

Présentation de la sauvegarde et de la récupération

Problèmes liés à la sauvegarde et à la récupération

- Protéger la base de données contre de nombreux types d'incident
- Augmenter la durée moyenne sans pannes (MTBF)
- Réduire la durée moyenne de récupération (MTTR)
- Minimiser la perte de données

Problèmes liés à la sauvegarde et à la récupération

- Une des principales responsabilités de l'administrateur de base de données (DBA) consiste à garantir la disponibilité de la base de données. Pour cela, il peut prendre des précautions visant à minimiser le risque de panne du système.
- Malgré ces précautions, des pannes peuvent survenir. Le DBA doit alors rendre la base de données opérationnelle le plus vite possible et minimiser la perte de données.
- Afin de protéger les données contre tous les types d'incident possibles, le DBA doit sauvegarder régulièrement la base de données. Sans ces sauvegardes régulières, en cas de perte de fichier, le DBA ne peut pas récupérer une base de données à jour et opérationnelle, sans perdre des données.
- Les sauvegardes sont essentielles pour la récupération des données, quelle que soit la nature de l'incident. Il est important de valider les sauvegardes. Présumer de l'existence d'une sauvegarde sans vérifier qu'elle est valide peut s'avérer très coûteux.

Catégories d'incidents

Différents types d'incidents peuvent survenir dans un environnement de base de données Oracle :

- Echec d'une instruction
- Echec de processus utilisateur
- Erreur utilisateur
- Défaillance réseau
- Echec d'instance
- Défaillance physique

Catégories d'incidents

- Chaque type d'incident nécessite une intervention plus ou moins importante du DBA pour rétablir efficacement la situation.
- Dans certains cas, la résolution du problème dépend du type de stratégie de sauvegarde mise en œuvre.
- Par exemple, l'échec d'une instruction ne nécessite qu'une petite intervention du DBA, tandis qu'une défaillance physique lui fera employer une stratégie de récupération préalablement testée.

Causes des échecs d'instructions

- Erreur logique dans une application
- Tentative d'entrée de données non valides dans la table
- Tentative d'exécution d'une opération avec des privilèges insuffisants
- Tentative de création d'une table mais dépassement du quota alloué
- Tentative d'opération `INSERT` ou `UPDATE` dans une table entraînant l'allocation d'un extent, mais avec un espace libre insuffisant dans le tablespace

Causes des échecs d'instructions

- **Remarque :**
 - En cas d'échec d'instruction, le serveur Oracle ou le système d'exploitation renvoie un code d'erreur et un message.
 - L'instruction SQL en échec est automatiquement annulée, et le contrôle renvoyé au programme utilisateur.
 - Le développeur de l'application ou le DBA peut utiliser les codes d'erreur Oracle pour établir un diagnostic et tenter de remédier au problème.

Résolution des échecs d'instruction

- Corriger le flux logique du programme.
- Modifier l'instruction SQL et la réexécuter.
- Accorder les privilèges de base de données nécessaires.
- Modifier le quota alloué à l'utilisateur via la commande `ALTER USER`.
- Ajouter de l'espace pour les fichiers dans le tablespace.
- Activer le mode de reprise après un problème d'allocation d'espace.

Causes des échecs de processus utilisateur

Un processus utilisateur peut échouer pour plusieurs raisons, dont voici les plus courantes :

- L'utilisateur s'est déconnecté de la session de manière anormale. (exp: fermer la fenêtre SQL*Plus tout en étant connecté)
- La session de l'utilisateur a été interrompue de manière anormale. (exp : client réinitialisé le client tout en étant connecté)
- Le programme de l'utilisateur a généré une exception d'adressage qui a interrompu la session. Tel est souvent le cas lorsque l'application ne gère pas correctement les exceptions quand elles sont générées.

Résolution des échecs de processus utilisateur

- Le DBA intervient rarement pour résoudre des erreurs de processus utilisateur.
- Ce dernier s'arrête mais n'empêche pas le serveur Oracle et les autres processus utilisateur de fonctionner.
- Le processus PMON détecte un processus serveur interrompu de manière anormale.
- Le processus PMON annule la transaction et libère les ressources et les verrous qu'elle détenait.

