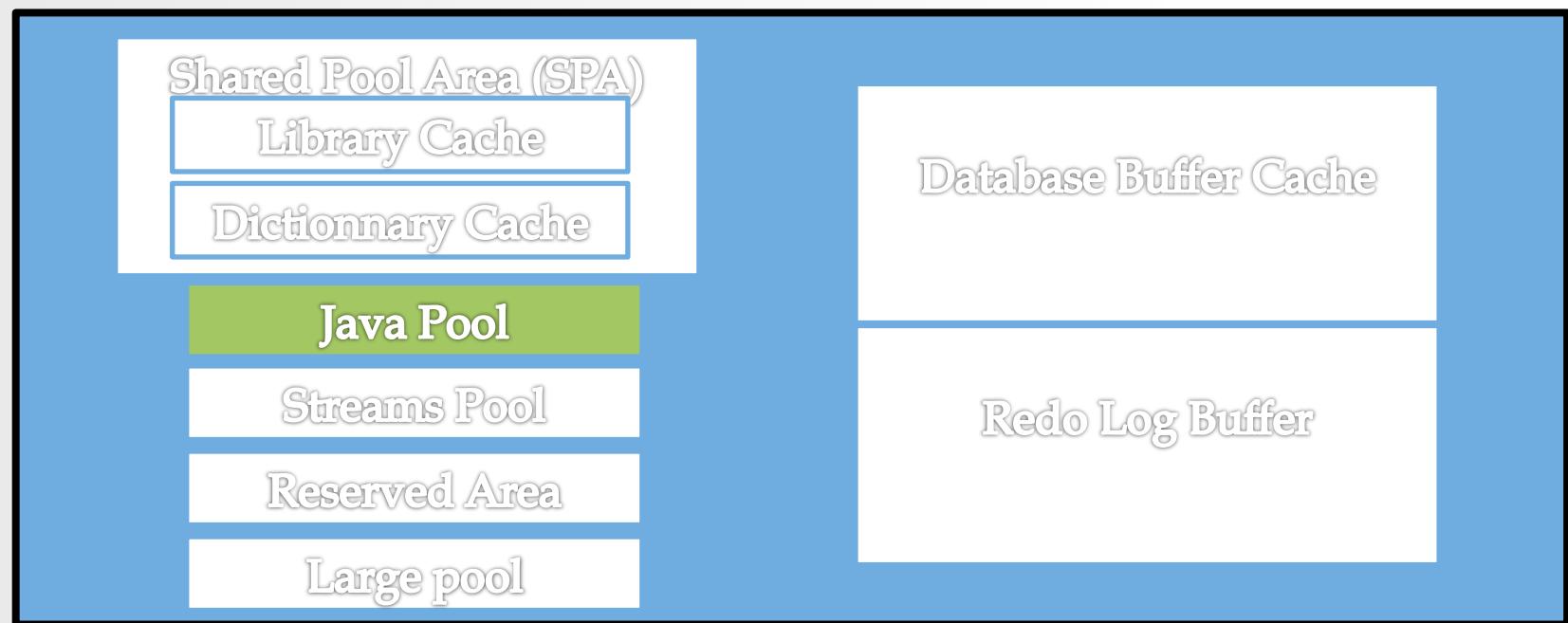
```
SELECT name, value FROM v$sysstat WHERE name = 'redo log space requests'
```





Architecture-Instance

SGA





Architecture-Instance

Java Pool

SGA

Cette zone est réservée aux programmes Java.
L'installation des composants Java impose que cette zone soit configurée, les instructions Java s'y exécutent.

