

Oracle Database 11g : Administration Workshop II

Manuel du stagiaire - Volume I

D50079FR20

Edition 2.0

Septembre 2010

D67998

ORACLE®

Auteur

Maria Billings

Révisions et contributions techniques

Christian Bauwens

Yanti Chang

Timothy Chien

Joe Fong

Andy Fortunak

Gerlinde Frenzen

Mark Fuller

Peter Fusek

Joel Goodman

Vimala Jacob

Dominique Jeunot

Pete Jones

Fukue Kawabe

Donna Keesling

Sean Kim

Achiel Langers

Gwen Lazenby

Jerry Lee

Deirdre Matishak

Bill Millar

Lakshmi Naraparreddi

Ira Singer

Ranbir Singh

James Spiller

Matt Taylor

Branislav Valny

Jean-François Verrier

Rédacteurs

Nita Pavitrán

Raj Kumar

Concepteur graphique

Satish Bettagowda

Editeur

Jayanthi Keshavamurthy

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Avertissement

Cette documentation contient des informations qui sont la propriété d'Oracle Corporation et sont protégées par les lois relatives aux droits d'auteur et à la propriété intellectuelle. Vous ne pouvez copier et imprimer ce document qu'à des fins d'utilisation personnelle lors de la participation à une formation dispensée par Oracle. Le document ne peut être modifié ou altéré en aucune manière. A l'exception des cas où l'utilisation faite du document s'inscrit dans le respect des lois relatives aux droits d'auteur, vous ne pouvez pas utiliser, partager, télécharger, copier, imprimer, afficher, exécuter, reproduire, publier, breveter, diffuser, transmettre ou distribuer ce document, en partie ou en totalité, sans l'autorisation expresse d'Oracle.

Les informations fournies dans ce document sont susceptibles de modification sans préavis. Par ailleurs, Oracle Corporation ne garantit pas qu'elles soient exemptes d'erreurs et vous invite, le cas échéant, à lui en faire part par écrit à l'adresse suivante : Oracle University, 500 Oracle Parkway, Redwood Shores, California 94065 USA.

Restrictions applicables au gouvernement américain : Restricted Rights Notice

If this documentation is delivered to the United States Government or anyone using the documentation on behalf of the United States Government, the following notice is applicable:

U.S. GOVERNMENT RIGHTS

The U.S. Government's rights to use, modify, reproduce, release, perform, display, or disclose these training materials are restricted by the terms of the applicable Oracle license agreement and/or the applicable U.S. Government contract.

Marques

Oracle est une marque déposée d'Oracle Corporation et/ou de ses filiales. Tout autre nom de produit ou de société peut être une marque de son propriétaire.

Table des matières

I Introduction

- Objectifs du cours 1-2
- Planning suggéré 1-3
- Oracle Database 11g : "g" signifie "grid" 1-4
- Grid Infrastructure for Single-Instance 1-6
- Exemples du cours : Exemple de schéma HR 1-8

1 Concepts de base et outils d'Oracle Database

- Objectifs 1-2
- Noms des composants élémentaires d'un serveur Oracle Database 1-3
- Architecture d'un serveur de base de données Oracle 1-4
- Configurations instance-base de données 1-6
- Noms des structures mémoire d'une base de données Oracle 1-7
- Structures mémoire d'une base de données Oracle 1-8
- Architecture de processus 1-10
- Structures de processus 1-11
- Exercice sur les noms de processus 1-13
- Séquence de démarrage des processus 1-14
- Architecture de stockage de la base de données 1-15
- Structures logiques et structures physiques d'une base de données 1-17
- Automatic Storage Management 1-19
- Composants de stockage ASM 1-20
- Instance ASM 1-21
- Outils de configuration destinés aux DBA 1-23
- Environnement de gestion et outils associés pour les DBA 1-24
- Faciliter la gestion de la base de données avec Oracle Restart 1-25
- Quiz 1-27
- Synthèse 1-28

2 Configurer la base de données afin d'optimiser la possibilité de récupération

- Objectifs 2-2
- Finalité de la fonction de sauvegarde et de récupération 2-3
- Opérations classiques de sauvegarde et de récupération 2-4
- Solutions de sauvegarde et de récupération Oracle 2-5
- Solutions de sauvegarde Oracle 2-6
- Terminologie - Exercice 2-7
- Rappels : Sauvegarde recommandée par Oracle 2-9
- Utiliser Recovery Manager 2-10
- Types de commande RMAN 2-12

Commandes de type travail : Exemple 2-13

Configurer la base de données pour des opérations de sauvegarde
et de récupération 2-14

Mode ARCHIVELOG 2-15

Configurer le mode ARCHIVELOG 2-16

Configurer des destinations de fichiers de journalisation archivés 2-17

Garantir la réussite des fichiers de journalisation archivés 2-18

Indiquer une stratégie de conservation 2-20

Indiquer une stratégie de conservation avec fenêtre
de récupération : Exemple 2-22

Utiliser une zone de récupération rapide 2-23

Définir une zone de récupération rapide 2-25

Gestion de l'espace dans la zone de récupération rapide 2-26

Opérations réalisées automatiquement 2-30

Surveiller la zone de récupération rapide 2-31

Avantages de l'utilisation d'une zone de récupération rapide 2-32

Quiz 2-33

Synthèse 2-35

Présentation de l'exercice 2 : Configurer la base de données afin d'optimiser
la possibilité de récupération 2-36

3 Utiliser le catalogue de restauration RMAN

Objectifs 3-2

Stockage des données du référentiel RMAN : Comparaison des options 3-3

Stocker des informations dans le catalogue de restauration 3-4

Utilité du catalogue de restauration 3-5

Créer le catalogue de restauration : Trois étapes 3-6

Configurer la base de données du catalogue de restauration 3-7

Créer le propriétaire du catalogue de restauration 3-8

Créer le catalogue de restauration 3-9

Gérer les enregistrements de la base de données cible dans le catalogue
de restauration 3-10

Enregistrer une base de données dans le catalogue de restauration 3-11

Utiliser Enterprise Manager pour enregistrer une base de données 3-12

Supprimer l'enregistrement d'une base de données cible dans le catalogue
de restauration 3-13

Enregistrer des fichiers de sauvegarde supplémentaires dans le catalogue 3-14

Resynchronisation du catalogue de restauration : Concepts 3-16

Resynchroniser manuellement le catalogue de restauration 3-17

Utiliser des scripts RMAN stockés 3-18

Exécuter des scripts RMAN stockés 3-19

Gérer les scripts RMAN stockés 3-20

Sauvegarder le catalogue de restauration 3-21

Recréer un catalogue de restauration irrécupérable 3-22

Exporter et importer le catalogue de restauration 3-23
Mettre à niveau et supprimer le catalogue de restauration 3-24
Commande `IMPORT CATALOG` 3-26
Créer et utiliser des catalogues privés virtuels 3-28
Utiliser les catalogues privés virtuels RMAN 3-29
Récapitulatif sur les catalogues de restauration 3-31
Quiz 3-33
Synthèse 3-35
Présentation de l'exercice 3 : Utiliser le catalogue de restauration RMAN 3-36

4 Configurer les paramètres de sauvegarde

Objectifs 4-2
Configurer des paramètres persistants pour RMAN 4-3
Visualiser les paramètres persistants 4-4
Sauvegarde automatique du fichier de contrôle 4-5
Gérer les paramètres persistants 4-7
Utiliser un gestionnaire de support 4-8
Indiquer une destination de sauvegarde 4-10
Configurer et allouer des canaux 4-12
Créer des jeux de sauvegarde multiplexés 4-13
Créer des jeux de sauvegarde multiplexés à l'aide
de la commande `CONFIGURE BACKUP COPIES` 4-14
Optimisation de la sauvegarde 4-15
Economiser de l'espace de sauvegarde par compression
des blocs inutilisés 4-16
Compresser des sauvegardes 4-17
Utiliser la compression RMAN des sauvegardes 4-18
Crypter des sauvegardes 4-19
Quiz 4-20
Synthèse 4-22
Présentation de l'exercice 4 : Configurer les spécifications de sauvegarde 4-23

5 Créer des sauvegardes avec RMAN

Objectifs 5-2
Créer des jeux de sauvegarde 5-3
Créer des copies d'image 5-4
Créer une sauvegarde totale de la base de données 5-6
Types de sauvegarde RMAN 5-8
Sauvegarde incrémentielle rapide 5-10
Activer une sauvegarde incrémentielle rapide 5-11
Surveiller le suivi des modifications de blocs 5-12
Réaliser des "proxy copies" (copies déléguées à un système tiers) 5-13
Créer des jeux de sauvegarde multiplexés à l'aide
de la commande `BACKUP COPIES` 5-14

Créer des sauvegardes de jeux de sauvegarde 5-15
Sauvegarder des tablespaces en lecture seule 5-16
Configurer la sauvegarde et la restauration pour les fichiers
très volumineux 5-17
Créer des sauvegardes RMAN multisections 5-18
Sauvegardes d'archivage : Concepts 5-19
Créer des sauvegardes d'archivage avec EM 5-21
Créer des sauvegardes d'archivage avec RMAN 5-22
Gérer les sauvegardes d'archivage de la base de données 5-23
Sauvegarder des fichiers de récupération 5-24
Gérer les sauvegardes : Créer des états 5-25
Gérer les sauvegardes : Vues dynamiques des performances 5-27
Utiliser Enterprise Manager pour afficher les états de sauvegarde 5-28
Gérer les sauvegardes : Vérification croisée et suppression 5-29
Quiz 5-30
Synthèse 5-32
Présentation de l'exercice 5 : Créer des sauvegardes 5-33

6 Opérations de restauration et de récupération

Objectifs 6-2
Restauration et récupération 6-3
Causes possibles de la perte de fichiers 6-4
Perte d'un fichier non critique 6-5
Récupération automatique d'un fichier Tempfile 6-6
Statut d'un groupe de fichiers de journalisation : Rappel 6-7
Récupération suite à la perte d'un membre du groupe de fichiers
de journalisation 6-8
Vider un fichier journal 6-9
Récupération suite à la perte d'un tablespace d'index 6-10
Recréer des index 6-11
Méthodes d'authentification pour les administrateurs de base de données 6-13
Recréer un fichier d'authentification par mot de passe 6-14
Récupération complète et récupération incomplète 6-16
Processus de récupération complète 6-17
Récupération jusqu'à un point dans le temps 6-18
Récupérer un tablespace en lecture seule 6-20
Récupérer des objets de base de données NOLOGGING 6-21
Récupération suite à la perte de toutes les copies du fichier
de contrôle : Présentation 6-22
Récupérer le fichier de contrôle à l'emplacement par défaut 6-23
Quiz 6-24
Synthèse 6-26

7 Utiliser RMAN pour procéder à une récupération

Objectifs 7-2

Utiliser les commandes RMAN `RESTORE` et `RECOVER` 7-3

Procéder à une récupération complète : Perte d'un fichier de données non critique en mode `ARCHIVELOG` 7-4

Procéder à une récupération complète : Perte d'un fichier de données critique pour un système en mode `ARCHIVELOG` 7-5

Récupérer des copies d'image 7-6

Récupérer des copies d'image : Exemple 7-7

Basculement rapide vers des copies d'image 7-8

Utiliser la commande `SET NEWNAME` pour changer de fichier 7-9

Variables de substitution pour `SET NEWNAME` 7-10

Procéder à la restauration et à la récupération d'une base de données en mode `NOARCHIVELOG` 7-11

Utiliser des points de restauration 7-12

Effectuer une récupération jusqu'à un point dans le temps 7-13

Procéder à une récupération avec un fichier de contrôle de sauvegarde 7-15

Récupération suite à la perte du fichier de paramètres serveur 7-16

Restaurer le fichier de paramètres serveur à partir de la sauvegarde automatique du fichier de contrôle 7-17

Restaurer le fichier de contrôle à partir de la sauvegarde automatique 7-18

Utiliser des sauvegardes incrémentielles pour récupérer une base de données en mode `NOARCHIVELOG` 7-20

Restaurer et récupérer la base de données sur un nouvel hôte 7-21

Préparation de la restauration de la base de données sur un nouvel hôte 7-22

Restaurer la base de données sur un nouvel hôte 7-23

Procéder à une récupération après sinistre 7-27

Quiz 7-29

Synthèse 7-31

Présentation de l'exercice 7 : Utiliser RMAN pour procéder à une récupération 7-32

8 Surveiller et régler RMAN

Objectifs 8-2

Exécution en parallèle de jeux de sauvegarde 8-3

Surveiller les sessions RMAN 8-5

Surveiller la progression des travaux RMAN 8-7

Interpréter les messages RMAN 8-9

Utiliser l'option `DEBUG` 8-10

Interpréter les piles d'erreur RMAN 8-11

Régler RMAN 8-12

Multiplexage RMAN 8-14

Allouer des mémoires tampons sur disque : Exemple 8-15

Allouer des mémoires tampons sur bande 8-16
Comparer les E/S synchrones et asynchrones 8-18
Surveiller les performances des travaux RMAN 8-20
Goulets d'étranglement avec E/S asynchrones 8-21
Goulets d'étranglement avec E/S synchrones 8-22
Réglage des canaux 8-23
Régler la commande `BACKUP` 8-25
Régler les performances de sauvegarde RMAN 8-27
Définir le paramètre `LARGE_POOL_SIZE` 8-28
Régler les goulets d'étranglement affectant les performances de la transmission
en continu sur bande RMAN 8-30
Quiz 8-32
Synthèse 8-34
Présentation de l'exercice 8 : Surveiller et régler RMAN 8-35

9 Diagnostiquer la base de données

Objectifs 9-2
Data Recovery Advisor 9-3
Défaillances de données 9-6
Défaillances de données : Exemples 9-7
Data Recovery Advisor : Interface de ligne de commande RMAN 9-8
Lister les défaillances de données 9-9
Conseils sur la réparation 9-11
Exécuter des réparations 9-12
Classer (et fermer) les défaillances 9-13
Vues de Data Recovery Advisor 9-14
Méthode recommandée : Vérifications proactives 9-15
Qu'est-ce qu'une corruption de bloc ? 9-16
Symptômes d'une corruption de bloc : `ORA-01578` 9-17
Comment traiter une corruption 9-18
Définir les paramètres pour la détection des corruptions 9-19
Restauration physique de bloc (BMR) 9-21
Prérequis à la restauration physique de bloc 9-22
Commande `RECOVER...BLOCK` 9-23
Workflow de diagnostic automatique 9-24
Référentiel ADR 9-25
ADRCI : Outil de ligne de commande du référentiel ADR 9-26
Vue `V$DIAG_INFO` 9-27
Emplacement des traces de diagnostic 9-28
Health Monitor : Présentation 9-29
Exécuter manuellement des vérifications de l'état général :
Exemple PL/SQL 9-30
Consulter des états HM à l'aide de l'utilitaire ADRCI 9-31
Quiz 9-32

Synthèse 9-36

Présentation de l'exercice 9 : Diagnostiquer la base de données 9-37

10 Utiliser la technologie Flashback I

Objectifs 10-2

Technologie Flashback 10-3

Transactions et informations d'annulation 10-4

Garantir la période de conservation des informations d'annulation 10-5

Préparer la base de données pour un flashback 10-6

Utiliser la technologie Flashback pour interroger des données 10-8

Flashback Query 10-9

Flashback Query : Exemple 10-10

Flashback Version Query 10-11

Flashback Version Query : Éléments à prendre en compte 10-12

Quiz 10-13

Flashback Table : Présentation 10-15

Flashback Table 10-16

Activer le déplacement de lignes (row movement) dans une table 10-17

Procéder au flashback d'une table 10-18

Flashback Table : Éléments à prendre en compte 10-19

Quiz 10-20

Flashback Transaction Query 10-21

Utiliser Enterprise Manager pour exécuter une opération

Flashback Transaction Query 10-22

Flashback Transaction Query : Éléments à prendre en compte 10-23

Flashback Transaction 10-24

Prérequis 10-25

Procéder au flashback d'une transaction 10-26

Workflow possible 10-27

Assistant Flashback Transaction Wizard 10-28

Choisir d'autres options d'annulation 10-29

Étapes finales sans EM 10-31

Quiz 10-32

Synthèse 10-33

Présentation de l'exercice 10 : Effectuer une annulation à l'aide de

Flashback Transaction 10-34

11 Utiliser la technologie Flashback II

Objectifs 11-2

Présentation d'Oracle Total Recall 11-3

Processus de configuration 11-5

Fonctionnement d'Oracle Total Recall 11-6

Scénario utilisant Oracle Total Recall 11-7

Evolution transparente de schéma 11-10

Evolution complète de schéma 11-11
Restrictions 11-12
Règles 11-13
Consulter des Flashback Data Archives 11-14
Quiz 11-15
Flashback Drop et la corbeille 11-17
Corbeille 11-18
Restaurer des tables à partir de la corbeille 11-20
Corbeille : Récupération automatique d'espace 11-21
Corbeille : Récupération manuelle d'espace 11-22
Contourner la corbeille 11-23
Interroger la corbeille 11-24
Quiz 11-25
Synthèse 11-26
Présentation de l'exercice 11 : Utiliser la technologie Flashback 11-27

12 Utiliser Flashback Database

Objectifs 12-2
Flashback Database 12-3
Architecture Flashback Database 12-4
Configurer Flashback Database 12-5
Opérations à effectuer 12-6
Flashback Database : Exemples 12-7
Considérations relatives à Flashback Database 12-8
Surveiller Flashback Database 12-9
Surveiller Flashback Database avec EM 12-11
Points de restauration garantis 12-12
Flashback Database et points de restauration garantis 12-13
Quiz 12-15
Synthèse 12-17
Présentation de l'exercice 12 : Utiliser Flashback Database 12-18

13 Gérer la mémoire

Objectifs 13-2
Gestion de la mémoire : Présentation 13-3
Rappels sur les structures mémoire d'une base Oracle 13-4
Cache de tampons 13-6
Utiliser des pools de tampons multiples 13-8
Zone de mémoire partagée 13-10
Zone de mémoire LARGE POOL 13-11
Zones de mémoire Java et Streams 13-12
Tampon de journalisation 13-13
Gestion automatique de la mémoire : Présentation 13-14
Paramètres de dimensionnement de la mémoire Oracle Database 13-15

Surveiller la gestion automatique de la mémoire 13-16
 Utilisation efficace de la mémoire : Recommandations 13-18
 Recommandations relatives au réglage de la mémoire
 pour le cache "library" 13-20
 Gestion automatique de la mémoire partagée : Présentation 13-22
 Fonctionnement de la gestion automatique de la mémoire partagée 13-23
 Activer la gestion automatique de la mémoire partagée 13-24
 Désactiver la fonction ASMM 13-25
 Mémoire PGA 13-26
 Utiliser la vue V\$PARAMETER 13-28
 Quiz 13-29
 Synthèse 13-30
 Présentation de l'exercice 13 : Utiliser la fonction AMM pour corriger
 un problème d'allocation de mémoire 13-31

14 Gérer les performances de la base de données

Objectifs 14-2
 Activités de réglage 14-3
 Planification des performances 14-4
 Réglage de l'instance 14-6
 Méthodologie de réglage des performances 14-7
 Surveillance des performances 14-8
 Données de réglage des performances 14-9
 Collecte des statistiques destinées à l'optimiseur 14-10
 Préférences relatives aux statistiques : Présentation 14-12
 Utiliser les préférences relatives aux statistiques 14-13
 Configurer les préférences globales avec Enterprise Manager 14-14
 Événements Wait Oracle 14-15
 Statistiques au niveau instance 14-16
 Surveiller les performances des sessions 14-19
 Afficher les statistiques liées aux sessions 14-20
 Afficher les statistiques liées aux services 14-21
 Vues de dépannage et de réglage 14-22
 Vues du dictionnaire 14-23
 Référentiel AWR 14-24
 Utiliser les vues du référentiel AWR 14-26
 Présentation de Real Application Testing : Database Replay 14-27
 Vue d'ensemble 14-28
 Quiz 14-29
 Synthèse 14-30
 Présentation de l'exercice 14 : Surveiller les performances d'une instance 14-31

15 Gérer les performances via le réglage des instructions SQL

Objectifs 15-2

Réglage des instructions SQL 15-3

Fonctions de conseil SQL 15-4

Résultats du réglage automatique des instructions SQL 15-6

Implémenter les recommandations de réglage automatique 15-7

SQL Tuning Advisor : Présentation 15-8

Utiliser SQL Tuning Advisor 15-9

Options de la fonction de conseil SQL Tuning Advisor 15-10

Recommandations SQL Tuning Advisor 15-11

Utiliser SQL Tuning Advisor : Exemple 15-12

Instructions SQL en double 15-13

SQL Access Advisor : Présentation 15-14

Session SQL Access Advisor typique 15-15

Source de la charge globale 15-16

Options relatives aux recommandations 15-17

Examiner les recommandations 15-19

SQL Performance Analyzer : Présentation 15-20

SQL Performance Analyzer : Cas d'utilisation 15-21

Utiliser SQL Performance Analyzer 15-22

Quiz 15-23

Synthèse 15-27

Présentation de l'exercice 15 : Régler les instructions SQL

pour améliorer les performances 15-28

16 Gérer les ressources

Objectifs 16-2

Database Resource Manager : Présentation 16-3

Database Resource Manager : Concepts 16-4

Pourquoi utiliser Resource Manager 16-5

Plan Resource Manager de maintenance par défaut 16-8

Exemple : `DEFAULT_PLAN` 16-9

Workflow possible 16-10

Définir les directives du plan d'allocation de ressources 16-12

Méthodes d'allocation des ressources pour les plans d'allocation
de ressources 16-13

Comparaison entre `EMPHASIS` et `RATIO` 16-15

Mécanisme du pool de sessions actives 16-17

Configurer le pool de sessions actives 16-18

Définir des seuils 16-20

Définir des délais d'inactivité 16-21

Limiter l'utilisation de la CPU au niveau base de données 16-22

Limiter l'utilisation de CPU au niveau serveur : Mise en cage d'instance 16-24

Exemples de mise en cage d'instance 16-25

Surveiller la mise en cage d'instance 16-26
Mapping des groupes de consommateurs de ressources 16-27
Activer un plan d'allocation de ressources 16-29
Informations relatives à Database Resource Manager 16-30
Surveiller Resource Manager 16-31
Quiz 16-34
Synthèse 16-35
Présentation de l'exercice 16 : Utiliser Resource Manager 16-36

17 Automatiser des tâches avec le planificateur

Objectifs 17-2
Simplifier les tâches de gestion 17-3
Composants essentiels 17-4
Workflow de base 17-5
Quiz 17-7
Travaux légers persistants 17-8
Utiliser une planification basée sur une date/heure ou sur les événements 17-9
Créer un travail basé sur une date/heure 17-10
Créer une planification basée sur les événements 17-12
Créer des planifications basées sur les événements
avec Enterprise Manager 17-13
Créer un travail basé sur les événements 17-14
Planification basée sur les événements 17-15
Créer une planification complexe 17-17
Quiz 17-18
Utiliser les notifications par e-mail 17-19
Ajouter et supprimer des notifications par e-mail 17-20
Créer des chaînes de travaux 17-21
Exemple de chaîne 17-23
Fonctionnalités avancées du planificateur 17-24
Classes de travaux 17-25
Fenêtres 17-27
Affecter des priorités aux travaux dans une fenêtre 17-28
Créer un ensemble de travaux 17-29
Quiz 17-31
Créer un contrôleur de fichier et un travail fondé sur les événements 17-32
Activer les événements relatifs à l'arrivée du fichier
à partir de systèmes distants 17-34
Planifier des travaux sur une base de données distants 17-35
Créer des travaux sur une base de données distante 17-36
Planifier des travaux à destinations multiples 17-37
Afficher les métadonnées du planificateur 17-38
Quiz 17-40
Synthèse 17-41

Présentation de l'exercice 17 : Automatiser des tâches
avec le planificateur 17-42

