

Sauvegarde et Restauration

Plan

- Introduction
- Concepts de sauvegarde et de restauration
- Sauvegardes de base de données
- Restauration d'une base de données

Introduction

Une stratégie de sauvegarde/récupération d'une BD nécessitera :

- ▣ Nomination des personnes chargées pour la mission et définition des rôles (Sauvegarde, comité de crise, responsable de mission)
 - ▣ Choix des technologies
 - ▣ Mise en place d'une politique de sauvegarde
 - ▣ Mise en place d'un plan de récupération après pannes
 - ▣ Détermination des risques(liste des pannes pouvant survenir dans la BD , type de risque...)
 - ▣ Test et résultat de test
 - ▣ Gestion de l'historique des sauvegardes et récupérations(Gestion des bandes ou CD, historique des intervention...)
 - ▣ Rapports de l'état de la BD
- ▣ Règle : Chaque stratégie dépend fortement de l'environnement de l'organisme

Concepts de sauvegarde et de Restauration

Types de panne

- Les pannes peuvent généralement être réparties en plusieurs catégories :
 - Echec d'une instruction
 - Echec d'un processus utilisateur
 - Défaillance réseau
 - Erreur utilisateur
 - Echec d'une instance
 - Défaillance physique

Configuration pour l'optimisation de la récupération

- Pour configurer la base de données afin d'optimiser la possibilité de récupération :
 - Programmez des sauvegardes régulières
 - Multiplexez les fichiers de contrôle
 - Multiplexez les groupes de fichiers de journalisation
 - Conservez des copies archivées des fichiers de journalisation

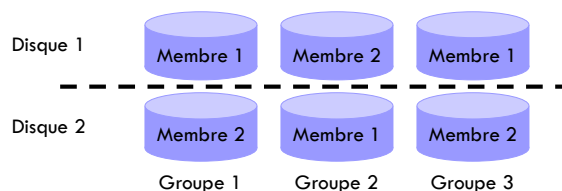
Multiplexage des Fichiers de contrôle

- Protégez la base de données contre les défaillances en multiplexant les fichiers de contrôle.
 - Au moins deux copies (Oracle en suggère trois)
 - Chaque copie sur un disque distinct
 - Au moins une copie sur un contrôleur de disque distinct



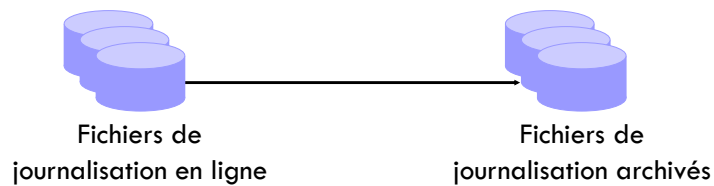
Multiplexage des fichiers de journalisation

- Multiplexez les groupes de fichiers de journalisation afin de protéger la base contre toute défaillance physique ou perte de données.
 - Au moins deux membres (fichiers) par groupe
 - Chaque membre sur un disque distinct
 - Chaque membre sur un contrôleur de disque distinct
 - Impact important des fichiers de journalisation sur les performances



Passage au mode ARCHIVELOG

- Pour préserver les informations de journalisation, créez des copies archivées des fichiers de journalisation.
 - Indiquez la convention d'appellation des fichiers de journalisation archivés.
 - Indiquez un ou plusieurs emplacements pour l'archivage des fichiers de journalisation.
 - Passez la base de données en mode ARCHIVELOG.



Sauvegardes de base de données

Terminologie

- La stratégie de sauvegarde peut inclure :
 - La base de données entière (sauvegarde totale)
 - Une partie de la base de données (sauvegarde partielle)
- Le type de sauvegarde peut être :
 - Toutes les informations de tous les fichiers de données (sauvegarde complète)
 - Seules les informations modifiées depuis une précédente sauvegarde (sauvegarde incrémentielle)
- Le mode de sauvegarde peut être :
 - Base fermée (sauvegarde cohérente, à froid)
 - Base ouverte (sauvegarde incohérente, à chaud)