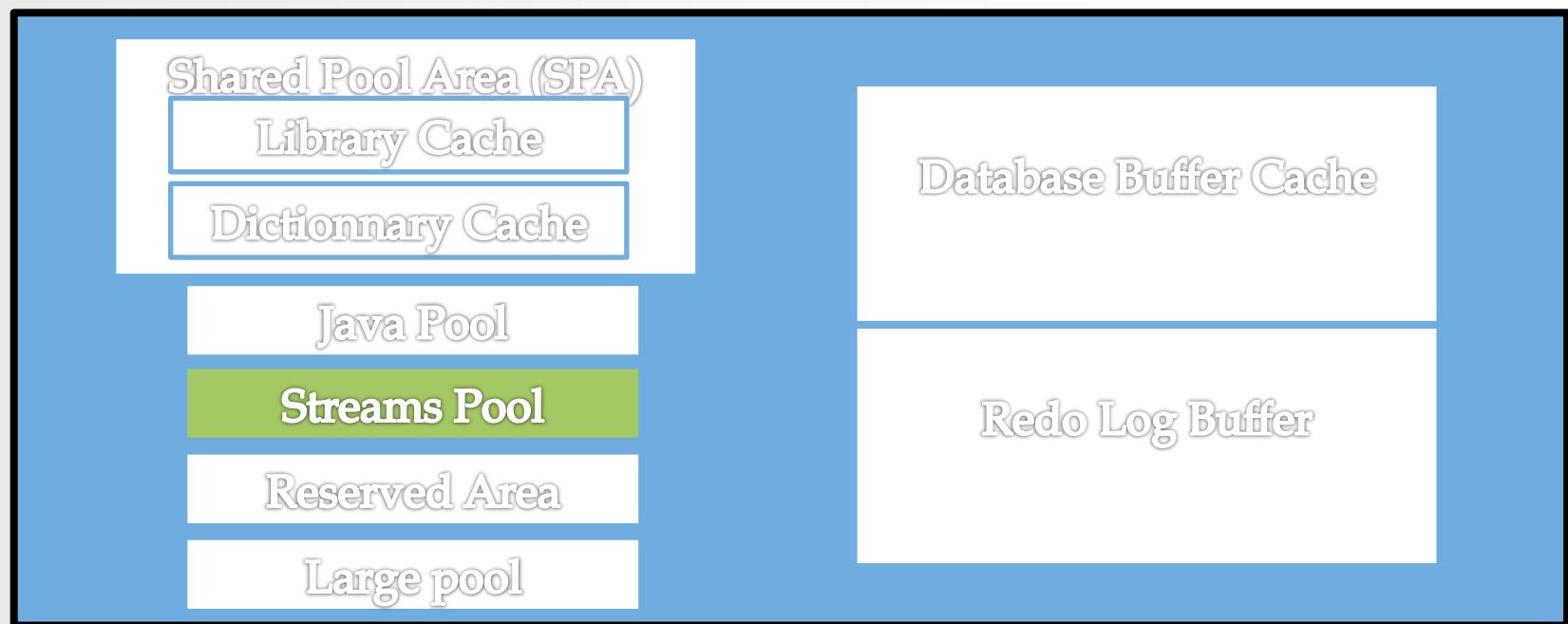
Dimensionné par le paramètre JAVA_POOL_SIZE.

```
alter system set JAVA_POOL_SIZE =4M;
```



Architecture-Instance

SGA





Architecture-Instance



Streams Pool

SGA

(à partir de la Version 10),
Cette zone est réservée notamment lors de la réPLICATION de données entre
bases de données distantes.



4,8,12...