Erreurs utilisateur possibles

```
SQL> DROP TABLE employees;
```

```
SQL> TRUNCATE TABLE employees;
```

```
SQL> DELETE FROM employees;
```

```
SQL> COMMIT;
```

```
SQL> UPDATE employees
```

```
2>     SET salary = salary * 1.5;
```

```
SQL> COMMIT;
```

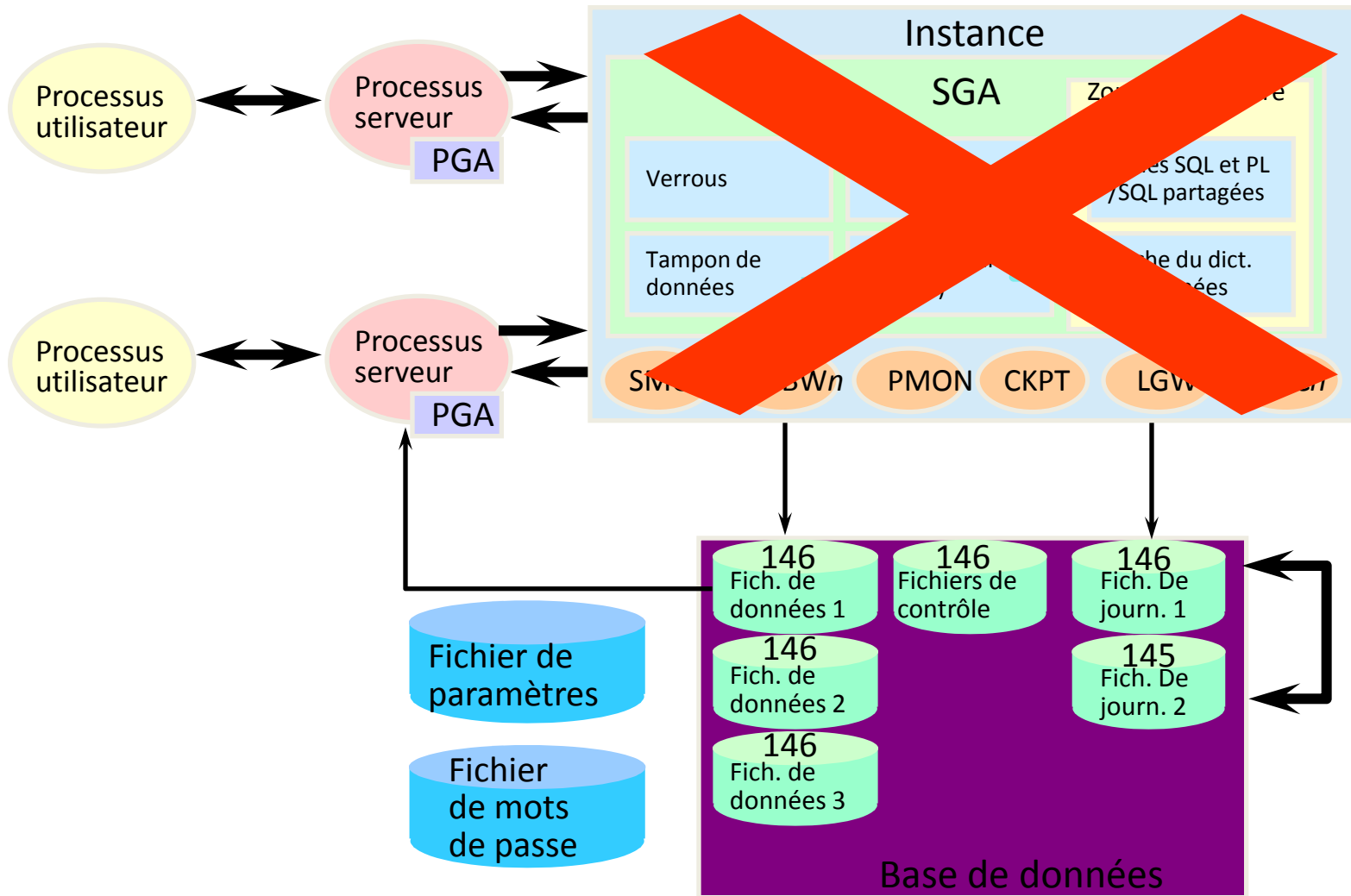
Résolution des erreurs utilisateur

- Former les utilisateurs de la base de données.
- Récupérer les données à partir d'une sauvegarde valide.
- Importer la table à partir d'un fichier exporté.
- Utiliser LogMiner pour localiser l'erreur dans le temps.
- Effectuer une récupération jusqu'à un point dans le temps.
- Utiliser LogMiner pour effectuer une récupération au niveau des objets.
- Utiliser FlashBack pour afficher et réparer des données d'historique.

Résolution des erreurs utilisateur

- LogMiner est un outil relationnel qui permet de lire, d'analyser et d'interpréter des fichiers de journalisation en ligne ou archivés à l'aide de SQL.
- Ainsi, vous avez la possibilité d'effectuer une récupération logique au niveau de l'application et non au niveau de la base.
- FlashBack permet de consulter et de réparer les données d'historique.
- FlashBack vous donne la possibilité d'interroger la base de données à un moment donné.

Causes des échecs d'instance



Causes des échecs d'instance

L'échec d'une instance peut survenir pour plusieurs raisons :

- Le serveur devient indisponible à la suite d'une panne de courant.
- Le serveur devient indisponible à la suite de problèmes matériels, tels qu'une panne de CPU, une mémoire endommagée ou une panne du système d'exploitation.
- Un des processus d'arrière-plan du serveur Oracle (DBWn, LGWR, PMON, SMON, CKPT) connaît une défaillance.

Récupération après un échec d'instance

- Aucune opération de récupération spéciale ne doit être exécutée par le DBA.
- Démarrez l'instance.
- Attendez le message "database opened".
- Prévenez les utilisateurs (toutes les données non validées doivent être de nouveau entrées).
- Vérifiez le fichier d'alertes pour déterminer la raison de l'incident.

Récupération après un échec d'instance