Terminologie

- Les sauvegardes peuvent être stockées sous forme de :
 - Copies d'image
 - Jeux de sauvegarde

Fichier de données 1
Fichier de données 2
Fichier de données 3
Fichier de données 4
Fichier de données 5
Fichier de données 6

Copies d'image

Fichier de données 1	Fichier de données 2
Fichier de données 3	Fichier de données 4
Fichier de données 5	Fichier de données 6

Jeu de sauvegarde

Récupération d'une base de données

Introduction

- ❑ La récupération est l'opération qui consiste à retourner vers un état cohérent de la BD juste avant l'incident
- ❑ La récupération peut concerner un fichier, un tablespace et même une BD
- ❑ La récupération est dite complète lorsque tous les fichiers de sauvegardes et les journaux sont appliqués pour récupérer toutes les transactions validées avant l'incident
- ❑ La récupération est incomplète lorsque la récupération concerne un point dans le temps

Commande Recover

```
RECOVER [AUTOMATIC] {DATABASE  
    [UNTIL {CANCEL | TIME DATE | CHANGE NUMÉRO}]  
    [USING BACKUP CONTROLFILE] | TABLESPACE NOM |  
    DATAFILE {NOM|NUMÉRO}  
}
```

- **Automatic** : Oracle cherche automatiquement les fichiers de journaux archivés à appliquer
- **Database** : Récupération de la totalité de la BD
- **UNTIL** : Récupération incomplète
- **CANCEL** : Application des fichiers de journaux archivés jusqu'à ce que on atteigne celui sur lequel on va s'arrêter
- **TIME** : Récupération incomplète jusqu'à une limite de temps
- **CHANGE** : Récupération incomplète jusqu'à un numéro SCN
- **Using backup controlfile** : Utilisation du fichier de contrôle sauvegardé et non pas celui utilisé par la BD

Maintenir une base de données ouverte

- Une fois ouverte, l'instance échoue dans les cas suivants :
 - Perte d'un fichier de contrôle
 - Perte d'un fichier de données appartenant au tablespace système ou au tablespace d'annulation
 - Perte d'un groupe entier de fichiers de journalisation (tant qu'au moins un membre du groupe est présent, l'instance reste ouverte)

Perte d'un fichier de contrôle

- Si un fichier de contrôle est perdu ou endommagé :
 1. L'instance est normalement abandonnée. Si elle est toujours ouverte, elle se ferme.
 2. Restaurez le fichier de contrôle manquant en copiant un fichier de contrôle existant.
 3. Démarrez l'instance.



Perte d'un fichier de données en mode NOARCHIVELOG

Si la base de données est en mode NOARCHIVELOG et qu'un fichier de données est perdu :

1. Arrêtez l'instance si elle n'est pas déjà arrêtée.
2. Restaurez l'ensemble de la base de données à partir d'une sauvegarde, y compris tous les fichiers de données et fichiers de contrôle.
3. Ouvrez la base de données.
4. Demandez aux utilisateurs d'entrer de nouveau toutes les modifications apportées depuis la dernière sauvegarde.

Perte d'un fichier de système en mode ARCHIVELOG

- Si un fichier de données est perdu ou endommagé et qu'il appartient au tablespace SYSTEM ou UNDO :
 1. L'instance peut ou non s'arrêter automatiquement. Si elle ne s'arrête pas, utilisez la commande `SHUTDOWN ABORT` afin de l'arrêter.
 2. Montez la base de données.
 3. Restaurez et récupérez le fichier de données manquant.
 4. Ouvrez la base de données.

