

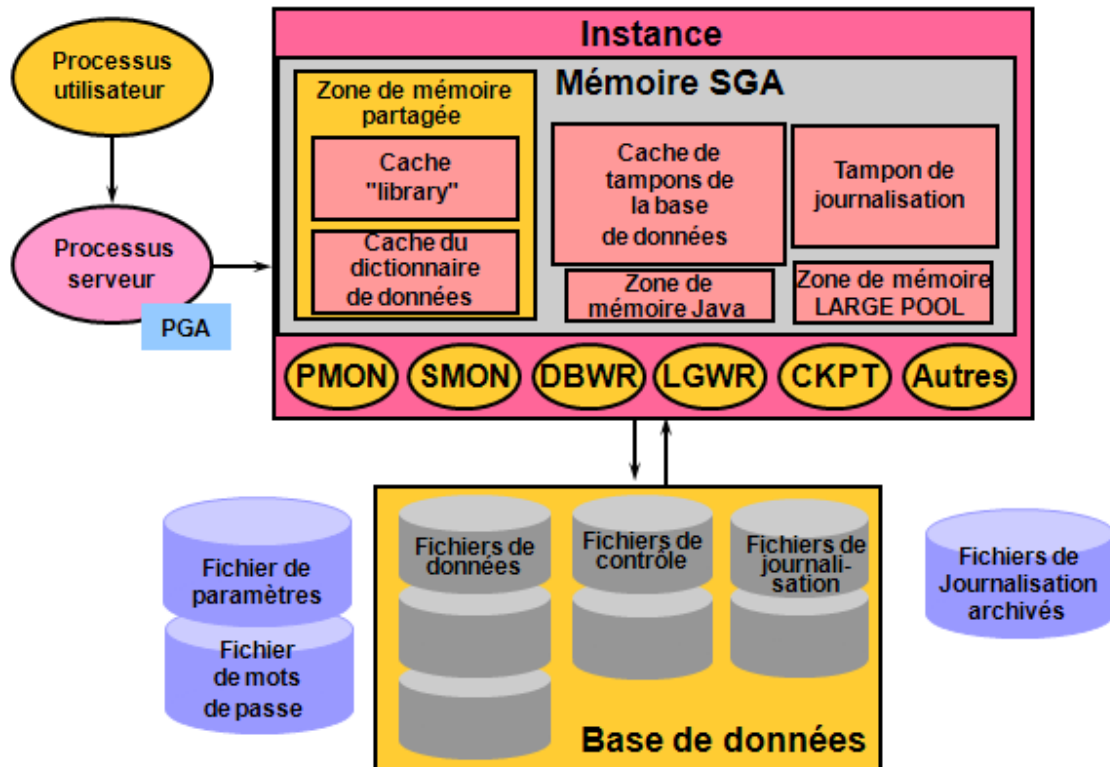
CHAPITRE I :

COMPOSANTS DE L'ARCHITECTURE ORACLE

OBJECTIFS :

- **décrire l'architecture Oracle et ses principaux composants**
- **répertorier les structures utilisées dans la connexion d'un utilisateur à une instance Oracle**

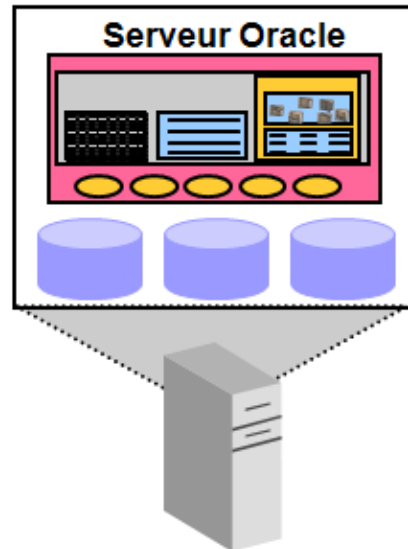
Présentation des principaux composants



Serveur Oracle

Un serveur Oracle :

