



Administration ORACLE 11gR2

Structure interne

Carina Roels

L'architecture interne d 'Oracle

- Définitions
- Structures physiques
- Processus ORACLE

Carina Roels

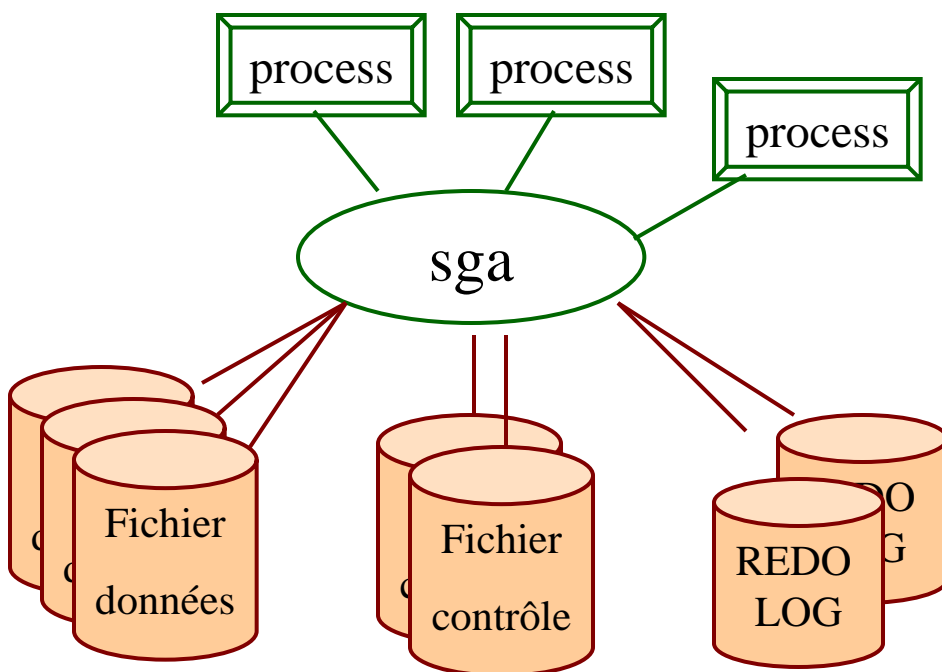
Définitions

- Instance ORACLE
 - SGA (System Global Area)
 - Ensemble de processus démarrés
- Base de données ORACLE
 - Ensemble de données traitées comme une unité
- Schéma
 - Ensemble d'objets créés par un utilisateur

Carina Roels

Une base de données est organisée en espaces de stockage logiques : les TABLESPACES qui sont matérialisés par des espaces de stockage physiques : les DATAFILES ou fichiers de données.

Une base de données contient des tables/index créées par plusieurs utilisateurs.



2 Structures physiques

- **Pour le stockage des données**
 - Fichiers de données
- **Pour la gestion de l'instance**
 - Fichiers de contrôle
 - Fichiers REDO LOG
- **Pour le suivi de l'instance**
 - Fichiers TRACE

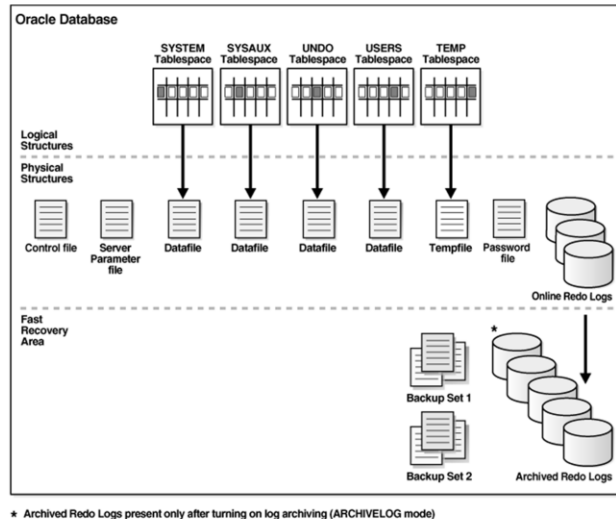
Carina Roels

L'ensemble de ces fichiers constitue une base de données.
Ils peuvent être placés sur un ou plusieurs disques.