18 Gérer l'espace

Objectifs 18-2

Gestion de l'espace : Présentation 18-3

Gestion de l'espace de bloc 18-4

Chaînage et migration de lignes 18-5

Quiz 18-7

Gestion de l'espace libre dans des segments 18-8

Types de segment 18-9

Allocation d'extents 18-10

Allouer de l'espace 18-11

Créer des tables sans segments 18-12

Contrôler la création différée de segments 18-13

Restrictions et exceptions 18-14

Fonctionnalités automatiques supplémentaires 18-15

Quiz 18-16

Compression de table : Présentation 18-17

Compression pour les insertions par chemin direct 18-18

Compression OLTP pour les opérations LMD 18-20

Définir la compression de table 18-21

Utiliser la fonction de conseil sur la compression 18-22

Utiliser le package DBMS_COMPRESSION 18-23

Compression des données d'une table 18-24

Surveillance proactive des tablespaces 18-25

Seuils et résolution de problèmes d'espace 18-26

Surveillance de l'utilisation de l'espace dans les tablespaces 18-27

Récupération d'espace dans les segments 18-28

Résultats d'une opération de récupération d'espace 18-29

Récupérer de l'espace dans des segments ASSM 18-30

Segment Advisor : Présentation 18-31

Segment Advisor 18-32

Implémenter les recommandations 18-33

Automatic Segment Advisor 18-34

Récupération manuelle d'espace dans les segments à l'aide d'EM 18-35

Récupération d'espace dans les segments à l'aide d'instructions SQL 18-36

Gérer la reprise après un problème d'allocation d'espace 18-38

Utiliser le mode de reprise après un problème d'allocation d'espace 18-40

Reprise d'instructions mises en suspens 18-42

Opérations pouvant faire l'objet d'une reprise 18-44

Quiz 18-45

Synthèse 18-46

Présentation de l'exercice 18 : Gérer le stockage 18-47

19 Gérer l'espace de la base de données

- Objectifs 19-2
- Structures de stockage de la base de données 19-3
- Prise en charge des disques avec secteurs de 4 ko 19-4
- Utiliser des disques avec secteurs de 4 ko 19-5
- Définir la taille de secteur d'un disque 19-6
- Quiz 19-7
- Transport de tablespaces 19-10
- Concept : Niveau de compatibilité minimum 19-11
- Niveau de compatibilité minimum 19-12
- Procédure relative aux tablespaces transportables 19-13
- Déterminer le "endian format" d'une plate-forme 19-14
- Utiliser la commande RMAN CONVERT 19-16
- Tablespaces transportables avec Enterprise Manager 19-17
- Transport de base de données 19-20
- Procédure de transport de base de données : Conversion du système source 19-21
- Procédure de transport de base de données : Conversion du système cible 19-22
- Transport d'une base de données : Considérations 19-23
- Quiz 19-24
- Synthèse 19-25
- Présentation de l'exercice 19 : Gérer l'espace de la base de données 19-26

20 Dupliquer une base de données

- Objectifs 20-2
- Utiliser une base de données dupliquée 20-3
- Choisir la technique de duplication 20-4
- Dupliquer une base de données active 20-5
- Dupliquer une base de données avec une connexion à la cible 20-6
- Dupliquer une base de données à l'aide du catalogue de restauration sans connexion à la cible 20-7
- Dupliquer une base de données sans catalogue de restauration ni connexion à la cible 20-8
- Créer une base de données dupliquée à partir de sauvegardes 20-9
- Créer un fichier de paramètres d'initialisation pour l'instance auxiliaire 20-10
- Indiquer de nouveaux noms pour la destination 20-11
- Utiliser les clauses SET NEWNAME 20-12
- Variables de substitution pour SET NEWNAME 20-13
- Définir des paramètres pour les noms de fichier 20-14
- Démarrer l'instance en mode NOMOUNT 20-16
- Vérifier la disponibilité des sauvegardes et des fichiers de journalisation archivés 20-17
- Allouer des canaux auxiliaires 20-18

Principe de l'opération de duplication RMAN 20-19
Indiquer des options pour la commande DUPLICATE 20-21
Utiliser les options supplémentaires de la commande DUPLICATE 20-22
Utiliser EM pour cloner une base de données 20-23
Quiz 20-24
Synthèse 20-25
Présentation de l'exercice 20 : Dupliquer une base de données 20-26

Annexe A : Exercices et solutions

Annexe B : Récupération d'un tablespace jusqu'à un point dans le temps

Objectifs B-2
Récupération de tablespace jusqu'à un point dans le temps (TSPITR) :
Concepts B-3
Récupération de tablespace jusqu'à un point dans le temps (TSPITR) :
Terminologie B-4
Récupération de tablespace jusqu'à un point dans le temps : Architecture B-5
Quand utiliser l'opération TSPITR ? B-7
Préparer l'exécution de l'opération TSPITR B-8
Déterminer le point cible approprié B-9
Déterminer les tablespaces pour le jeu de blocs à récupérer B-10
Identifier les relations avec des objets situés hors du jeu de récupération B-11
Identifier les objets qui seront perdus B-12
Effectuer une opération RMAN TSPITR élémentaire B-13
Effectuer une opération TSPITR entièrement automatisée B-14
Utiliser des copies d'images pour améliorer les performances
de la récupération TSPITR B-15
Utiliser Enterprise Manager pour effectuer une opération TSPITR B-16
Traitement RMAN de l'opération TSPITR B-17
Effectuer une opération RMAN TSPITR avec une instance auxiliaire
gérée par RMAN B-19
Effectuer une opération RMAN TSPITR à l'aide de votre propre
instance auxiliaire B-20
Résolution des problèmes liés à une opération RMAN TSPITR B-21
Synthèse B-22

Annexe C : Effectuer une sauvegarde et une récupération gérées par l'utilisateur

Objectifs C-2
Types de sauvegarde et de récupération C-3
Réaliser une sauvegarde de la base de données gérée par l'utilisateur C-4
Nécessité du mode sauvegarde C-5
Identifier les fichiers à sauvegarder manuellement C-6
Sauvegarder manuellement une base de données NOARCHIVELOG C-7
Sauvegarder manuellement une base de données ARCHIVELOG C-8

Sauvegarder le fichier de contrôle C-9
 Effectuer une récupération complète de la base de données gérée
 par l'utilisateur : Présentation C-10
 Effectuer une récupération base fermée complète : Présentation C-11
 Identifier les fichiers liés à la récupération C-12
 Restaurer des fichiers liés à la récupération C-13
 Appliquer les données de journalisation C-15
 Effectuer une récupération complète base de données ouverte C-16
 Effectuer une récupération incomplète gérée par l'utilisateur : Présentation C-18
 Choisir une méthode de récupération incomplète C-19
 Effectuer une récupération incomplète gérée par l'utilisateur C-20
 Effectuer une récupération incomplète gérée par l'utilisateur : Procédure C-22
 Récupération jusqu'à un point dans le temps gérée par l'utilisateur :
 Exemple C-23
 Exemple de récupération jusqu'à annulation gérée par l'utilisateur C-25
 Synthèse C-27

Annexe D : Gérer l'instance ASM

Objectifs D-2
 Avantages d'ASM pour les administrateurs D-3
 Instance ASM D-4
 Composants d'une instance ASM : Processus principaux D-6
 Paramètres d'initialisation d'une instance ASM D-7
 Interaction entre les instances de base de données et ASM D-9
 Instance ASM : Vues dynamiques des performances D-10
 Privilèges système ASM D-11
 Utiliser Enterprise Manager pour gérer les utilisateurs ASM D-12
 Démarrer et arrêter des instances ASM à l'aide de SQL*Plus D-13
 Démarrer et arrêter des instances ASM à l'aide de `srvctl` D-15
 Démarrer et arrêter des instances ASM à l'aide de l'utilitaire `asmcmd` D-16
 Présentation des groupes de disques D-17
 Disques ASM D-18
 Unités d'allocation D-19
 Fichiers ASM D-20
 Topographie des extents D-21
 Niveau de détail du striping D-22
 Striping fin D-23
 Groupes d'échec ASM D-25
 Striping et mise en miroir : Exemple D-26
 Exemple de panne de disque D-27
 Gérer les groupes de disques D-28
 Créer et supprimer des groupes de disques à l'aide de SQL*Plus D-29
 Ajouter des disques à des groupes D-30
 Commandes `ALTER` diverses D-31

Gérer ASM à l'aide d'Enterprise Manager	D-32
Compatibilité des groupes de disques ASM	D-33
Attributs de groupe de disques ASM	D-35
Utiliser Enterprise Manager pour modifier les attributs de groupe de disques	D-36
Extraire des métadonnées ASM	D-37
Présentation de la fonctionnalité ASM Fast Mirror Resync	D-38
Synthèse	D-39

I

Introduction

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Laurent PERPETUE (laurent.perpetue@sir.fr) has a non-transferable license to use this Student Guide

Objectifs du cours

A la fin de ce cours, vous pourrez :

- configurer Oracle Database pour une récupération optimale
- sauvegarder et récupérer une base de données (et ses éléments) avec Recovery Manager (RMAN)
- utiliser la technologie Flashback pour visualiser et rétablir un état antérieur des données
- identifier les sessions de base de données trop chargées et les instructions SQL peu performantes
- utiliser une configuration souple et appropriée de la mémoire
- configurer les allocations de ressources entre les sessions et les tâches
- planifier des travaux à exécuter dans la base de données ou à l'extérieur
- utiliser la compression pour optimiser le stockage et dupliquer une base de données

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Objectifs du cours

Ce cours traite des sujets suivants :

- Assurer la disponibilité de la base de données en utilisant des stratégies de sauvegarde et de restauration appropriées.
- Identifier et réparer les défaillances de données à l'aide de la technologie Flashback.
- Surveiller et gérer les principaux composants de la base de données, la mémoire, les performances et les ressources.
- Automatiser les tâches du DBA avec le planificateur.
- Gérer l'espace pour optimiser le stockage de la base de données et être en mesure de répondre à l'augmentation des besoins.

Planning suggéré

Jour	Chapitres	Jour	Chapitres
1	1. Concepts de base et outils d'Oracle Database 2. Configurer la base de données afin d'optimiser la possibilité de récupération 3. Utiliser le catalogue de restauration RMAN 4. Configurer les paramètres de sauvegarde	4	13. Gérer la mémoire 14. Gérer les performances de la base de données 15. Gérer les performances via le réglage des instructions SQL 16. Gérer les ressources 17. Automatiser des tâches avec le planificateur
2	5. Créer des sauvegardes avec RMAN 6. Opérations de restauration et de récupération 7. Utiliser RMAN pour procéder à une récupération 8. Surveiller et régler RMAN	5	18. Gérer l'espace 19. Gérer l'espace de la base de données 20. Dupliquer une base de données
3	9. Diagnostiquer la base de données 10. Utiliser la technologie Flashback I 11. Utiliser la technologie Flashback II 12. Procéder au flashback d'une base		

ORACLE

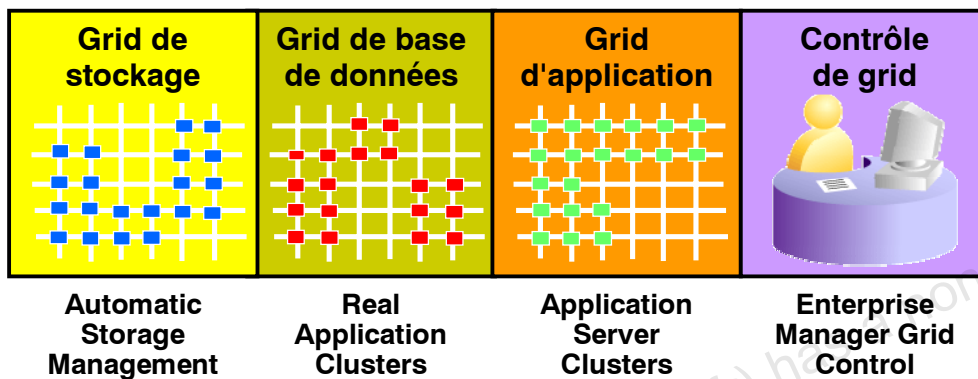
Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Planning suggéré

Ce planning est simplement un cadre général. L'organisation exacte du cours sera fixée par le formateur.

Oracle Database 11g : "g" signifie "grid"

- Open Grid Forum (OGF)
- Infrastructure de grid d'Oracle :
 - Coût modéré
 - Qualité de service élevée
 - Facilité de gestion



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Oracle Database 11g : "g" signifie "grid"

Open Grid Forum (OGF) est un organisme de normalisation dans le domaine du grid computing (calcul distribué). Il comprend un ensemble de comités et de groupes de travail qui s'attachent à différents aspects du grid computing. Ces comités et groupes de travail sont composés d'universitaires, de chercheurs et (de plus en plus) de sociétés commerciales. Vous pouvez vous rendre sur le site Web de l'OGF, à l'adresse suivante : <http://www.ogf.org>.

Oracle a développé un logiciel d'infrastructure de grid computing capable d'équilibrer tous les types de charge globale entre différents serveurs, ces derniers pouvant ainsi être gérés comme un même système complet. Le grid computing peut offrir le même niveau élevé de fiabilité que les systèmes utilisant des mainframes, car tous les composants sont clusterisés. Cependant, contrairement aux mainframes et aux gros serveurs SMP (multitraitement symétrique) UNIX, un grid peut être construit à l'aide de technologies de systèmes ouverts, telles que les processeurs Intel et le système d'exploitation Linux, et ce à un coût très réduit.

La technologie de grid computing d'Oracle comprend les éléments suivants :

- Automatic Storage Management (ASM)
- Real Application Clusters (RAC)
- Application Server Clusters
- Enterprise Manager Grid Control

Oracle Database 11g : "g" signifie "grid" (suite)

Automatic Storage Management (ASM) propage les données de la base sur tous les disques, crée et gère un grid de stockage, et fournit un débit d'E/S optimal pour un coût de gestion minimal. Lors de l'ajout ou de la suppression de disques, ASM redistribue automatiquement les données. (Il est inutile d'utiliser un gestionnaire de volumes logiques pour gérer le système de fichiers.) La disponibilité des données augmente grâce à la fonctionnalité facultative de mise en miroir, et vous pouvez ajouter ou supprimer des disques en ligne.

L'application **Real Application Clusters (RAC)** d'Oracle exécute et répartit toutes les charges globales d'application sur un cluster de serveurs. Elle offre également les fonctionnalités suivantes :

- **Clusterware intégré** : Il inclut notamment les fonctions de connectivité des clusters, d'envoi de messages et de verrouillage, de contrôle des clusters et de récupération. Cette fonctionnalité est disponible sur toutes les plates-formes prises en charge par Oracle Database 10g.
- **Gestion automatique de la charge globale** : Vous pouvez définir des règles afin d'allouer automatiquement des ressources de traitement à chaque service, à la fois au cours des opérations standard et en réponse à des échecs. Ces règles peuvent être modifiées de manière dynamique afin de répondre à des besoins métier en constante évolution. Cette fonction d'allocation de ressources dynamique au sein d'un grid de base de données est propre à Oracle RAC.
- **Notification automatique des événements auprès du niveau intermédiaire (middle tier)** : Le niveau intermédiaire peut s'adapter immédiatement à la défaillance d'une instance ou à la mise à disposition d'une nouvelle instance. Ainsi, lorsqu'un incident survient dans une instance, les utilisateurs peuvent poursuivre leurs tâches, sans avoir à subir les délais d'attente réseau habituels. Lorsqu'une nouvelle instance est disponible, le niveau intermédiaire assure immédiatement le rééquilibrage des connexions. Les pilotes JDBC (Java Database Connectivity) Oracle Database 10g sont dotés de la fonction FCF (Fast Connection Failover) qui peut être activée automatiquement afin de gérer ce type d'événement.

Oracle WebLogic Application Grid est compatible avec tous les serveurs d'applications, y compris Oracle WebLogic Server, IBM WebSphere Application Server et JBoss Application Server, mais il peut aussi être utilisé seul. Ses principaux atouts sont une grande évolutivité et des performances à la fois élevées et prévisibles des applications. Comme il adapte la capacité à la demande, il peut gérer des infrastructures middleware comprenant quelques serveurs ou des milliers. Etant donné qu'il s'agit d'une solution de grid en mémoire, les données utilisées fréquemment sont accessibles rapidement. Par ailleurs, les fonctionnalités de grid permettent d'effectuer des calculs en parallèle, ce qui augmente les performances des applications.

Enterprise Manager Grid Control gère les opérations réalisées au niveau du grid. Il assure notamment la gestion de l'ensemble du logiciel, l'approvisionnement d'utilisateurs, le clonage des bases de données et la gestion des patches. Grâce à lui, vous pouvez contrôler les performances de toutes les applications en vous plaçant du point de vue de l'utilisateur final. Grid Control affiche les performances et la disponibilité de l'infrastructure de grid. Pour cela, il considère l'infrastructure comme une entité et non comme un ensemble d'unités de stockage, de bases de données et de serveurs d'applications distincts. Vous pouvez regrouper les serveurs d'applications, les bases de données et les noeuds matériels dans des entités logiques uniques et gérer un groupe de cibles comme s'il s'agissait d'une seule et même unité.

Remarque : Dans ce cours, Enterprise Manager Database Console n'est utilisé que pour une seule base de données.

Grid Infrastructure for Single-Instance

Grid Infrastructure for Single-Instance est une nouveauté introduite par Oracle Database 11g Release 2 (11.2).

- Installé à partir des supports du clusterware, distincts de ceux du logiciel de base de données
- Contient Oracle Automatic Storage Management (ASM)
- Contient la solution de haute disponibilité Oracle Restart (réservée aux bases de données non clusterisées)
 - Oracle Restart peut surveiller et redémarrer les composants suivants :
 - Instances de base de données
 - Processus d'écoute Oracle Net
 - Services de base de données
 - Instance ASM
 - Groupes de disques ASM
 - Services de notification Oracle (ONS/eONS) pour Data Guard

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Grid Infrastructure for Single-Instance

Grid Infrastructure for Single-Instance est une nouvelle fonctionnalité d'Oracle Database 11g Release 2 qui n'est pas installée avec le logiciel de base de données Oracle, mais à partir des supports du logiciel de cluster (clusterware). Elle comprend Oracle Automatic Storage Management (ASM) et une nouveauté appelée Oracle Restart.

Oracle Restart est conçu pour améliorer la disponibilité de votre base de données Oracle. Cette solution de haute disponibilité est réservée aux environnements mono-instances (non clusterisés). Pour les environnements Oracle Real Application Cluster (RAC), la fonctionnalité de redémarrage automatique des composants est fournie par le clusterware. Oracle Restart peut surveiller le fonctionnement des composants suivants et les redémarrer automatiquement :

- Instances de base de données
- Processus d'écoute Oracle Net
- Services de base de données
- Instance ASM
- Groupes de disques ASM
- Services de notification Oracle (ONS/eONS) pour Data Guard

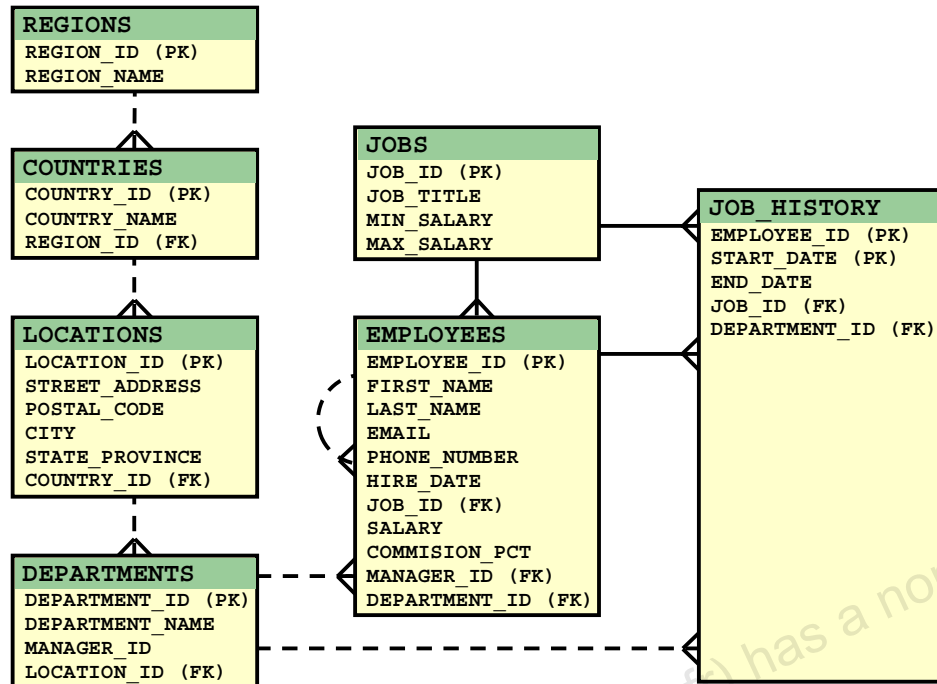
Oracle Restart tient compte des dépendances entre composants pour démarrer ceux-ci dans l'ordre adéquat. Si un composant doit être arrêté, il veille à arrêter les composants dépendants au préalable. Oracle Restart s'exécute à l'extérieur du répertoire d'origine Oracle Home d'Oracle Grid Infrastructure, lui-même installé en dehors des répertoires d'origine Oracle Database.

Grid Infrastructure for Single-Instance (suite)

Pour référence, voici quelques définitions :

- Une **instance de base de données** est une combinaison de la mémoire SGA (System Global Area) et de processus en arrière-plan. Chaque instance est associée à une seule base. Dans une configuration Oracle Real Application Clusters, plusieurs instances accèdent simultanément à une même base.
- Un **processus d'écoute Oracle Net** est un processus qui surveille les demandes de connexions entrantes des clients et gère le trafic réseau à destination de la base.
- Un **service de base de données** est un service créé par un utilisateur qui est géré par Oracle Clusterware. Il peut être proposé sur une ou plusieurs instances RAC et il est géré au niveau instance (en ce qui concerne les procédures de démarrage et d'arrêt). Seuls les services gérés par Oracle peuvent faire partie d'une classe de performances. Les services créés avec le package DBMS_SERVICE ne sont pas gérés par Oracle Clusterware.
- Une **instance ASM** est fondée sur la même technologie qu'une instance Oracle Database. Elle comprend une mémoire SGA (System Global Area) et des processus en arrière-plan similaires à ceux d'Oracle Database. Cependant, étant donné qu'ASM effectue moins de tâches qu'une base de données, la SGA associée est beaucoup plus petite. Les instances ASM montent des groupes de disques pour mettre les fichiers ASM à disposition des instances de base de données. Elles ne montent pas des bases.
- Un groupe de disques ASM est un ensemble d'un ou plusieurs disques Oracle ASM gérés comme une unité logique. Les E/S concernant un groupe de disques sont réparties automatiquement entre les disques du groupe.
- Un **service de notification Oracle (ONS)** est un service de type publication/abonnement permettant de transmettre des informations sur les événements FAN (Fast Application Notification).

Exemples du cours : Exemple de schéma HR



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Exemples du cours : Exemple de schéma HR

Les exemples utilisés dans ce cours proviennent d'une application HR (Human Resources) et peuvent être créés dans la base de données de départ.

Voici quelques-unes des principales règles associées à l'application HR :

- Chaque département peut comprendre un ou plusieurs employés. Chaque employé ne peut être affecté qu'à un seul département.
- Chaque poste doit être défini pour un ou plusieurs employés. A un instant donné, chaque employé est affecté à un seul poste.
- Lorsqu'un employé change de département ou de poste, les dates de début et de fin de son affectation précédente font l'objet d'un enregistrement dans la table JOB_HISTORY.
- Les enregistrements de la table JOB_HISTORY sont identifiés par une clé primaire composée : les colonnes EMPLOYEE_ID et START_DATE.

Notation : PK = Primary Key (clé primaire), FK = Foreign Key (clé étrangère)

Les lignes continues représentent des contraintes de clé étrangère obligatoires, et les lignes en pointillé, des contraintes de clé étrangère facultatives.

La table EMPLOYEES a également une contrainte de clé étrangère envers elle-même.