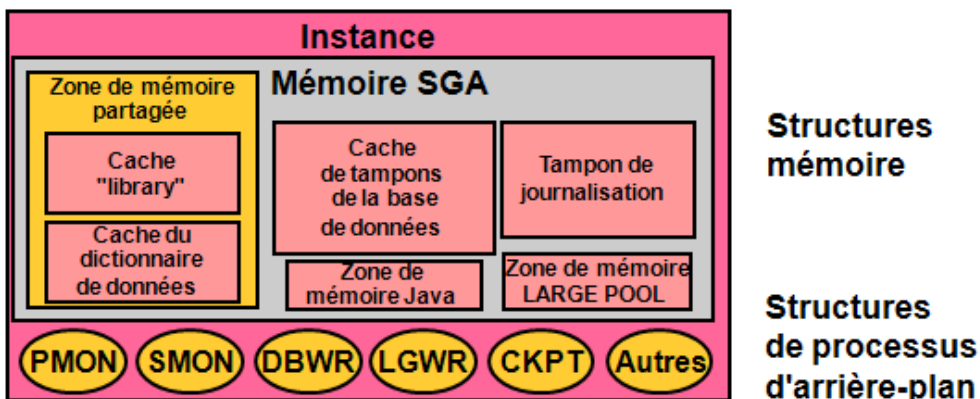
- est un système de gestion de base de données qui offre une méthode de gestion des informations ouverte, complète et intégrée,
- est constitué d'une instance et d'une base de données Oracle.



Instance Oracle

Une instance Oracle :

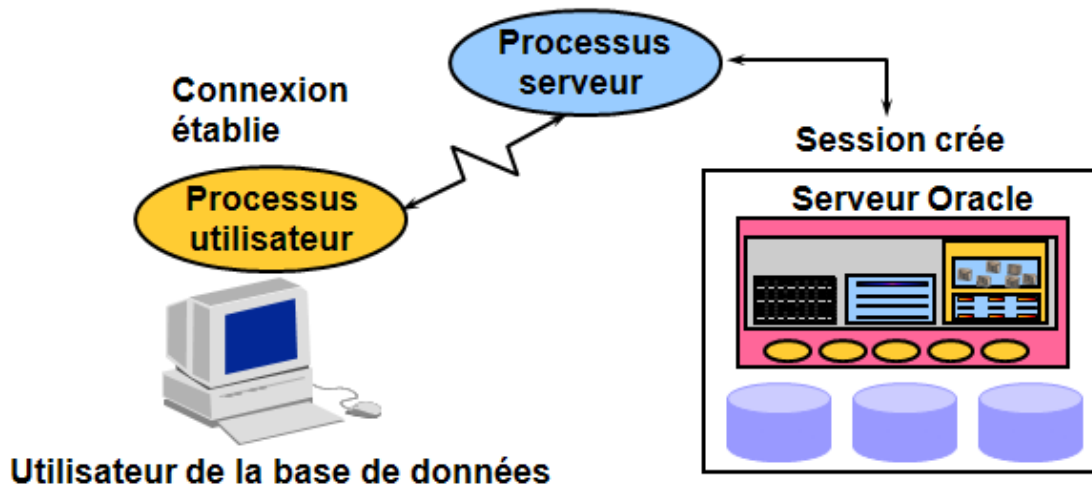
- permet d'accéder à une base de données Oracle,
- n'ouvre qu'une seule base de données,
- est constituée de structures de processus d'arrière-plan et de structures mémoire.



Etablir une connexion et créer une session

Se connecter à une instance Oracle :

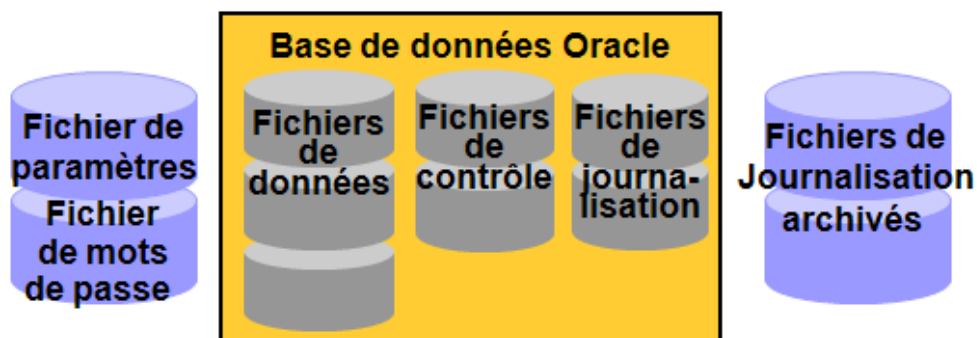
- Etablir une connexion utilisateur
- Créer une session