Il est fortement déconseillé de placer tous les fichiers sur un même disque!

La structure des fichiers dépend du système d'exploitation.

Structures de stockage



Source :
Oracle

Carina Roels

Le fichier Password permet d'authentifier les utilisateurs qui se connectent avec les privilèges sysdba ou sysoper

Le fichier des paramètres d'initialisation est utilisé au démarrage de l'instance pour identifier les propriétés et les ressources dont dispose cette instance

La Fast Recovery Area (zone de récupération rapide) fournit un emplacement disque centralisé pour les fichiers de sauvegarde et de restauration (backup set, fichiers images, fichiers journaux archivés, fichiers log des flashbacks).

La fonctionnalité de Flashback permet de ramener la base de données à l'état où elle était à un moment du passé mais sans repartir d'une sauvegarde.

Lorsque la BD fonctionne en mode flashback, elle génère des fichiers journaux supplémentaires (flashback log) dans lesquels elle enregistre une copie des blocs modifiés.

La durée de conservation des informations dans le fichier journal flashback est définie par le paramètre d'initialisation DB_FLASH_RETENTION_TARGET (par défaut 1440 min soit une journée)

Les fichiers de base (datafiles)

- contiennent les données de la base (tables, index)
- correspondent aux tablespaces

Il en existe au moins 1 : SYSTEM

Il contient le dictionnaire de données

Carina Roels

Chaque tablespace correspond à au moins 1 fichier. Ces fichiers peuvent être de taille différente et se trouver sur des disques différents.

Exemple :

Tablespace	Fichier
SYSTEM	system01.dbf
USERS	users01.dbf
TEMP	temp01.dbf
TOOLS	tools01.dbf
DATA	data01.dbf
INDEX	index01.dbf

Il est fortement conseillé de créer des tablespaces spécifiques.

Cela permettra :

- de limiter le nombre d'E/S sur un même tablespace
- de placer ces différents tablespaces sur des disques différents (optimisation des accès)

Créez un tablespace:

- par groupe de tables (tables statiques, tables dynamiques, tables ayant les mêmes caractéristiques de stockage, ...)
- par table, si vos tables risquent d'être très volumineuses

2.2 Les fichiers de contrôle

Contiennent :

- Le nom de la base
- Le chemin d'accès et le nom des fichiers de base
- La date et l'heure de création de la base
- Le dernier fichier REDO LOG en cours d'utilisation
- Les informations concernant la cohérence de la base

Carina Roels

Ces fichiers contiennent les informations liées à la vie de la base de données.

Il en existe au moins un par base de données.

Il doit être accessible au moment du démarrage et de l'ouverture de la base.

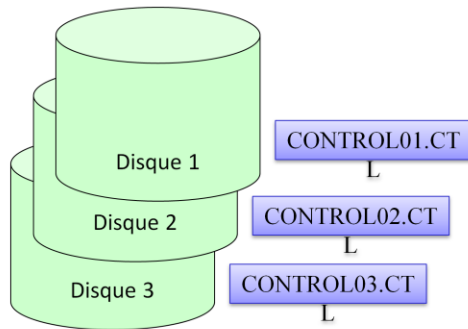
**Il est conseillé d'avoir plusieurs fichiers de contrôle,
localisés sur des disques différents!**

Leur mise à jour se fait de façon automatique et simultanée par Oracle

S'il manque un fichier lors du démarrage de l'instance, ORACLE saura qu'il faut effectuer une restauration et fermera la BD avec l'affichage d'un message d'erreur!

Les fichiers de contrôle

Conseil



Avoir plusieurs fichiers de contrôle (dupliqués, ou multiplexés), localisés sur des disques différents!

Carina Roels

8

Il est conseillé d'avoir plusieurs fichiers de contrôle (soit dupliqués, soit multiplexés), localisés sur des disques différents!

Pour des bases de données créées avec l'assistant de création, 3 copies identiques du fichier de contrôle ont été créées et sont systématiquement synchronisées après toute modification de la structure physique.

