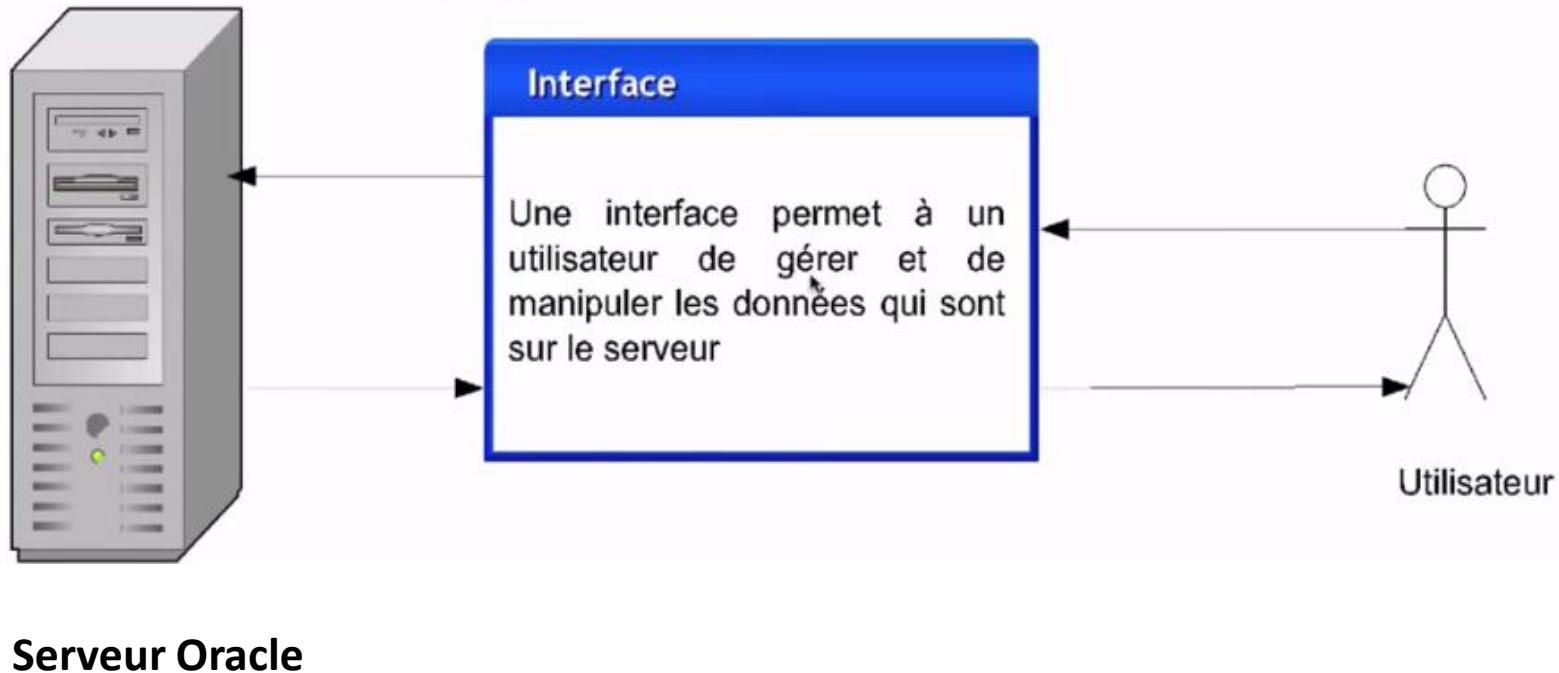


Administration des bases de données

**Cours 2 : Architecture de la base
de données Oracle**
Sana HAMDI

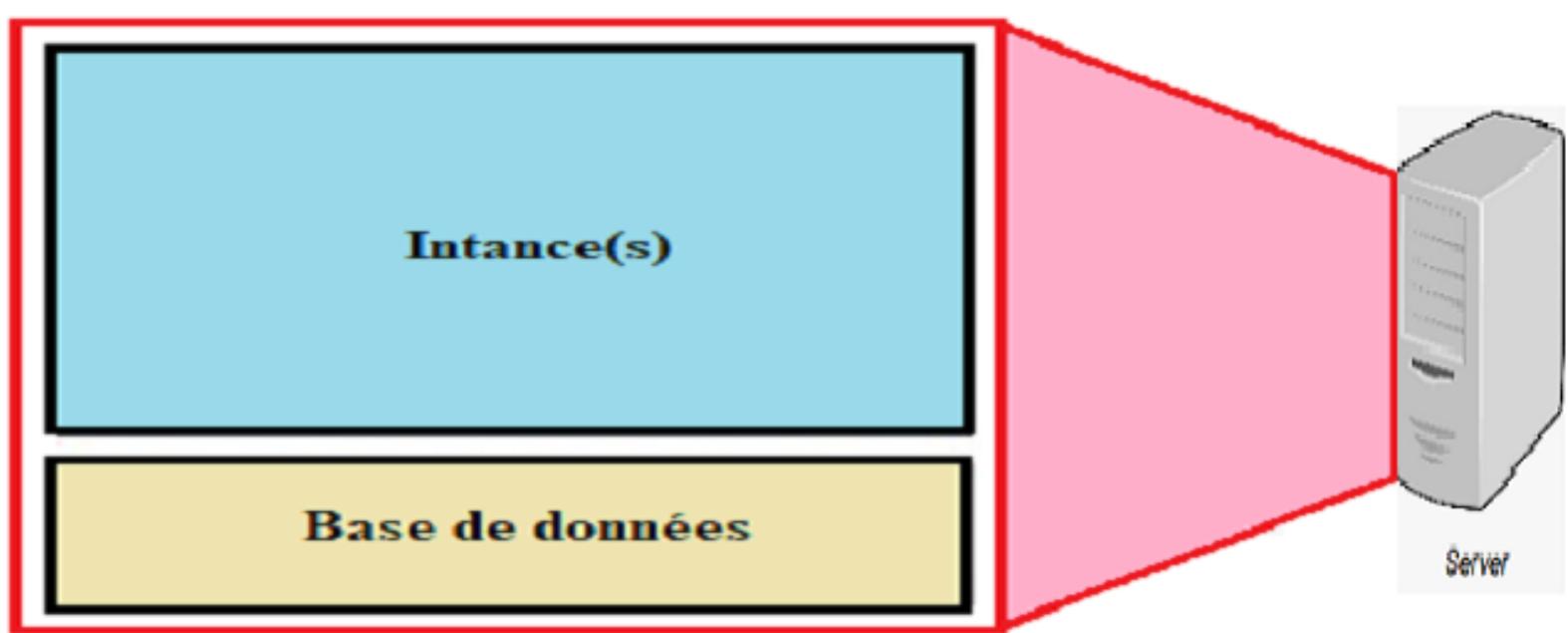
Schéma client et serveur



Serveur Oracle

- Un serveur Oracle est un système de gestion de base de données qui fournit une approche intégrée et complète de gestion des données.
- Un serveur Oracle se compose :
 - **Instance** : Ensemble de processus et zones mémoires (mémoire centrale) qui permettent de gérer la base de données.
 - **Base de données** : Ensemble de fichiers (sur disque) contenant les données, les informations sur les données, le journal de modifications.