Sauvegarde et de Restauration avec RMAN

Sauvegarde gérée par l'utilisateur

- La sauvegarde gérée par l'utilisateur est une sauvegarde basée sur le travail de l'administrateur
- Si la taille de la BD est assez grande, cette stratégie deviendra beaucoup plus difficile à gérer
 - Impact de la production au moment où les sauvegardes devront être faites
 - Le volume des sauvegarde augmente avec le volume de la BD
 - Le temps de récupération après panne deviendra significatif pour la BD

Sauvegarde gérée par l'utilisateur

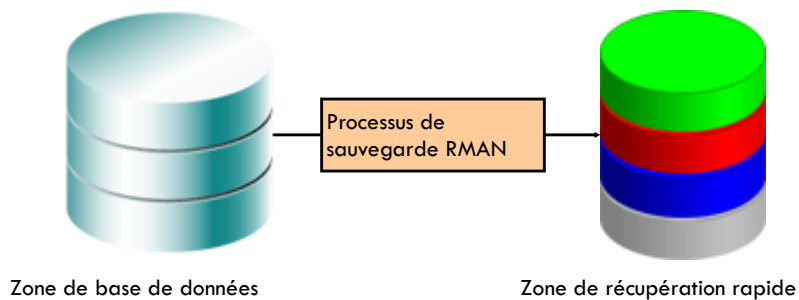
- Pour remédier à ces problèmes Oracle propose un outil de gestion de sauvegarde et récupération nommé RMAN
- RMAN gère les sauvegarde au niveau bloc de données
- RMAN utilise un catalogue contenant l'historique des sauvegardes

Recovery MANager (RMAN)

RMAN offre un moyen flexible pour :

- ▣ Sauvegarder la base de données, les tablespaces, les fichiers de données, les fichiers de contrôle et les fichiers de journalisation archivés
- ▣ Gérer les tâches de sauvegarde et de récupération
- ▣ Procéder à une sauvegarde incrémentielle au niveau bloc et à une restauration physique au niveau bloc
- ▣ Détecter les blocs endommagés au cours de la sauvegarde
- ▣ Utiliser la compression binaire lors de la création de sauvegardes

Zone de récupération rapide avec RMAN



Connexion à RMAN

```
RMAN [Target [logon] {[catalog]|  
[nocatalog]} [logon] [auxiliary  
[logon]]{@|cmdfile} fichier [log journal  
[append]]
```

- ❑ Logon : user/pass@service
- ❑ Fichier : script de commandes RMAN
- ❑ Journal: contiendra les messages RMAN
- ❑ Append : les messages seront ajoutés au fichier journal s'il existe

Utilisation de SQL

- ❑ La majorité des requêtes SQL et PLSQL peuvent être exécutés dans RMAN
- ❑ Vous avez la possibilité d'interroger la BD en cours de sauvegarde et récupération
- ❑ Commande : **SQL 'Requête'**

Configuration de RMAN

Définir les paramètres de RMAN

- Paramètres d'initialisation de la base de données :
 - `CONTROL_FILE_RECORD_KEEP_TIME` : indique le nombre minimum de jours pendant lesquels les informations RMAN sont stockées dans le fichier de contrôle avant d'être remplacées
 - `DB_RECOVERY_FILE_DEST` : chemin de la zone de récupération rapide
 - `DB_RECOVERY_FILE_DEST_SIZE` : Taille de la zone de récupération rapide
 - En cas de surcharge sur cette zone : définir le paramètre `LOG_ARCHIVE_DEST_n` pour héberger les fichiers de journaux archivés

Configuration RMAN

- ▣ Utilisez la commande `SHOW` pour répertorier les paramètres actuels :

```
RMAN> SHOW CONTROLFILE AUTOBACKUP FORMAT;
```

- ▣ `SHOW ALL` pour obtenir les paramètres par défaut de RMAN

Configuration RMAN

- ▣ Sauvegarde automatique du fichier de contrôle à chaque fois qu'une sauvegarde est faite :

Commande

- ▣ `CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP {ON|OFF}`

Configuration RMAN

- Activation de la compression :

Commande :

- **CONFIGURE COMPRESSION ALGORITHM**
'ALGORITHME'

- Algorithm : valeur entre LOW, MEDIUM et HIGH...