Cela correspond à l'implémentation de la règle suivante : chaque employé ne doit être sous l'autorité que d'un seul responsable. Cette clé étrangère est facultative car l'employé situé en haut de la hiérarchie ne rend compte à aucun autre employé.

1

Concepts de base et outils d'Oracle Database

ORACLE

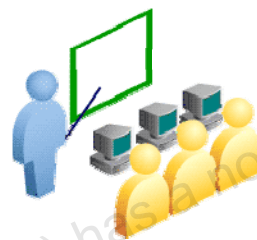
Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Laurent PERPETUE (laurent.perpetue@sir.fr) has a non-transferable license to use this Student Guide

Objectifs

A la fin de ce chapitre, vous pourrez :

- décrire les concepts de base de l'architecture Oracle Database avec with Automatic Storage Management (ASM)
- utiliser les outils de configuration et de gestion destinés aux DBA
- décrire l'environnement technique utilisé pour le cours



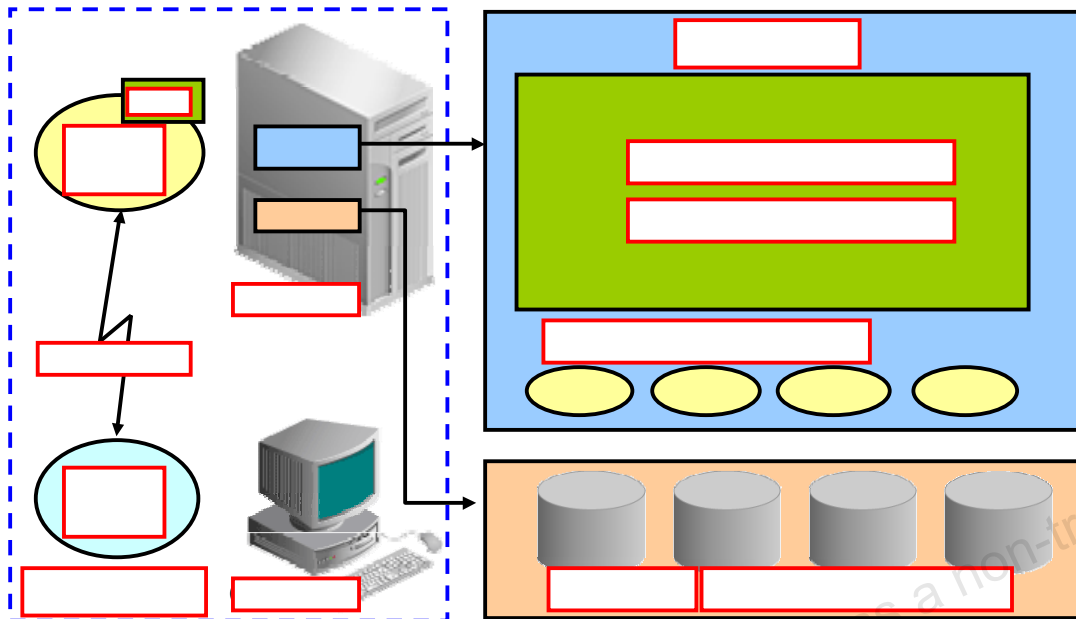
ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Objectifs

Ce chapitre présente l'architecture Oracle Database avec ASM et décrit l'environnement technique utilisé pour le cours. Il passe en revue les concepts de base et les outils destinés aux DBA.

Noms des composants élémentaires d'un serveur Oracle Database



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

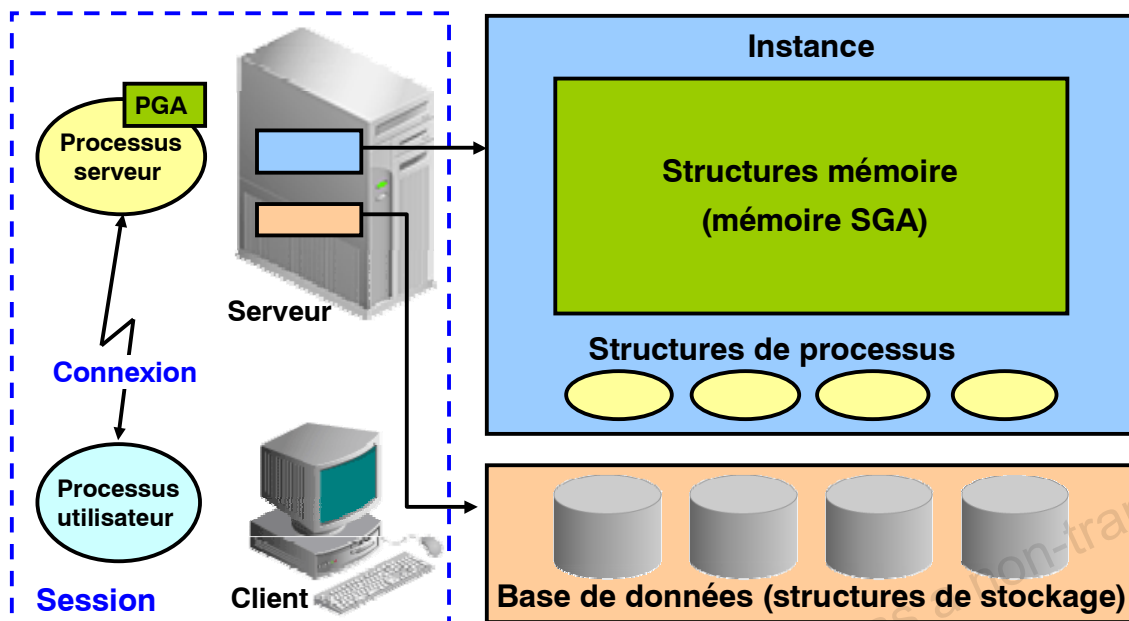
ORACLE

Noms des composants élémentaires d'un serveur Oracle Database

Pour commencer, essayez de répondre aux questions suivantes :

1. Les deux composants principaux d'un système Oracle Database élémentaire sont :
_____ et _____
2. L'instance comprend _____ et les processus
_____.
3. Les trois structures principales de l'architecture d'un serveur Oracle Database sont :
_____, _____ et _____.
4. Une session est une connexion entre _____ et _____.

Architecture d'un serveur de base de données Oracle



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Architecture d'un serveur de base de données Oracle

Les trois structures principales de l'architecture d'un serveur Oracle Database sont : les structures mémoire, les processus et les structures de stockage. Un système de base de données Oracle élémentaire est constitué d'une base Oracle et d'une instance de cette base.

La base de données se compose de structures physiques et logiques. Celles-ci étant distinctes, il est possible de gérer le stockage physique des données sans affecter l'accès aux structures de stockage logiques.

Une instance se compose de structures mémoire et de processus en arrière-plan. A chaque démarrage d'une instance, une zone de mémoire partagée appelée mémoire SGA (System Global Area) est allouée et les processus en arrière-plan sont lancés. Le terme "processus" désigne les travaux qui s'exécutent dans la mémoire des ordinateurs. Un processus peut être défini comme un "thread de contrôle" ou comme un mécanisme du système d'exploitation capable d'exécuter un ensemble d'étapes. Lorsqu'une instance est démarrée, le logiciel Oracle l'associe à une base de données précise. Cette opération est appelée le *montage de la base de données*. La base est alors prête à être ouverte, ce qui la rend accessible aux utilisateurs autorisés.

Remarque : Oracle Automatic Storage Management (ASM) utilise la notion d'instance pour les composants de la mémoire et des processus, mais elle n'est pas associée à une base de données spécifique.

Les concepts de connexion et de session sont étroitement liés aux processus utilisateur, mais ils correspondent à des notions très différentes.

Architecture d'un serveur de base de données Oracle (suite)

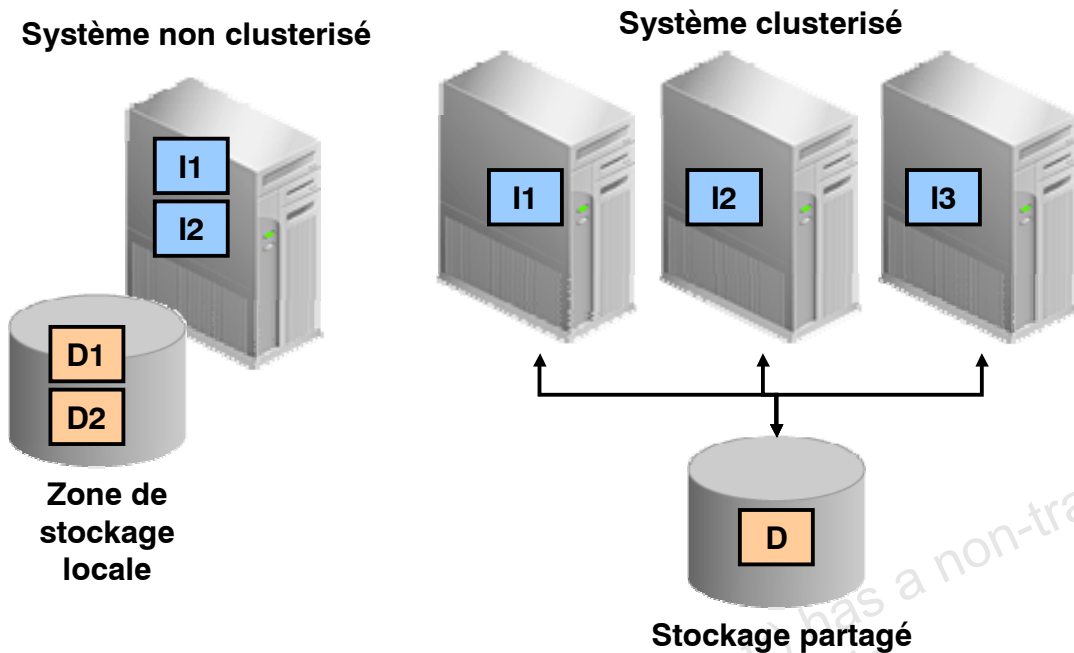
Une *connexion* est une voie de communication entre un processus utilisateur et une instance Oracle Database. Elle est établie à l'aide des mécanismes de communication interprocessus disponibles (sur un ordinateur qui exécute à la fois le processus utilisateur et Oracle Database) ou via un logiciel réseau (lorsque différents ordinateurs exécutent l'application de base de données et Oracle Database en communiquant via un réseau).

Une *session* représente l'activité d'un utilisateur spécifique connecté à l'instance de base de données. Par exemple, quand un utilisateur démarre SQL*Plus, il doit fournir un nom utilisateur et un mot de passe valides. Une session est alors établie spécialement pour lui.

Une session commence au moment où l'utilisateur se connecte et se termine lorsqu'il se déconnecte ou quitte l'application de base de données.

Plusieurs sessions peuvent être créées et exister simultanément pour un même utilisateur de la base de données Oracle sous le même nom utilisateur. Ainsi, un utilisateur peut se connecter plusieurs fois à la même instance Oracle Database avec le nom utilisateur HR et le mot de passe HR.

Configurations instance-base de données



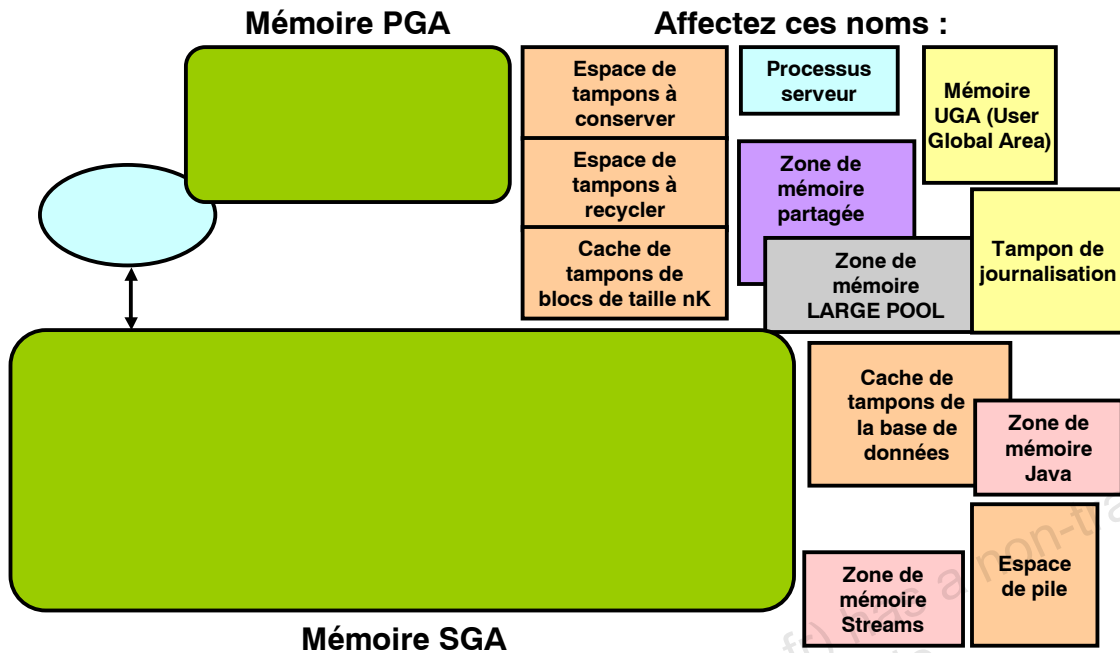
ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Configurations instance-base de données

Chaque instance de base de données est associée à une seule base. S'il existe plusieurs bases sur le même serveur, il existe une instance distincte pour chacune. Une instance de base de données ne peut pas être partagée. Une base de données Real Applications Cluster (RAC) présente généralement plusieurs instances sur des serveurs distincts pour la même base partagée. Dans ce modèle, la base est associée à chaque instance RAC, ce qui répond à l'obligation d'avoir au plus une base de données associée à une instance.

Noms des structures mémoire d'une base de données Oracle



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Noms des structures mémoire d'une base de données Oracle

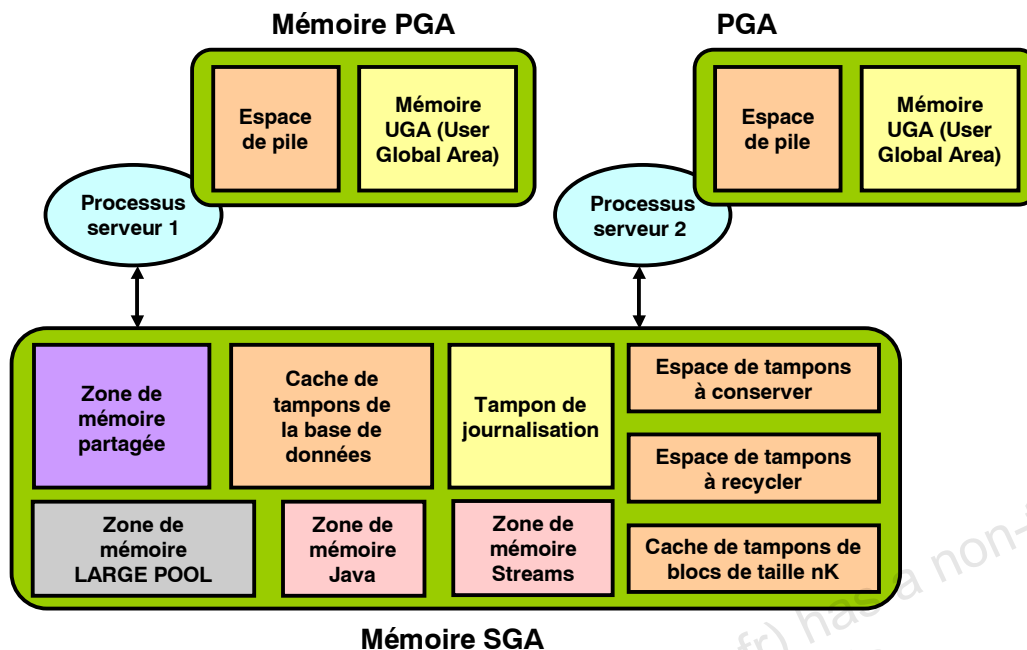
Pour commencer :

1. Quels sont les composants de la mémoire PGA : _____ et _____.

2. Nommez les principaux composants de la mémoire SGA :

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Structures mémoire d'une base de données Oracle



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Structures mémoire d'une base de données Oracle

Oracle Database crée et utilise des structures mémoire à des fins diverses. La mémoire contient, par exemple, le code des programmes en cours d'exécution, les données partagées entre utilisateurs et des zones de données privées pour chaque utilisateur connecté.

A une instance sont associées deux structures mémoire élémentaires :

- **Mémoire SGA (System Global Area) :** Groupe de structures mémoire partagées (appelées composants SGA) qui contiennent les données et les informations de contrôle correspondant à une instance Oracle Database. Elle est partagée par l'ensemble des processus serveur et processus en arrière-plan. La mémoire SGA stocke des données telles que des blocs de données en cache et des zones SQL partagées.
- **Mémoire PGA (Program Global Area) :** Région de la mémoire qui contient des données et des informations de contrôle pour un processus serveur ou un processus en arrière-plan. Il s'agit d'une mémoire non partagée qui est créée par Oracle Database au démarrage d'un processus serveur ou processus en arrière-plan. Son accès est exclusivement réservé au processus serveur. Chaque processus serveur et processus en arrière-plan dispose de sa propre mémoire PGA.

Structures mémoire d'une base de données Oracle (suite)

La mémoire SGA est la zone de mémoire contenant les données et informations de contrôle relatives à l'instance. La mémoire SGA contient les structures de données suivantes :

- **Zone de mémoire partagée** : met en mémoire cache diverses structures pouvant être partagées par les utilisateurs.
- **Cache de tampons (buffer cache) de la base de données** : Il met en mémoire cache les blocs de données extraits de la base.
- **Espace de tampons à conserver** : Type particulier de cache de tampons qui est configuré pour le stockage de blocs de données pendant de longues périodes.
- **Espace de tampons à recycler** : Type particulier de cache de tampons qui est configuré pour un recyclage ou une suppression rapide de blocs de la mémoire.
- **Cache de tampons de blocs de taille nK** : Type particulier de cache de tampons conçu pour le stockage des blocs qui présentent une taille différente de la taille de bloc par défaut de la base de données.
- **Tampon de journalisation (redo log buffer)** : Il met en mémoire cache les informations de journalisation (utilisées pour la récupération de l'instance) jusqu'à ce qu'elles puissent être écrites dans les fichiers de journalisation physiques stockés sur le disque.
- **Zone de mémoire LARGE POOL** : Il s'agit d'une zone facultative qui fournit des espaces importants d'allocation de mémoire à des processus volumineux, tels que les opérations de sauvegarde et de récupération Oracle et les processus serveur d'E/S.
- **Zone de mémoire Java** : Zone utilisée pour l'ensemble du code Java et des données propres à la session, dans la JVM (Java Virtual Machine).
- **Zone de mémoire Streams** : Elle est utilisée par Oracle Streams pour stocker les informations nécessaires aux opérations de capture et d'application des modifications.

Lorsque vous démarrez l'instance via Enterprise Manager ou SQL*Plus, la quantité de mémoire allouée à la SGA est affichée.

Une mémoire PGA (Program Global Area) est une zone de mémoire contenant des données et des informations de contrôle pour chaque processus serveur. Un processus serveur Oracle traite les demandes d'un client. Chaque processus serveur dispose de sa propre zone de mémoire PGA privée, qui est créée lors de son démarrage. L'accès à la mémoire PGA est exclusivement réservé à ce processus serveur, qui peut lire le contenu de la mémoire et écrire dans celle-ci par l'intermédiaire du code Oracle. La mémoire PGA est divisée en deux zones principales : l'espace de pile et la mémoire UGA (User Global Area).

Grâce à l'infrastructure dynamique de la mémoire SGA, il est possible de modifier la taille du cache de tampons de la base de données, de la zone de mémoire partagée, de la zone de mémoire LARGE POOL, de la zone de mémoire Java et de la zone de mémoire Streams sans arrêter l'instance.

La base de données Oracle utilise des paramètres d'initialisation pour créer et gérer les structures mémoire. Le moyen le plus simple de gérer la mémoire est de permettre à la base de données de la gérer et de la régler automatiquement. Pour cela, il suffit (sur la plupart des plates-formes) de définir les paramètres d'initialisation MEMORY_TARGET et MEMORY_MAX_TARGET.

Architecture de processus

- Processus utilisateur
 - Application ou outil qui se connecte à la base de données Oracle
- Processus de base de données
 - Processus serveur : Il se connecte à l'instance Oracle et démarre lorsqu'un utilisateur établit une session
 - Processus en arrière-plan : Ils sont démarrés en même temps qu'une instance Oracle
- Démons / processus applicatifs
 - Processus d'écoute réseau
 - Démons de l'infrastructure de grid

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Architecture de processus

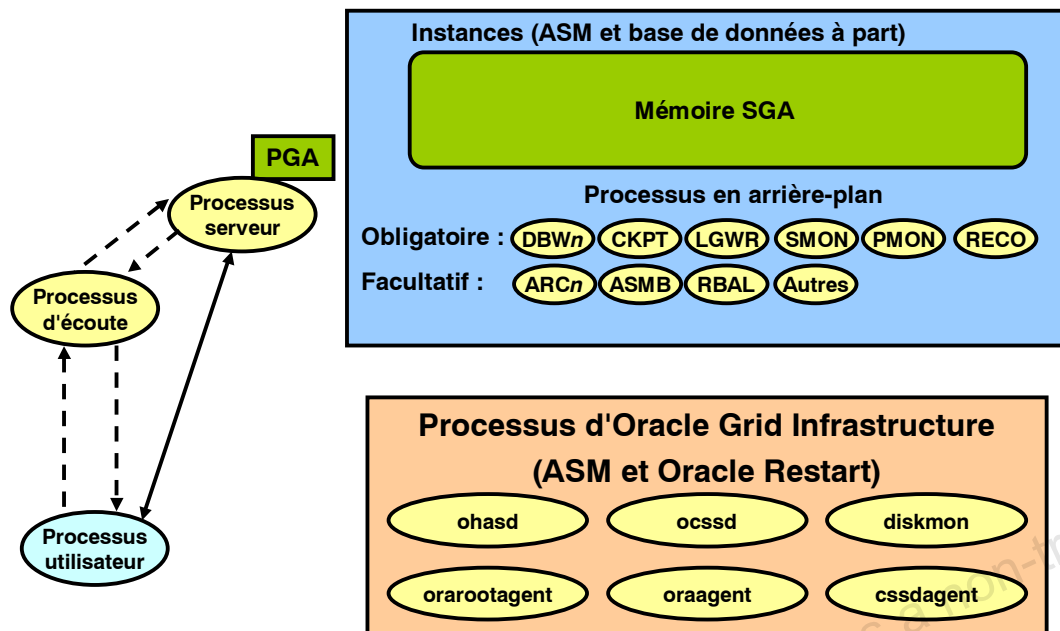
Les processus d'un système Oracle Database peuvent être classés en trois grandes catégories :

- Processus utilisateur qui exécutent le code des applications ou des outils Oracle.
- Processus Oracle Database qui exécutent le code du serveur de base de données Oracle (y compris les processus serveur et les processus en arrière-plan).
- Démons et processus applicatifs Oracle non spécifiques à une seule base de données.

Lorsqu'une application ou un outil Oracle (SQL*Plus, par exemple) est lancé par un utilisateur, il constitue un *processus utilisateur*. Ce processus ne se trouve pas nécessairement sur l'ordinateur du serveur de base de données. Oracle Database crée aussi un *processus serveur* pour exécuter les commandes lancées par le processus utilisateur. En outre, le serveur Oracle crée, pour une instance donnée, un ensemble de *processus en arrière-plan* qui interagissent les uns avec les autres d'une part, et avec le système d'exploitation d'autre part, afin de gérer les structures mémoire, d'effectuer des opérations d'E/S asynchrones pour écrire des données sur le disque, et de réaliser les autres tâches requises. La structure des processus varie d'une configuration Oracle Database à une autre. Elle dépend du système d'exploitation et des options choisies pour Oracle Database. Le code associé aux utilisateurs connectés peut définir une configuration avec serveur dédié ou serveur partagé.