Serveur Oracle



→ **Serveur Oracle= instance+ base de données**

Serveur Oracle : Instance

- **Une instance de base de données:**

- est définie par un nom **SID** (Oracle System IDentifier)
- permet d'accéder à une base de données Oracle
- n'ouvre qu'une seule base de données
- est constituée de structures de processus en arrière plan et des structures mémoire

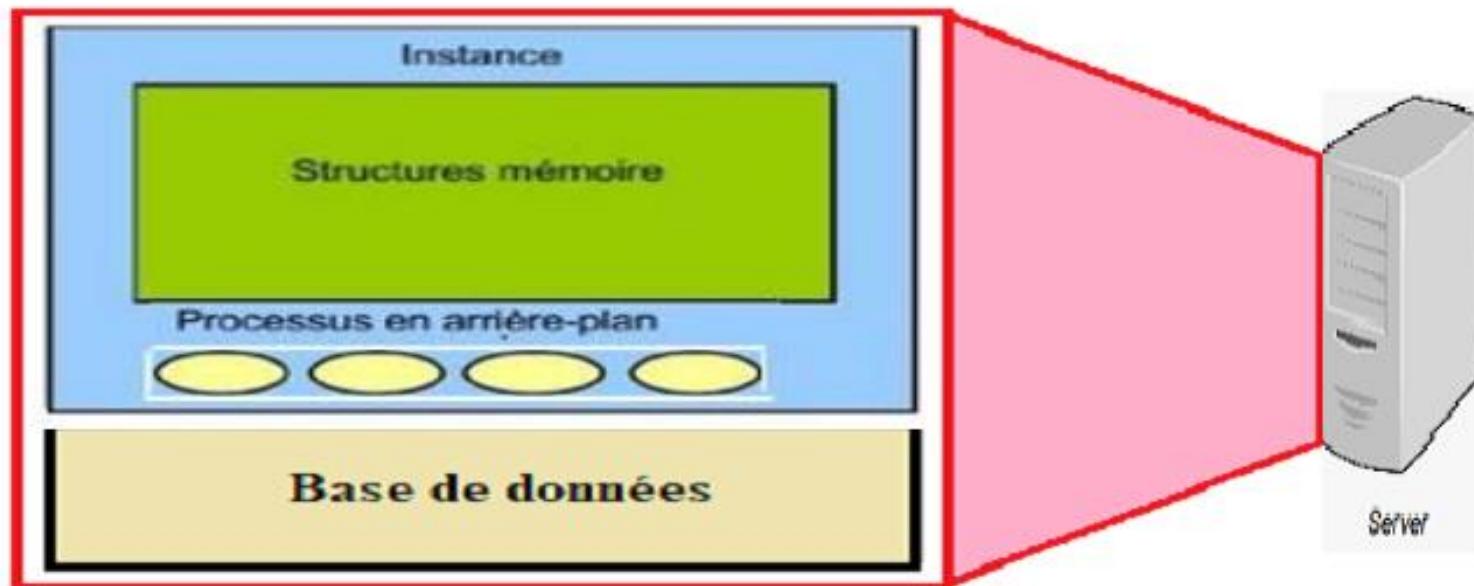
Serveur Oracle : Instance

- Chaque base de données Oracle en cours d'exécution est associée à **une instance Oracle**.
- Lorsque vous démarrez une base de données sur un serveur Oracle:
 - le logiciel Oracle alloue une zone de mémoire partagée et lance plusieurs processus Oracle en arrière-plan.
 - La combinaison de la zone mémoire partagée et les processus Oracle forme ce que l'on appelle une instance Oracle

Serveur Oracle : Instance

- Une fois l'instance démarrée:
 - le logiciel Oracle l'associe à une base de données précise: ce mécanisme est appelé montage de la BD.
 - la BD peut alors être ouverte et mise ainsi à disposition des utilisateurs autorisés.
- Plusieurs instances peuvent s'exécuter simultanément sur le même ordinateur:
 - chacune ayant accès à sa propre base de données physique.
 - un fichier de paramètres est utilisé par l'instance lors de son démarrage pour se configurer et faire le lien avec la BD.

Serveur Oracle : Instance

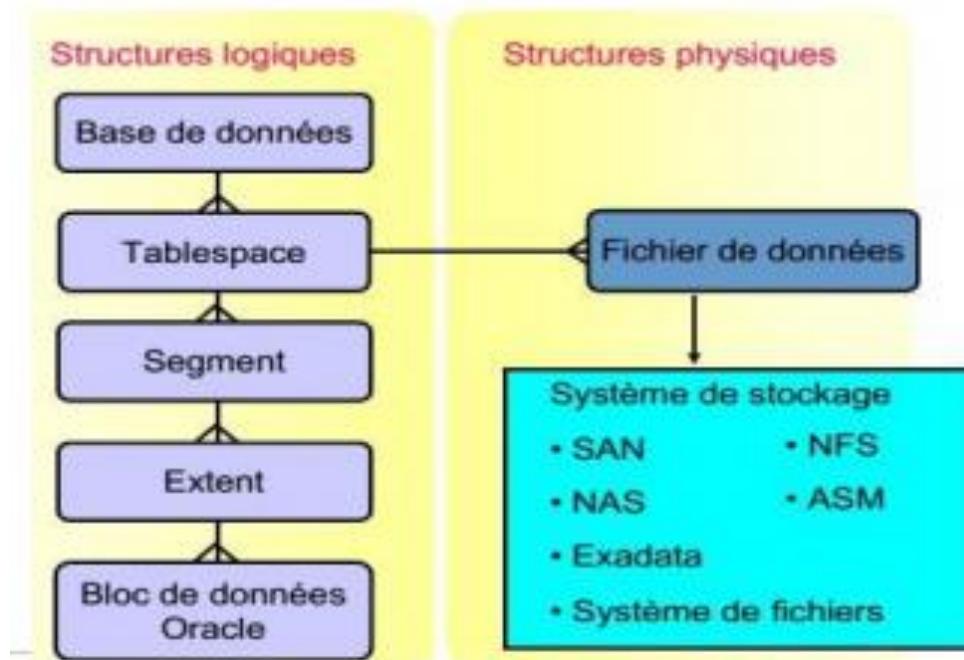


→ **Instance= structures mémoire + processus en arrière plan**

Serveur Oracle : Base de données

❖ Une BD comporte :