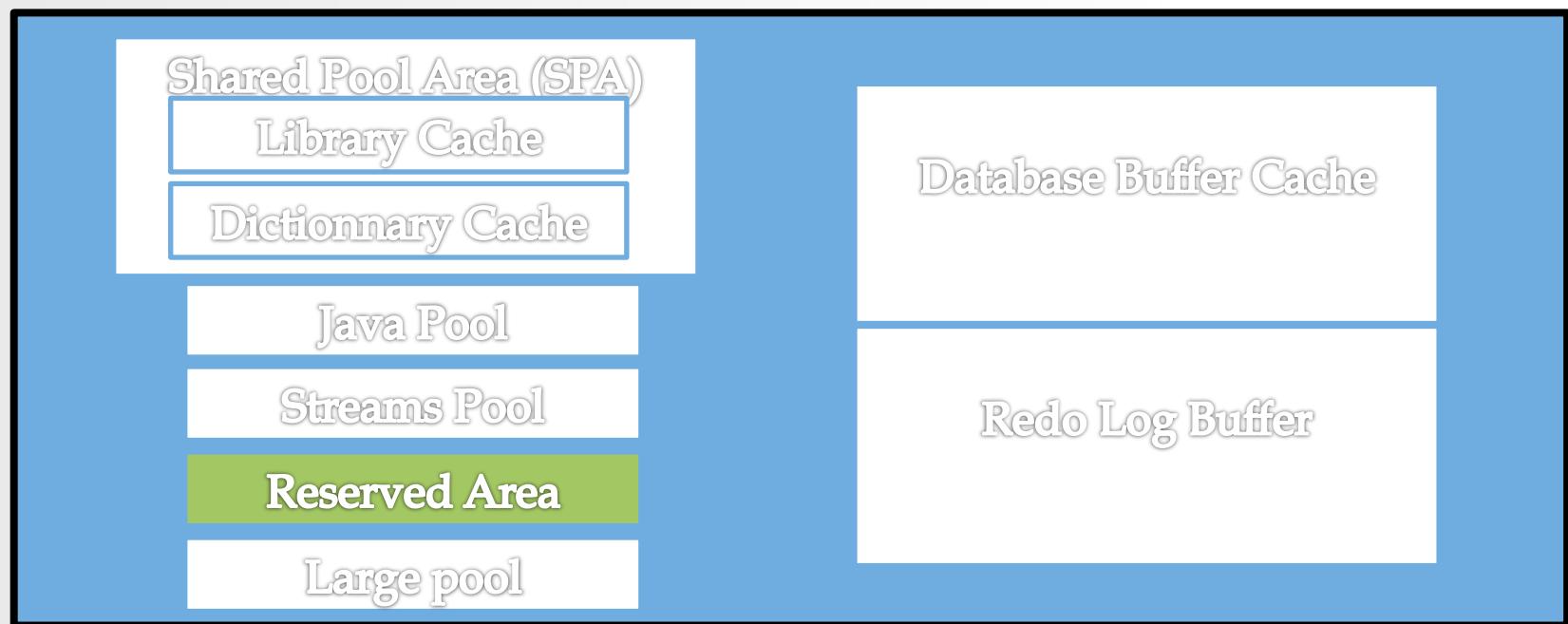
Dimensionné par le paramètre STREAMS_POOL_SIZE.

```
alter system set STREAMS_POOL_SIZE =4M;
```



Architecture-Instance

SGA





Architecture-Instance

SGA

Reserved Area

Reserved Area (à partir de la version 7.3),
C'est une zone réservée, destinée à l'enregistrement d'objets SQL de grande taille.

Packages

Procédures

Fonctions

Dimensionnée par le paramètre SHARED_POOL_RESERVED_SIZE.