- **Remarques**

- Le démarrage de la base de données et l'apparition du message "Database opened" sont parfois décalés : il s'agit en fait de la phase de réimplémentation (par SMON) des modifications qui a lieu lors du montage de la base de données.
- L'annulation (rollback) peut survenir lorsque la base de données est ouverte, puisque SMON ou un processus serveur peut procéder à l'opération d'annulation. La base de données est ainsi plus rapidement disponible pour les utilisateurs.

Causes des défaillances physiques

- La défaillance physique est le type d'incident le plus grave car il nécessite généralement l'intervention du DBA.
- **Types de problèmes courants**
 - Ecrasement de la tête de lecture sur un disque
 - Problème physique lors de l'écriture ou de la lecture dans des fichiers de bases de données
 - Un fichier a été accidentellement effacé

Résolution des défaillances physiques

- Une stratégie de récupération testée est un élément essentiel à la résolution des défaillances physiques.
- La capacité du DBA à minimiser la durée d'immobilisation de la base et la perte de données dues à une défaillance physique dépend du type des sauvegardes disponibles.
- La stratégie de récupération dépend de la méthode de sauvegarde choisie et des fichiers affectés.
- Si ceux-ci sont disponibles, appliquez les fichiers de journalisation archivés pour récupérer les données validées depuis la dernière sauvegarde.

Définir une stratégie de sauvegarde et de récupération

- Questions au DBA
 - Quelle que soit la stratégie de sauvegarde choisie, il est important d'obtenir l'accord de tous les niveaux de direction concernés.
 - Voici quelques questions qu'il convient de se poser lors du choix d'une stratégie de sauvegarde :
 - Concernant les contraintes de disponibilité du système, la direction comprend-elle les compromis à faire quant à la stratégie de sauvegarde choisie ?
 - Existe-il les ressources dédiées disponibles pour élaborer une stratégie de sauvegarde et de récupération efficace ?
 - L'importance des sauvegardes et des procédures de récupération est-elle bien comprise ?