Base de données Oracle

Une base de données Oracle :

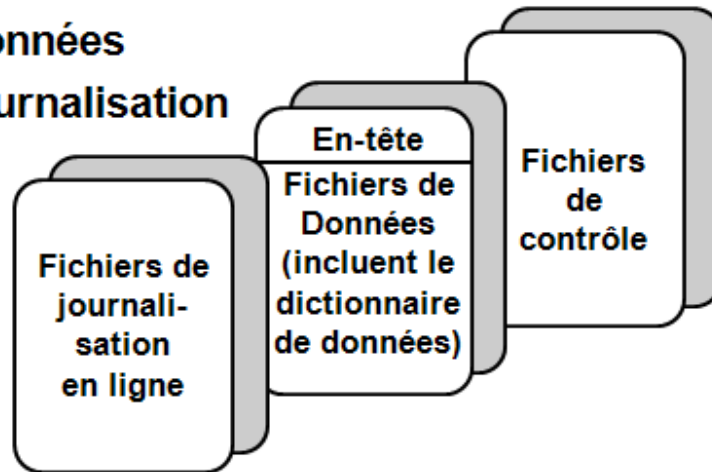
- est un ensemble de données traitées comme une seule et même entité,
- est constituée de trois types de fichier.



Structure physique

La structure physique comprend trois types de fichier :

- Fichiers de contrôle
- Fichiers de données
- Fichiers de journalisation



Structure mémoire

La structure mémoire d'Oracle est constituée des deux zones de mémoire suivantes :

- la mémoire **SGA**, qui est allouée au démarrage de l'instance et qui est une composante fondamentale d'une instance Oracle
- la mémoire **PGA**, qui est allouée au démarrage du processus serveur

Mémoire SGA

- La mémoire SGA est constituée de plusieurs structures mémoire :
 - la zone de mémoire partagée,
 - le cache de tampons de la base de données,
 - le tampon de journalisation,
 - d'autres structures (gestion des verrous externes (lock) et des verrous internes (latch), données statistiques, par exemple).
- Deux structures mémoire supplémentaires peuvent également être configurées dans la mémoire SGA :
 - la zone de mémoire LARGE POOL,
 - la zone de mémoire Java.

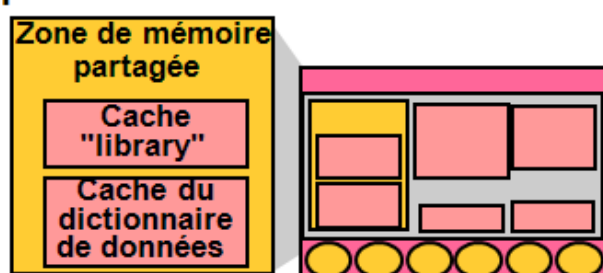
Mémoire SGA

- Dynamique
- Taille définie à l'aide du paramètre `SGA_MAX_SIZE`
- Allocation et suivi sous forme de granules par les composants de la mémoire SGA
 - Allocation de mémoire virtuelle contiguë
 - Taille des granules définie en fonction de la valeur totale estimée de `SGA_MAX_SIZE`

Zone de mémoire partagée

- Elle permet de stocker :
 - les dernières instructions SQL exécutées,
 - les dernières définitions de données utilisées.
- Elle est constituée de deux structures mémoire clés liées aux performances :
 - Cache "library"
 - Cache du dictionnaire de données
- Sa taille est définie par le paramètre `SHARED_POOL_SIZE`.

```
ALTER SYSTEM SET
SHARED_POOL_SIZE = 64M;
```