/ Automatique

```
>sho parameter reserved
```

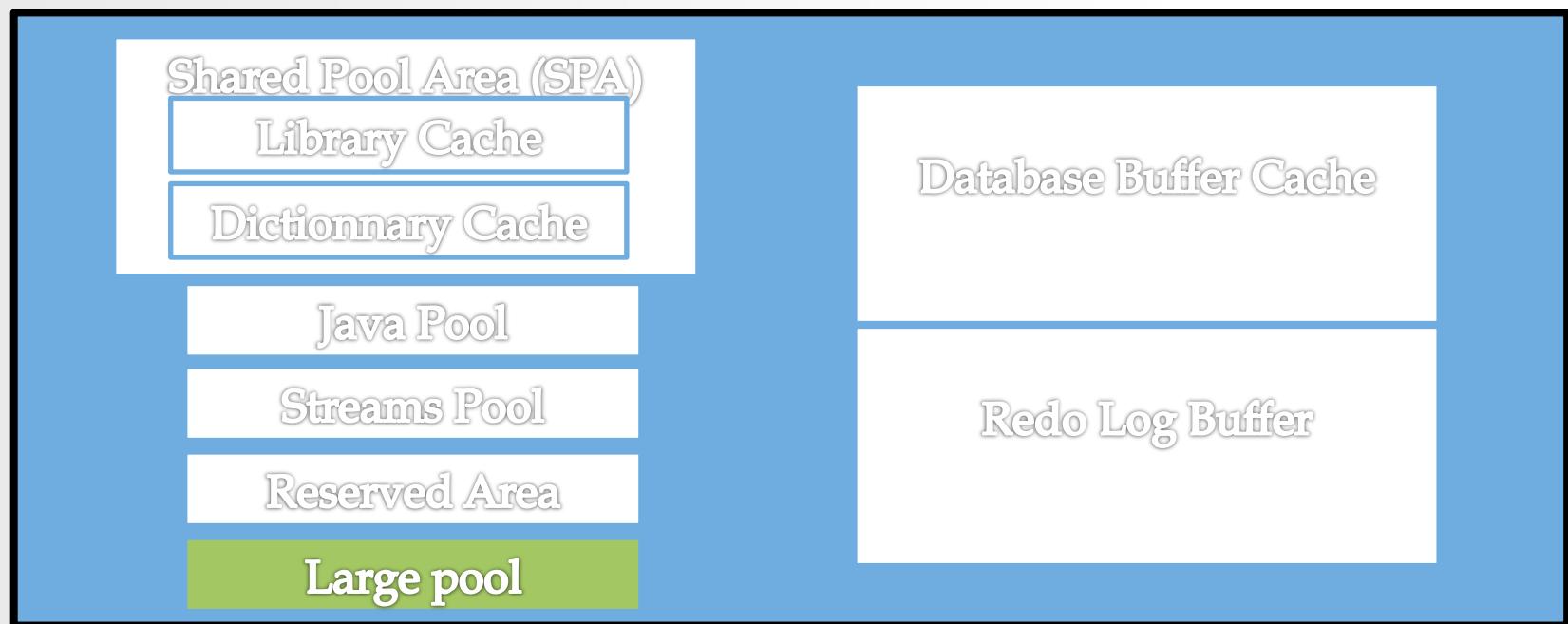
```
>alter system set shared_pool_reserved_size=10m scope=spfile;
```

```
>Startup force
```



Architecture-Instance

SGA





Architecture-Instance

SGA

Large Pool

Le DBA peut configurer une zone de la SGA appelé Large Pool pour **soulager le Buffer de données ou la Zone des requêtes partagés** pour certaines opérations gourmandes en mémoire

Que peut fournir la Large pool ?

- L'espace mémoire nécessaire pour les sessions gérés par les serveurs.
- L'espace mémoire pour les transactions.
- L'espace mémoire pour effectuer les Backup et Restauration
- L'espace mémoire pour le traitement des requêtes parallèles

Dimensionnement de la Large POOL

– **Large_pool_size=valeur**



Architecture-Instance

Processus

Deux classes de processus autour d'Oracle

- Les processus utilisateurs (liés à l'exécution d'un outil, d'un programme d'application, ...)
- Les processus Oracle

Les processus tâches de fond (SMON, PMON, LGWR, DBWR, CKPT, ARCH, RECO, ...)

Les processus serveurs

autres processus



Architecture-Instance

Processus

- Les processus Oracle: SMON

Le processus System Monitor SMON en action lors d'un arrêt brutal de la base de données.

- SMON lit les informations contenu dans les segments UNDO (données en attente de validation) puis les annule. (ROLL BACK)
- SMON récupère dans les fichiers REDO LOG les enregistrements validés mais pas encore écrit dans les fichiers de données et les insère.
- SMON libère toutes les ressources de la base de données

Le processus System Monitor SMON en action lors d'un fonctionnement normal de la base de données.

- SMON surveille l'activité de la base de données.
- SMON libère toutes les ressources de la base de données (segments temporaires).
- SMON peut être appelé par d'autre Processus pour libérer de l'espace.