Si un fichier de contrôle est endommagé, la base de données devient indisponible. Si on possède une copie, il suffit d'arrêter la base de données et recréer le fichier de contrôle à partir de la copie avant de redémarrer la base de données. Une autre possibilité est de supprimer la référence vers le fichier de contrôle endommagé dans le fichier d'initialisation des paramètres (CONTROL_FILES) et redémarrer la base de données en utilisant les fichiers de contrôle restants.

Les fichiers REDO LOG

Contiennent :

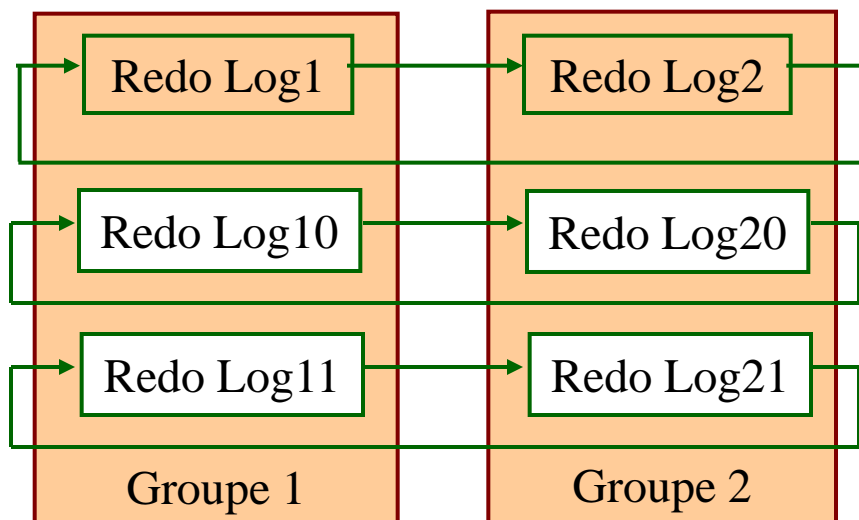
- Les données avant modification
- Les données après modification
- Le nom de la transaction
- La date et l'heure de la transaction
- L'état de la transaction (en cours, validée, invalidée)
- L'adresse physique de la donnée modifiée
- ...

Carina Roels

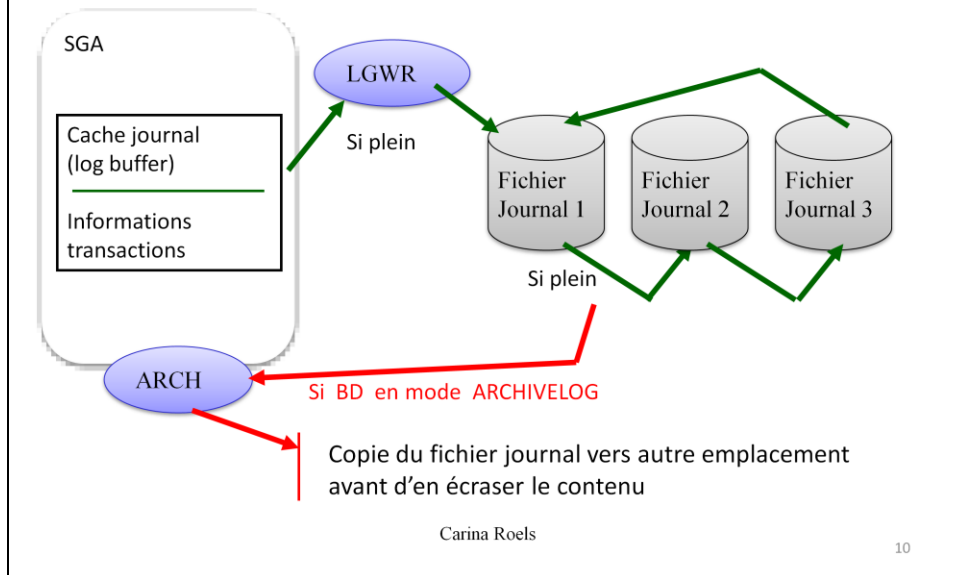
Ces fichiers contiennent les dernières modifications effectuées sur la base de données. Ils seront très utiles en cas de perte de fichiers de données.

Ils sont au moins au nombre de deux, et sont utilisés de façon circulaire.