↗

Cache "library"

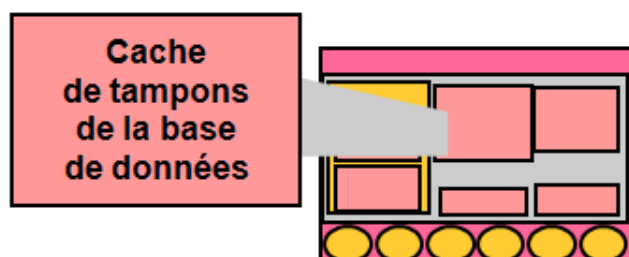
- Le cache "library" conserve des informations sur les dernières instructions SQL et PL/SQL utilisées.
- Il permet le partage des instructions fréquemment utilisées.
- Il est géré par un algorithme LRU.
- Il est composé de deux structures :
 - la zone SQL partagée,
 - la zone PL/SQL partagée.
- Sa taille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

Cache du dictionnaire de données

- 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.

Cache de tampons de la base de données

- Ce cache conserve des copies des blocs de données extraits des fichiers de données.
- Il permet des gains de performances considérables lors de l'obtention et de la mise à jour de données.
- Il est géré par un algorithme LRU.
- Le paramètre `DB_BLOCK_SIZE` détermine la taille du bloc principal.



Cache de tampons de la base de données

- Ce cache est composé de sous-caches indépendants :
 - DB_CACHE_SIZE
 - DB_KEEP_CACHE_SIZE
 - DB_RECYCLE_CACHE_SIZE
- Il peut être redimensionné dynamiquement :

```
ALTER SYSTEM SET DB_CACHE_SIZE = 96M;
```
- Le paramètre DB_CACHE_ADVICE peut être défini pour collecter des statistiques permettant de prévoir le comportement du serveur en fonction de différentes tailles de cache.
- La vue V\$DB_CACHE_ADVICE affiche les statistiques collectées.

Tampon de journalisation

- Il enregistre toutes les modifications apportées aux blocs de données de la base.
- Sa principale fonction est la récupération de données.
- Les modifications enregistrées constituent des entrées de journalisation.
- Les entrées de journalisation contiennent des informations permettant de reconstruire des modifications.
- La taille du tampon est définie par le paramètre LOG_BUFFER.



Zone de mémoire LARGE POOL

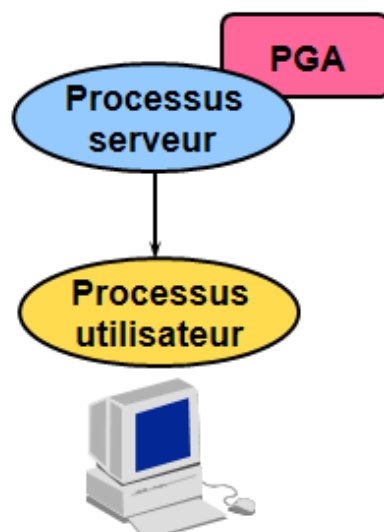
- Zone facultative de la mémoire SGA
- Elle réduit la charge de la zone de mémoire partagée.
 - la mémoire allouée par session (UGA) au serveur partagé
 - les processus serveur d'E/S
 - les opérations de sauvegarde et de restauration ou RMAN
 - les mémoires tampon des messages d'exécution en parallèle
 - `PARALLEL_AUTOMATIC_TUNING = TRUE`
- Elle n'utilise pas de liste LRU.
- Sa taille est définie par le paramètre `LARGE_POOL_SIZE`.

Zone de mémoire Java

- La zone de mémoire Java répond aux besoins d'analyse des commandes Java.
- Elle est nécessaire si Java est installé et utilisé.
- Sa taille est définie par le paramètre `JAVA_POOL_SIZE`.

Mémoire PGA

- Mémoire réservée à chaque processus utilisateur qui se connecte à une base de données Oracle.
- Elle est allouée lorsqu'un processus est créé.
- Elle est libérée à la fin du processus.
- Elle n'est utilisée que par un processus.