- Vue **V\$RMAN_COMPRESSION_ALGORITHM**

Configuration RMAN

- Vue **V\$RMAN_COMPRESSION_ALGORITHM**

```
RMAN> select algorithm_name from V$RMAN_COMPRESSION_ALGORITHM;
```

```
ALGORITHM_NAME
```

```
-----  
BZIP2  
BASIC  
LOW  
ZLIB  
MEDIUM  
HIGH
```


Configuration RMAN

```
CONFIGURE DEVICE TYPE DISK  
BACKUP TYPE TO { [COMPRESSED]  
  BACKUPSET | COPY} PARALLELISM  
VALEUR
```

- ❑ **BACKUPSET** : les sauvegardes sont effectuées selon le jeux de sauvegarde
- ❑ **COMPRESSED BACKUPSET** : selon le jeux de sauvegarde compressé
- ❑ **COPY** : sous forme de copies images

Sauvegarde de la base de données à l'aide RMAN

La commande BACKUP

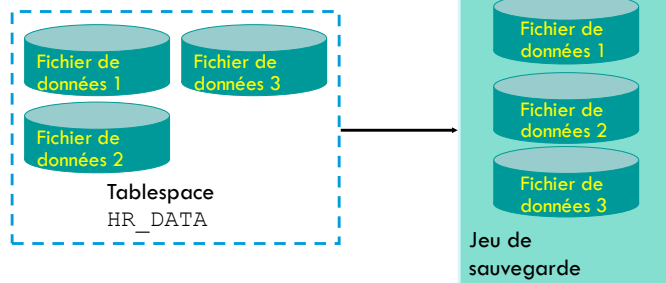
- La commande BACKUP permet la sauvegarde des fichiers de données, de contrôle et de journaux

Commande :

```
BACKUP [AS {[COMPRESSED] BACKUPSET | COPY}] [COPIES  
NOMBRE]  
{  
    DATABASE [INCLUDING CURRENT CONTROLFILE]  
    [PLUS ARCHIVELOG...] | DATAFILE FICHIER [...] |  
    TABLESPACE TBS[...] | CURRENT CONTROLFILE | SPFILE  
}...
```

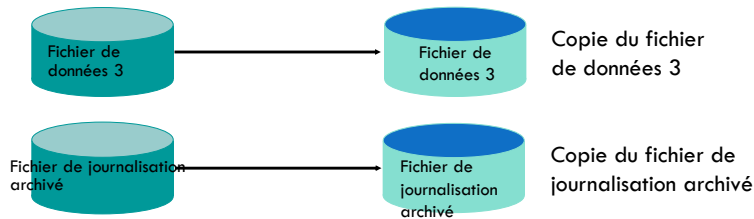
La commande BACKUP

```
RMAN> BACKUP AS BACKUPSET  
2>   FORMAT '/BACKUP/df_%d_%s_%p.bus'  
3>   TABLESPACE hr_data;
```



Copy d'image

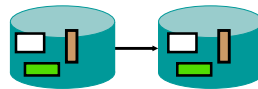
```
RMAN> BACKUP AS COPY
      2> DATAFILE '/ORADATA/users_01_db01.dbf'
      3>   FORMAT '/BACKUP/users01.dbf' tag=DF3;
RMAN> BACKUP AS COPY
      4> ARCHIVELOG LIKE 'arch_1060.arc'
      5>   FORMAT 'arch_1060.bak';
```



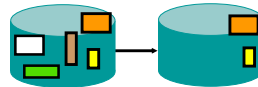
Créer des sauvegardes incrémentielles

- Une *sauvegarde incrémentielle de niveau 0*, semblable à une sauvegarde complète, contient tous les blocs de fichier de données.
- Une *sauvegarde incrémentielle cumulative de niveau 1* contient uniquement les blocs modifiés depuis la dernière sauvegarde incrémentielle de niveau 0.
- Une *sauvegarde incrémentielle différentielle de niveau 1* contient uniquement les blocs modifiés depuis la dernière sauvegarde incrémentielle.