Il est également possible d'utiliser les fichiers REDO LOG de façon multiplexée. Dans ce cas plusieurs fichiers REDO LOG forment un groupe. Les informations des transactions seront écrites simultanément dans tous les membres d'un groupe.



Les fichiers Redo Log



Une BD peut fonctionner selon 2 modes : **ARCHIVELOG** ou **NOARCHIVELOG**

L'archivage peut être démarré à la création de la base, **mais ceci n'est pas recommandé!**

Il est donc préférable de créer la BD en mode NOARCHIVELOG et d'activer l'archivage ensuite.

Si la BD est en mode ARCHIVELOG :

Le fichier journal plein est copié vers un répertoire d'un autre disque avant le basculement vers le fichier journal suivant. Ainsi, le fichier journal pourra être réutilisé lorsque tous les fichiers journaux auront été utilisés.

Conseils – Redo Log

ARCHIVE LOG - Quand, pourquoi ?

Utile si B.D. utilisée massivement en mode transactionnel.

→ Risque d'écrasement des fichiers Redo Log avant une sauvegarde

→ Risque de perte de données en cas de défaillance

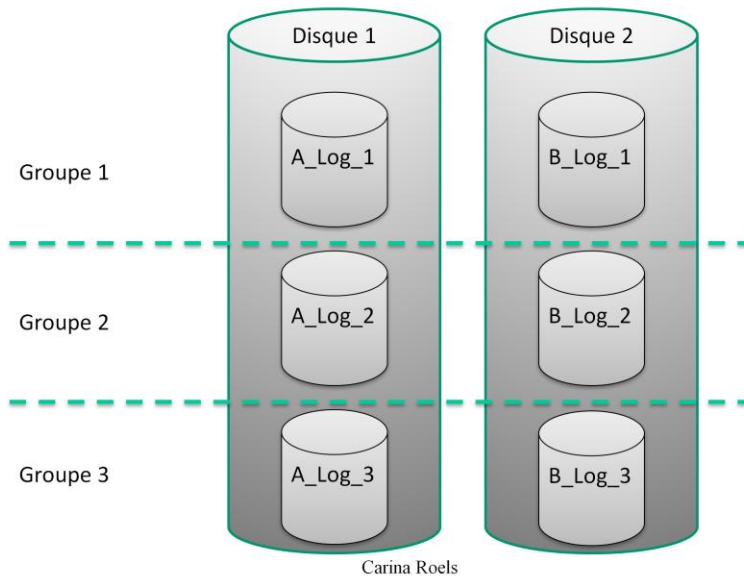
MULTIPLEXER les REDOLOG - Pourquoi?

Sécurité supplémentaire.

→ En cas de défaillance, possibilité de récupération des transactions à partir une des copies disponibles.

Pour cela : stocker les fichiers multiplexés sur des disques différents.

Multiplexer les Redo Log



12

La journalisation de la base de données est faite à l'aide de groupes de fichiers Redo Log.

Un groupe est composé par un fichier Redo Log et ses fichiers multiplexés.

Chaque copie est considéré en tant que membre du groupe.

Un groupe est identifié par un numéro, par exemple le groupe 1.

La diapositive montre une base de données avec 3 groupes de Redo log ayant chacun 2 membres.

De préférence, les membres sont stockés sur des disques différents.

Les fichiers TRACE

Contiennent :

- Des informations sur les erreurs arrivées sur l'instance
- Des informations concernant les modifications de la structure de la base (DDL).

Fichier alert_<SID>.log

Dans le répertoire défini par les paramètres
BACKGROUND_DUMP_DEST et
USER_DUMP_DEST

Carina Roels

Il est conseillé de vider régulièrement le fichier d'alerte pour éviter qu'il ne soit trop volumineux.