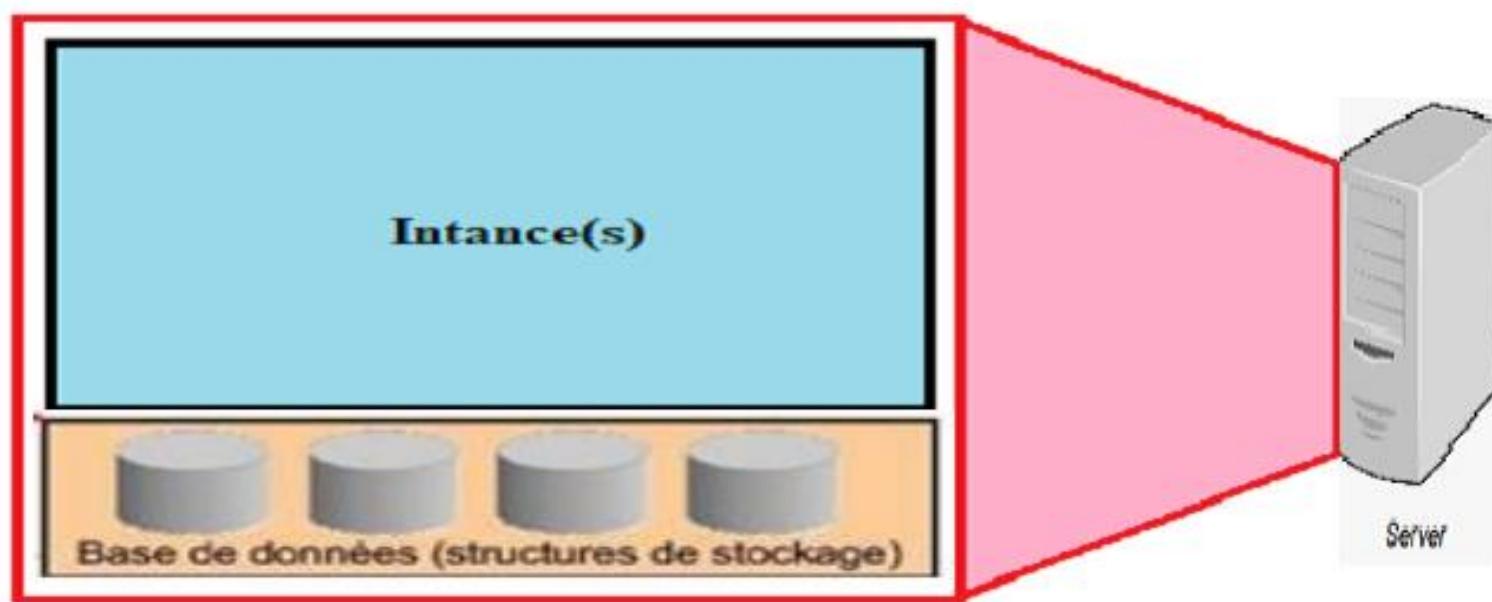
- des **structures physiques** (les fichiers de données),
- et des **structures logiques** (Tablespaces, segment, bloc...).



Serveur Oracle : Base de données

- **Physiquement**, une **Base de données** est un ensemble de fichiers (sur disque) :
 - Fichiers contenant les données,
 - Fichiers contenant les informations sur les données,
 - Fichiers contenant les informations de configuration, installation du serveur oracle
 - Fichiers contenant les traces d' exécutions (requêtes SQL, logs, etc.)
 - Etc.

Serveur Oracle : Base de données



- **Base de données= structures de fichiers= structures de stockage**

Serveur Oracle : Base de données

1. Un fichier de contrôle (*control files*):

- Il contient les informations relatives à la structure physique de la BD (**nom de la base, localisation des fichiers de données et de reprise, etc.**)
- sans ce fichier, vous ne pouvez pas ouvrir les fichiers de données pour accéder aux données de la base.
- Chaque BD contient un fichier de contrôle unique (on peut en faire plusieurs copies pour protéger les données).

2. Des fichiers de données (*data files*):

- Ils stockent les données (**données de gestion de la base, données utilisateurs de la base, données des tables de la base, dictionnaire de données**).
- Un fichier de donnée est associé à une et une seule base de données.

Serveur Oracle : Base de données

3. Des fichiers de journalisation en ligne (*redo log files*):

- Ils contiennent la trace des dernières modifications de données.
- Ils permettent en cas de panne (matérielle ou logicielle) de remettre la BD dans un état cohérent.
- Ils sont également appelés fichiers de reprises.

4. Un fichier de paramètres (*parameter file*)

- Il stocke tous les paramètres de configuration de la base.

5. Des Fichiers de sauvegarde (*Backup files*):

- Ils sont utilisés pour la récupération de la base de données.
- Les fichiers de sauvegarde sont généralement restaurés lorsqu'une défaillance physique ou une erreur utilisateur a endommagé ou supprimé les fichiers d'origine.

Serveur Oracle : Base de données

6. Des Fichiers de journalisation archivés (*Archived redo log files*):

- Ils contiennent l'historique complet des modifications de données (informations de journalisation) générées par l'instance.
- A l'aide de ces fichiers et d'une sauvegarde de la base, vous pouvez récupérer un fichier de données perdu.

7. Un fichier de mot de passe (*Password file*):

- Il permet aux utilisateurs bénéficiant des rôles SYSDBA, SYSOPER, SYSBACKUP, SYSDG, SYSKM et SYSASM de se connecter à distance à l'instance et d'effectuer des tâches d'administration.

8. Des fichiers de trace et d'alerte (*tracesfiles and alert files*):

- Ils répertorie toutes les tâches et les erreurs effectuées.

Serveur Oracle : Base de données

Structure de stockage logique (1/2)

- La structure logique d'une base de données Oracle comprend :
 - **Tablespaces**
 - **Segments**
 - **Extents**
 - **Blocs de données**