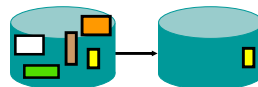
Sauvegarde complète



Sauvegarde incrémentielle cumulative



Sauvegarde incrémentielle différentielle



Créer des sauvegardes incrémentielles

- Pour procéder à une sauvegarde incrémentielle de niveau 0, utilisez la commande suivante :

```
RMAN> BACKUP INCREMENTAL LEVEL 0 DATABASE;
```

- Pour procéder à une sauvegarde incrémentielle différentielle, utilisez la commande suivante :

```
■ RMAN> BACKUP INCREMENTAL LEVEL 1 DATABASE;
```

- Pour procéder à une sauvegarde incrémentielle cumulative, utilisez la commande suivante :

```
■ RMAN> BACKUP INCREMENTAL LEVEL 1 CUMULATIVE DATABASE;
```

RMAN et le multitenant

- RMAN propose la possibilité de sauvegarde des bases de données PLUGGABLES indépendamment ou avec la BD ROOT (CDB)

Commande

```
■ BACKUP ....{DATABASE [ROOT] | PLUGGABLE  
DATABASE NOM...}
```

- ROOT : sauvegarde uniquement la CDB et non pas les PDB

Opérations de la commande LIST

- Elle répertorie les jeux de sauvegarde et les copies des fichiers de données.

```
RMAN> LIST BACKUP OF DATABASE;
```

```
RMAN> LIST BACKUP OF DATAFILE  
2>    "/db01/ORADATA/u03/users01.dbf";
```

- Elle répertorie les jeux de sauvegarde et les copies de n'importe quel fichier de données pour un tablespace désigné.

```
RMAN> LIST COPY OF TABLESPACE "SYSTEM";
```

- Elle répertorie les jeux de sauvegarde et les copies contenant les fichiers de journalisation archivés pour une plage désignée.

```
RMAN> LIST COPY OF DATABASE ARCHIVELOG  
2> FROM TIME='SYSDATE-7';
```

Récupération de la base de données à l'aide de RMAN

Récupération avec RMAN

- La récupération de la BD ou un sous ensemble de la BD nécessite deux étapes :
 1. Etape 1 : Restauration des fichiers nécessaire pour la récupération (RMAN va copier les fichiers depuis ces sauvegardes)
 2. Etape 2 : Récupération de la BD en se basant sur les fichiers de journaux archivés

Commande RESTORE

Commande :

```
RESTORE {ARCHIVELOG...  
| CONTROLFILE [TO FICHIER] | SPFILE [TO [PFILE ]  
FICHIER]  
| DATABASE [SKIP TABLESPACE,...]  
| DATAFILE {NUMÉRO|NOM}  
| TABLESPACE NOM}  
[UNTIL SCN NUMÉRO | UNTIL SEQUENCE NUMÉRO | UNTIL  
TIME DATE]
```

- CONTROLFILE : restauration du fichier de contrôle(mode NOMOUNT)
- SCN : la restauration cherche la sauvegarde inférieure à la limite donnée par le numéro SCN

Commande RECOVER

Commande :

```
RECOVER {  
  DATABASE [ UNTIL SCN NUMÉRO | UNTIL SEQUENCE  
            NUMÉRO | UNTIL TIME DATE ]  
  | TABLESPACE NOM, ...  
  | DATAFILE {NOM | NUMÉRO  
}
```

```
RECOVER DATABASE
```

```
RECOVER TABLESPACE index_tbs
```

```
RECOVER DATAFILE '/oradata/indx01.dbf'
```

La récupération incomplète

- Récupérer une base de données jusqu'à un instant donné :

```
RMAN> RECOVER DATABASE UNTIL  
2  TIME '2022-12-14:12:10:03';
```

- Récupérer une base de données jusqu'à annulation :

```
RMAN> RECOVER DATABASE UNTIL CANCEL;
```

- Récupérer une base de données à l'aide du fichier de contrôle de sauvegarde :

```
RMAN> RECOVER DATABASE  
2  UNTIL TIME '2022-12-14:12:10:03'  
3  USING BACKUP CONTROLFILE;
```

Vérifier et valider les sauvegardes

- ❑ Pour lister les sauvegardes nécessaires pour la restauration : **RESTORE ... PREVIEW**
- ❑ Pour contrôler la disponibilité des sauvegardes utiliser la commande **CROSSCHECK**
- ❑ Pour vérifier les sauvegardes et s'assurer qu'il n'y a pas d'erreur, utiliser la commande **VALIDATE**