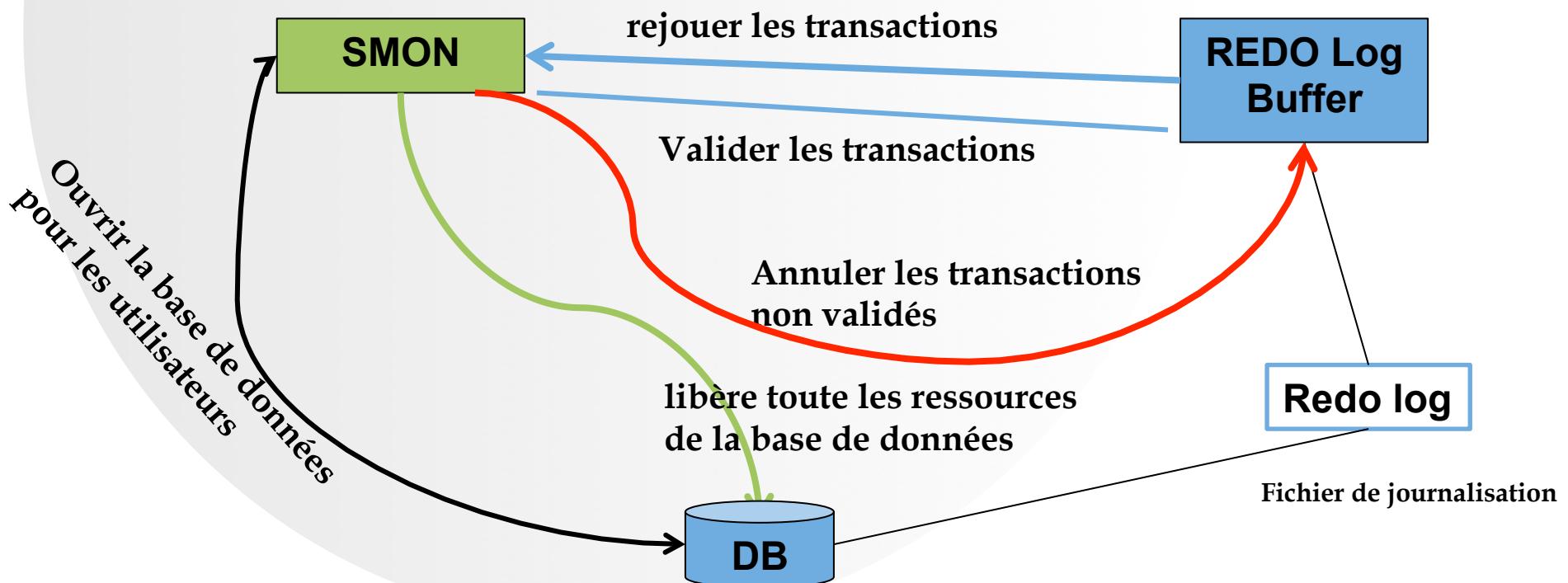
Architecture-Instance



Processus

- Les processus Oracle: SMON

- ✓ Corrige les plantages de l'instance
- ✓ Vérifier la synchronisation des données





Architecture-Instance



Processus

- Les processus Oracle: PMON

Le processus Process Monitor PMON en action lors d'un échec d'un processus utilisateur.