Vous pouvez supprimer le fichier d'alerte , Oracle le recrée automatiquement lorsqu'il en a besoin

Structures mémoire d'une instance

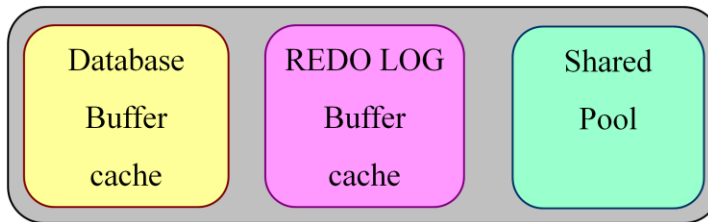
- **Elles peuvent être configurées manuellement ou automatiquement lors de la création de l'instance**
- **LA SGA (System Global Area)**
 - Mémoire partagée entre les différents processus
- **La PGA (Program Global Area)**
 - Mémoire dédiée à un processus serveur

Carina Roels

La mémoire PGA totale est la somme des mémoires PGA des processus serveurs

La SGA (System Global Area)

Zone de mémoire exploitée par 1 instance,
partagée entre tous les processus



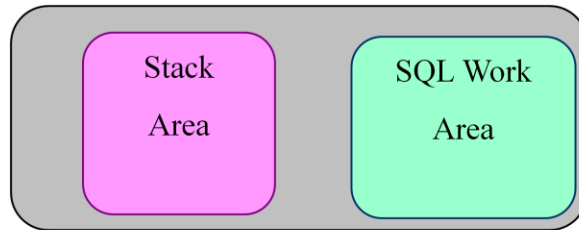
Carina Roels

Depuis la version 10g, Oracle propose une nouvelle fonctionnalité : la gestion automatique de la mémoire partagée : ASSM (Automatic Shared Memory management)

Dans cette configuration, des composantes de la SGA peuvent être dimensionnées automatiquement par Oracle et adaptés dynamiquement en fonction de la charge du système. Il est possible de ne spécifier qu'un paramètre : la taille totale maximum de mémoire que l'on souhaite allouer à l'instance

Mémoire PGA (Program Global Area)

La PGA est la mémoire privée affectée à chaque processus serveur
Cette zone de mémoire n'est donc pas partagée.



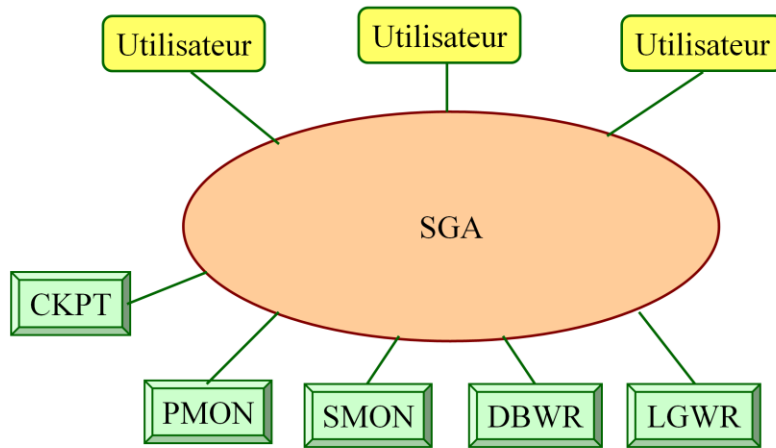
Carina Roels

Dans la configuration par défaut, Oracle lance un serveur dédié pour chaque utilisateur. Ce processus ne traite que les requêtes de l'utilisateur en question.

Si besoin, Oracle peut être configuré en serveur partagé de manière à avoir des processus serveurs partagés par plusieurs utilisateurs.

La SQL Work Area est utilisée pour l'exécution de la requête SQL en cours de la session (tri des données résultat par exemple)

Processus ORACLE



Carina Roels

Les processus obligatoires

DBWn : Database Writer (20 max)

LGWR : Log Writer

SMON : System Monitor

PMON : Program Monitor

CKPT : ChecKPoint

MMON : Manageability Monitor

Jnnn et CJQ0 : Job Queue processes

Carina Roels

DBWn : Ecrit les blocs de données modifiés de la cache (SGA) dans les fichiers de base sur disque .

LGWR : Ecrit les données du REDO LOG Buffer sur disque dans le fichier REDOLOG courant (au moment du COMMIT).

Gère le passage au fichier REDO LOG suivant. Assure l'intégrité de la base.