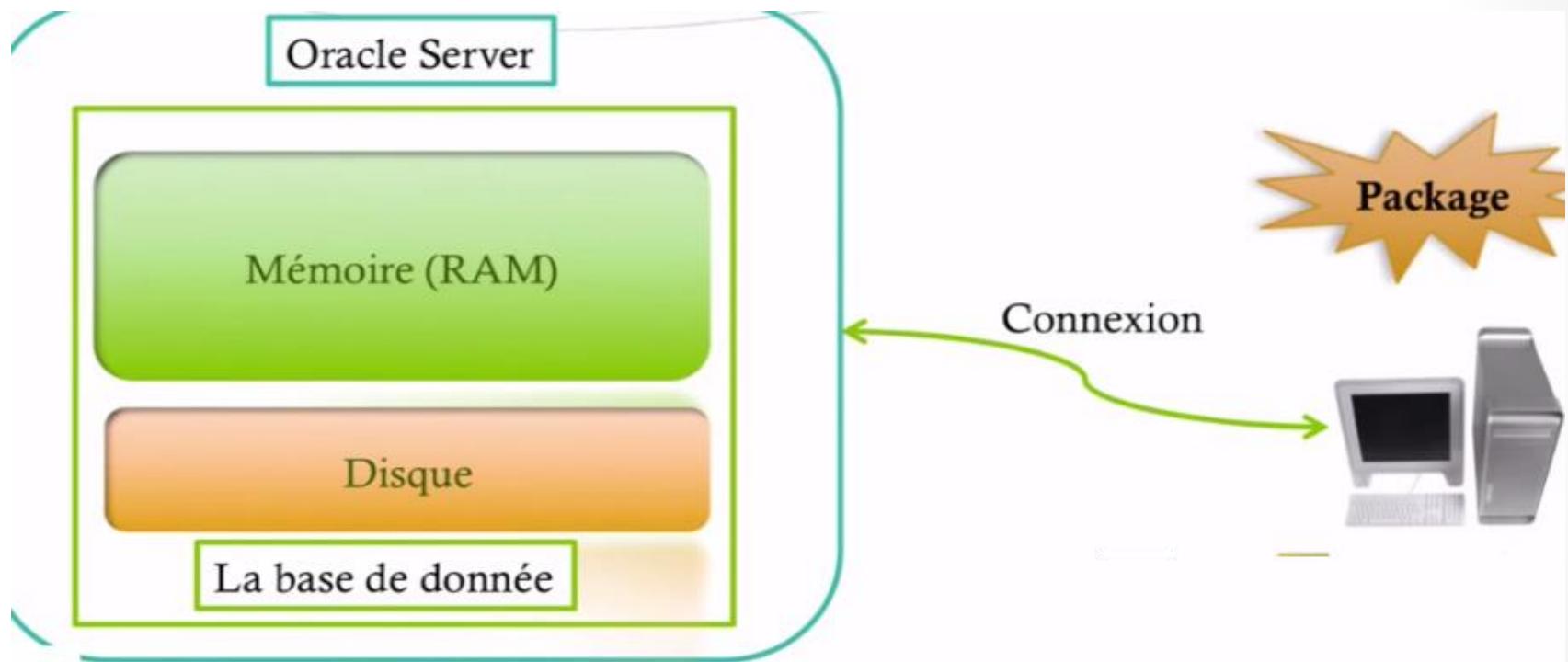
Serveur Oracle : Base de données

Structure de stockage logique (2/2)

- Chaque **base de données** est divisée de manière logique en **un ou plusieurs tablespaces** qui peuvent être utilisées pour regrouper des structures logiques liées
- Une base de données doit avoir **au moins un tablespace** appelé **SYSTEM** qui contient les tables systèmes (dictionnaire de données)
- Les **segments** existent dans un **tablespace**. Un **segment** est un ensemble **d'extentions (extents)**
- Un **extent** est un ensemble de **blocs de données** contigus
- Les **blocs de données** sont mis en correspondance avec des **blocs du disque**.



Schéma client et serveur



Package / paquet

- Un paquet contient :
 - Adresse IP (ou le nom de la machine)
 - Le port (par défaut 1521)
 - Le nom de la base de données (SID)
 - Username / Password.
 - La requête.

Les moyens de transport

- Pour se connecter à une base de données , on a besoin de transférer les données vers le serveur de la base de données.
- Les moyens de transport sont des processus qui font le transport d'un paquet depuis client Oracle vers le serveur de base de données.
- Donc, dans Oracle , il y a la notion des moyens de transport.

Les moyens de transport

- Exemple de moyens de transport entre le client et le serveur Oracle :
 - Processus client : Créer par Oracle.
 - ODBC : installé par défaut sur Windows .
 - JDBC : driver de java.

Le processus client

- Le client Oracle déclenche le processus client.
- C'est un moyen de transport.
- Il cherche la machine puis le port

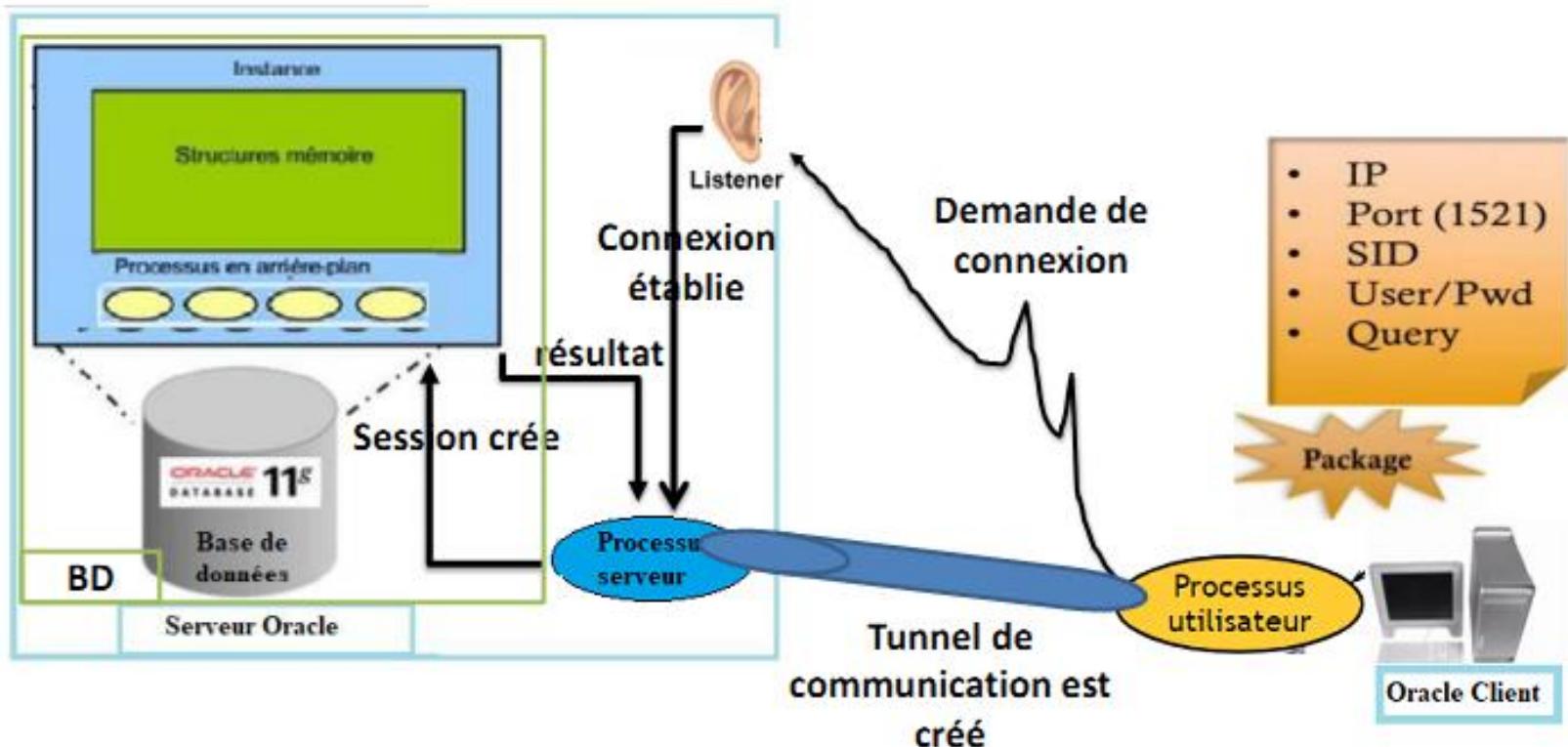
Listener

- Le listener reçoit la requête depuis le processus client.
- Les tâches de Listener
 - Il ouvre le port.
 - Il écoute .
 - Vérifier l'existance de la BD (SID)
- C'est lui qui assure toutes les connexions à distance.