Définir une stratégie de sauvegarde et de récupération

- L'analyse approfondie des impératifs d'exploitation, opérationnels et techniques fournira à la direction les informations dont elle a besoin pour soutenir la mise en place d'une stratégie de sauvegarde et de récupération efficace.
 - Impératifs d'exploitation
 - Impératifs opérationnels
 - Considérations techniques
 - Utilisation simultanée des ressources

Impératifs d'exploitation

- Impact sur l'activité de l'entreprise
 - évaluer le coût de l'arrêt et de la perte de données, et le comparer au coût d'une stratégie qui réduit ces problèmes.
 - **MTTR** : La disponibilité de la base de données est un objectif capital pour le DBA qui doit s'efforcer de réduire la durée moyenne de récupération (MTTR)
 - **MTBF** : Une autre tâche fondamentale du DBA consiste à protéger la base de données contre différents types d'incident possibles. Le DBA doit augmenter la durée moyenne sans panne (MTBF). (minimiser la fréquence des incidents.)
 - **Processus évolutif** : Une stratégie de sauvegarde et de récupération doit évoluer au fur et à mesure que les impératifs d'exploitation, opérationnels et techniques de l'entreprise changent. Il est donc important que le DBA et la direction réexaminent régulièrement la validité de la stratégie appliquée.

Impératifs opérationnels

- Fonctionnement 24 heures sur 24
- Test et validation des sauvegardes
- Volatilité de la base de données
 - Les tables sont-elles fréquemment mises à jour ?
 - Les données sont-elles hautement volatiles ?
(fréquence des sauvegardes)
 - La structure de la base de données change-t-elle souvent ?
 - A quelle fréquence ajoutez-vous des fichiers de données ?