SMON : Restaure la base en cas de redémarrage après un arrêt brutal.
(annulation des transactions non terminées)

PMON : Permet de récupérer les processus utilisateur. Nettoie la mémoire cache et libère les ressources réservées par le processus en échec

CKPT : Un checkpoint (point de consistance) est un événement qui intervient à intervalles réguliers. Cela correspond au moment où tous les buffers de données modifiés en cache sont forcés en écriture sur disque par les DBWn. Le processus CKPT déclenche cet événement et met à jour les fichiers de contrôle en indiquant l'heure de réalisation du checkpoint.

MMON : processus qui exécute des tâches de fond de gestion comme la remontée d'alerte lorsqu'un compteur dépasse une valeur seuil prédéfinie.

Jnnn: processus qui exécutent les jobs planifiés

Les processus optionnels

ARCH : Archiver

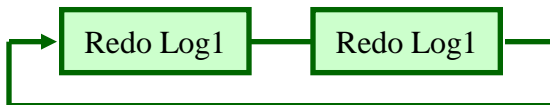
RECO : Recovery (bases distribuées)

SNP : Snapshot (file de tâches)

LCK : Lock (Parallel Server)

Carina Roels

ARCH : actif si la BD fonctionne en mode ARCHIVELOG. Le processus d'archivage copie le contenu du fichier REDO LOG plein dans un répertoire d'archivage.



Copie du fichier REDO LOG avant le basculement vers le fichier suivant.

RECO : Recovery (bases distribuées)

En cas de transaction sur une BD distribuée : si 1 des BD devient non accessible avant la fin de la transaction, RECO est chargé de résoudre les transactions douteuses.

SNP : Snapshot (file de tâches)

Utilisé pour répliquer dynamiquement des données entre n BD distribuées.

LCK : Lock (Parallel Server)

Gestion des verrous inter-instances quand l'option Oracle Parallel Server est utilisée.

Les processus Serveur

- Une connexion utilisateur est composée
 - d'un programme client (EMDC, SQL Plus ou application)
 - D'un processus serveur
 - Qui analyse, et exécute les requêtes SQL puis renvoie les données résultats au client
- Les processus Serveur peuvent être dédiés ou partagés

Carina Roels

En mode serveur dédié, chaque processus client a son propre processus serveur.

En mode serveur partagé, un processus serveur se partage entre plusieurs processus clients

Gestion des tablespaces et des fichiers de données

Un tablespace est une unité logique de stockage composée d'un ou plusieurs fichiers physiques.

Un tablespace a une structure bien déterminée :

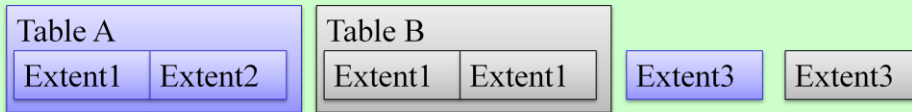
- Le fichier est créé avec une taille précise.
- Chaque objet (table/index) créé dans le tablespace correspond à un segment.
- Un segment est un ensemble d'extents. A la création d'une table, 2 extents sont créés.
- Un extent est un ensemble de blocs de données contigus.
- Un bloc de données a une taille, en fonction du système d'exploitation (ex. Sous Windows : 8Ko).

Carina Roels

Voir schéma
page suivante

Le tablespace apparaît sous le nom « espace disque logique » au niveau de la console d'administration d'Oracle.

Exemple Tablespace TS_contrats
= fichier TS_contrats.dbf ayant une taille de 800Ko



Une table correspond à un segment qui contient 2 extents à sa création. Au fur et à mesure des insertions, les 2 extents se remplissent. Lorsque le 2^{ième} extent est plein, un extent suivant est créé là où il y a de la place (dans l'exemple, après les 2 premiers extents de la table B).

Une table est donc fragmentée... (un extent = un fragment).
Pour limiter une trop grande fragmentation, il faut donc ajuster au mieux la taille des extents.