Le processus client

- LE processus client crée un Tunnel de communication lors de la première connexion.
- Le processus client travaille une seule fois , la première connexion.

Connexion Client –Serveur Oracle

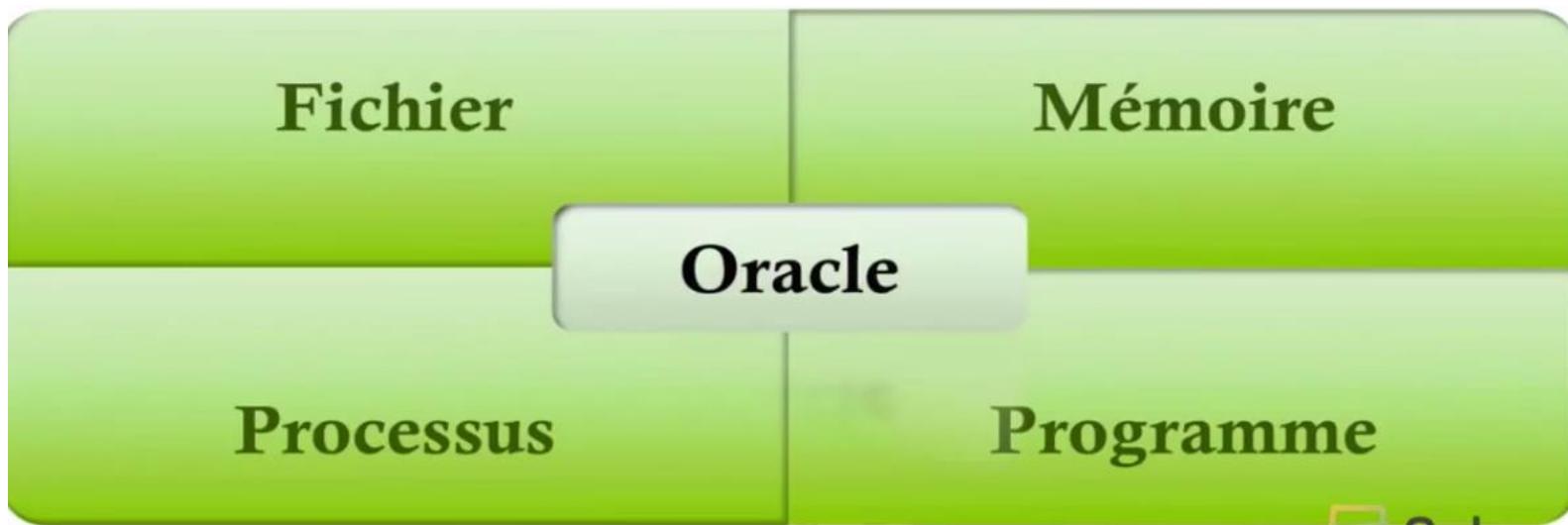


Serveur Oracle utilise

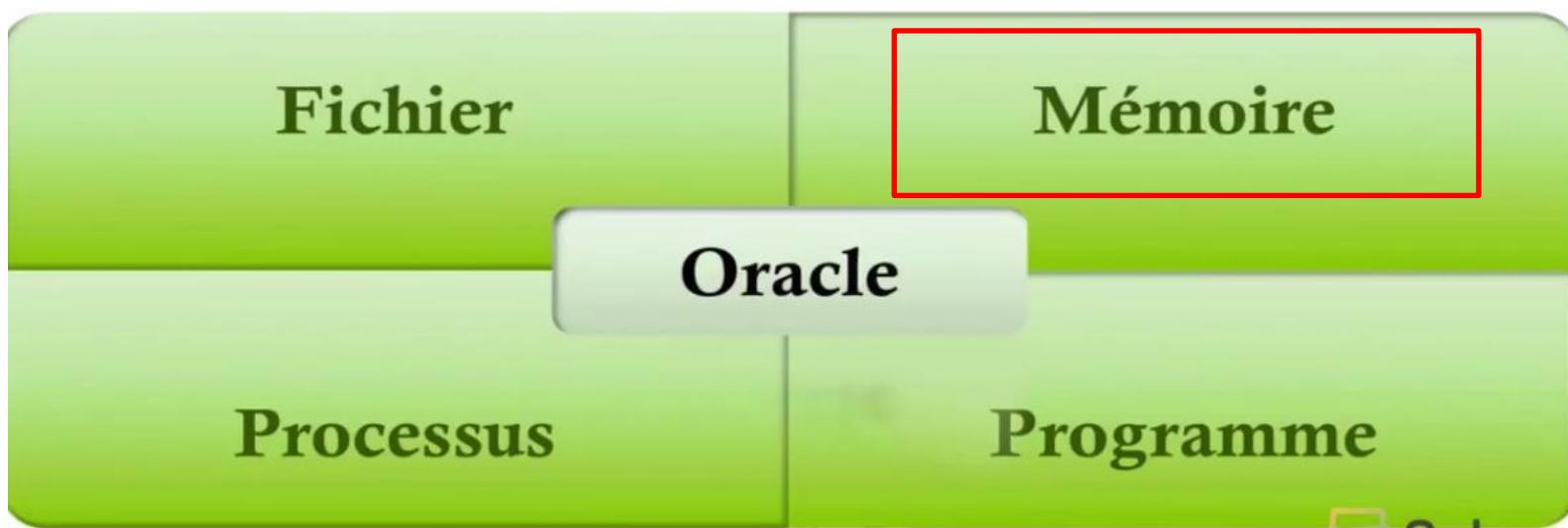
- Un serveur Oracle utilise :
 - CPU: Traiter et calculer (langage binaire (0/1))
 - RAM: Stocker les données temporaires
 - Disque: Stocker des données permanent

Comment Oracle organise ces composants?!?!