Considérations techniques

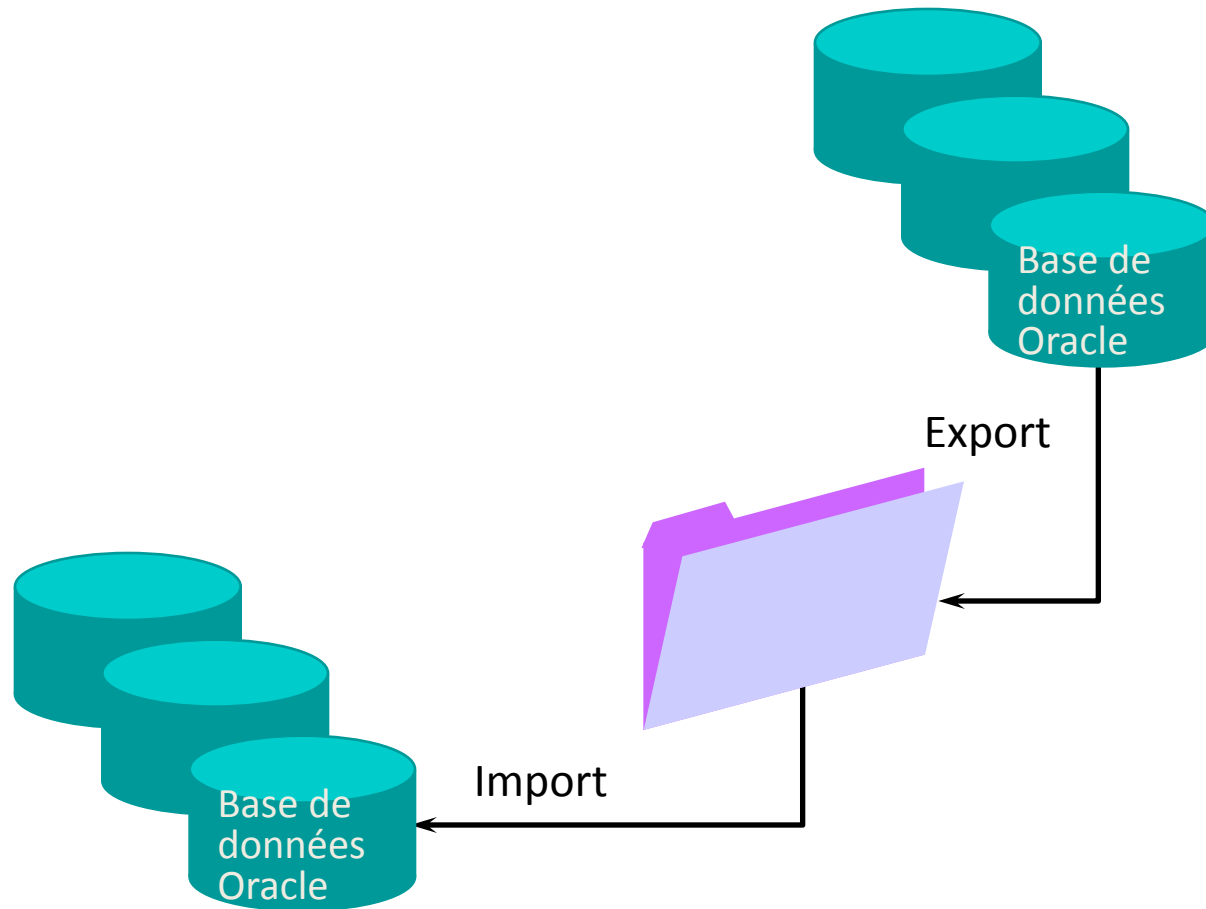
- Ressources : matériels, logiciels, main d'œuvre, temps
- Copies d'images physiques des fichiers du système d'exploitation (un impact important sur l'espace de stockage disponible)
- Copies logiques des objets de la base de données (peut affecter les ressources système)
- Configuration de la base de données
- Volume de transactions affectant la fréquence désirée de sauvegardes

Récupération en cas de sinistre

- Dans quelle mesure votre entreprise serait-elle affectée par un sinistre grave ?
 - Tremblement de terre, inondation ou incendie
 - Destruction de machines
 - Dysfonctionnement du matériel ou du logiciel de stockage
 - Perte de personnel clé comme le DBA
- Avez-vous planifié de tester votre stratégie de façon périodique ?

Import / Export

Utilitaires Export et Import d'Oracle



Présentation des utilitaires Export et Import d'Oracle

- L'utilitaire **Export** fournit un moyen simple de transférer des objets de données entre des bases Oracle même si celles-ci figurent sur des plates-formes dotées de configurations matérielles et logicielles différentes.
- Les données extraites sont écrites dans un fichier d'export, qui est un fichier dump Oracle de format binaire généralement situé sur disque ou sur bande.
- L'utilitaire **Import** lit les définitions d'objet et les données de table à partir du fichier dump d'Export, puis il insère les objets de données dans une base Oracle.

Présentation des utilitaires Export et Import d'Oracle

- Ces utilitaires permettent d'effectuer les opérations suivantes :
 - Archiver des données d'historique
 - Enregistrer des définitions de tables pour les protéger de tout incident utilisateur
 - Déplacer des données entre des ordinateurs et des bases de données, ou entre différentes versions du serveur Oracle
 - Transférer des tablespaces entre des bases de données

Modes d'export

- **Mode table (Table) :**
 - permet d'exporter des tables spécifiques du schéma de l'utilisateur, au lieu d'exporter toutes les tables.
 - Un utilisateur ayant les privilèges requis peut exporter des tables spécifiques appartenant à d'autres utilisateurs.
- **Mode utilisateur (User) :**
 - permet d'exporter tous les objets du schéma d'un utilisateur.
 - Les utilisateurs ayant les privilèges requis peuvent exporter tous les objets des schémas d'un ensemble d'utilisateurs spécifique.
 - Ce mode peut être utilisé en complément d'un export en mode base de données complète (Full).