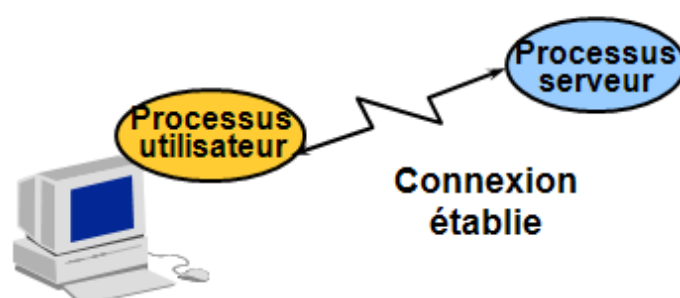
Structure de processus

Oracle utilise différents types de processus :

- le processus utilisateur, qui est démarré au moment où un utilisateur de la base de données tente de se connecter au serveur Oracle,
- le processus serveur, qui établit la connexion à l'instance Oracle et démarre lorsqu'un utilisateur ouvre une session,
- les processus d'arrière-plan, lancés au démarrage d'une instance Oracle.

Processus utilisateur

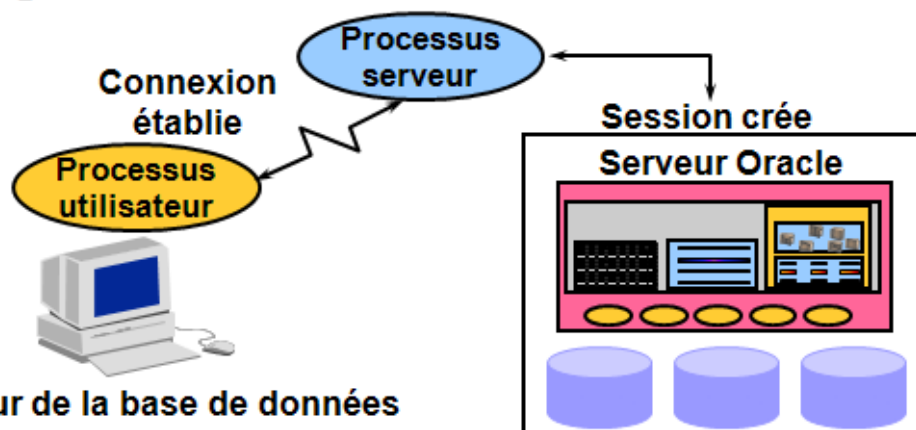
- Programme qui demande une interaction avec le serveur Oracle.
- Ce processus doit d'abord établir une connexion.
- Il n'entre pas directement en interaction avec le serveur Oracle.



Utilisateur de la base de données

Processus serveur

- Programme qui entre directement en interaction avec le serveur Oracle.
- Il répond aux appels générés et renvoie les résultats.
- Il peut s'agir d'un serveur dédié ou d'un serveur partagé.



Utilisateur de la base de données

Processus d'arrière-plan

Gèrent et appliquent les relations entre les structures physiques et les structures mémoire.

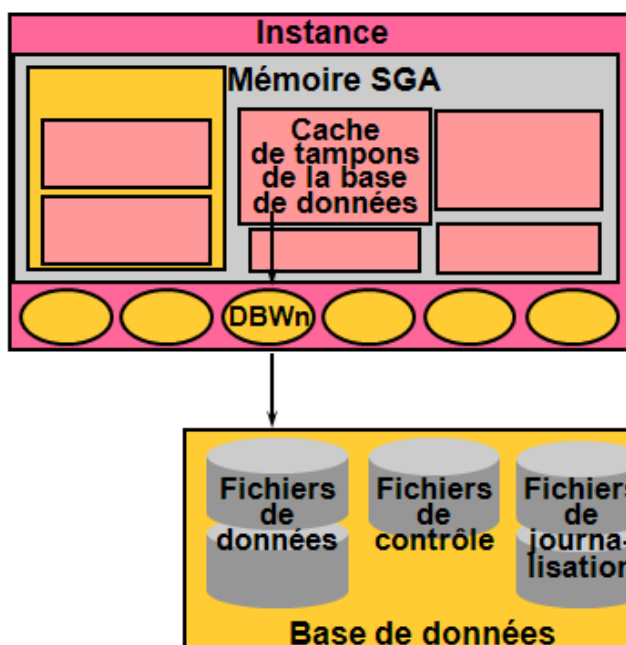
- **Processus d'arrière-plan obligatoires**