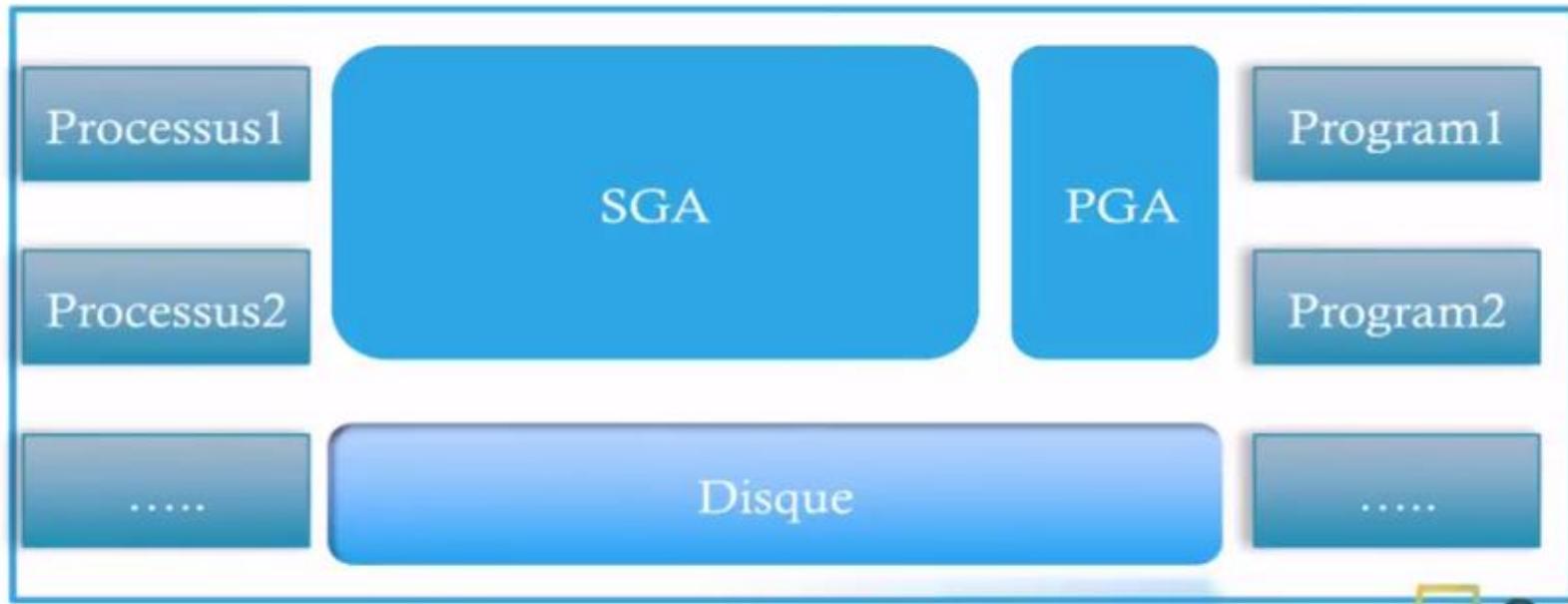
Serveur Oracle : Vue générale



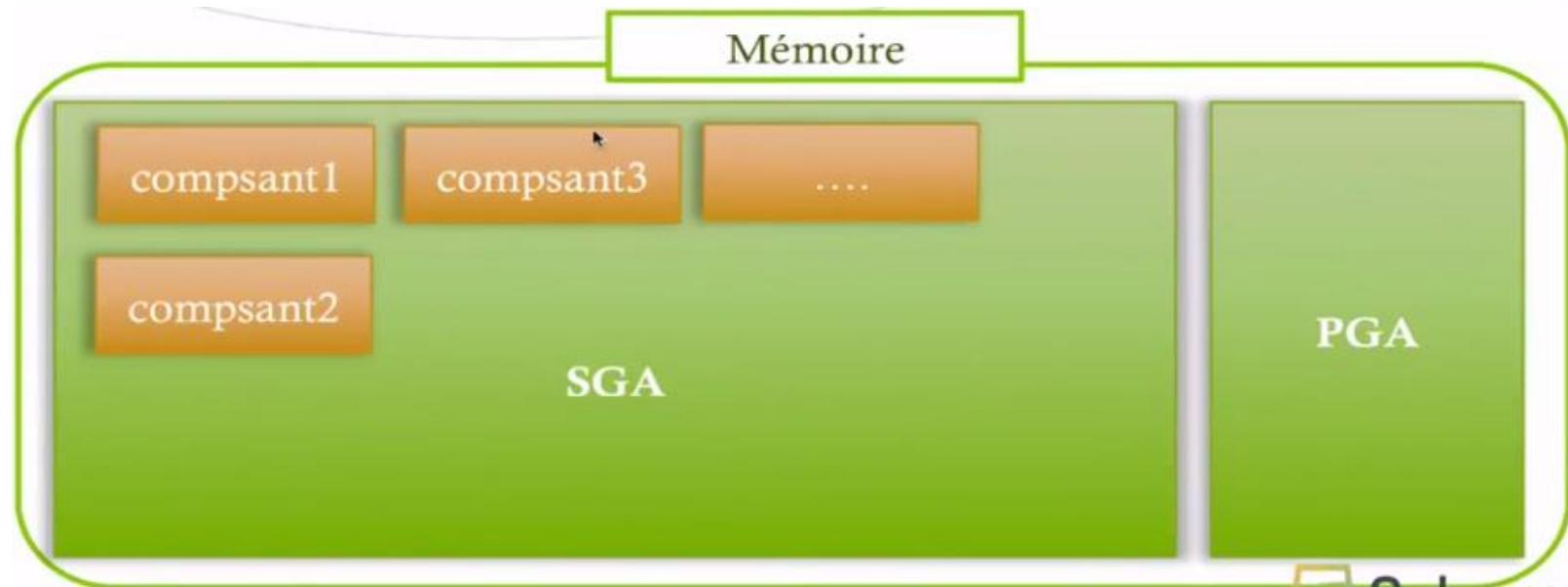
Serveur Oracle : Vue générale



Serveur Oracle : Vue détaillée



SGA et PGA



SGA : System Global Area

- SGA sert comme la partie de la mémoire où toutes les opérations de la base de données se sont produites.
- SGA est un espace mémoire partagé par tous les processus de l'instance des différents utilisateurs, c'est-à dire qu'il s'agit de la zone contenant les structures de données accessibles par tous les processus (si plusieurs utilisateurs se connectent en même temps à la base alors tous les processus partagent cette zone mémoire) .
- SGA est allouée au démarrage de l'instance et libérée lors de son arrêt .
- SGA est une composante fondamentale d'une instance Oracle