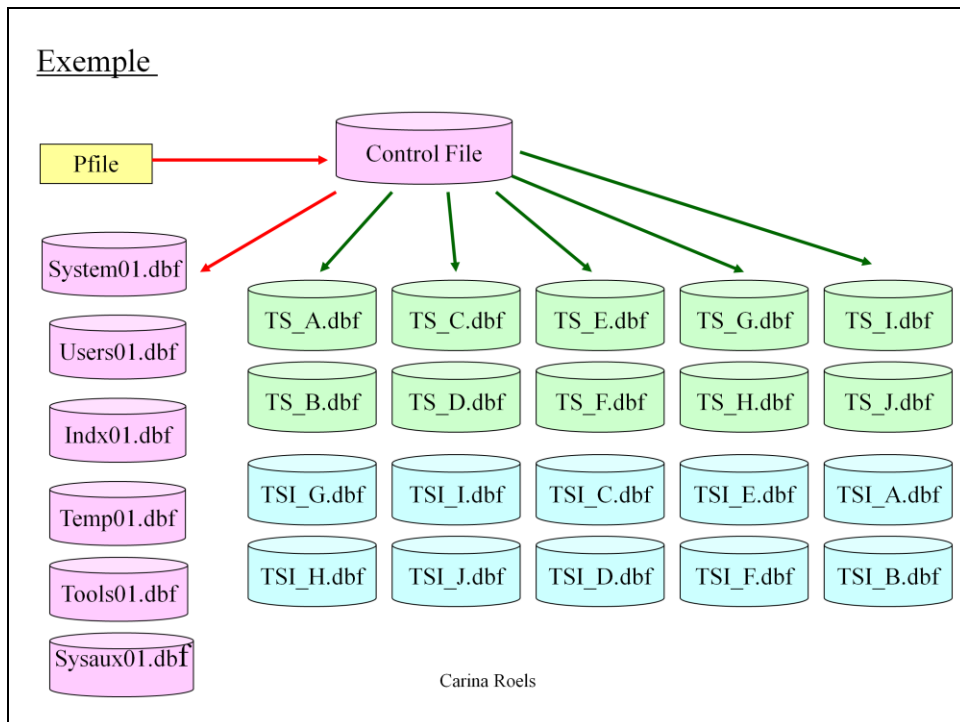
Carina Koels

Préparations pour créer une structure physique adaptée

- Il faut estimer les volumes qui devront être stockées (pour chaque table)
- Il faut adapter les tailles d'extent aux volumes des tables
- Il faut répartir les tables en plusieurs tablespaces qui seront ensuite placés sur plusieurs disques.

Carina Roels

Voir fichier excel avec
exemple de répartition



Le Fichier **INITxxxx.ora** ou le **Pfile** :

fichier contenant les paramètres d'initialisation de la B.D., e.a. le chemin et nom des **control files**.

Les **control files** contiennent :

- le chemin et nom des **fichiers de données (tablespace)**
(tout tablespace crée est automatiquement référencé dans le fichier de contrôle).
- le chemin et le nom des **fichiers log**
- ...

Un certain nombre des fichiers de données sont créés par défaut :

SYSTEM01, Users01, Indx01, Temp01, Tools01, Sysaux01

D'autres peuvent être créés pas nos soins, pour des raisons d'optimisation de l'espace disque ou d'optimisation des accès aux données.

Dans l'exemple :

TS_A, TS_B, ... en tant que fichiers pour stocker des tables

TSI_A, TSI_B, ... en tant que fichiers pour stocker des index sur les tables

Création des tablespaces pour tables et index

Création de tablespace de type permanent

Dans l'espace disque prévu
d'après votre répartition

```
Create tablespace TS_PEU1
Datafile 'c:\oracle\ora92\itin\disk1\ts_peu1.dbf' size 320 K
autoextend on
Segment space management auto
Extent management local uniform size 40 K;
```

Informations concernant
l'allocation des segments
stockés dans le tablespace (et
non dans le D.D.).