- DBWn PMON CKPT
- LGWR SMON

- **Processus d'arrière-plan facultatifs**

- ARCn LMDn RECO
- CJQ0 LMON Snnn
- Dnnn Pnnn
- LCKn QMNn

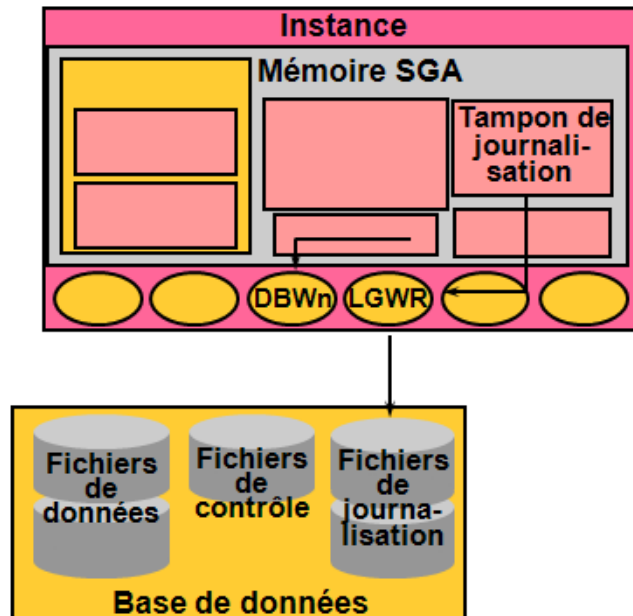
Processus database writer (DBWn)



DBWn écrit dans les cas suivants :

- point de reprise
- seuil des tampons "dirty" atteint
- aucune mémoire tampon disponible
- temps imparti dépassé
- demande de ping RAC
- tablespace hors ligne
- tablespace en lecture seule
- DROP OU TRUNCATE sur une table
- BEGIN BACKUP sur un tablespace

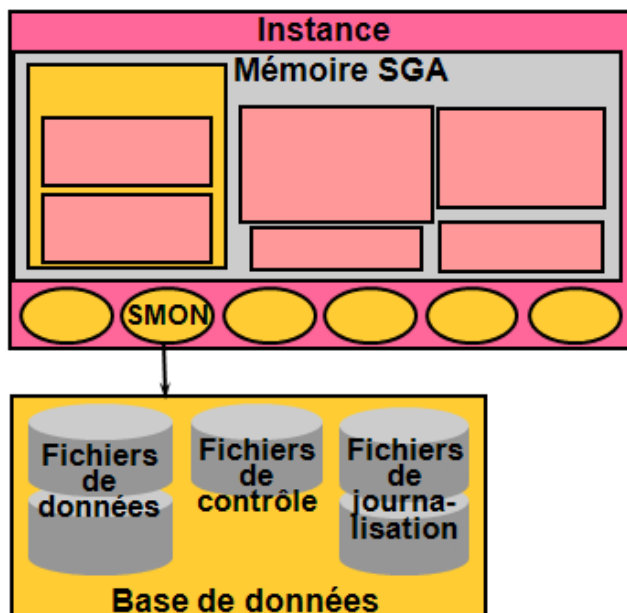
Processus LGWR (Log Writer)



LGWR écrit dans les cas suivants :

- validation
- un tiers du cache est occupé
- la journalisation atteint 1 Mo
- toutes les trois secondes
- avant que le processus DBWn ne procède à une opération d'écriture