SGA : System Global Area

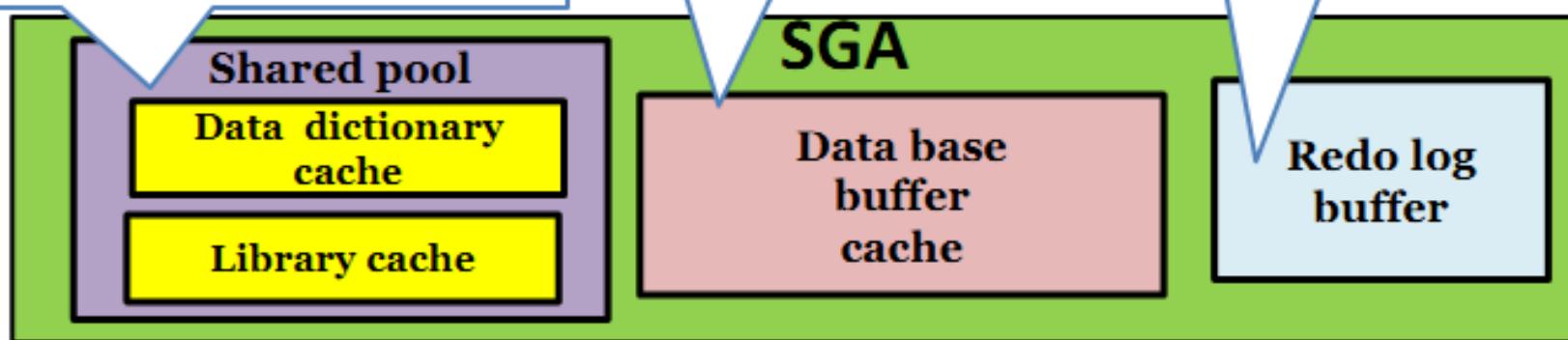
○ Exemple de sous mémoires SGA:

Zone partagée: est partagée par **tous les utilisateurs**. Elle contient les requêtes SQL les plus récemment exécutées:

- **Data dictionary cache:** contient le dictionnaire de données en cache
- **Library cache:** contient le **texte, compilation et plan d'exécution** des requêtes récentes

cache de blocs de données/ buffer cache/ cache de tampon de la BD: met en mémoire cache les blocs de données **extraits de la base** et utilisés récemment. (de ou vers la base)

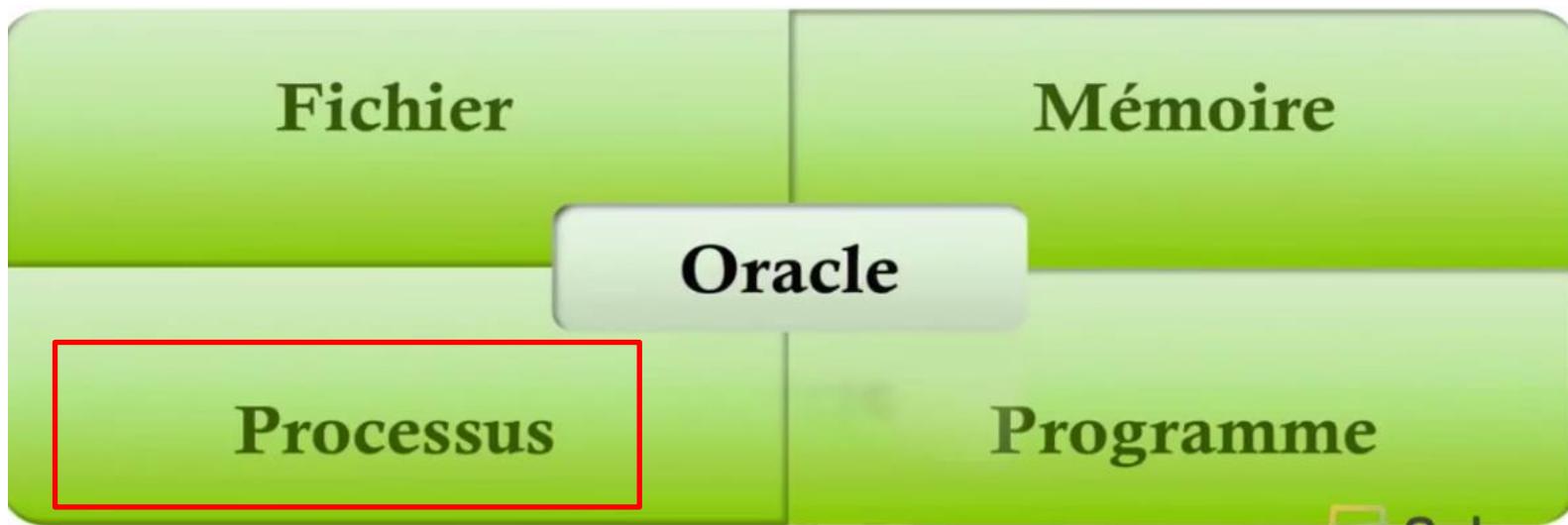
Cache de log/log buffer: pour sauvegarder les logs/ requêtes de MAJ **avant** l'exécution de requête (avant de passer au buffer cache) Sous forme des tableaux (enregistrements).



PGA : Program Global Area

- Cette mémoire est associé à un processus (et inversement).
- PGA sert à temporiser les données que manipule le processus, toujours dans un souci d'optimisation.
- PGA est allouée lors du démarrage du processus et libérée lors de l'arrêt du processus.
- PGA n'est pas partagée. Elle est seulement utilisée par un processus serveur ou d'arrière plan.

Serveur Oracle : Vue générale



Type de processus

- Oracle utilise trois types de processus:
 - **Processus Utilisateur(client)** : est un outil qui permet à un utilisateur de se connecter au serveur Oracle
 - **Processus serveur:** Etablit la connexion à l'instance Oracle et est démarré lorsqu'un utilisateur ouvre une session
 - **Processus en arrière plan:** sont lancés avec ou après (à la demande) le démarrage d'une instance Oracle .
 - ✓ Ce sont des processus qui font des tâches pendant l'exécution des requêtes.
 - ✓ Assure le fonctionnement interne du SGBD Oracle (gestion de la mémoire, écriture dans les fichiers)

Structures de processus

1 Processus Utilisateur: est créée quand un utilisateur lance une application cliente

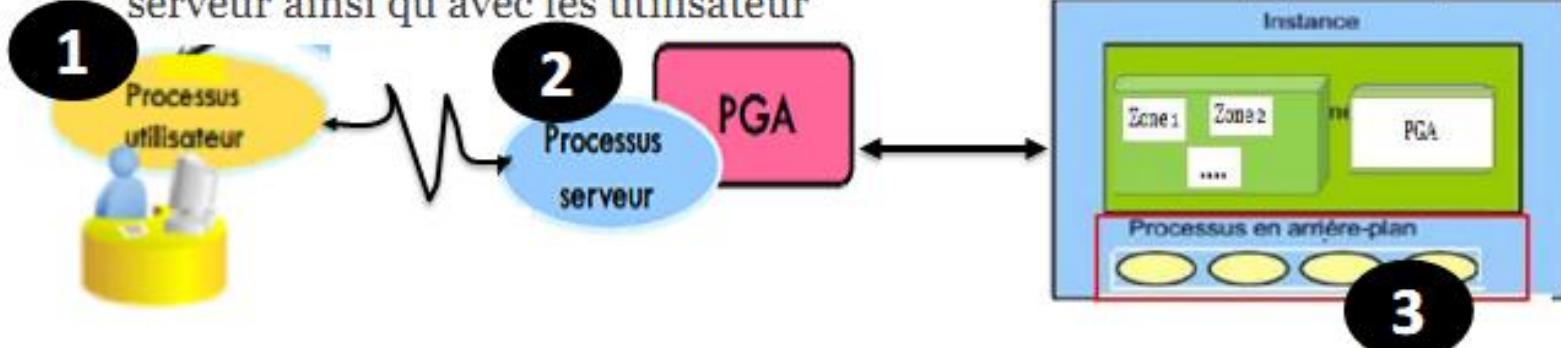
- Une **connexion** va être créée avec **l'instance Oracle**, l'utilisateur va ouvrir une session,