- **Serveur dédié** : Pour chaque session, l'application de base de données est exécutée par un processus utilisateur qui est desservi par un processus serveur dédié exécutant le code serveur de la base Oracle.
- **Serveur partagé** : Cette configuration évite d'avoir un processus serveur dédié pour chaque connexion. Un processus répartiteur dirige les différentes demandes de session réseau entrantes vers un pool de processus serveur partagés. Un processus serveur partagé traite n'importe quelle demande client.

Structures de processus



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Structures de processus

Processus serveur

Oracle Database crée des processus serveur pour gérer les demandes des processus utilisateur connectés à l'instance. Un processus utilisateur représente une application ou un outil qui se connecte à la base de données Oracle. Il peut être sur la même machine que la base, ou il peut exister sur un client distant et utiliser un réseau pour accéder à la base. Le processus utilisateur communique d'abord avec un processus d'écoute (listener) qui crée un processus serveur dans un environnement dédié.

Les processus serveur créés pour le compte de chaque application utilisateur peuvent effectuer une ou plusieurs des tâches suivantes :

- Analyse (parse) et exécution des instructions SQL émises via l'application.
- Lecture des blocs de données nécessaires à partir des fichiers de données sur disque et écriture dans des tampons de base de données partagés de la mémoire SGA (si ces blocs ne figurent pas déjà dans la SGA).
- Renvoi des résultats de telle sorte que l'application puisse traiter les informations.

Processus en arrière-plan

Pour optimiser les performances et prendre en charge un grand nombre d'utilisateurs, un système Oracle Database multiprocessus utilise des processus Oracle Database supplémentaires appelés *processus en arrière-plan*. Une instance Oracle Database peut comprendre un grand nombre de processus en arrière-plan.

Structures de processus (suite)

Dans les environnements qui n'utilisent ni RAC (Real Application Clusters), ni ASM (Automatic Storage Management), les processus en arrière-plan les plus courants sont les suivants :

- DBW_n (Database Writer)
- LGWR (Log Writer)
- CKPT (point de reprise)
- SMON (System Monitor)
- PMON (Process Monitor)
- RECO (récupération)
- CJQ0 (coordonnateur de file d'attente de travaux)
- Jnnn (processus esclaves de travail)
- ARC_n (archivage)
- QMN_n (surveillance de file d'attente)

D'autres processus en arrière-plan sont disponibles pour les configurations plus avancées (RAC, par exemple). Pour plus d'informations, consultez la vue V\$BGPROCESS.

Certains processus en arrière-plan sont créés automatiquement lorsqu'une instance est démarrée, tandis que d'autres sont lancés en cas de besoin.

D'autres structures de processus ne sont pas propres à une base de données unique, mais peuvent être partagées par plusieurs bases hébergées sur le même serveur. Il s'agit notamment des processus de l'infrastructure de grille et des processus réseau.

Sur les systèmes Linux et UNIX, les processus Oracle Grid Infrastructure comprennent :

- ohasd : Démon Oracle High Availability Service qui est chargé de démarrer Oracle Clusterware.
- ocssd : Démon Cluster Synchronization Service.
- diskmon : Démon Disk Monitor qui est chargé d'isoler les entrées et les sorties pour le serveur HP Oracle Exadata Storage Server.
- cssdagent : Démarre et arrête le démon CSS (ocssd) et vérifie son statut.
- oraagent : Etend le clusterware pour la prise en charge d'exigences Oracle spécifiques et de ressources complexes.
- orarootagent : Agent Oracle spécialisé qui permet de gérer les ressources appartenant à l'utilisateur root, telles que le réseau.

Exercice sur les noms de processus

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Le processus _____ écrit les tampons "dirty" dans les fichiers de données. | A. CKPT
(point de reprise) |
| 2. Le processus _____ écrit les entrées de journalisation dans les fichiers de journalisation en ligne. | B. SMON
(System Monitor) |
| 3. Le processus _____ écrit les informations de point de contrôle dans le fichier de contrôle et dans l'en-tête de chaque fichier de données. | C. RECO
(récupération) |
| 4. Le processus _____ assure la récupération lors du démarrage de l'instance. | D. LGWR
(Log Writer) |
| 5. Le processus _____ assure la récupération lors de l'échec d'un processus utilisateur. | E. ARCn
(archivage) |
| 6. Le processus _____ gère les transactions distribuées équivoques. | F. PMON
(Process Monitor) |
| 7. Le processus _____ copie les fichiers de journalisation sur le périphérique de stockage indiqué. | G. DBWn
(Database Writer) |

ORACLE

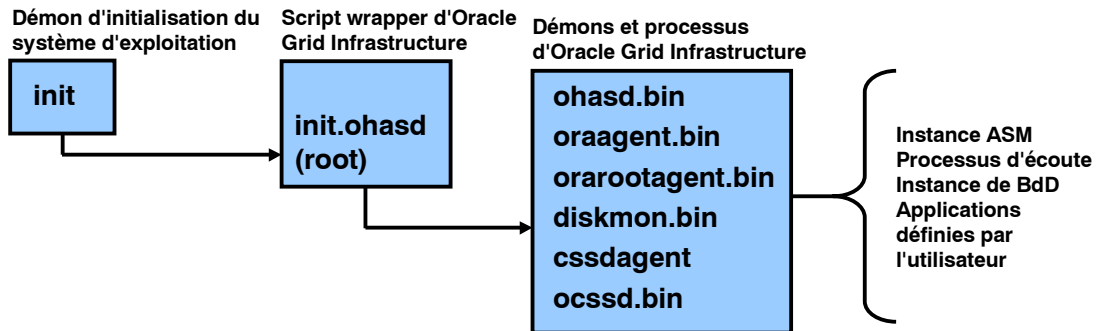
Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Exercice sur les noms de processus

Effectuez l'exercice de la diapositive puis vérifiez vos réponses dans l'annexe A.

Séquence de démarrage des processus

- Oracle Grid Infrastructure est démarré par le démon init du système d'exploitation.



- L'installation d'Oracle Grid Infrastructure modifie le fichier `/etc/inittab` pour garantir le démarrage chaque fois que l'ordinateur est démarré dans le niveau d'exécution correspondant.

```
# cat /etc/inittab
..
hl:35:respawn:/etc/init.d/init.ohasd run >/dev/null 2>&1 </dev/null
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Séquence de démarrage des processus

Au cours de l'installation d'Oracle Grid Infrastructure, une entrée permettant de démarrer un script wrapper est placée dans le fichier du système d'exploitation `/etc/inittab`. Ce script est chargé de configurer les variables d'environnement avant de démarrer les démons et les processus d'Oracle Grid Infrastructure.

Lorsqu'une commande est utilisée pour arrêter Oracle Grid Infrastructure, les démons sont arrêtés, mais le processus wrapper continue de s'exécuter.

Le format du fichier UNIX `/etc/inittab` est le suivant :

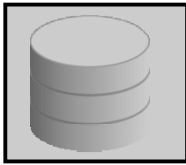
id : niveaux d'exécution : action : processus et paramètres

Le script wrapper étant lancé avec l'action `respawn`, il est redémarré automatiquement s'il est interrompu.

Après cette opération, certains des démons Oracle Grid Infrastructure s'exécutent pour le compte de l'utilisateur `root` avec une priorité en temps réel, tandis que d'autres s'exécutent pour le compte du propriétaire d'Oracle Grid Infrastructure avec des priorités correspondant au mode utilisateur. Sur une plate-forme Windows, les services du système d'exploitation sont utilisés à la place des scripts d'initialisation wrapper et les démons sont des fichiers binaires exécutables.

Remarque : L'exécution directe du script wrapper n'est pas prise en charge.

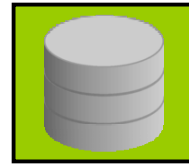
Architecture de stockage de la base de données



Fichiers de contrôle



Fichiers de données



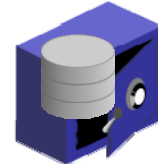
Fichiers de journalisation en ligne



Fichier de paramètres



Fichiers de sauvegarde



Fichiers de journalisation archivés



Fichier de mots de passe



Fichiers d'alertes et fichiers trace

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Architecture de stockage de la base de données

Les fichiers constituant une base de données Oracle sont organisés de la façon suivante :

- **Fichiers de contrôle** : Ils contiennent des données sur la base elle-même (informations sur la structure physique de la base de données). Ces fichiers sont d'une importance capitale pour la base. Sans eux, vous ne pouvez pas ouvrir les fichiers de données de la base. Ils peuvent également contenir des métadonnées relatives aux sauvegardes.
- **Fichiers de données** : Ils contiennent les données utilisateur ou données des applications de la base, ainsi que les métadonnées et le dictionnaire de données.
- **Fichiers de journalisation en ligne (online redo logs)** : Ils permettent la récupération d'une instance de base de données. Si le serveur de base de données connaît une défaillance et qu'aucun fichier de données n'est perdu, l'instance peut récupérer la base à l'aide des informations contenues dans ces fichiers.

Les autres fichiers indiqués ci-dessous sont essentiels au bon fonctionnement de la base de données :

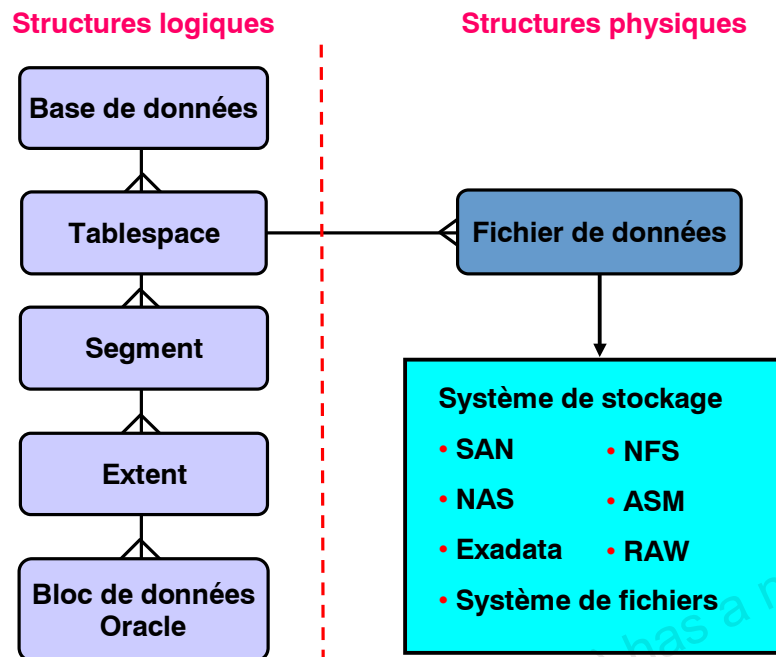
- **Fichier de paramètres** : Il permet de définir la façon dont l'instance est configurée au démarrage.
- **Fichier de mots de passe** : Il permet aux utilisateurs `sysdba`, `sysoper` et `sysasm` de se connecter à distance à la base de données et d'effectuer des tâches d'administration.
- **Fichiers de sauvegarde** : Ils sont utilisés pour la récupération de la base de données. En règle générale, vous restaurez un fichier de sauvegarde lorsqu'une défaillance physique ou une erreur utilisateur a endommagé ou supprimé le fichier d'origine.

Architecture de stockage de la base de données (suite)

- **Fichiers de journalisation archivés (archived redo logs) :** 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. Autrement dit, les fichiers de journalisation archivés permettent la récupération des fichiers de données restaurés.
- **Fichiers trace :** Chaque processus serveur et processus en arrière-plan peut écrire dans un fichier trace associé. Lorsqu'un processus détecte une erreur interne, il réalise dans son fichier trace un dump des informations relatives à cette erreur. Certaines informations écrites dans un fichier trace sont destinées à l'administrateur de base de données, et d'autres au support technique Oracle.
- **Fichier d'alertes :** Il contient des entrées de trace spéciales. Le fichier d'alertes d'une base de données est un journal chronologique des messages et des erreurs. Oracle recommande de le consulter régulièrement.

Remarque : Les fichiers de paramètres, de mots de passe, d'alertes et de trace seront traités dans d'autres chapitres.

Structures logiques et structures physiques d'une base de données



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Structures logiques et structures physiques d'une base de données

Une base de données comporte des structures logiques et des structures physiques.

Bases de données, tablespaces et fichiers de données

La diapositive ci-dessus illustre les relations qui existent entre une base de données, ses tablespaces et ses fichiers de données. Chaque base de données est divisée logiquement en plusieurs tablespaces. Des fichiers de données sont créés explicitement pour chaque tablespace afin de stocker physiquement les données de tous les segments. Si le tablespace est de type TEMPORARY, il n'est pas associé à un fichier de données mais à un fichier temporaire. Le fichier de données d'un tablespace peut être stocké physiquement sur n'importe quelle technologie de stockage prise en charge.

Tablespaces

Une base de données est divisée en unités de stockage logiques appelées *tablespaces*, qui regroupent des structures logiques ou des fichiers de données connexes. Par exemple, les tablespaces regroupent généralement tous les objets d'une application afin de simplifier certaines opérations d'administration.

Blocs de données

Au niveau de détail le plus fin, les données d'une base Oracle sont stockées dans des blocs de données. Un bloc de données correspond à un nombre d'octets spécifique d'espace physique sur le disque. La taille des blocs est définie lors de la création de chaque tablespace. Chaque base utilise et alloue de l'espace libre de base de données dans les blocs de données Oracle.

Structures logiques et structures physiques d'une base de données (suite)

Extents

Le terme *extent* (ensemble de blocs contigus) désigne le niveau suivant de l'organisation logique d'une base de données. Un extent consiste en un nombre précis de blocs de données contigus (obtenus dans le cadre d'une allocation unique) qui permettent de stocker un type d'information particulier. Les blocs de données d'un extent Oracle sont contigus d'un point de vue logique, mais ils peuvent être répartis physiquement sur le disque en raison du striping RAID et de l'implémentation du système de fichiers.

Segments

Le niveau logique de stockage situé au-dessus d'un extent s'appelle un *segment*.

Un segment est un ensemble d'extents alloués pour une certaine structure logique.

Par exemple :

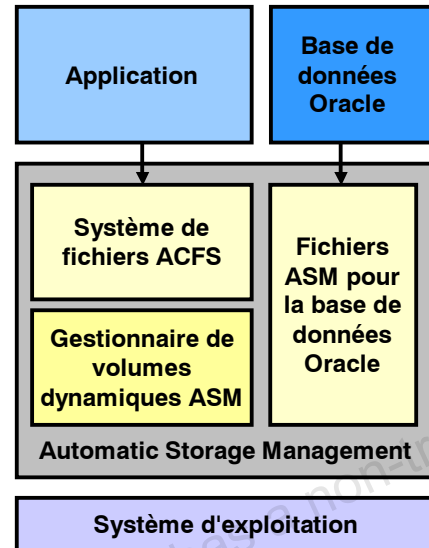
- **Segments de données** : Chaque table qui ne fait pas partie d'un cluster et n'est pas organisée en index comprend un segment de données, à l'exception des tables internes, des tables temporaires globales et des tables partitionnées qui comprennent chacune un ou plusieurs segments. Toutes les données de la table sont stockées dans les extents de son segment de données. Dans le cas d'une table partitionnée, chaque partition comporte un segment de données. Chaque cluster comporte un segment de données. Les données de chaque table du cluster sont stockées à l'intérieur du segment de données du cluster.
- **Segments d'index** : Chaque index comporte un segment d'index dans lequel sont stockées toutes ses données. Dans le cas d'un index partitionné, chaque partition comporte un segment d'index.
- **Segments d'annulation** : Un tablespace UNDO est créé pour chaque instance de base de données. Ce tablespace contient un grand nombre de segments qui stockent temporairement les informations d'annulation. Les informations contenues dans un segment d'annulation permettent de générer des informations de base de données cohérentes en lecture et, lors de la récupération de la base, d'annuler les transactions non validées pour les utilisateurs.
- **Segments temporaires** : Ces segments sont créés par la base de données Oracle lorsque l'exécution d'une instruction SQL requiert une zone de travail temporaire. Une fois l'instruction exécutée, les extents du segment temporaire sont renvoyés à l'instance en vue d'une utilisation ultérieure. Indiquez un tablespace temporaire par défaut pour chaque utilisateur, ou un tablespace global à l'échelle de la base de données.

Remarque : Il existe d'autres types de segment non mentionnés ci-dessus. Il existe également des objets de schéma, tels que les vues, les packages, les déclencheurs (triggers), qui ne sont considérés comme des segments bien qu'il s'agisse d'objets de base de données. Un segment dispose d'un espace disque qui lui est propre. Les autres objets existent en tant que lignes stockées dans un segment de métadonnées du système.

La base de données Oracle alloue l'espace de façon dynamique. Lorsque les extents existants d'un segment sont pleins, d'autres sont ajoutés. Etant donné que les extents sont alloués en fonction des besoins, ils ne sont pas nécessairement contigus sur le disque. Par ailleurs, ils peuvent provenir de différents fichiers de données appartenant au même tablespace.

Automatic Storage Management

- Il s'agit d'un système de fichiers clusterisé portable aux performances élevées.
- Il permet de gérer les fichiers de base de données Oracle.
- Il permet de gérer les fichiers d'application avec ASM Cluster File System (ACFS).
- Il répartit les données entre les différents disques pour équilibrer la charge.
- Il effectue une mise en miroir des données pour éviter les pertes en cas d'incident.
- Il résout les problèmes de gestion du stockage.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Automatic Storage Management

La fonctionnalité Automatic Storage Management (ASM) assure une intégration verticale du système de fichiers et du gestionnaire de volumes pour les fichiers de base de données Oracle. ASM permet la gestion d'ordinateurs SMP (multitraitement symétrique) ou de plusieurs nœuds d'un cluster, afin d'assurer la prise en charge d'Oracle Real Application Clusters (RAC).

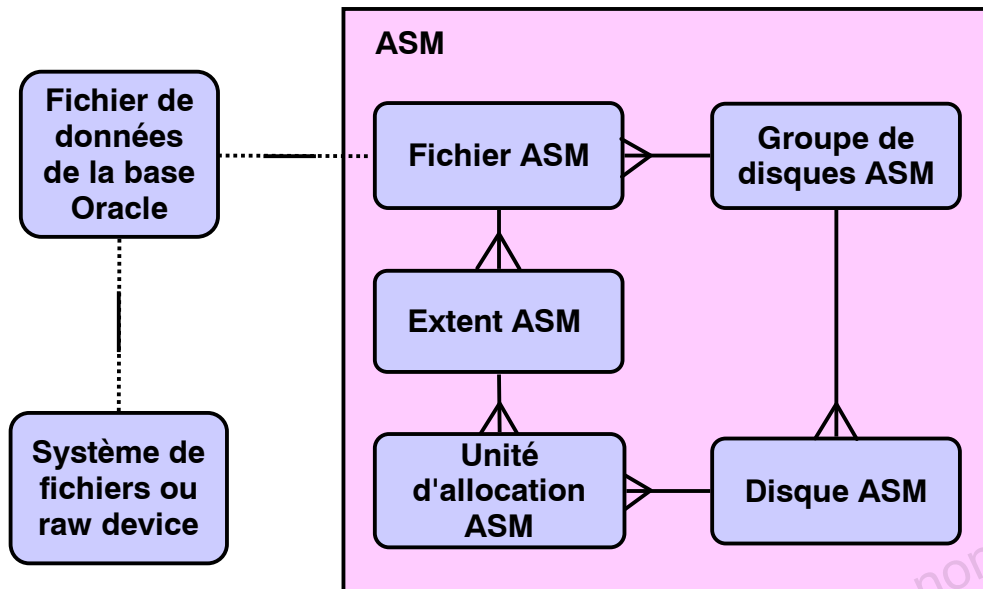
ACFS (Oracle ASM Cluster File System) est un système de fichiers évolutif multi-plateforme offrant une technologie de gestion du stockage qui étend ASM afin de prendre en charge les fichiers d'application extérieurs à la base Oracle tels que les exécutables, les états, les objets BFILE, les fichiers audio, vidéo et texte, les images, etc.

ASM distribue la charge d'entrée/sortie (E/S) entre toutes les ressources disponibles. Il optimise ainsi les performances et rend inutile le réglage manuel des E/S. Grâce à ASM, les administrateurs de base de données (DBA) peuvent gérer l'environnement de base de données de manière dynamique. En effet, ils peuvent augmenter la taille de la base sans avoir à fermer celle-ci pour ajuster l'allocation de l'espace de stockage.

ASM permet de gérer des copies redondantes des données afin d'assurer la tolérance de panne. Il peut également être associé à des mécanismes de stockage fiables fournis par les fabricants. La gestion des données s'effectue via la sélection des caractéristiques de fiabilité et de performances souhaitées pour des classes de données, et non au moyen d'une interaction humaine fichier par fichier.

Les fonctionnalités ASM permettent aux DBA de gagner du temps grâce à l'automatisation du stockage. Ces derniers peuvent ainsi gérer des bases de données à la fois plus volumineuses et plus nombreuses.

Composants de stockage ASM



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Composants de stockage ASM

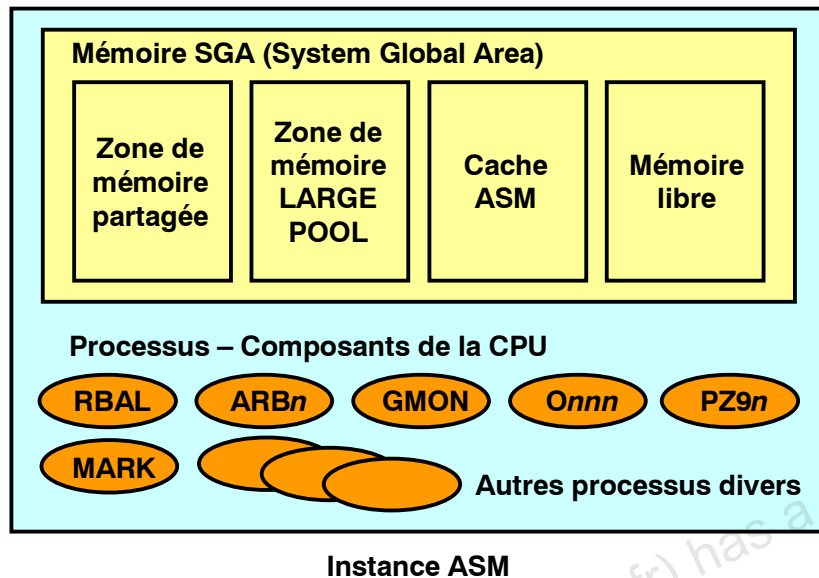
ASM ne supprime aucune des fonctionnalités de base de données existantes. Les bases existantes continuent de fonctionner comme avant. Les nouveaux fichiers peuvent être créés en tant que fichiers ASM, tandis que les fichiers existants sont gérés selon l'ancienne méthode ou peuvent être migrés vers ASM.

Le schéma de la diapositive ci-dessus illustre les relations entre un fichier de données de la base Oracle et les composants de stockage ASM. Les connexions en patte d'oie représentent des relations 1 à n. Un fichier de base de données Oracle présente une relation un à un avec un fichier du système d'exploitation (stocké dans le système de fichiers) ou avec un fichier ASM.

Un groupe de disques Oracle ASM est un ensemble d'un ou plusieurs disques Oracle ASM gérés comme une unité logique. Les structures de données d'un groupe de disques sont autonomes et utilisent une partie de l'espace pour les métadonnées. Les disques ASM Oracle sont des périphériques de stockage fournis à un groupe de disques ASM qui peuvent être des disques ou des partitions physiques, une unité logique de stockage (LUN), un volume logique (LV) ou un fichier réseau. Chaque disque ASM est divisé en plusieurs unités d'allocation ASM, qui constituent les plus petites quantités d'espace disque contigu pouvant être allouées par ASM. Lorsque vous créez un groupe de disques ASM, vous pouvez définir la taille de l'unité d'allocation ASM à 1, 2, 4, 8, 16, 32 ou 64 Mo en fonction du niveau de compatibilité du groupe de disques. Un extent ASM est composé d'une ou plusieurs unités d'allocation ASM. Il représente le stockage raw utilisée pour stocker le contenu d'un fichier ASM Oracle. Un fichier ASM Oracle est constitué d'un ou de plusieurs extents. Des tailles d'extent variables de 1, 4 ou 16 unités d'allocation sont utilisées pour les fichiers très volumineux.

Instance ASM

Une instance ASM est une combinaison des composants de mémoire et des processus requis pour l'exécution d'ASM.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Instance ASM

A chaque démarrage d'ASM ou d'une base de données, une zone de mémoire partagée appelée SGA (System Global Area) est allouée et des processus en arrière-plan sont lancés. La combinaison de ces processus et de la mémoire SGA est appelée instance ASM ou instance de base de données Oracle. Une instance représente les composants de CPU et de RAM d'un environnement d'exécution ASM.

La mémoire SGA associée à une instance ASM est différente de la mémoire SGA utilisée pour une instance de base de données. Elle est divisée en quatre zones principales :

- La **zone de mémoire partagée** est utilisée pour les métadonnées.
- La **zone de mémoire LARGE POOL** est utilisée pour les opérations en parallèle.
- La **mémoire cache ASM** est utilisée pour la lecture et l'écriture des blocs pendant les opérations de rééquilibrage.
- La **mémoire disponible** est la mémoire existante qui n'a pas été allouée.

La quantité de mémoire minimale recommandée pour une instance ASM est 256 Mo. La gestion automatique de la mémoire est activée par défaut pour chaque instance ASM. Elle règle dynamiquement la taille des différents composants de la mémoire SGA. La quantité de mémoire qui est nécessaire pour une instance ASM dépend de la quantité d'espace disque gérée par ASM.

Une instance ASM comprend par ailleurs des processus en arrière-plan. Ceux-ci peuvent être nombreux, mais ils ne sont pas toujours présents.

Instance ASM (suite)

Les processus en arrière-plan propres à la fonctionnalité ASM sont décrits dans la diapositive suivante. Certains sont obligatoires tandis que d'autres sont facultatifs.

Voici quelques exemples :

- **ARCn** : Archiver (archivage)
- **CKPT** : Checkpoint (point de reprise)
- **DBWn** : Database Writer (écriture dans la base de données)
- **DIAG** : Diagnostic
- **Jnnn** : Job queue (gestion de file d'attente de travaux)
- **LGWR** : Log Writer (écriture dans les journaux)
- **PMON** : Process Monitor (surveillance de processus)
- **PSP0** : Process Spawner (génération dynamique de processus)
- **QMNn** : Queue Monitor (surveillance de file d'attente)
- **RECO** : Recoverer (récupération)
- **SMON** : System Monitor (surveillance du système)
- **VKTM** : Virtual keeper of time (compteur temps virtuel)
- **MMAN** : Memory Manager (gestionnaire de mémoire)

La liste ci-dessus n'est pas exhaustive. Pour une instance ASM, ces processus n'effectuent pas toujours les mêmes tâches que pour une instance de base de données. Par exemple, le processus LGWR d'une instance de base de données est chargé de copier les modifications stockées dans le tampon de journalisation de la SGA vers les fichiers de journalisation en ligne figurant sur le disque. Pour sa part, une instance ASM n'a pas de tampon de journalisation dans la mémoire SGA, et elle n'utilise pas de fichiers de journalisation en ligne. Son processus LGWR copie les informations de journalisation sur un groupe de disques ASM.

Si l'instance ASM est clusterisée, elle utilise des processus supplémentaires liés à la gestion de cluster. Voici quelques exemples :

- **LMON** : Global Enqueue Service Monitor
- **LMDn** : Global Enqueue Service Daemon
- **LMSn** : Global Cache Service
- **LCKn** : Lock

Pour plus d'informations sur la gestion d'une instance ASM, consultez l'annexe D et la documentation.

Outils de configuration destinés aux DBA

La configuration de l'environnement technique du cours inclut les opérations suivantes :

- Installer et configurer Oracle Grid Infrastructure pour un serveur autonome à l'aide d'OUI :
 - Configurer un processus d'écoute
 - Créer une instance ASM (+ASM) et configurer le groupe de disques +DATA
 - Configurer Oracle Restart
- Créer et configurer des groupes de disques ASM supplémentaires (tels que +FRA) avec asmca
- Installer le logiciel Oracle Database 11g avec OUI.
- Créer la base de données orcl avec dbca

Remarque : Ces opérations ont été réalisées pour vous.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Outils de configuration destinés aux DBA

Différents outils aident les DBA à configurer et à gérer leur environnement Oracle.

Voici quelques exemples :

- **Oracle Universal Installer (OUI) :** Installe le logiciel et les options Oracle Database. Selon le produit installé et les options indiquées, OUI peut appeler automatiquement d'autres outils pour effectuer des tâches additionnelles telles que la création d'une base de données Oracle.
- **Oracle ASM Configuration Assistant (ASMCA) :** Permet l'installation et la configurations d'instances ASM, de groupes de disques, de volumes et d'un système de fichiers Oracle Automatic Storage Management Cluster (Oracle ACFS)
- **Oracle Database Configuration Assistant (DBCA) :** Permet de créer et de supprimer des bases de données Oracle. Il sert aussi à modifier les options de base de données et à gérer les modèles de base. Il est appelé par OUI au cours de l'installation du logiciel Oracle Database si vous choisissez de créer une base pendant l'installation.
- **Net Configuration Assistant (NETCA) :** Configure les processus d'écoute et les méthodes de résolution de noms qui sont des composants essentiels de l'environnement Oracle.

Remarque : Oracle Restart est installé et configuré dans le cadre de l'installation d'Oracle Grid Infrastructure pour un serveur autonome. Il gère les dépendances entre les composants Oracle et redémarre ceux-ci automatiquement en cas d'incident matériel ou logiciel ou lors du redémarrage de l'hôte de la base de données. Si Oracle Grid Infrastructure est installé avant Oracle Database, les bases de données créées sont automatiquement configurées avec Oracle Restart.

Environnement de gestion et outils associés pour les DBA

L'environnement de gestion Oracle Database inclut les éléments suivants :

- Instance de base de données
- Processus d'écoute
- Interface de gestion :
 - Agent de gestion (si Grid Control est utilisé)
 - Database Control

Outils associés :

SQL*Plus :