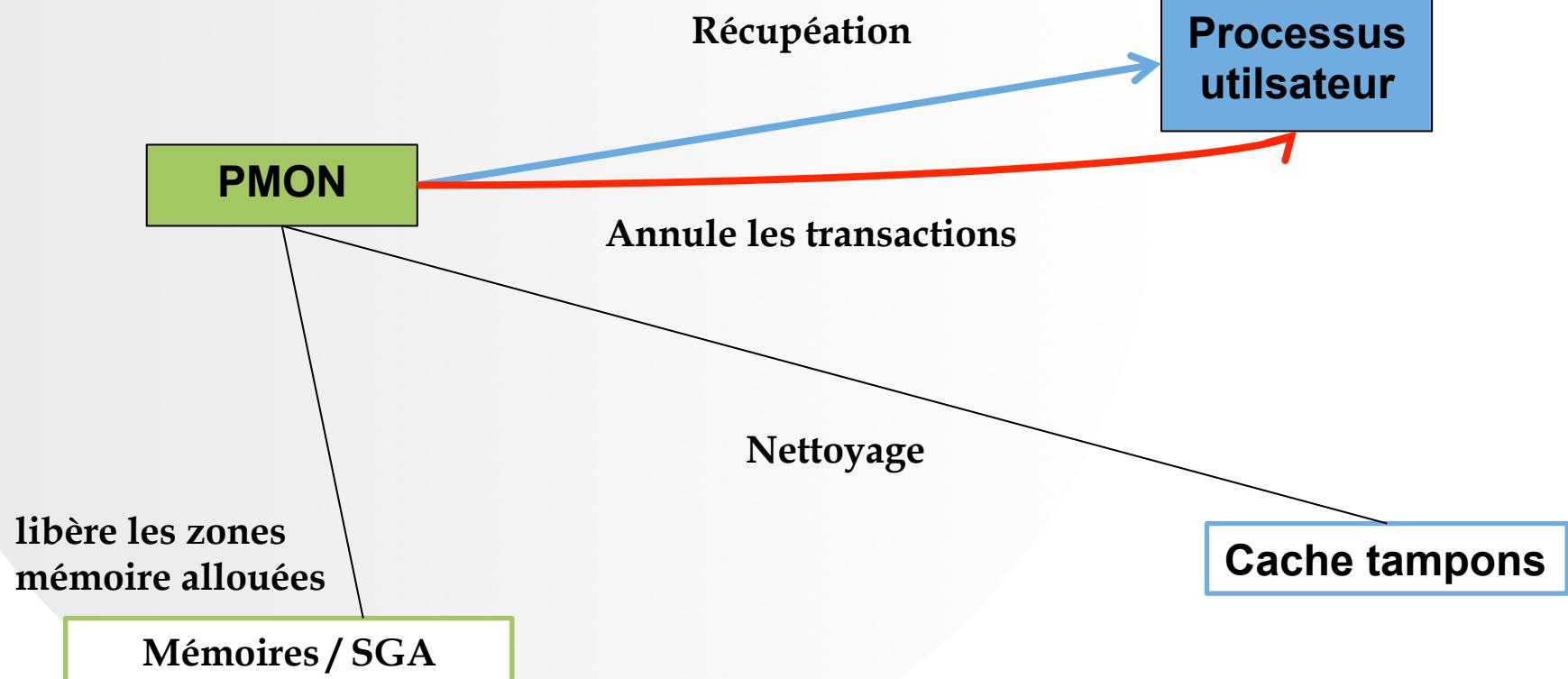
- ✓ PMON annule la transaction (ROLL BACK)
- ✓ PMON nettoie le cache de tampons de la base de données.
- ✓ PMON libère les zones mémoire allouées et annule les ressources affectées aux threads de la transaction.
- ✓ PMON analyse et détecte les processus utilisateurs

Architecture-Instance



- Les processus Oracle: PMON

Processus





Architecture-Instance



Processus

- Les processus Oracle: DBWn

- Ce processus permet de vérifier en permanence le nombre **de blocs libres dans le Database Buffer Cache** afin de laisser assez de place disponible pour l'écriture des données dans le buffer.
- Ecrit les blocs de données modifiés de la Database Buffer Cache vers les fichiers de données

Database buffer cache modifié

Fichiers de données

DBWn se déclenchera lors des événements suivants :

- Lorsque le nombre de bloc atteint une certaine limite
- Lorsqu'un processus sera à la recherche de blocs libres dans le Database Buffer Cache, et qu'il ne sera pas en mesure d'en trouver.
- Lors de timeouts (environ toutes les 3 secondes par défaut)



Architecture-Instance

Processus

- Les processus Oracle: **LGWR**

• Le processus LGWR (ou Log Writer) est le processus qui va écrire les informations contenues dans le REDO LOG Buffer dans les fichiers REDOLOG FILE



- LGWR se déclenchera lors des événements suivants :

- Transaction est terminée avec un COMMIT
- Le REDO LOG Buffer est au 1/3 plein
- Quand il y a plus de 1Mo d'informations de log contenues dans le buffer
- Avant que DBWn n'écrive le contenu du Database Buffer Cache dans les fichiers du disque dur.