2 Processus serveur: va retourner les données

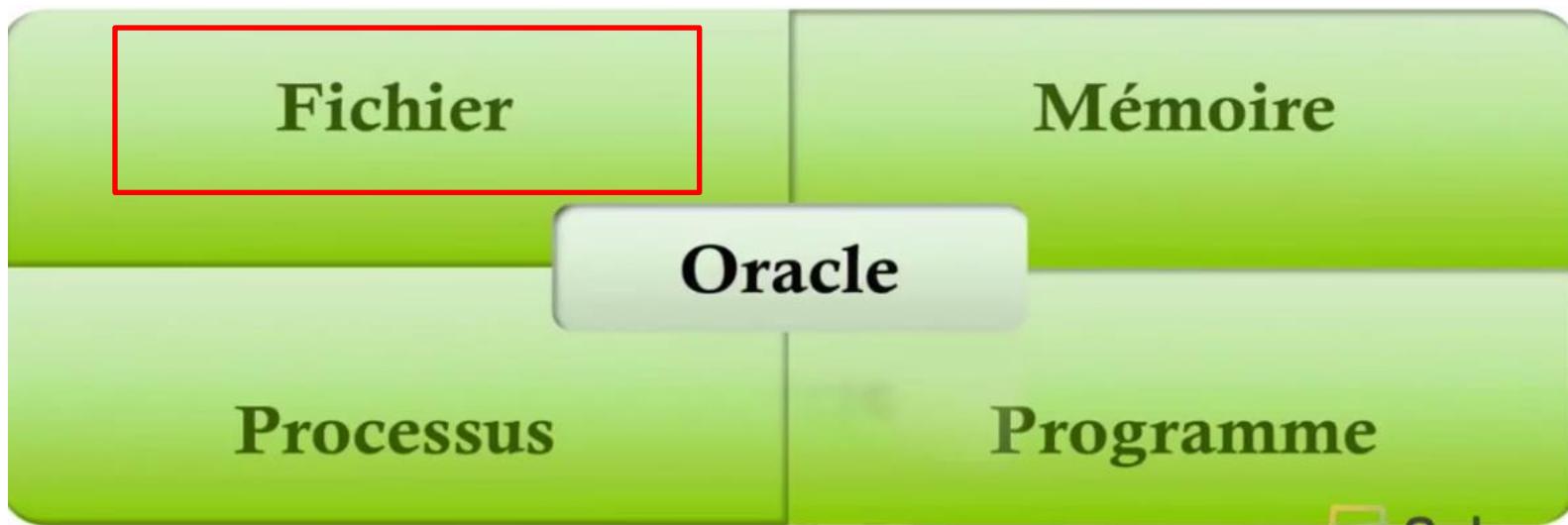
- **Mode dédié:** un processus serveur pour un processus client
- **Mode partagé :** les clients partagent un groupe de processus serveurs

3 Processus en arrière plan: qui vont exécuter de façon asynchrone des opérations d'E/S et de contrôle d'autres processus Oracle

- Ces processus sont démarrés avec ou après le démarrage d'une instance Oracle et permettent une interaction entre les différentes composants du serveur ainsi qu'avec les utilisateurs



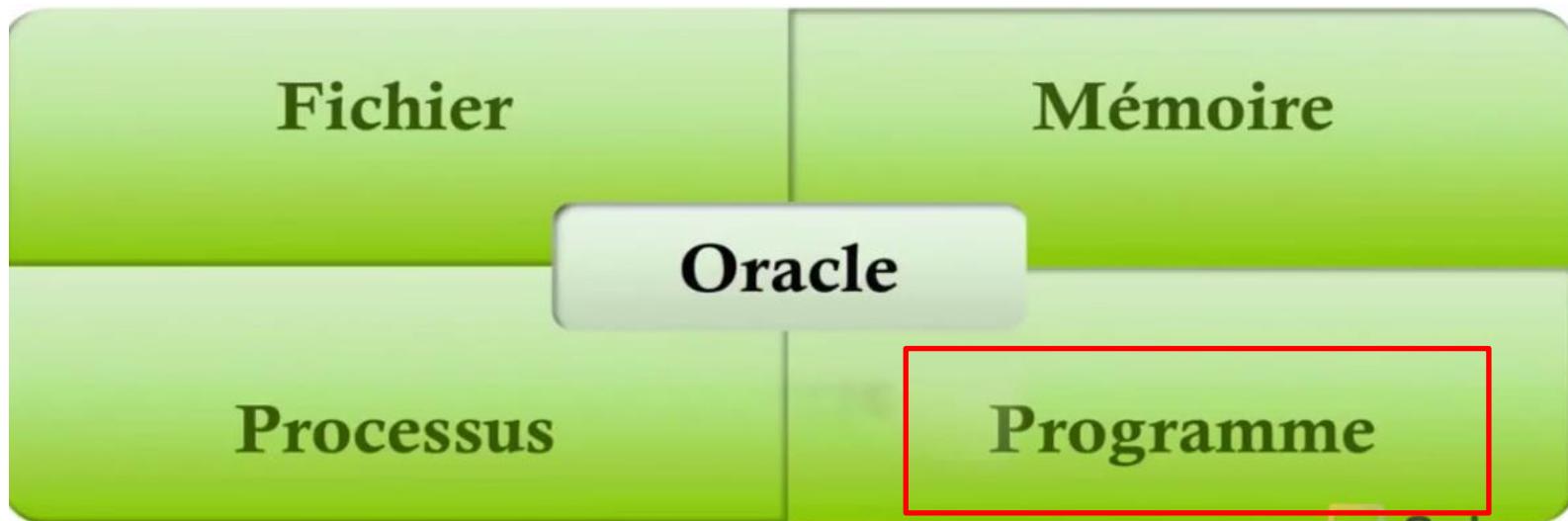
Serveur Oracle : Vue générale



Disque

- C'est la partie dans laquelle Oracle stocke les données d'une façon permanente.
- Exemples :
 - Fichier d'installation
 - Fichier de stockage.
 - Fichier de paramétrage.

Serveur Oracle : Vue générale



Les programmes Oracle

- SQL PLUS : se connecter à une base de données.
- OUI : Oracle Universal Installer
- DBCA : DataBase Creation Assistant
- Etc...