```
SQL> startup
SQL> shutdown immediate
```

Utilitaire de contrôle des processus d'écoute :

```
$ lsnrctl status
```

Enterprise Manager Control :

```
$ emctl status dbconsole
$ emctl start dbconsole
$ emctl stop dbconsole
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Environnement de gestion et outils associés pour les DBA

Les trois principaux composants de la structure de gestion de base de données Oracle sont les suivants :

- L'instance de base de données à gérer.
- Le processus d'écoute (listener) permettant les connexions à la base de données.
- L'interface de gestion. Il peut s'agir soit d'un agent de gestion qui s'exécute sur le noeud du serveur de base de données (et le connecte à Oracle Enterprise Manager Grid Control), soit de l'interface Oracle Enterprise Manager Database Control autonome. Cette interface est également appelée *Database Console*.

Outils associés permettant d'effectuer un démarrage, un arrêt ou une modification de statut :

- Pour l'instance de base de données, dans SQL*Plus : `startup` et `shutdown immediate`
- Pour le processus d'écoute : `lsnrctl status`
- Pour Enterprise Manager Database Control :
 - `emctl dbconsole status`
 - `emctl dbconsole start`
 - `emctl dbconsole stop`

Faciliter la gestion de la base de données avec Oracle Restart

- Redémarrer les composants Oracle lorsque l'ordinateur hôte redémarre ou après une défaillance matérielle ou logicielle
- Surveiller les composants et les redémarrer si nécessaire
- Pour les environnements mono-instances
- Tenir compte des dépendances entre composants :
 - Monter les groupes de disques et démarrer l'instance ASM avant de démarrer l'instance de base de données
 - Gérer la faible interdépendance entre la base de données et le processus d'écoute
- Démarrer Oracle Restart avec l'utilitaire `crsctl`
- Gérer les composants Oracle Restart avec l'utilitaire `srvctl`

```
$ srvctl stop database -d orcl -o abort
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Faciliter la gestion de la base de données avec Oracle Restart

- Oracle Restart permet aux composants Oracle d'être automatiquement redémarrés après une défaillance matérielle ou logicielle, ou lors du redémarrage de l'ordinateur hébergeant la base de données.
- Oracle Restart effectue des vérifications périodiques pour surveiller l'état de ces composants. Si un contrôle échoue pour un composant, celui-ci est arrêté et redémarré.
- Oracle Restart n'est utilisé que dans les environnements mono-instances (non clusterisés). Pour les environnements Oracle Real Application Cluster (RAC), la fonctionnalité de redémarrage automatique des composants est fournie par le clusterware.
- Oracle Restart tient compte des dépendances entre composants pour démarrer ceux-ci dans l'ordre adéquat. Par exemple, si les fichiers de base de données sont stockés dans des groupes de disques ASM, Oracle Restart vérifie que l'instance est démarrée et que les groupes de disques sont montés avant de démarrer l'instance de base de données. Si un composant doit être arrêté, il veille à arrêter les composants dépendants au préalable.
- Par ailleurs, Oracle Restart gère la faible interdépendance existant entre les instances de base de données et le processus d'écoute Oracle Net. Lorsqu'une instance de base de données est démarrée, Oracle Restart tente de démarrer le processus d'écoute. Si le démarrage du processus d'écoute échoue, la base reste démarrée. Si le processus d'écoute échoue ensuite, Oracle Restart n'assure pas l'arrêt puis le redémarrage des instances de base de données.

Faciliter la gestion de la base de données avec Oracle Restart (suite)

- Vous lancez Oracle Restart avec l'utilitaire `crsctl` (Clusterware Control).
- Oracle Restart inclut l'utilitaire `srvctl` (Server Control) qui permet de démarrer et d'arrêter les composants qu'il gère.

Remarque : L'utilitaire `srvctl` se trouve à la fois dans le répertoire `$ORACLE_HOME/bin` du logiciel Oracle Grid Infrastructure et dans le répertoire `$ORACLE_HOME/bin` du logiciel Oracle Database. Utilisez la version liée à Oracle Database pour le démarrage de la base de données Oracle. Recourez à la version liée à Oracle Grid Infrastructure pour le démarrage de l'instance ASM ou du processus d'écoute.

Quiz

Oracle Restart est installé et configuré dans le cadre de l'installation d'Oracle Grid Infrastructure pour un serveur autonome.

1. Vrai
2. Faux

ORACLE

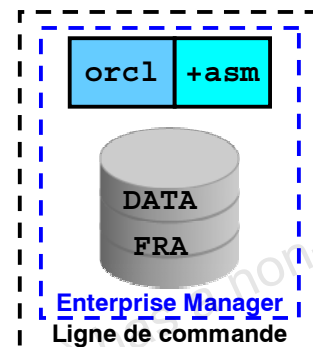
Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 1

Synthèse

Ce chapitre vous a permis d'apprendre à :

- décrire les concepts de base de l'architecture Oracle Database avec ASM
- utiliser les outils de configuration et de gestion destinés aux DBA
- décrire l'environnement technique utilisé pour le cours



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Synthèse

- Le diagramme de la diapositive affiche les instances `orcl` et `+asm` sous la forme de rectangles placés au-dessus du cylindre représentant la base de données, laquelle comprend les groupes de disques `DATA` et `FRA`.
- L'ensemble est entouré d'un cadre bleu en pointillés qui indique qu'Enterprise Manager peut être utilisé comme interface graphique.
- Le cadre noir en pointillés indique que la ligne de commande peut être utilisée comme interface.

2 Configurer la base de données afin d'optimiser la possibilité de récupération

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Objectifs

A la fin de ce chapitre, vous pourrez :

- lancer et configurer Recovery Manager (RMAN)
- configurer la base de données en mode ARCHIVELOG
- configurer plusieurs destinations de fichiers de journalisation archivés pour accroître la disponibilité
- configurer la zone de récupération rapide
- indiquer une stratégie de conservation

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Objectifs

L'acronyme de la zone de récupération rapide, FRA, correspond à Fast Recovery Area et non plus à Flash Recovery Area.

Finalité de la fonction de sauvegarde et de récupération

La fonction de sauvegarde et de récupération est nécessaire dans les domaines suivants :

- Protection des données
 - Défaillance physique
 - Erreurs utilisateur
 - Erreurs d'application
- Préservation des données et conservation des informations historiques
- Transfert des données

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Finalité de la fonction de sauvegarde et de récupération

Les fonctions de sauvegarde et de récupération servent à restaurer une base de données suite à un incident. Elles protègent la base contre les problèmes tels qu'une défaillance matérielle, une panne de support, une erreur utilisateur ou une erreur d'application. Les erreurs physiques dues à incident matériel sont problématiques pour les données. En effet, un contrôleur ou un lecteur de disque endommagé peut entraîner des erreurs imperceptibles ou flagrantes. Les utilisateurs peuvent aussi générer des erreurs simplement en exécutant des commandes qui ne devraient pas être lancées. Une application présentant un bug peut également être à l'origine de ce type d'erreur.

Les sauvegardes servent aussi à préserver les données et à conserver les informations historiques. Lorsqu'elles sont effectuées et conservées en mode ARCHIVELOG, elles permettent de restaurer une base dans un état antérieur spécifique, ce qui peut être utile pour répondre aux exigences réglementaires.

Par ailleurs, les outils de sauvegarde et de récupération peuvent servir à déplacer des données vers d'autres bases, voire même vers d'autres emplacements. La sauvegarde d'une base de données est l'un des moyens permettant d'effectuer une duplication.

Opérations classiques de sauvegarde et de récupération

Pour récupérer les données après une défaillance avec un temps d'arrêt minimal :

- Configurez la base de données en vue d'une récupération.
- Définissez un planning de sauvegarde.
- Planifiez et testez différents types de scénario d'incident.
- Surveillez, réglez et dépannez l'environnement de sauvegarde et de récupération.
- Restaurez les données à partir de sauvegardes.
- Récupérez les transactions jusqu'à un certain point dans le temps.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Opérations classiques de sauvegarde et de récupération

Il est important de mettre en place un plan de sauvegarde et de récupération pour toute base de données critique. Ce plan inclut les tâches suivantes :

- **Configuration** : Vous devez configurer une stratégie de sauvegarde et de récupération pour votre environnement. Celle-ci doit définir la méthode de sauvegarde, la destination des sauvegardes, la durée de conservation des sauvegardes et, le cas échéant, la protection (cryptage) à utiliser.
- **Planification** : Les sauvegardes doivent être planifiées pour s'exécuter automatiquement pendant les heures creuses.
- **Test** : Testez périodiquement les procédures de sauvegarde et de récupération.
- **Surveillance** : Surveillez les effets des opérations de sauvegarde pour vérifier qu'elles ne dégradent pas les performances des bases de production et apportez des améliorations si nécessaire.
- **Restauration** : Un fichier de données corrompu est remplacé par une sauvegarde. Le fichier restauré correspond à une date antérieure à celle de la base de données actuelle.
- **Récupération** : La récupération applique les modifications à des blocs individuels, à l'aide des informations d'archivage et de journalisation, de manière à ce que la base de données soit à jour.

Solutions de sauvegarde et de récupération Oracle

Pour un système pouvant faire l'objet d'une récupération :

- RMAN
 - Restauration physique de bloc
 - Compression des blocs inutilisés
 - Compression binaire
 - Cryptage des sauvegardes
- Solutions obtenues avec les différents types de sauvegarde :
 - Tous les blocs de données des fichiers sélectionnés (sauvegarde complète ou incrémentielle de niveau 0)
 - Uniquement les informations modifiées depuis une précédente sauvegarde (sauvegarde incrémentielle)
 - Sauvegarde cumulative (modifications depuis le dernier niveau 0)
 - Sauvegarde différentielle (modifications depuis la dernière sauvegarde incrémentielle)

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Solutions de sauvegarde et de récupération Oracle

Voici les principales solutions de sauvegarde et de récupération :

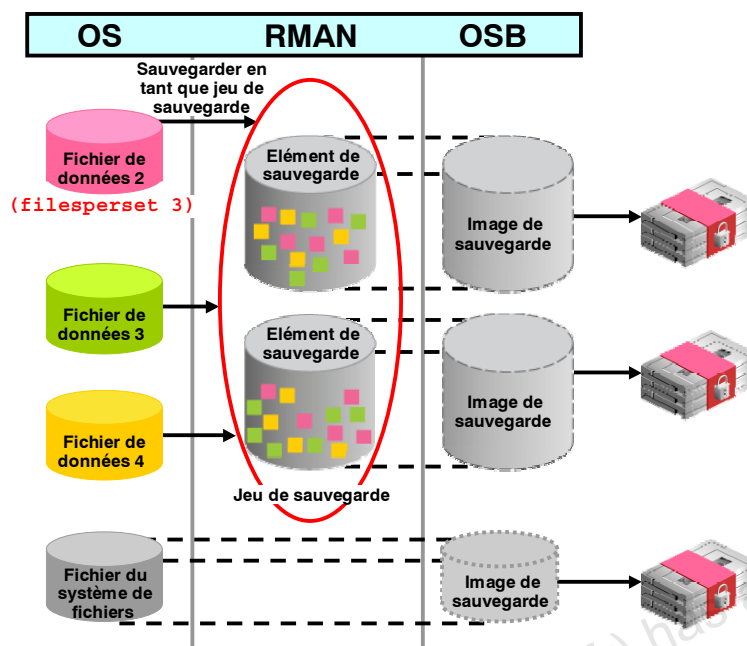
Recovery Manager : Outil permettant de réaliser des sauvegardes et des récupérations à partir d'une interface graphique ou de la ligne de commande. Les fonctions essentielles disponibles avec RMAN sont les suivantes :

- **Restauration physique de bloc** : Méthode de récupération de blocs de données spécifiques, et non de tables (comme Data Pump) ou de fichiers de données (comme RMAN).
- **Compression des blocs inutilisés** : Méthode permettant d'exclure de la sauvegarde les blocs qui ne sont pas utilisés par la base de données.
- **Compression binaire** : Fonction de gain d'espace consistant à compresser les fichiers de sauvegarde à l'aide d'algorithmes connus comparable aux utilitaires tels que zip sous Linux.
- **Cryptage des sauvegardes** : Dispositif de sécurité pour la protection des sauvegardes réalisées.

Solutions obtenues avec les différents types de sauvegarde :

- Les **sauvegardes complètes** créent une copie de chaque bloc qui contient des données et figure dans les fichiers indiqués.
- Les **sauvegardes incrémentielles** créent une copie de tous les blocs de données ayant changé depuis une précédente sauvegarde. La base de données Oracle prend en charge deux niveaux de sauvegarde incrémentielle (0 et 1). Une sauvegarde incrémentielle de niveau 1 peut être *cumulative* ou *différentielle*. Une sauvegarde cumulative enregistre toutes les modifications effectuées depuis la dernière sauvegarde de niveau 0. Une sauvegarde différentielle conserve toutes les modifications effectuées depuis la dernière sauvegarde incrémentielle (niveau 0 ou niveau 1).

Solutions de sauvegarde Oracle



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Solutions de sauvegarde Oracle

La diapositive illustre la notion de jeu de sauvegarde. Dans la partie gauche figurent les fichiers de données au niveau du système d'exploitation. Vous voyez comment ils sont liés aux copies d'image et aux éléments de sauvegarde RMAN (partie du milieu), ainsi qu'aux images de sauvegarde Oracle Secure Backup (OSB).

Dans la partie inférieure figurent les fichiers du système de fichiers, qui n'ont pas d'équivalent RMAN. Ils sont liés directement aux images de sauvegarde OSB.

- RMAN sauvegarde les fichiers de données, les fichiers de contrôle, les fichiers de journalisation archivés et les fichiers SPFILE, qu'il s'agisse des fichiers d'origine, des jeux de sauvegarde ou des copies d'image. Il effectue des opérations de sauvegarde et de récupération sur disque, mais aussi à destination et en provenance de bandes avec l'aide d'une couche de gestion des supports (MML) telle qu'Oracle Secure Backup.
- Oracle Secure Backup (OSB) est un logiciel de gestion de bandes centralisé couvrant l'ensemble de l'environnement Oracle, y compris les systèmes de fichiers et la base de données. Les opérations de sauvegarde/restauration peuvent être locales, ou à l'échelle d'un réseau local (LAN), d'un réseau étendu (WAN) ou d'un réseau de stockage (SAN).

Le diagramme présente un sous-ensemble de la solution de sauvegarde Oracle. Il n'inclut pas les copies d'image ni les copies proxy, qui sont prises en charge par certains gestionnaires de supports.

Terminologie - Exercice

Associez chaque terme à la description qui convient :

1. ____ sauvegarde une partie de la base de données. Le fichier de contrôle n'est pas nécessairement inclus.
2. ____ est une sauvegarde cohérente car le numéro SCN des en-têtes de fichier de données correspond à celui des fichiers de contrôle.
3. ____ sauvegarde chaque bloc contenant des données qui figure dans les fichiers à sauvegarder.
4. ____ est une sauvegarde incohérente car il n'y a pas de garantie de synchronisation des fichiers de données avec les fichiers de contrôle.
5. ____ inclut tous les fichiers de données et au moins un fichier de contrôle.

(T) Sauvegarde totale de la base (C) Sauvegarde complète (F) Sauvegarde à froid ou hors ligne (P) Sauvegarde partielle de la base (L) Sauvegarde en ligne

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Terminologie - Exercice

Réponses correctes : 1P, 2F, 3C, 4L, 5T

Terminologie - Exercice

Quelle description correspond le mieux aux types de sauvegarde suivants :

1. Copies d'image
2. Jeux de sauvegarde

Description :

- A) Ensembles de fichiers binaires qui contiennent un ou plusieurs fichiers de données, fichiers de contrôle, fichiers de paramètres serveur ou fichiers de journalisation archivés. Ils ne contiennent pas les blocs de données vides et les blocs inutilisés.
- B) Doubles des fichiers de données ou des fichiers de journalisation archivés (similaires à une copie de fichier).

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Terminologie - Exercice (suite)

Réponses correctes : 1B, 2A

Rappels : Sauvegarde recommandée par Oracle

Schedule Backup

Based on your disk and/or tape configuration, Oracle provides an automated backup strategy, or you can develop your own backup strategy with the Customized Backup option.

Oracle-Suggested Backup

Schedule a backup using Oracle's automated backup strategy. This option will back up the entire database. The database will be backed up on daily and weekly intervals.

Customized Backup

Select the object(s) you want to back up.

☐ Whole Database
☐ Tablespace
☐ Datafiles
☐ Archivelogs
☐ All Recovery Files on Disk
These files include all archivelogs and disk backups that are not already backed up to tape.

Host Credentials

To perform a backup, supply operating system login credentials to access the target database.

• Username: oracle
 • Password: [masked]

Backup Strategies

Oracle-suggested:

- Provides an out-of-the-box backup strategy based on the backup destination. Options may vary based on the database version.
- Sets up recovery window for backup management.
- Schedules recurring and immediate backups.
- Automates backup management.

Customized:

- Specify the objects to be backed up.
- Choose disk or tape backup destination.
- Override the default backup settings.
- Schedule the backup.

Manage

- Schedule Backup**
- Manage Current Backups
- Backup Reports
- Manage Restore Points
- Perform Recovery
- View and Manage Transactions

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Rappels : Sauvegarde recommandée par Oracle

Enterprise Manager facilite la configuration d'une stratégie de sauvegarde recommandée par Oracle qui protège vos données et fournit une possibilité de récupération efficace jusqu'à un point dans le temps au cours des 24 heures précédentes (et peut-être jusqu'à 48 heures) en fonction de la date/l'heure de création de la dernière sauvegarde.

Cette stratégie utilise les fonctions de sauvegarde incrémentielle et de sauvegarde mise à jour de façon incrémentielle : elle permet ainsi une récupération plus rapide que lors de l'application des modifications de la base de données à partir des fichiers de journalisation archivés.

Pour établir une stratégie recommandée par Oracle, accédez à la page Maintenance. Dans la région Backup/Recovery, sélectionnez Schedule Backup. Dans la section Backup Strategies, vous avez le choix entre la sauvegarde recommandée par Oracle (Oracle-suggested) et une sauvegarde personnalisée (Customized). La stratégie recommandée par Oracle effectue une copie de la base de données complète comme première sauvegarde. Puisqu'il s'agit d'une sauvegarde totale de la base de données, il faut envisager de la réaliser en période de faible activité. Une sauvegarde incrémentielle quotidienne sur disque est ensuite réalisée. Il est éventuellement possible de réaliser une sauvegarde sur bande hebdomadaire afin de sauvegarder tous les fichiers liés à la récupération.

Les sauvegardes sur disque étant conservées, vous pouvez toujours effectuer une récupération de la base complète ou une récupération jusqu'à n'importe quel point dans le temps au cours des dernières 24 heures, au minimum. La récupération peut remonter au maximum jusqu'à 48 heures. En effet, pour un jour n donné, tant que vous n'avez pas réalisé la sauvegarde quotidienne, la précédente, qui a été effectuée à partir du début du jour $n-1$, existe toujours.

Utiliser Recovery Manager

```
$ rman target /  
  
RMAN> BACKUP DATABASE;  
Starting backup at 10-JUN-07  
.  
.  
RMAN> LIST BACKUP;  
BS Key   Type LV Size   Device Type Elapsed Time Completion Time  
-----  
1        Full    1.06G   DISK        00:01:49      10-JUN-07  
.  
.  
RMAN> DELETE OBSOLETE;  
.  
.  
Do you really want to delete the above objects (enter YES or NO)? YES  
deleted archived log  
.  
.
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser Recovery Manager

Lancez RMAN depuis la ligne de commande, en indiquant les options appropriées.