Ou : **autoallocate**

Carina Roels

Autres syntaxes :

Création d'un tablespace avec un fichier de 10M, des EXTENTS de 1M
avec un pourcentage d'évolution de 5% et avec une limite de 100 extents :

```
CREATE TABLESPACE TS_TEST DATAFILE
'c:\oracle\ora92\itin\data\disk1\TS_TEST01.dbf' SIZE 10M
EXTENT MANAGEMENT DICTIONARY
DEFAULT STORAGE ( INITIAL 1M NEXT 1M
PCTINCREASE 5 MAXEXTENTS 100 );
```

Ajout d'un fichier auto extensible jusqu'à 100 MO :

```
ALTER TABLESPACE TS_test ADD DATAFILE
'c:\oracle\ora92\itin\data\disk1\TS_TEST02.dbf' SIZE 10M
AUTOEXTEND ON NEXT 5M MAXSIZE 100M;
```

Passage en AUTO EXTENSION d'un fichier de tablespace existant :

```
ALTER DATABASE DATAFILE 'c:\oracle\ora92\itin\data\disk1\TS_NOUV01.dbf'
AUTOEXTEND ON;
```

Modification de la taille d'un fichier de tablespace existant :

```
ALTER DATABASE DATAFILE
'c:\oracle\ora92\itin\data\disk1\TS_NOUV01.dbf' resize 100M;
```

Par défaut, si la clause EXTENT MANAGEMENT est absente, un tablespace permanent est géré localement avec une gestion automatique des extensions (AUTOALLOCATE). Oracle recommande d'utiliser des tablespaces gérés localement afin d'éviter le phénomène de fragmentation de l'espace disponible.

Si vous souhaitez définir la taille de l'extent (clause uniform size), il faudra sans doute employer plusieurs tablespaces pour séparer les segments en grandes catégories.

Exemple : - Les petits (par ex. entre 0 et 2Mo) : un tablespaces avec des extensions de 64Ko
Les moyens (par ex. entre 2 Mo et 64 Mo) : un tablespace avec des extensions de 2 Mo
Les gros (par ex. au-delà de 64 Mo) : un tablespace avec des extensions de 64 Mo

Comment vérifier les tablespaces

Par les vues du dictionnaire de données :

- SYS.DBA_DATA_FILES
- SYS.DBA_TABLESPACES
- SYS.DBA_FREE_SPACE

Par l'intermédiaire de la console d'administration

Carina Roels

Exemple :

```
Select tablespace_name, initial_extent, next_extent, max_extent  
From sys.dba_tablespaces
```

Créer les tables et index dans des tablespaces

```
Create table TYPCLI  
( cod_type char(4) not null,  
  nom_type varchar(30),  
  constraint PK_TYPCLI primary key (cod_type)  
    USING INDEX TABLESPACE TSI_C  
) tablespace TS_A ;
```

```
Create index I_nomtype on TYPCLI(nom_type)  
    tablespace TSI_C ;
```

Carina Roels

ATTENTION :

ORACLE crée automatiquement un index sur la clé primaire.

Si on n'utilise pas la clause USING INDEX TABLESPACE

ORACLE positionnera cet index dans le tablespace de la table!

Si aucun tablespace n'est indiqué dans une instruction CREATE, les objets seront placés dans le tablespace par défaut de l'utilisateur.

Si le compte utilisateur a été créé sans indication de tablespace par défaut, les objets seront créés dans le tablespace par défaut défini pour la base de données par l'instruction :

ALTER DATABASE DEFAULT TABLESPACE nom_tablespace;

S'il n'y a pas de tablespace par défaut défini dans la base, les tables seront créées dans le tablespace SYSTEM!

Pour déplacer une table existante dans un tablespace différent, utiliser

ALTER TABLE MOVE TO TABLESPACE nom_tablespace;

Bien évidemment, il y a reconstruction de la table et donc modification des Rowid. Les index sont donc à reconstruire (option rebuild de l'instruction alter index)

Supprimer un tablespace

Drop tablespace TS_PEU1
including contents
and datafiles ;

Supprime également les objets
contenus dans le tablespace

Supprime également les fichiers
associés au tablespace

Carina Roels

Si vous n'incluez pas les fichiers dans l'instruction DROP TABLESPACE :

- la vision logique (le tablespace) de l'emplacement est supprimé
- le fichier existe toujours.

Insérer les données

Rappel :L'insertion des données se fait
indépendamment de l'emplacement physique des
tables et des index.

Carina Roels

Bibliographie

- Oracle 11g Administration
de Olivier Heurtel
Collection Ressources Informatiques
Eni editions
- Oracle 11G Entraînez vous à administrer
une base de données
de Claire Noirault

Carina Roels