Modes d'export

- **Mode tablespace (Tablespace) :**
 - Permet d'exporter toutes les tables du tablespace indiqué.
 - Le déplacement de données par le biais des tablespaces transportables peut être beaucoup plus rapide que l'import/export des mêmes données (nécessite seulement la copie des fichiers de données et l'intégration des informations structurelles du tablespace).
 - Permet d'éviter de reconstruire tous les index lors de l'importation des données de table.
- **Mode base de données complète (Full) :**
 - permet d'exporter tous les objets de la base de données, hormis ceux du schéma SYS.
 - Seuls les utilisateurs ayant les privilèges requis peuvent exporter des objets dans ce mode.

Modes d'export

Mode "Table"	Mode "User"	Mode "Tablespace"	Mode "Full"
Définitions de tables Données de table (toutes les lignes ou les lignes sélectionnées) Privilèges du propriétaire sur les tables Index de table du propriétaire Contraintes de table	Définitions de tables Données de tables Privilèges du propriétaire Index du propriétaire Contraintes de table	Définitions de tables Privilèges Index Contraintes de table Déclencheurs	Définitions de tables Données de tables Privilèges Index Contraintes de table

Appeler l'utilitaire Export

– Syntaxe :

```
exp keyword = value, value2, ... ,valuen
```

– Exemples :

```
exp hr/hr TABLES=employees,departments  
rows=y file=exp1.dmp
```

```
exp system/manager OWNER=hr direct=y  
file=expdat.dmp
```

```
exp \'username/password AS SYSDBA\  
TRANSPORT_TABLESPACE=y  
TABLESPACES=ts_emp log=ts_emp.log
```

Modes d'import

- **Mode "Table"**
 - permet d'importer des tables spécifiques du schéma de l'utilisateur, au lieu d'importer toutes les tables.
 - Un utilisateur ayant les privilèges requis peut importer des tables spécifiques appartenant à d'autres utilisateurs.
- **Mode "User"**
 - permet d'importer tous les objets du schéma d'un utilisateur.
 - Les utilisateurs ayant les privilèges requis peuvent importer tous les objets des schémas d'un ensemble d'utilisateurs indiqué.

Modes d'import

- **Mode "Tablespace"**
 - permet à un utilisateur ayant les privilèges requis de déplacer un ensemble de tablespaces d'une base de données Oracle vers une autre.
- **Mode base de données "Full Database"**
 - permet d'importer tous les objets de base de données, hormis ceux du schéma SYS.
 - Seuls les utilisateurs ayant les privilèges requis peuvent importer des objets dans ce mode.

Modes d'import

Mode	Description
Table	Importer les tables indiquées dans un schéma.
User	Importer tous les objets appartenant à un schéma
Tablespace	Importer toutes les définitions des objets du tablespace
Full Database	Importer tous les objets à partir du fichier d'export

Appeler l'utilitaire Import

– Syntaxe :

```
imp keyword = value or keyword = value,  
value2, ... value n
```

– Exemples :

```
imp hr/hr TABLES=employees,departments  
rows=y file=exp1.dmp
```

```
imp system/manager FROMUSER=hr file=exp2.dmp
```

```
imp \'username/password AS SYSDBA\'  
TRANSPORT_TABLESPACE=y  
TABLESPACES=ts_employees
```

Séquence du processus d'import

1. Les nouvelles tables sont créées
2. Les données sont importées
3. Les index sont construits
4. Les déclencheurs sont importés
5. Les contraintes d'intégrité sont activées sur les nouvelles tables
6. Tous les index bitmap, fonctionnels et/ou de domaine sont construits

Considérations relatives à la prise en charge de la globalisation

- Le fichier d'export identifie le schéma d'encodage utilisé pour ses données de type caractère.
- L'utilitaire Import convertit les données dans le jeu de caractères de son système hôte.
- Un fichier d'export dont le jeu de caractères est à plusieurs octets doit être importé sur un système possédant les mêmes caractéristiques.