Les options les plus couramment utilisées sont les suivantes :

- **target** : chaîne de connexion pour la base de données cible.
- **catalog** : chaîne de connexion pour un catalogue de restauration.
- **nocatalog** : indique l'absence de catalogue de restauration. Il s'agit de l'option par défaut.
- **cmdfile** : nom d'un fichier de commande d'entrée.
- **log** : nom du fichier journal des messages de sortie.

L'exécution de RMAN illustrée dans la diapositive ci-dessus établit simplement la connexion à la base de données locale en tant que cible.

Voici un exemple d'exécution de RMAN établissant une connexion à la base de données locale en utilisant l'authentification par le système d'exploitation, et indiquant un fichier de commande à exécuter, ainsi qu'un fichier journal devant recevoir une transcription des commandes RMAN appartenant à la session :

```
$ rman target / cmdfile=~ /fullbu.rman log=~ /fullbu.log
```

A l'invite RMAN, vous pouvez soumettre des commandes RMAN pour gérer votre environnement de sauvegarde et créer des sauvegardes de diverses manières, en fonction de vos besoins. La diapositive de la page précédente présente des commandes permettant de répertorier les sauvegardes existantes (LIST BACKUP) et de supprimer les sauvegardes obsolètes (DELETE OBSOLETE). Les différentes actions de ces commandes et d'autres sont expliquées dans la suite de ce cours.

Utiliser Recovery Manager (suite)

Remarque : Pour plus d'informations sur le mode d'exécution de RMAN, reportez-vous au manuel *Oracle Database Backup and Recovery User's Guide*. Pour obtenir la liste complète des commandes RMAN et de leurs options, reportez-vous au manuel *Oracle Database Backup and Recovery Reference*.

Types de commande RMAN

Les commandes RMAN peuvent être de différents types :

- Une commande autonome :
 - est exécutée individuellement à l'invite RMAN
 - ne peut pas apparaître sous forme de sous-commande de la commande RUN
- Une commande de type travail :
 - doit être incluse entre les accolades de la commande RUN
 - est exécutée en tant que groupe

Certaines commandes peuvent être exécutées soit en tant que commande autonome, soit en tant que commande de type travail.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Types de commande RMAN

Vous pouvez exécuter deux principaux types de commande RMAN : des commandes autonomes et des commandes de type travail.

Les commandes autonomes sont exécutées à l'invite RMAN et se suffisent généralement à elles-mêmes. Voici quelques-unes des commandes autonomes :

- CHANGE
- CONNECT
- CREATE CATALOG, RESYNC CATALOG
- CREATE SCRIPT, DELETE SCRIPT, REPLACE SCRIPT

Les commandes de type travail sont généralement regroupées et exécutées de manière séquentielle dans un bloc de commande. Si l'une quelconque des commandes du bloc échoue, RMAN interrompt le traitement. Aucune autre commande du bloc n'est exécutée. Les effets des commandes déjà exécutées sont toutefois maintenus. Ils ne sont en rien annulés.

La commande `ALLOCATE CHANNEL`, par exemple, ne peut être exécutée qu'en tant que commande de type travail. Le canal est uniquement alloué pour l'exécution du travail associé à cette commande afin qu'elle ne puisse pas être exécutée en tant que commande autonome. Certaines commandes peuvent être exécutées à l'invite ou dans un bloc de commande RUN, par exemple `BACKUP DATABASE`. Lorsque vous exécutez des commandes autonomes, RMAN alloue les canaux nécessaires en utilisant la fonctionnalité d'allocation automatique des canaux.

Vous pouvez exécuter des commandes autonomes et des commandes de type travail en mode interactif ou en mode batch.

Commandes de type travail : Exemple

Les commandes de type travail apparaissent dans un bloc de commande RUN :

```

RMAN> RUN
2> {
3>   ALLOCATE CHANNEL c1 DEVICE TYPE DISK
4>     FORMAT "/disk2/%U";
5>   BACKUP AS BACKUPSET DATABASE;
6>   SQL 'alter system archive log current';
7> }
  
```

L'exécution de l'ensemble du bloc démarre lorsque cette ligne est entrée.

Libération après exécution du bloc RUN

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Commandes de type travail : Exemple

Contrairement aux commandes autonomes, les commandes de type travail doivent apparaître entre les accolades de la commande RUN. Les commandes placées à l'intérieur d'un bloc RUN (comme illustré dans la diapositive) sont exécutées en tant qu'unité de commande unique. Toute configuration effectuée à l'intérieur du bloc RUN s'applique au bloc tout entier et remplace tout paramétrage précédemment réalisé. Voici des exemples de commandes de ce type qui doivent apparaître au sein d'un bloc RUN :

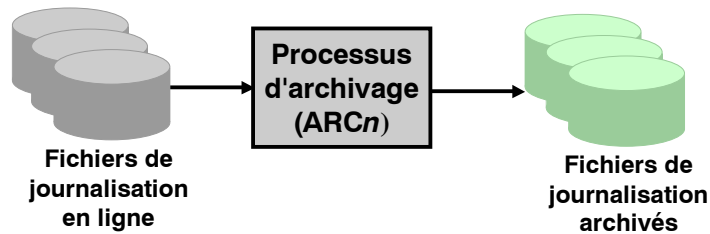
- ALLOCATE CHANNEL
- SWITCH

RMAN exécute les commandes de type travail de manière séquentielle au sein d'un bloc de commande RUN. Si l'une quelconque des commandes du bloc échoue, RMAN interrompt le traitement. Aucune autre commande du bloc n'est exécutée. En effet, la commande RUN définit une unité d'exécution de commande. Lorsque la dernière commande d'un bloc RUN se termine, la base de données Oracle libère les ressources côté serveur, telles que les mémoires tampon (buffers) d'entrée/sortie (E/S) ou les processus esclaves d'E/S alloués dans le bloc.

Remarque : La commande SQL de la ligne 6 est seulement un exemple. Il ne s'agit PAS d'une commande requise pour l'opération de sauvegarde.

Configurer la base de données pour des opérations de sauvegarde et de récupération

- Utilisez la base de données en mode ARCHIVELOG.



- Configurez la zone de récupération rapide.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Configurer la base de données pour des opérations de sauvegarde et de récupération

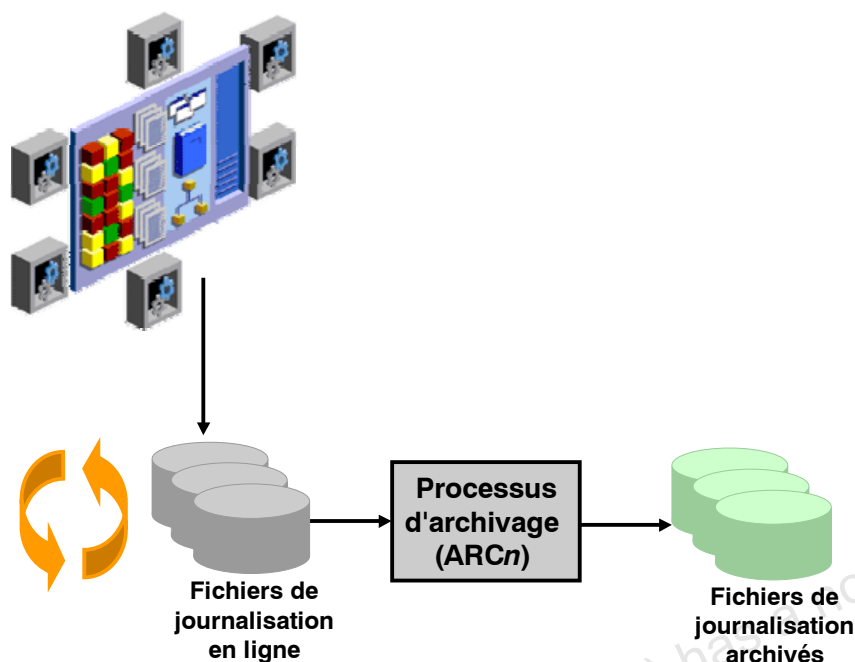
Lorsque vous utilisez la base de données en mode ARCHIVELOG, vous disposez de davantage d'options de récupération après une perte de données : vous pouvez notamment effectuer une récupération de la base ou de certains tablespaces jusqu'à un point dans le temps.

Il est recommandé d'utiliser la zone de récupération rapide pour stocker le maximum de fichiers associés à la sauvegarde et à la récupération, y compris les sauvegardes sur disque et les fichiers de journalisation archivés (archived redo logs).

Par ailleurs, certaines fonctions de sauvegarde et de récupération de base de données Oracle, comme Oracle Flashback Database et les points de restauration garantis, nécessitent l'utilisation d'une zone de récupération rapide.

Ces deux fonctions sont traitées plus en détail dans la suite de ce chapitre.

Mode ARCHIVELOG



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Mode ARCHIVELOG

Au fur et à mesure que des modifications sont apportées aux données de la base, des données de journalisation sont écrites dans le fichier de journalisation en ligne (online redo log). Un seul fichier à la fois fait l'objet d'écritures. Lorsqu'il est plein, le processus d'archivage (ARCn) le copie à un autre emplacement. Cette copie sert d'archive qu'il est possible de conserver aussi longtemps que nécessaire. Cela offre davantage d'opportunités de récupération, car vous pouvez enregistrer, sauvegarder et restaurer l'ensemble des fichiers de journalisation archivés (archive redo logs) qui ont été générés.

Les fichiers de journalisation en ligne étant utilisés de façon cyclique, un protocole permet de contrôler leur réutilisation. En mode ARCHIVELOG, la base de données ne commence à écrire dans un fichier de journalisation en ligne que si une copie de ce dernier a été archivée. L'archivage de chaque fichier de journalisation est ainsi garanti.

Configurer le mode ARCHIVELOG

Pour placer la base de données en mode ARCHIVELOG, procédez de la façon suivante :

- Avec Enterprise Manager
 - Cochez la case ARCHIVELOG Mode.
 - Cliquez sur Apply. La base de données ne peut être placée en mode ARCHIVELOG qu'à partir de l'état MOUNT.
 - Cliquez sur Yes lorsque vous êtes invité à redémarrer la base de données.
- Avec des commandes SQL
 - Montez la base de données.
 - Exécutez la commande ALTER DATABASE ARCHIVELOG.
 - Ouvrez la base de données.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Configurer le mode ARCHIVELOG

Le fait de placer la base de données en mode ARCHIVELOG empêche le remplacement des fichiers de journalisation tant qu'ils n'ont pas été archivés.

Pour activer ce mode dans Enterprise Manager, sélectionnez Availability > Recovery Settings et cochez la case ARCHIVELOG Mode. Redémarrez ensuite la base de données.

Pour activer ce mode à partir d'une commande SQL, l'état de la base de données doit être MOUNT. Si la base est ouverte, arrêtez-la proprement (sans effectuer d'abandon), puis remontez-la. Voici les commandes permettant d'arrêter une base de données ouverte, de la placer en mode ARCHIVELOG, puis de l'ouvrir :

```
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE
SQL> STARTUP MOUNT
SQL> ALTER DATABASE ARCHIVELOG;
SQL> ALTER DATABASE OPEN;
```

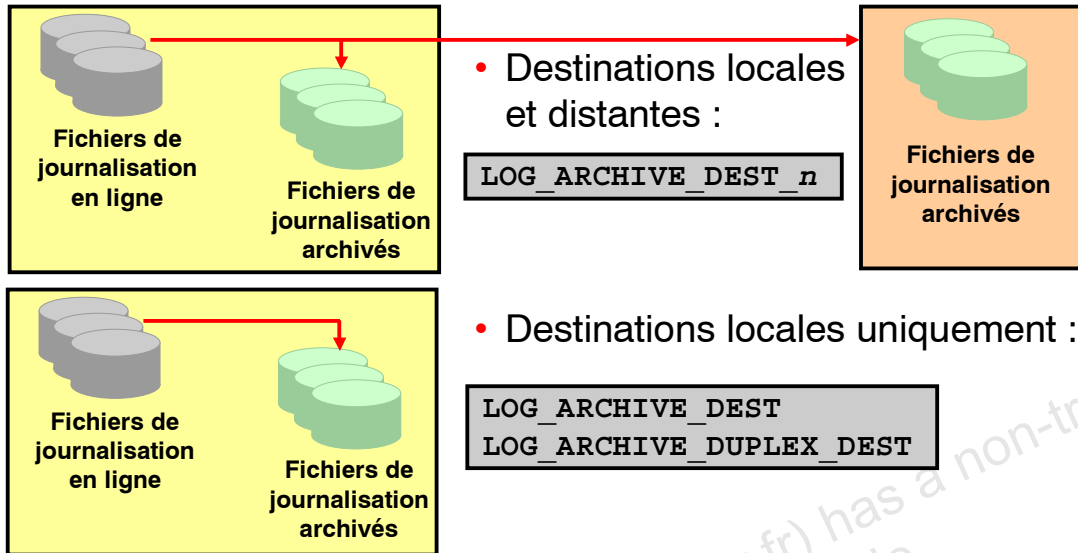
Lorsque la base de données est en mode NOARCHIVELOG (par défaut), la récupération n'est possible que jusqu'à l'instant de la dernière sauvegarde. Toutes les transactions effectuées après cette sauvegarde sont perdues.

En mode ARCHIVELOG, la récupération est possible jusqu'à l'instant de la dernière validation (commit). La plupart des bases de données de production sont utilisées en mode ARCHIVELOG.

Remarque : Sauvegardez votre base de données après l'avoir placée en mode ARCHIVELOG car elle ne peut être récupérée qu'à partir de la première sauvegarde effectuée dans ce mode.

Configurer des destinations de fichiers de journalisation archivés

Recommandation : Créez plusieurs destinations. S'il n'y en a qu'une, la base s'arrête lorsqu'elle est saturée.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Configurer des destinations de fichiers de journalisation archivés

Recommandation : Vous devez créer plusieurs destinations pour les fichiers de journalisation archivés car s'il n'y en a qu'une, la base s'arrête quand elle est saturée.

Destinations locales et distantes : Indiquez des destinations locales et distantes en configurant le jeu de paramètres d'initialisation `LOG_ARCHIVE_DEST_n`. La variable *n* peut être comprise entre 1 et 10.

- Pour pouvoir indiquer un emplacement de stockage local, associez un nom de répertoire local à une de ces variables, en fournissant la chaîne "LOCATION=". Par exemple, pour indiquer le répertoire `/disk3/arch`, configurez l'une de ces variables de la manière suivante :

```
LOG_ARCHIVE_DEST_1 = 'LOCATION=/disk3/arch'
```

- Si vous n'indiquez pas de destination distante pour une base de secours, utilisez le mot-clé `SERVICE` dans la valeur, comme dans l'exemple suivant dans lequel `standby1` est le nom du service réseau pour l'instance de base de données de secours :

```
LOG_ARCHIVE_DEST_2 = 'SERVICE=standby1'
```

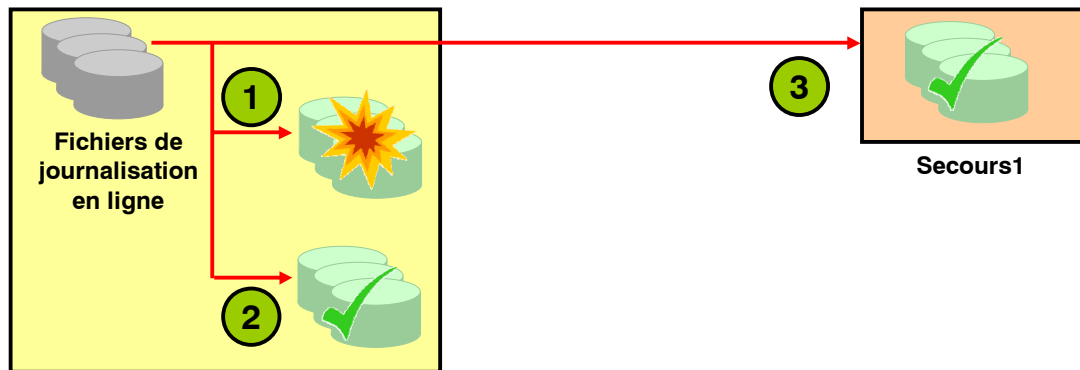
Destinations locales uniquement : Avec l'édition standard d'Oracle Database, définissez les paramètres `LOG_ARCHIVE_DEST` et `LOG_ARCHIVE_DUPLEX_DEST` avec des répertoires situés sur des disques locaux. Vous pouvez ainsi avoir jusqu'à deux emplacements pour les fichiers de journalisation archivés. Par exemple :

```
LOG_ARCHIVE_DEST = '/disk1/arch'
```

```
LOG_ARCHIVE_DUPLEX_DEST = '/disk2/arch'
```

Oracle recommande d'utiliser la méthode `LOG_ARCHIVE_DEST_n` lorsqu'elle est disponible, car elle offre le plus de disponibilité quant au type et au nombre de destinations.

Garantir la réussite des fichiers de journalisation archivés



```
LOG_ARCHIVE_MIN_SUCCEED_DEST = 2
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Garantir la réussite des fichiers de journalisation archivés

Si vous avez indiqué plusieurs destinations pour les fichiers de journalisation archivés, vous devez préciser le nombre minimum de destinations qui doivent réussir pour que l'archivage soit considéré comme réussi. Utilisez pour cela le paramètre d'initialisation `LOG_ARCHIVE_MIN_SUCCEED_DEST`. Indiquez le nombre de destinations qui doivent réussir à recevoir le fichier de journalisation archivé. Le fichier de journalisation en ligne n'est pas réutilisé tant que ce nombre n'est pas atteint.

Dans l'exemple de la diapositive ci-dessus, trois destinations ont été indiquées : deux sont locales et une est distante. La valeur de `LOG_ARCHIVE_MIN_SUCCEED_DEST` est 2. Ainsi, il suffit que deux des destinations réussissent pour que le fichier de journalisation en ligne puisse être écrasé. L'exemple indique que la destination 1 a échoué. Toutefois, la base de données n'est pas arrêtée pour autant, puisque deux destinations réussissent.

Vous pouvez utiliser ce paramètre avec l'un ou l'autre des deux modèles décrits dans la diapositive précédente. Si vous l'employez avec le modèle `LOG_ARCHIVE_DEST_n`, ce paramètre peut avoir une valeur comprise entre 1 et 10. Si vous l'utilisez avec le modèle `LOG_ARCHIVE_DEST`, sa valeur peut être 1 ou 2 puisque dans ce cas, vous ne pouvez indiquer que deux destinations.

Garantir la réussite des fichiers de journalisation archivés (suite)

Mots-clés MANDATORY et OPTIONAL

Lorsque vous définissez une destination, vous pouvez indiquer si elle est obligatoire ou facultative. Pour cela, utilisez le mot-clé MANDATORY ou OPTIONAL après l'indication d'emplacement. Par exemple :

```
LOG_ARCHIVE_DEST_1 = 'LOCATION=/disk3/arch MANDATORY'
```

Le mot-clé par défaut est OPTIONAL.

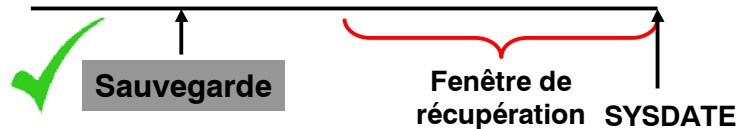
Une destination obligatoire fait l'objet de considérations particulières. Ainsi, en cas d'échec sur une telle destination, la base de données Oracle considère que l'archivage a échoué et le fichier de journalisation en ligne ne peut pas être écrasé. Dans ce cas, le paramètre LOG_ARCHIVE_MIN_SUCCEED_DEST est ignoré.

Toute destination indiquée avec LOG_ARCHIVE_DEST est obligatoire.

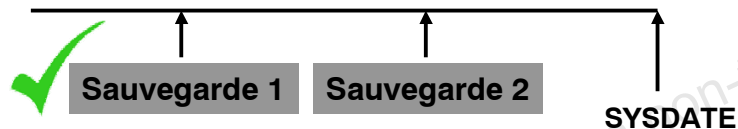
Toute destination déclarée avec LOG_ARCHIVE_DUPLEX_DEST est soit facultative (si LOG_ARCHIVE_MIN_SUCCEED_DEST = 1) soit obligatoire (si LOG_ARCHIVE_MIN_SUCCEED_DEST = 2).

Indiquer une stratégie de conservation

- Stratégie de conservation : décrit les sauvegardes qui seront conservées, et pendant combien de temps.
- Deux types de stratégie de conservation :
 - **Fenêtre de récupération** : établit une période au cours de laquelle une récupération jusqu'à un point dans le temps doit être possible.



- **Redondance** : établit un nombre fixe de sauvegardes qui doivent être conservées.



- Les stratégies de conservation s'excluent mutuellement.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Indiquer une stratégie de conservation

Une *stratégie de conservation* décrit les sauvegardes qui seront conservées, et pendant combien de temps. Vous pouvez définir la valeur de la stratégie de conservation à l'aide d'Enterprise Manager ou de la commande RMAN CONFIGURE.

Stratégie de conservation avec fenêtre de récupération

Il est recommandé de définir une durée pendant laquelle il sera possible de repérer les erreurs logiques et de réparer les objets affectés en effectuant une récupération jusqu'à un point dans le temps (instant juste avant l'erreur). Cette période est appelée *fenêtre de récupération* (recovery window). Cette stratégie est définie en nombre de jours.

Pour chaque fichier de données, il doit toujours exister au moins une sauvegarde satisfaisant à la condition suivante :

```
SYSDATE - backup_checkpoint_time >= recovery_window
```

Vous pouvez utiliser la syntaxe de commande suivante pour configurer une stratégie de conservation avec fenêtre de récupération :