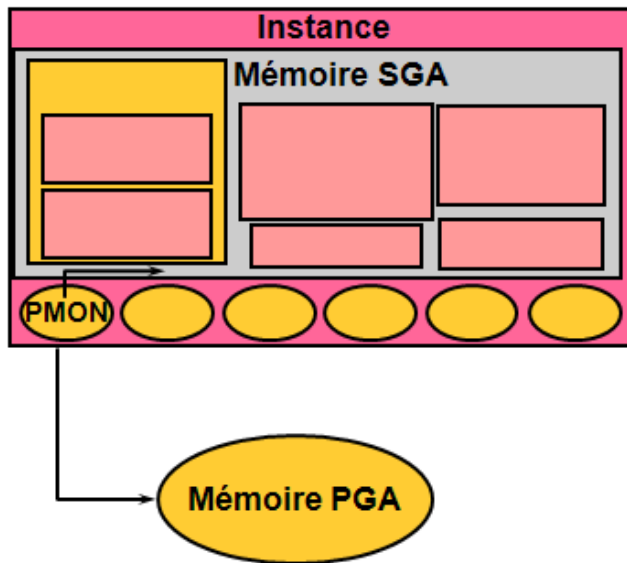
Processus SMON (System Monitor)



Responsabilités :

- Récupération de l'instance :
 - réimplémente des modifications dans les fichiers de journalisation,
 - ouvre la base de données pour permettre l'accès aux utilisateurs,
 - annule les transactions non validées.
- Fusion de l'espace libre
- Libération des segments temporaires segments

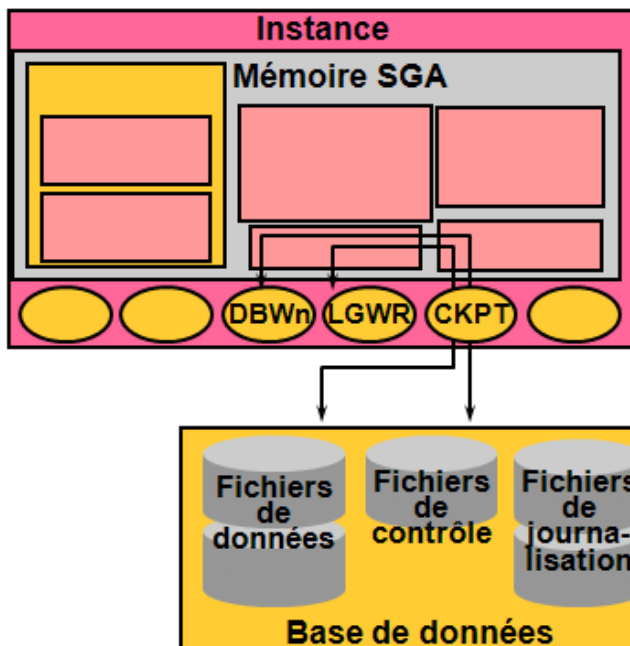
Processus PMON (Process Monitor)



Suite à l'échec de processus, PMON exécute des opérations de nettoyage :

- annule la transaction
- libère des verrous
- libère d'autres ressources
- redémarre les répartiteurs interrompus

Processus CKPT (Checkpoint)

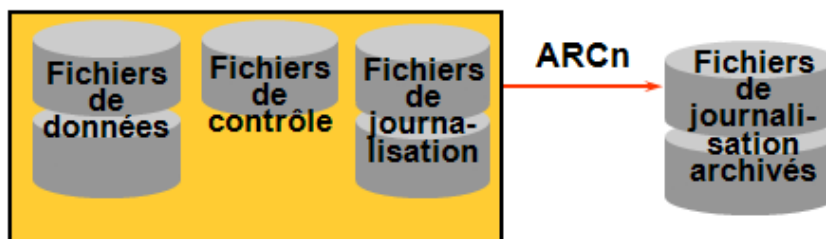


Ce processus est chargé :

- de signaler DBWR aux points de reprise,
- de mettre à jour les en-têtes de fichiers de données avec les informations sur le point de reprise,
- de mettre à jour les fichiers de contrôle avec les informations sur le point de reprise.