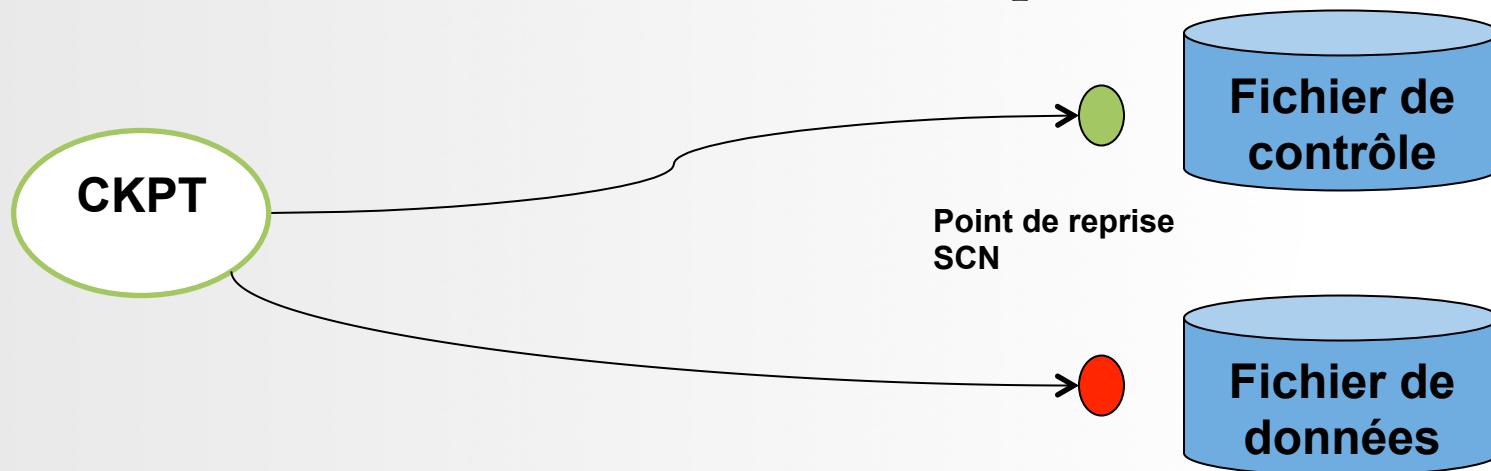


Architecture-Instance

Processus

- Les processus Oracle: **CHECKPOINT (CKPT)**

• Checkpoint inscrit les informations de point de reprise dans les fichiers de Contrôles et dans l'entête de chaque fichier de données.



Les numéros SCN enregistrés dans les fichiers garantissent que toutes les modifications apportées aux blocs de base de données avant un numéro SCN ont été écrites sur le disque

CKPT n'a pas synchronisé → LGWR n'écrit pas dans le fichier de journalisation (REDO LOG)



Architecture-Instance

Processus

- Les processus Oracle: **CHECKPOINT (CKPT)**

Comment voir quand a eu lieu le dernier Checkpoint de la base ?

```
select checkpoint_change#,current_scn from v$database ;
```



Architecture-Instance

Processus

- Liste des processus
- Liste des processus oracle :

```
select p.pid, bg.name, bg.description, p.program  
      from v$bgprocess bg, v$process p  
     where bg.paddr = p.addr  
   order by p.pid;
```