```
RMAN> CONFIGURE RETENTION POLICY TO RECOVERY WINDOW OF  
<days> DAYS;
```

où <days> est la taille de la fenêtre de récupération.

Indiquer une stratégie de conservation (suite)

Si vous n'utilisez pas de catalogue de restauration, la fenêtre de récupération (recovery window) doit être inférieure ou égale à la valeur du paramètre du fichier de contrôle `CONTROL_FILE_RECORD_KEEP_TIME` pour éviter le remplacement des sauvegardes plus anciennes dans le fichier de contrôle. En revanche, si vous utilisez un catalogue, assurez-vous que la valeur du paramètre `CONTROL_FILE_RECORD_KEEP_TIME` soit supérieure à l'intervalle entre les resynchronisations du catalogue. Des resynchronisations se produisent dans les cas suivants :

- Vous créez une sauvegarde. Dans ce cas, la synchronisation est effectuée de façon implicite.
- Vous exécutez la commande `RESYNC CATALOG`

Les catalogues de restauration sont traités plus en détail dans le chapitre "Utiliser le catalogue de restauration RMAN".

Stratégie de conservation tenant compte de la redondance

Si vous avez besoin qu'un certain nombre de sauvegardes soient conservées, vous pouvez définir la stratégie de conservation en fonction de l'option de redondance. Cette option nécessite qu'un certain nombre de sauvegardes soient cataloguées avant qu'une sauvegarde soit identifiée comme obsolète. La stratégie de conservation par défaut présente une redondance de 1, ce qui signifie qu'une seule sauvegarde du fichier doit exister à un instant donné. Une sauvegarde est considérée comme obsolète lorsqu'une version plus récente du même fichier a été sauvegardée.

Vous pouvez utiliser la commande suivante pour reconfigurer une stratégie de conservation tenant compte de la redondance :

```
RMAN> CONFIGURE RETENTION POLICY TO REDUNDANCY <copies>;
```

où *<copies>* est le nombre de copies nécessaires pour satisfaire à la stratégie.

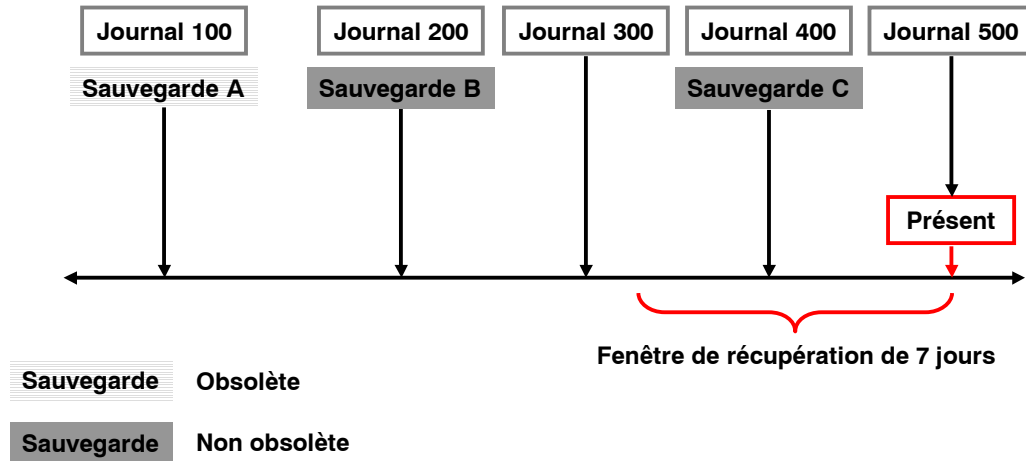
Désactiver la stratégie de conservation

Vous pouvez souhaiter désactiver la stratégie de conservation dans son ensemble. Cela peut être le cas si vous disposez d'un système extérieur à RMAN qui sauvegarde vos disques sur bande. Si vous désactivez la stratégie de conservation, aucune sauvegarde n'est considérée comme obsolète par RMAN. En effet, RMAN n'a pas besoin de décider quand supprimer une sauvegarde du disque (car un autre utilitaire s'en charge) et il est donc inutile de le configurer pour la prise de cette décision. Dans ce cas, les enregistrements de chaque sauvegarde sont conservés aussi longtemps qu'indiqué dans le paramètre d'initialisation `CONTROL_FILE_RECORD_KEEP_TIME`. Désactivez la stratégie de conservation à l'aide de cette commande :

```
RMAN> CONFIGURE RETENTION POLICY TO NONE;
```

Remarque : Vous pouvez indiquer qu'une sauvegarde est une exception à la stratégie de conservation définie. On parle alors de sauvegarde d'archivage. Ce point est traité dans le chapitre "Utiliser RMAN pour créer des sauvegardes".

Indiquer une stratégie de conservation avec fenêtre de récupération : Exemple



La sauvegarde B et les fichiers de journalisation archivés 201 à 500 sont nécessaires pour satisfaire à cette stratégie de conservation.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Indiquer une stratégie de conservation avec fenêtre de récupération : Exemple

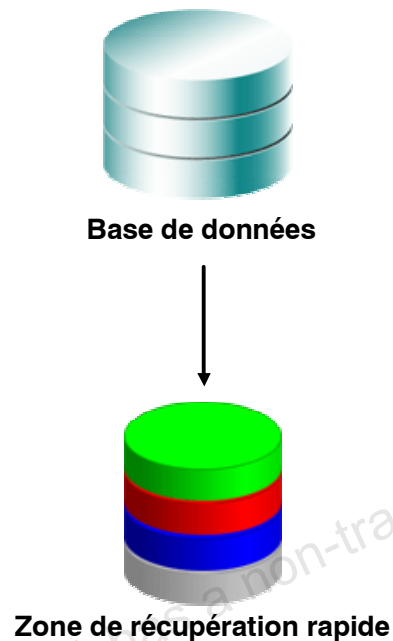
La stratégie de conservation de la diapositive requiert la possibilité d'effectuer une récupération jusqu'à n'importe quel moment au cours des sept derniers jours. Certains des journaux et sauvegardes sont obsolètes car ils ne sont pas nécessaires à une récupération jusqu'à un point donné au sein de la fenêtre de sept jours. Cette stratégie de conservation est configurée ainsi :

```
RMAN> CONFIGURE RETENTION POLICY TO RECOVERY WINDOW OF 7 DAYS;
```

Compte tenu des sauvegardes et fichiers de journalisation archivés disponibles, les seules données nécessaires à une récupération jusqu'à un point donné dans la fenêtre de récupération sont la sauvegarde B et les journaux 201 à 500. Notez que la sauvegarde A n'est pas nécessaire car il existe une sauvegarde ultérieure (B) qui est toutefois antérieure à la fenêtre de récupération. En outre, la sauvegarde C ne peut pas être la seule sauvegarde à être conservée car elle ne permettrait pas d'effectuer une récupération jusqu'à un point donné situé au début de la fenêtre de récupération. Les données de récupération nécessaires sont donc la dernière sauvegarde réalisée avant le début de la fenêtre de récupération ainsi que tous les journaux écrits depuis cette sauvegarde.

Utiliser une zone de récupération rapide

- **Eléments permanents :**
 - Copies multiplexées du fichier de contrôle en cours
 - Copies multiplexées des fichiers de journalisation en ligne
- **Eléments transitoires :**
 - Fichiers de journalisation archivés
 - Copies des fichiers de données
 - Copies du fichier de contrôle
 - Sauvegardes automatiques du fichier de contrôle
 - Eléments de sauvegarde
 - Journaux Flashback



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser une zone de récupération rapide

La zone de récupération rapide est un emplacement de stockage unifié pour l'ensemble des fichiers et activités liés à la récupération dans une base de données Oracle. Elle regroupe tous les fichiers nécessaires pour récupérer intégralement une base suite à une défaillance physique. Il existe deux types de fichier liés à la récupération : les fichiers permanents et les fichiers transitoires. Les premiers sont activement utilisés par l'instance. Les seconds ne sont requis que pour certains types d'opérations de récupération.

Eléments permanents

- **Fichier de contrôle :** En fonction de la valeur de plusieurs paramètres d'initialisation, une copie du fichier de contrôle est créée dans la zone de récupération rapide lorsque vous créez une base de données ou un fichier de contrôle. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "Semantics" de la commande CREATE CONTROLFILE dans le manuel *Oracle Database SQL Language Reference*.

Utiliser une zone de récupération rapide (suite)

- **Copies multiplexées des fichiers de journalisation en ligne (online redo logs) :**

Il peut s'agir d'une copie miroir de chaque groupe de fichiers de journalisation.

Lorsque vous créez une base de données, vous pouvez indiquer l'emplacement des fichiers de journalisation en ligne à l'aide de la clause LOGFILE. Si vous n'incluez pas cette clause, les emplacements sont définis en fonction des valeurs des paramètres d'initialisation suivants :

- **DB_CREATE_ONLINE_LOG_DEST_n** : Si une ou plusieurs de ces variables sont définies, il s'agit des seuls emplacements utilisés.
- **DB_CREATE_FILE_DEST** : Si ce paramètre est défini, il s'agit de l'emplacement principal pour les fichiers.
- **DB_RECOVERY_FILE_DEST** : Si ce paramètre est défini en plus de DB_CREATE_FILE_DEST, cet emplacement est utilisé comme miroir.

Pour plus d'informations sur la façon dont ces variables affectent l'emplacement des fichiers de journalisation en ligne, reportez-vous à la clause LOGFILE de l'instruction CREATE DATABASE dans le manuel *Oracle Database SQL Language Reference*.

Eléments transitaires

- **Fichiers de journalisation archivés (archived redo logs) :** Lorsque la zone de récupération rapide est configurée, son emplacement est automatiquement associé au paramètre LOG_ARCHIVE_DEST_1. Le processus d'archivage en arrière-plan crée des fichiers de journalisation archivés dans la zone de récupération rapide ainsi qu'à d'autres emplacements LOG_ARCHIVE_DEST_n configurés. Si aucun emplacement LOG_ARCHIVE_DEST_n n'est défini, l'emplacement par défaut des fichiers de journalisation archivés est la zone de récupération rapide.
- **Journaux Flashback :** Des journaux Flashback sont générés lorsque la fonctionnalité Flashback Database est activée.
- **Sauvegardes automatiques du fichier de contrôle :** L'emplacement par défaut des sauvegardes automatiques du fichier de contrôle créées par RMAN et des sauvegardes automatiques générées par le serveur de base de données Oracle est la zone de récupération rapide.
- **Copies des fichiers de données :** La commande BACKUP AS COPY crée des copies d'image des fichiers de données dans la zone de récupération rapide.
- **Fichiers RMAN :** Il s'agit de l'emplacement par défaut utilisé par RMAN pour les sauvegardes et la restauration du contenu du fichier de journalisation archivé à partir d'une bande pour une opération de récupération.

Remarque : Si vous voulez que la zone de récupération rapide présente de bonnes performances, envisagez de la créer sur des disques physiques et des contrôleurs distincts.

Définir une zone de récupération rapide

Utilisez les deux paramètres d'initialisation suivants pour définir la zone de récupération rapide :

- **DB_RECOVERY_FILE_DEST_SIZE** : définit la limite en termes d'espace disque.
- **DB_RECOVERY_FILE_DEST** : définit l'emplacement de la zone de récupération rapide.

The screenshot shows the 'Flash Recovery Area' configuration page. At the top, 'ARCHIVELOG Mode*' is checked. Below it, the 'Log Archive Filename Format*' is set to '%t_%s_%r.dbf'. A table shows the 'Archived Redo Log Destination' with one entry: 'USE_DB_RECOVERY_FILE_DEST' with status 'VALID' and type 'Local'. A tip states: 'It is recommended that archived redo log files be written to multiple locations spread'. Below this, the 'Flash Recovery Area Location' is set to '+FRA' and the 'Flash Recovery Area Size' is set to '6 GB'. A note says 'Flash Recovery Area Size must be set when the location is set.'. On the left, statistics are shown: 'Non-reclaimable Flash Recovery Area (GB)' is 1.89, 'Reclaimable Flash Recovery Area (MB)' is 609, and 'Free Flash Recovery Area (GB)' is 3.51. On the right, a pie chart titled 'Flash Recovery Area Usage' shows the following breakdown: Usable (4.11GB, 68.5%), Backup Piece (1.34GB, 22.4%), Archived Redo Log (0.4GB, 6.6%), Online Log (0.15GB, 2.5%), Control File (0GB, 0%), Image Copy (0GB, 0%), Flashback Log (0GB, 0%), and Unusable (0GB, 0%).

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

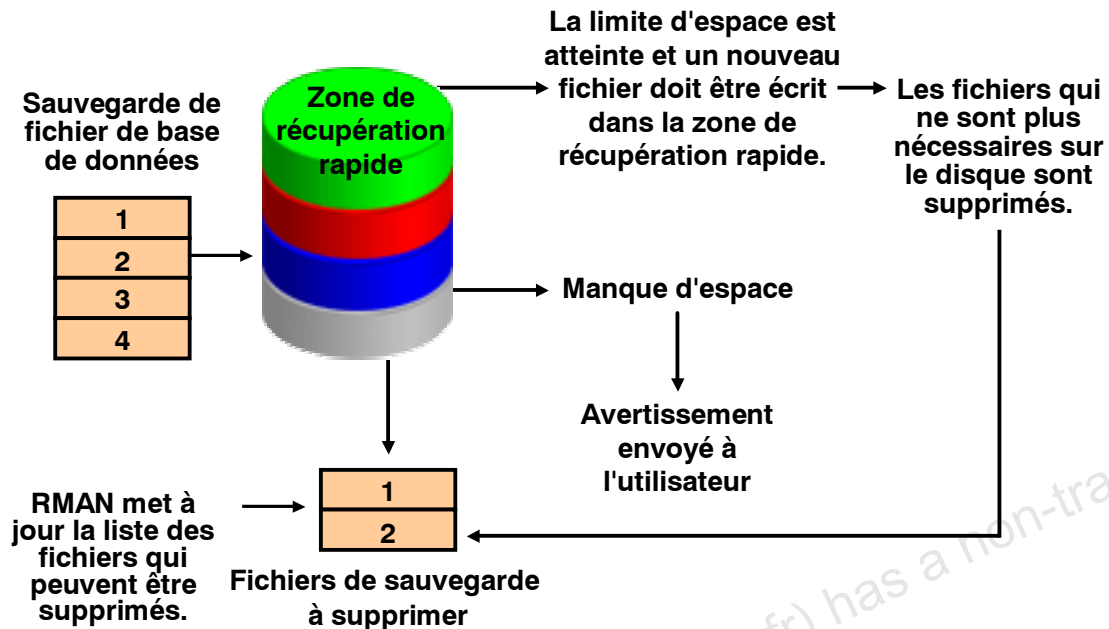
Définir une zone de récupération rapide

Utilisez les paramètres obligatoires suivants pour définir la zone de récupération rapide :

- **DB_RECOVERY_FILE_DEST_SIZE** : Vous devez définir la quantité d'espace disque que la zone de récupération rapide est autorisée à utiliser. La définition d'une limite permet l'utilisation à d'autres fins de l'espace disque non dédié à la zone de récupération rapide.
 - La taille limite recommandée correspond à la somme de la taille de la base de données, de la taille des sauvegardes incrémentielles et de la taille de tous les fichiers de journalisation archivés non copiés sur bande. En effet, la stratégie de sauvegarde recommandée par Oracle génère une copie d'image de la base de données (sans fichiers temporaires) puis des sauvegardes incrémentielles.
 - La zone de récupération rapide doit avoir une taille minimum suffisamment importante pour accueillir les fichiers de journalisation archivés non copiés sur bande.
 - La taille de la zone de récupération rapide dépend de la stratégie de sauvegarde et des autres options implémentées. Elle est aussi influencée par les points de restauration garantis.
- **DB_RECOVERY_FILE_DEST** : Une spécification de zone de récupération rapide contient un emplacement, à savoir une destination valide pour la création de fichiers.

Vous pouvez utiliser Enterprise Manager Grid Control et Database Control pour définir facilement la zone de récupération rapide. Sélectionnez Availability > Recovery Settings. Vous pouvez définir l'emplacement et la taille de la zone de récupération rapide dans la page Recovery Settings. La définition de l'emplacement doit s'accompagner de la définition de la taille.

Gestion de l'espace dans la zone de récupération rapide



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Gestion de l'espace dans la zone de récupération rapide

Chaque fois que RMAN crée un fichier dans la zone de récupération rapide, la liste des fichiers qui ne sont plus nécessaires sur le disque est mise à jour. En fonction de la valeur de `DB_RECOVERY_FILE_DEST_SIZE`, vous êtes averti lorsque la zone de récupération rapide manque d'espace ou qu'il reste peu d'espace libre car aucun fichier ne peut y être supprimé. Le serveur de base de données Oracle et RMAN continuent de créer des fichiers dans la zone de récupération rapide jusqu'à ce que 100 % de l'espace disque alloué soit utilisé. Lors de la définition de `DB_RECOVERY_FILE_DEST_SIZE`, vous devez allouer suffisamment d'espace pour contenir les fichiers de récupération, y compris les sauvegardes qui attendent d'être stockées sur bande. Les fichiers qui sont obsolètes ou qui ont été sauvegardés sur bande peuvent a priori être supprimés pour libérer de l'espace. Si l'écriture d'un fichier dans la zone de récupération rapide nécessite de l'espace supplémentaire, le serveur de base de données Oracle supprime un fichier parmi ceux signalés comme obsolètes. Chaque fois qu'un fichier est écrit ou supprimé dans la zone de récupération rapide, une notification est consignée dans le fichier d'alertes.

Remarque : Lorsque l'espace de la zone de récupération rapide est utilisé à 85 %, un avertissement est émis. Lorsqu'il est utilisé à 97 %, une alerte critique est générée. Il s'agit de paramètres internes qui ne peuvent pas être modifiés.

Voici un exemple de sortie de fichier d'alertes :

```
WARNING: db_recovery_file_dest_size of 52428800 bytes is
100.00% used, and has 0 remaining bytes available.
```

Gestion de l'espace dans la zone de récupération rapide (suite)

Vous pouvez exécuter l'interrogation suivante pour déterminer l'action à entreprendre :

```
SQL> SELECT object_type, message_type, message_level,  
2 reason, suggested_action  
3 FROM dba_outstanding_alerts;
```

Vous pouvez, au choix, ajouter de l'espace disque supplémentaire, sauvegarder les fichiers sur un périphérique tiers, supprimer des fichiers de la zone de récupération rapide à l'aide de RMAN ou envisager de changer de stratégie de conservation RMAN.

Gestion de l'espace dans la zone de récupération rapide

- Configurez la stratégie de conservation avec la valeur minimale appropriée pour la base de données.
- Sauvegardez régulièrement les fichiers de journalisation archivés et supprimez-les une fois la sauvegarde effectuée.
- De manière optionnelle, vous pouvez configurer une stratégie de suppression pour les fichiers de journalisation archivés.
- Utilisez les commandes `RMAN REPORT OBSOLETE` et `DELETE OBSOLETE` pour supprimer les sauvegardes et les copies de fichiers qui ne sont pas nécessaires.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Gestion de l'espace dans la zone de récupération rapide

Pour éviter de manquer d'espace dans la zone de récupération rapide, effectuez les opérations suivantes lorsque cela est nécessaire ou opportun :

- Utilisez `RMAN` pour supprimer les fichiers inutiles de la zone de récupération rapide.
- Utilisez `RMAN` pour réaliser des sauvegardes fréquentes de la zone de récupération rapide.
- Modifiez la stratégie de conservation `RMAN` afin de conserver les sauvegardes pendant une période plus limitée.
- Modifiez la stratégie `RMAN` de suppression des fichiers de journalisation archivés.
- Si vous manquez régulièrement d'espace, ajoutez de l'espace disque et augmentez la valeur du paramètre d'initialisation de base de données `DB_RECOVERY_FILE_DEST_SIZE`.

Enterprise Manager n'indique pas la quantité d'espace utilisée par la zone de récupération rapide sur le disque, ni l'espace utilisé dans le répertoire de cette zone, mais il précise la taille des fichiers qui sont supposés être dans ce répertoire selon `RMAN`. Par conséquent, ne placez dans cette zone que des fichiers gérés par `RMAN`.

Si vous supprimez un fichier de cette zone à l'aide d'un outil autre que `RMAN`, utilisez `RMAN` pour supprimer les entrées de fichier du catalogue. Par exemple, pour sauvegarder les fichiers de journalisation archivés dans la zone de récupération rapide, puis les supprimer après la réussite de leur sauvegarde, utilisez la commande `RMAN` suivante :