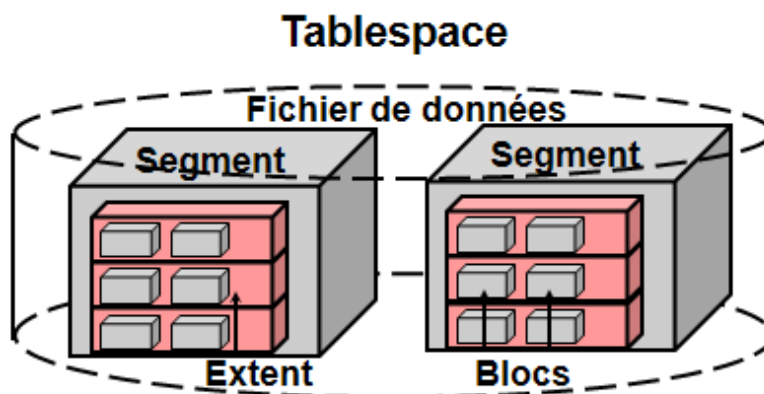
Processus ARCN (processus d'archivage)

- Processus d'arrière-plan facultatif
- En mode ARCHIVELOG, il archive automatiquement les fichiers de journalisation en ligne
- Il enregistre toutes les modifications apportées à la base de données



Structure logique

- La structure logique définit le mode d'utilisation de l'espace physique d'une base de données.
- Cette structure possède une hiérarchie composée de tablespaces, de segments, d'extents et de blocs.



BON A SAVOIR :

L'utilisation de la mémoire par Oracle.

Oracle fait un usage poussé de la mémoire physique (RAM, Random Access Memory) du serveur afin de fournir les meilleures performances possibles.

Ainsi Oracle utilise la mémoire physique du serveur pour :

- accélérer l'accès aux données de la base régulièrement accédées
- mettre les processus en mémoire
- optimiser la communication entre les processus et la base de données

Ainsi la taille de la mémoire vive du serveur est primordiale pour la performance de la base de données. En effet, lorsqu'il n'y a plus de mémoire physique disponible, le système d'exploitation met à disposition de l'application une mémoire dite "virtuelle" composée de fichiers d'échange (fichiers swap) sur le disque du serveur. Or l'accès au disque dur est extrêmement plus long que l'accès à la mémoire physique, ce qui provoque des ralentissements notables dans le fonctionnement de la base de données Oracle.

Dans une base de données Oracle on distingue généralement deux zones mémoire :

- La zone **SGA** (*System Global Area*) assurant le partage des données des différents utilisateurs, c'est-à-dire qu'il s'agit de la zone contenant les structures de données accessibles par tous les processus
- La zone **PGA** (*Program Global Area*) permettant le fonctionnement des divers processus (afin de stocker toutes les données ne nécessitant pas d'être partagées).

La SGA (appelée aussi *mémoire réservée*) est composée de plusieurs constituants :

- La *Shared Pool* (ou *zone partagée*) contenant des informations pouvant être réutilisées par les différents utilisateurs, c'est-à-dire les requêtes SQL et programmes PL/SQL pouvant être partagés, le dictionnaire de données, les curseurs, ... D'une manière générale, cette zone sert à mémoriser, analyser et traiter les requêtes SQL provenant des divers utilisateurs.
- Le Db block buffer (Database Buffer Cache ou cache des blocs de données) est un espace mémoire contenant toutes les données transitant de ou vers la base de données : blocs de données, blocs d'index et blocs contenant les ROLLBACK SEGMENTS. Il s'agit donc d'un cache permettant d'accélérer l'accès à certaines données de la base.
- Le Redo Log buffer (ou cache Redo-log) contient les blocs de données (appelés *Redo Entries*) à modifier et les modifications à effectuer sur ces données, avant que l'ensemble de ces mises à jour de la base ne soient archivées dans les fichiers Redo-log

La SGA et les processus d'arrière plan constituent ce que l'on appelle une instance; A chaque démarrage d'une instance, l'espace mémoire nécessaire à son bon fonctionnement lui est alloué, et est restitué lors de sa fermeture.

L'ensemble des tailles des caches peut être modifié (augmentée ou diminuée) grâce aux paramètres du fichier d'initialisation (*initSID.ora*).

Source : <http://www.commentcamarche.net/contents/orade/oracmem.php3>