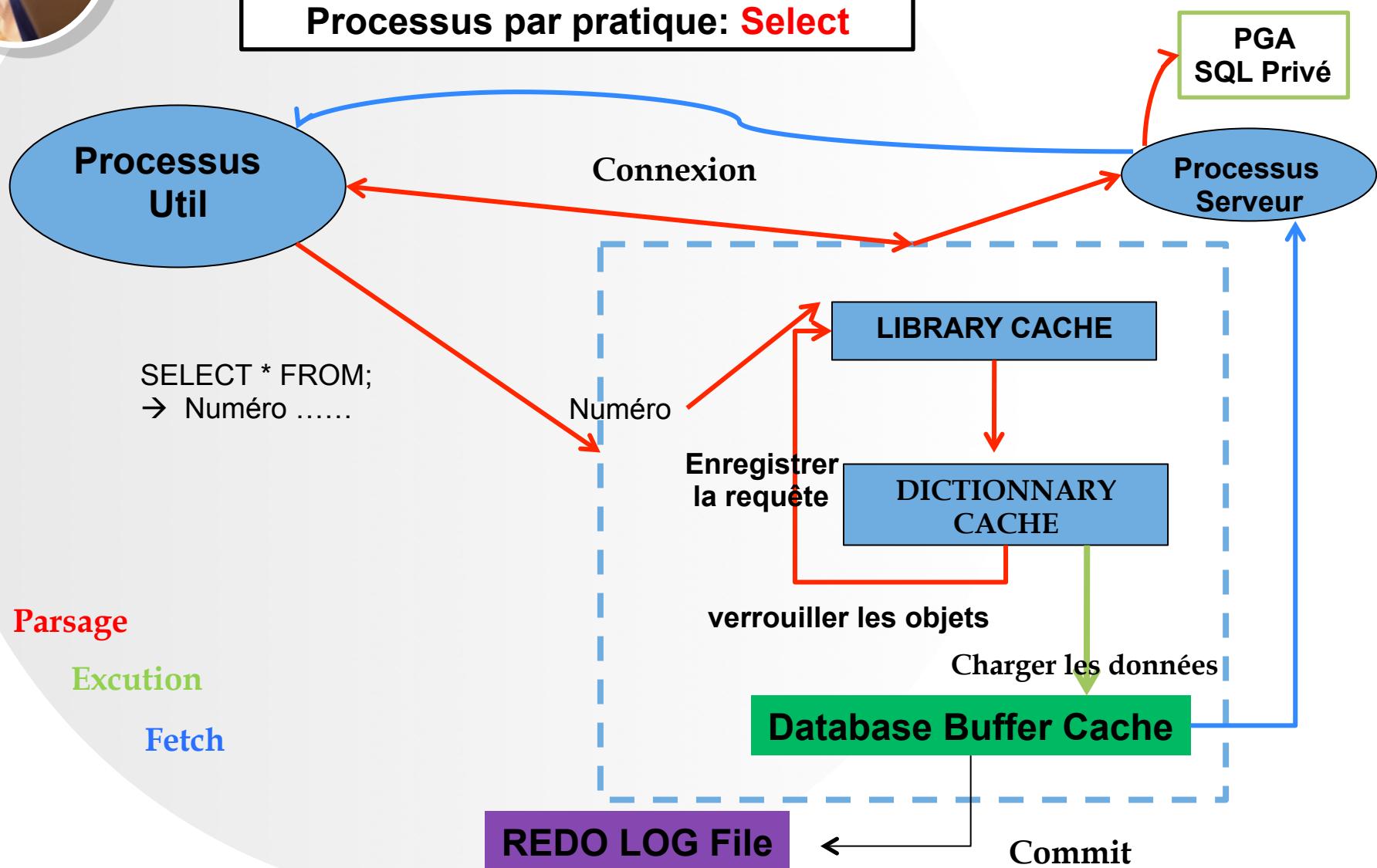
- Lister tous les autres processus d'arrière plan existants

```
SQL> select * from v$bgprocess where paddr = '00' ;
```

Architecture-Instance



Processus par pratique: **Select**



Architecture-Instance