```
BACKUP ARCHIVELOG ALL DELETE ALL INPUT;
```

Gestion de l'espace dans la zone de récupération rapide (suite)

Si vous utilisez une solution de sauvegarde autre que RMAN, vous devez néanmoins utiliser RMAN pour supprimer les fichiers de la zone de récupération rapide. Une fois les fichiers de journalisation archivés sauvegardés et supprimés du disque, utilisez les commandes RMAN CROSSCHECK et DELETE pour récupérer de l'espace au sein de la zone de récupération rapide. Vous devez effectuer cette opération de manière régulière, ou après chaque sauvegarde.

Vous pouvez également utiliser la page Manage Backups d'EM pour gérer les sauvegardes. Dans cette page, vous pouvez effectuer une opération de vérification croisée, et supprimer les sauvegardes arrivées à expiration ou obsolètes.

Configurer une stratégie de suppression pour les fichiers de journalisation archivés

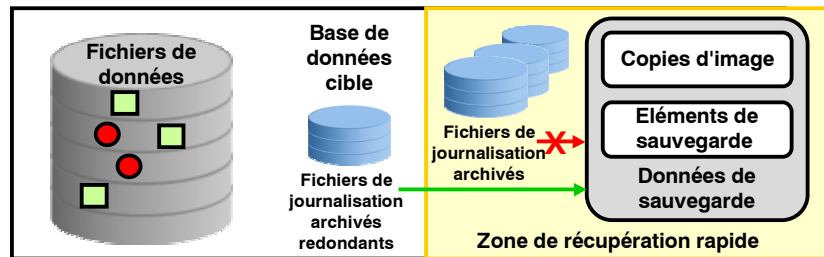
Vous pouvez utiliser la commande `CONFIGURE ARCHIVELOG DELETION POLICY` pour indiquer quand les fichiers de journalisation archivés peuvent faire l'objet d'une suppression. Cette stratégie s'applique à *toutes* les destinations d'archivage, y compris la zone de récupération rapide.

Les fichiers de journalisation archivés peuvent être supprimés automatiquement par la base de données ou à la suite de commandes RMAN lancées par l'utilisateur :

- Seuls les journaux figurant dans la zone de récupération rapide peuvent être supprimés automatiquement par la base de données. La base conserve les fichiers de journalisation activés aussi longtemps que possible dans la zone de récupération rapide. Elle supprime automatiquement les journaux qui peuvent l'être lorsqu'il y a besoin d'espace disque supplémentaire.
- Vous pouvez supprimer les journaux éligibles de n'importe quel emplacement, à l'intérieur ou en dehors de la zone de récupération rapide, à l'aide de la commande `BACKUP . . . . . DELETE INPUT` ou `DELETE ARCHIVELOG`.
- La valeur par défaut est :
`CONFIGURE ARCHIVELOG DELETION POLICY TO NONE;`

Opérations réalisées automatiquement

- Simplification de la gestion des fichiers de journalisation archivés dans un environnement comprenant plusieurs composants
- Disponibilité accrue grâce au basculement de la sauvegarde vers d'autres destinations en cas d'incident



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Opérations réalisées automatiquement

Simplification de la gestion des fichiers de journalisation archivés dans un environnement comprenant plusieurs composants

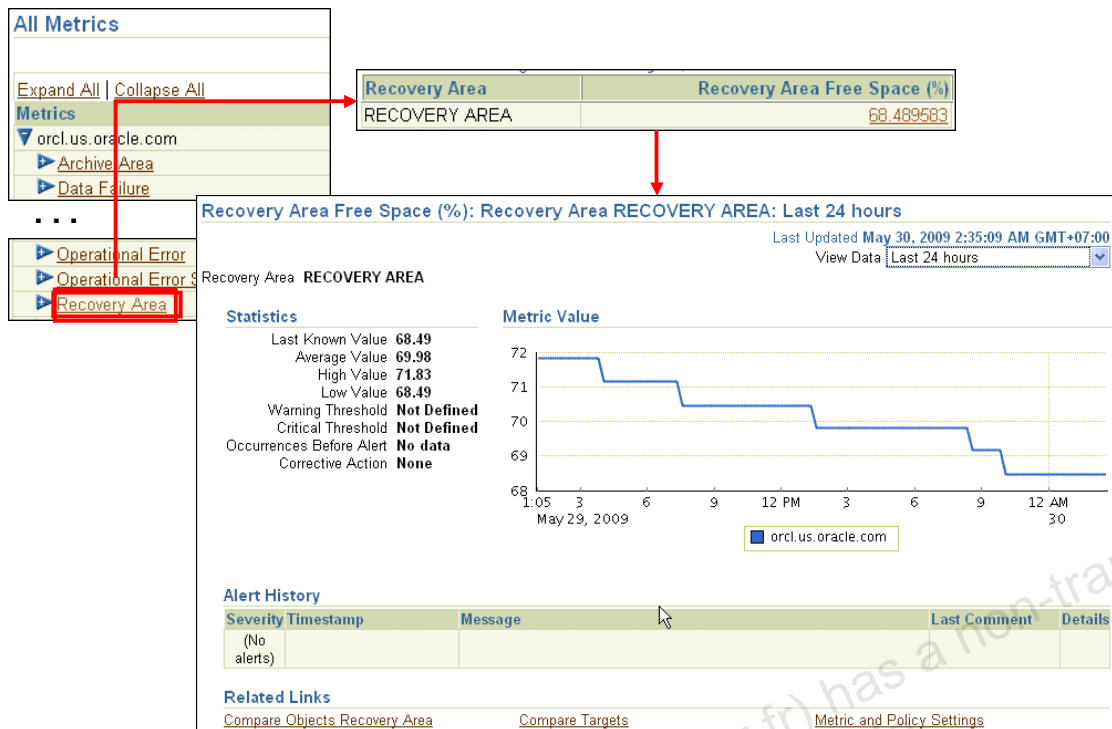
Cette fonctionnalité simplifie la gestion des fichiers de journalisation archivés lorsqu'ils sont utilisés par plusieurs composants tels que Streams. Par ailleurs, elle augmente la disponibilité lors de la sauvegarde des fichiers archivés, lorsqu'un fichier archivé de la zone de récupération rapide est manquant ou inaccessible.

Amélioration de la configuration des stratégies de suppression

Les fichiers de journalisation archivés ne peuvent être supprimés que lorsqu'ils ne sont pas utilisés par un composant obligatoire tel que Data Guard, Streams, Flashback Database, etc. Lorsque vous configurez une stratégie de suppression pour les fichiers de journalisation archivés, elle s'applique à toutes les destinations d'archivage, y compris à la zone de récupération rapide. Les commandes `BACKUP ... DELETE INPUT` et `DELETE... ARCHIVELOG` utilisent toutes deux cette configuration, tout comme la zone de récupération rapide.

Lorsqu'au cours de la sauvegarde de la zone de récupération, un fichier de journalisation archivé est inaccessible ou corrompu, RMAN peut basculer vers d'autres destinations de fichiers de journalisation archivés.

Surveiller la zone de récupération rapide



Surveiller la zone de récupération rapide

Des mesures de performances en temps réel de la zone de récupération rapide peuvent être affichées via Enterprise Manager Database Control. Pour ce faire, faites défiler la page d'accueil jusqu'à la section Related links et sélectionnez All Metrics. Parcourez la liste et cliquez sur Recovery Area.

La page qui s'affiche montre la mesure de performances Recovery Area Free Space (%), qui indique le pourcentage d'espace libre dans la zone de récupération. Cliquez sur ce pourcentage pour consulter le graphique relatif à l'utilisation de la zone de récupération.

Avantages de l'utilisation d'une zone de récupération rapide

L'utilisation de la zone de récupération rapide pour les fichiers liés à la récupération :

- simplifie l'emplacement des sauvegardes de base de données
- gère automatiquement l'espace disque alloué aux fichiers de récupération

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Avantages de l'utilisation d'une zone de récupération rapide

L'utilisation d'une zone de récupération rapide pour tous les fichiers liés à la récupération permet de simplifier l'administration courante de la base de données.

Oracle Corporation recommande l'utilisation de la zone de récupération rapide pour tous les fichiers liés à la récupération.

Quiz

Les jeux de sauvegarde peuvent être créés pour les éléments suivants :

1. Fichiers de données
2. Fichiers de journalisation archivés
3. Fichiers de journalisation en ligne
4. Jeux de sauvegarde

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponses : 1, 2, 4

Quiz

Sélectionnez toutes les affirmations qui sont vraies pour la zone de récupération rapide :

1. La zone de récupération rapide peut utiliser un groupe de disques ASM.
2. La zone de récupération rapide peut utiliser un répertoire du système d'exploitation.
3. La zone de récupération rapide ne peut être utilisée que par une seule base de données.
4. La zone de récupération rapide doit être placée sur le disque le moins rapide afin d'améliorer la récupération.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponses : 1, 2

Synthèse

Ce chapitre vous a permis d'apprendre à :

- lancer et configurer Recovery Manager (RMAN)
- configurer la base de données en mode ARCHIVELOG
- configurer plusieurs destinations de fichiers de journalisation archivés pour accroître la disponibilité
- configurer la zone de récupération rapide
- indiquer une stratégie de conservation
- décrire les avantages de l'utilisation de la zone de récupération rapide

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Présentation de l'exercice 2 : Configurer la base de données afin d'optimiser la possibilité de récupération

Cet exercice porte sur les points suivants :

- Placer la base de données en mode ARCHIVELOG
- Vérifier que la zone de récupération rapide est configurée
- Utiliser RMAN pour se connecter à la base de données cible

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser le catalogue de restauration RMAN

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Objectifs

A la fin de ce chapitre, vous pourrez :

- comparer l'utilisation d'un catalogue de restauration à celle d'un fichier de contrôle pour le référentiel RMAN
- créer et configurer un catalogue de restauration
- enregistrer une base de données dans le catalogue de restauration
- synchroniser le catalogue de restauration
- utiliser des scripts RMAN stockés
- sauvegarder le catalogue de restauration
- créer un catalogue privé virtuel

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

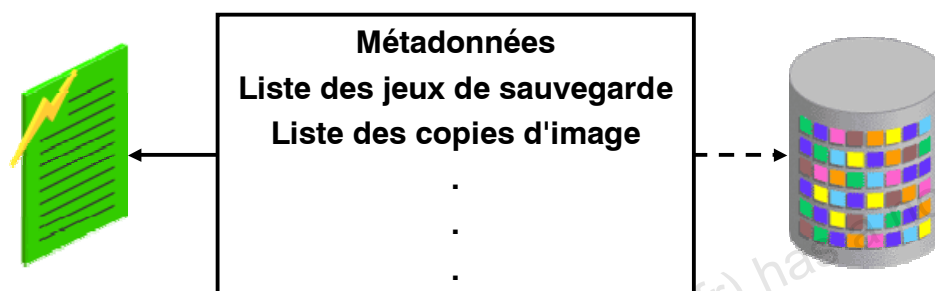
Stockage des données du référentiel RMAN : Comparaison des options

Fichier de contrôle :

- Administration plus simple
- Par défaut

Catalogue de restauration :

- Copie des données du fichier de contrôle
- Plus d'informations historiques sur les sauvegardes
- Utilisation par plusieurs cibles
- Stockage de scripts RMAN



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

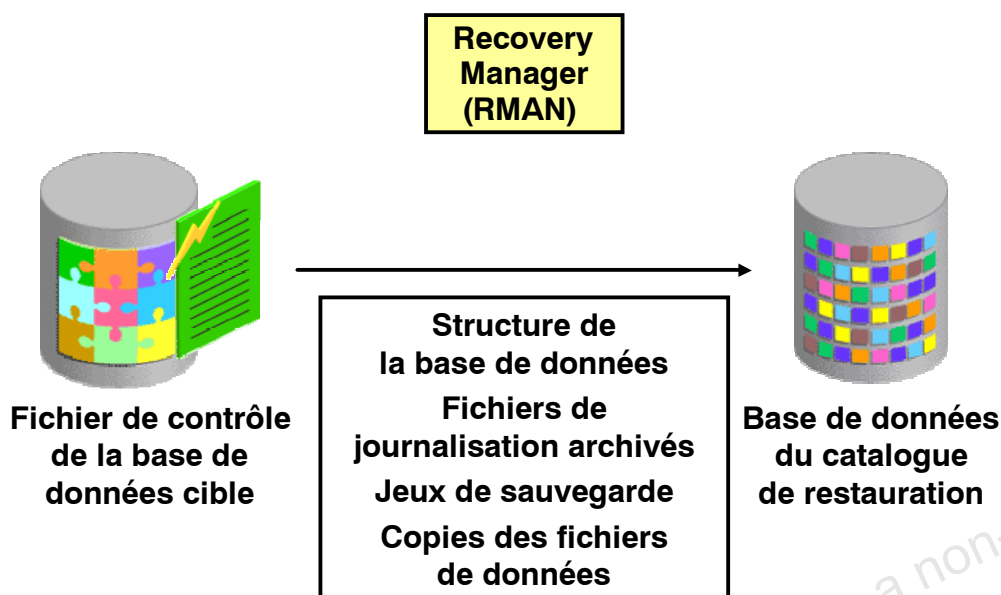
Stockage des données du référentiel RMAN : Comparaison des options

Les données du référentiel RMAN sont toujours stockées dans le fichier de contrôle de la base de données cible. Toutefois, elles peuvent également être stockées dans une base distincte, appelée catalogue de restauration.

Le catalogue de restauration conserve les informations de sauvegarde dans une base de données distincte, ce qui peut s'avérer utile en cas de perte du fichier de contrôle. Il permet de stocker un historique des sauvegardes plus long qu'avec un référentiel basé sur un fichier de contrôle. Un même catalogue de restauration permet le stockage d'informations relatives à plusieurs bases de données cible. En outre, le catalogue peut contenir des scripts RMAN stockés, qui sont des séquences de commandes RMAN.

Si vous avez besoin d'effectuer des tâches de gestion de sauvegarde très simples, Oracle vous recommande d'opter pour le fichier de contrôle plutôt que pour un catalogue de restauration. En effet, un catalogue de restauration implique la gestion et la sauvegarde d'une base de données supplémentaire. Par conséquent, n'y recourez que si ses avantages vous sont bénéfiques, notamment si vous avez besoin d'une durée de conservation des sauvegardes plus longue.

Stocker des informations dans le catalogue de restauration



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Stocker des informations dans le catalogue de restauration

Après n'importe quelle opération mettant à jour le référentiel, ainsi qu'avant certaines opérations, RMAN propage dans le catalogue de restauration des informations concernant la structure de la base de données, les fichiers de journalisation archivés (archived redo logs), les jeux de sauvegarde et les copies des fichiers de données, à partir du fichier de contrôle de la base cible.

Utilité du catalogue de restauration

- Stocke davantage d'informations historiques que le fichier de contrôle
- Permet l'utilisation de scripts RMAN stockés
- Permet la création d'états personnalisés pour l'ensemble des cibles enregistrées
- Permet l'utilisation de la clause `KEEP FOREVER` de la commande `BACKUP`
- Permet de répertorier les fichiers de données et tablespaces figurant dans la base ou qui y figuraient *à un instant spécifique*

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utilité du catalogue de restauration

Vous pouvez décider d'utiliser le fichier de contrôle comme référentiel unique pour RMAN. Toutefois, il dispose d'un espace limité pour les enregistrements des activités de sauvegarde. Si, en revanche, vous optez pour un catalogue de restauration, vous pouvez stocker un historique de sauvegardes plus long. Vous pouvez ainsi effectuer une récupération qui remonte plus loin dans le temps qu'avec l'historique du fichier de contrôle.

Par ailleurs, pour utiliser des scripts RMAN stockés, vous devez faire appel à un catalogue de restauration.

Lorsque vous employez un catalogue, les informations de sauvegarde et de récupération concernant l'ensemble des cibles enregistrées sont stockées en un seul emplacement.

Vous pouvez ainsi créer des états personnalisés en vous connectant en tant que propriétaire du catalogue et en interrogeant les différentes vues `RC_`. Si vous n'utilisez pas de catalogue, vous devez vous connecter à chaque instance de base de données cible séparément et interroger les vues `V$` pour obtenir les informations RMAN du fichier de contrôle cible.

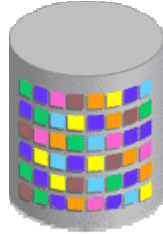
Vous pouvez utiliser la commande `BACKUP . . . KEEP` pour créer une sauvegarde qui est conservée pendant une durée différente de celle indiquée par la stratégie configurée.

La clause `KEEP FOREVER` indique que la sauvegarde ou la copie n'expire jamais.

Elle requiert donc l'utilisation d'un catalogue de restauration afin que les enregistrements de sauvegarde puissent être conservés indéfiniment.

La commande `REPORT SCHEMA` répertorie les tablespaces et les fichiers de données de la base cible. Si vous ajoutez l'option `AT [time|scn|logseq]`, vous pouvez consulter ces informations pour un instant passé. Toutefois, vous ne pouvez utiliser l'option `AT` que si vous employez un catalogue de restauration.

Créer le catalogue de restauration : Trois étapes



**Configurez la
base de données
du catalogue de
restauration.**



**Créez le
propriétaire du
catalogue de
restauration.**



**Créez le
catalogue de
restauration.**

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Créer le catalogue de restauration : Trois étapes

Pour créer un catalogue de restauration, effectuez les trois opérations suivantes :

1. Configurez la base de données dans laquelle vous souhaitez stocker le catalogue de restauration.
2. Créez le propriétaire du catalogue de restauration.
3. Créez le catalogue de restauration.

Configurer la base de données du catalogue de restauration

- Allouez de l'espace pour le catalogue de restauration.
Éléments à prendre en compte :
 - Nombre de bases de données prises en charge par le catalogue de restauration
 - Nombre de sauvegardes et de fichiers de journalisation archivés enregistrés
 - Utilisation de scripts RMAN stockés
- Créez pour le catalogue de restauration un tablespace qui sera le tablespace par défaut du propriétaire du catalogue.

```
SQL> CREATE TABLESPACE rcat_ts DATAFILE SIZE 15M;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Configurer la base de données du catalogue de restauration

Déterminez la base de données dans laquelle vous allez installer le schéma du catalogue de restauration. Veillez à tenir compte des procédures de sauvegarde et de récupération concernant cette base. La sauvegarde du catalogue de restauration sera traitée plus loin dans ce chapitre.

La quantité d'espace requise par le schéma du catalogue dépend du nombre de bases de données surveillées par le catalogue. L'espace augmente en même temps que le nombre de fichiers de journalisation archivés et de sauvegardes pour chaque base. Si vous utilisez des scripts RMAN stockés, un espace doit leur être alloué. Chaque base de données enregistrée dans le catalogue de restauration requiert généralement 15 Mo d'espace.

Créer le propriétaire du catalogue de restauration



- Créez le propriétaire du catalogue de restauration.
- Octroyez-lui le rôle RECOVERY_CATALOG_OWNER.



```
SQL> CREATE USER rcowner IDENTIFIED BY rcpass
2 TEMPORARY TABLESPACE temp
3 DEFAULT TABLESPACE rcat_ts
4 QUOTA UNLIMITED ON rcat_ts;
SQL> GRANT recovery_catalog_owner TO rcowner;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Créer le propriétaire du catalogue de restauration

Créez un utilisateur comme propriétaire du catalogue de restauration. Définissez ensuite le tablespace créé pour le catalogue comme tablespace par défaut pour cet utilisateur. Veillez à affecter à cet utilisateur un quota UNLIMITED sur le tablespace. Après avoir créé l'utilisateur, octroyez-lui le rôle RECOVERY_CATALOG_OWNER. Ce rôle fournit des privilèges au propriétaire du catalogue de restauration. Il inclut les privilèges système suivants : ALTER SESSION, CREATE CLUSTER, CREATE DATABASE LINK, CREATE PROCEDURE, CREATE SEQUENCE, CREATE SESSION, CREATE SYNONYM, CREATE TABLE, CREATE TRIGGER, CREATE TYPE et CREATE VIEW.

Vous pouvez utiliser des commandes SQL ou Enterprise Manager pour créer l'utilisateur et lui octroyer le rôle.

Créer le catalogue de restauration

- Connectez-vous à la base de données du catalogue de restauration en tant que propriétaire du catalogue :

```
$ rman
RMAN> CONNECT CATALOG username/password@net_service_name
```

- Exécutez la commande CREATE CATALOG :

```
RMAN> CREATE CATALOG;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Créer le catalogue de restauration

Après avoir créé le propriétaire du catalogue, utilisez la commande RMAN CREATE CATALOG pour créer les tables du catalogue dans le tablespace par défaut de ce propriétaire.

Remarque : Comme pour toute base de données, si la valeur de la variable d'environnement ORACLE_SID est le SID de la base de données du catalogue, il est inutile de fournir la valeur de net_service_name dans l'instruction CONNECT.

Gérer les enregistrements de la base de données cible dans le catalogue de restauration

- Enregistrer une base de données cible dans le catalogue de restauration.
- Enregistrer des fichiers de sauvegarde supplémentaires dans le catalogue.
- Supprimer l'enregistrement d'une base de données cible dans le catalogue.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Gérer les enregistrements de la base de données cible dans le catalogue de restauration

Bien que la plupart des informations soient automatiquement propagées du fichier de contrôle vers le catalogue de restauration, vous pouvez être amené à effectuer certaines opérations concernant la gestion des enregistrements de la base de données cible dans le catalogue de restauration.

Enregistrer une base de données dans le catalogue de restauration

RMAN effectue les opérations suivantes :

- Il crée dans les tables du catalogue de restauration des lignes pour la base de données cible.
- Il copie des données du fichier de contrôle de la base cible vers les tables du catalogue.
- Il synchronise le catalogue avec le fichier de contrôle.

```
$ rman TARGET / CATALOG
    username/password@net_service_name
RMAN> REGISTER DATABASE;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Enregistrer une base de données dans le catalogue de restauration

Après avoir créé le catalogue de restauration, vous devez y enregistrer les bases de données cible. Pour ce faire, procédez de la manière suivante :

1. Appelez RMAN, puis connectez-vous à la base de données du catalogue et à la base cible, comme illustré dans l'exemple suivant :

```
% rman TARGET / CATALOG rman/rman@reccatdb
```

2. Vérifiez que la base de données cible est montée ou ouverte.
3. Exécutez la commande REGISTER pour enregistrer la base de données cible dans le catalogue de restauration :

```
RMAN> REGISTER DATABASE;
```

Utiliser Enterprise Manager pour enregistrer une base de données

Pour enregistrer une base de données dans un catalogue de restauration, effectuez les opérations suivantes dans Enterprise Manager (EM) :

1. Exécutez EM sur la base de données cible, puis accédez à la page Recovery Catalog Settings.
2. Si besoin, ajoutez le catalogue de restauration à la configuration EM.
3. Indiquez que la base de données cible doit utiliser le catalogue de restauration choisi dans la liste.



Dans le cadre de la méthode EM d'enregistrement, EM utilise aussi le catalogue de restauration pour les opérations liées à la sauvegarde et à la récupération.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser Enterprise Manager pour enregistrer une base de données

Dans EM, pour enregistrer une base de données dans un catalogue de restauration, vous devez d'abord ajouter le catalogue à la configuration EM. En exécutant EM sur la base de données cible, vous sélectionnez ensuite ce catalogue comme étant celui de la base cible.

Si vous utilisez RMAN pour enregistrer la base de données et que vous n'effectuez pas les opérations indiquées sur la diapositive, les opérations de sauvegarde et de récupération effectuées à l'aide d'EM n'utilisent pas le catalogue de restauration. Par conséquent, même si vous avez exécuté la commande `RMAN REGISTER DATABASE`, effectuez les opérations d'enregistrement décrites si vous envisagez d'utiliser EM.

Avec Enterprise Manager :

1. Dans la page d'accueil EM de la base de données, sélectionnez Availability > Recovery Catalog Settings. Cliquez sur Add Recovery Catalog pour indiquer l'hôte, le port et le SID d'une base de données associée à un catalogue de restauration existant.
2. Après avoir défini la base de données du catalogue de restauration, sélectionnez Use Recovery Catalog dans la page Recovery Catalog Setting pour y enregistrer la base. Lorsque vous cliquez sur OK, la base de données est enregistrée dans le catalogue.

Supprimer l'enregistrement d'une base de données cible dans le catalogue de restauration

- Les informations relatives à la base de données cible sont supprimées du catalogue de restauration.
- Effectuez cette opération si vous ne souhaitez plus que la base de données cible soit définie dans le catalogue de restauration.

```
$ rman TARGET / CATALOG
    username/password@net_service_name
RMAN> UNREGISTER DATABASE;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Supprimer l'enregistrement d'une base de données cible dans le catalogue de restauration

Lorsque vous supprimez l'enregistrement d'une base de données dans le catalogue de restauration, tous les enregistrements de référentiel RMAN figurant dans le catalogue sont perdus. Vous pouvez procéder à un nouvel enregistrement de la base par la suite.

Les enregistrements du catalogue concernant cette base sont alors fondés sur le contenu du fichier de contrôle au moment du nouvel enregistrement.

Généralement, vous supprimez l'enregistrement d'une base cible dans le cas où vous ne souhaitez plus utiliser le catalogue de restauration pour cette base ou si la base n'existe plus.

Remarque : Si vous avez utilisé Enterprise Manager Database Control pour enregistrer la base de données, vous devez l'utiliser à nouveau pour supprimer l'enregistrement de la base.

Enregistrer des fichiers de sauvegarde supplémentaires dans le catalogue

- Il est possible d'utiliser la commande CATALOG pour enregistrer dans le catalogue des fichiers de sauvegarde existants qui ne sont plus répertoriés dans le fichier de contrôle.
- RMAN peut ainsi utiliser ces fichiers pour une opération de restauration.
- Utilisez la commande CATALOG pour ajouter au catalogue de restauration les types suivants de fichier de sauvegarde :
 - Copies du fichier de contrôle
 - Copies des fichiers de données
 - Éléments de sauvegarde
 - Fichiers de journalisation archivés

```
RMAN> CATALOG BACKUPPIECE 'file_name';
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Enregistrer des fichiers de sauvegarde supplémentaires dans le catalogue

Si vous disposez de copies supplémentaires pour le fichier de contrôle et les fichiers de données ainsi que d'autres éléments de sauvegarde ou fichiers de journalisation archivés sur disque, vous pouvez les enregistrer dans le catalogue de restauration à l'aide de la commande CATALOG. Si des sauvegardes ont été supprimées du fichier de contrôle en raison de leur ancienneté, vous pouvez les enregistrer dans le catalogue de sorte que RMAN puisse les utiliser pour une opération de restauration.

Voici des exemples d'enregistrement dans le catalogue d'un fichier de contrôle, d'un fichier de données, d'un fichier de journalisation archivé et d'un élément de sauvegarde :

```
RMAN> CATALOG CONTROLFILECOPY
'/disk1/controlfile_bkup/2009_01_01/control01.ctl';
RMAN> CATALOG DATAFILECOPY
'/disk1/datafile_bkup/2009_01_01/users01.dbf';
RMAN> CATALOG ARCHIVELOG
'/disk1/arch_logs/archive1_731.log',
'/disk1/arch_logs/archive1_732.log';
RMAN> CATALOG BACKUPPIECE
'/disk1/backups/backup_820.bkp';
```

Vous pouvez également enregistrer dans le catalogue tous les fichiers figurant dans la zone de récupération rapide actuellement active. Pour ce faire, procédez comme suit :

```
RMAN> CATALOG RECOVERY AREA NOPROMPT;
```

Enregistrer des fichiers de sauvegarde supplémentaires dans le catalogue (suite)

Option **START WITH**

Utilisez l'option **START WITH** pour enregistrer dans le catalogue tous les fichiers figurant dans l'arborescence de répertoires indiquée. Fournissez un préfixe indiquant le répertoire et éventuellement un préfixe de fichier à rechercher. Les caractères génériques ne peuvent pas être utilisés. Il s'agit seulement d'un préfixe.

Tous les types de fichier de sauvegarde figurant dans et sous le répertoire indiqué sont enregistrés dans le catalogue. Supposons que plusieurs fichiers de sauvegarde figurent dans le répertoire `/tmp/arch_logs`. La commande suivante les enregistre tous dans le catalogue :

```
RMAN> CATALOG START WITH '/tmp/arch_logs/';
```

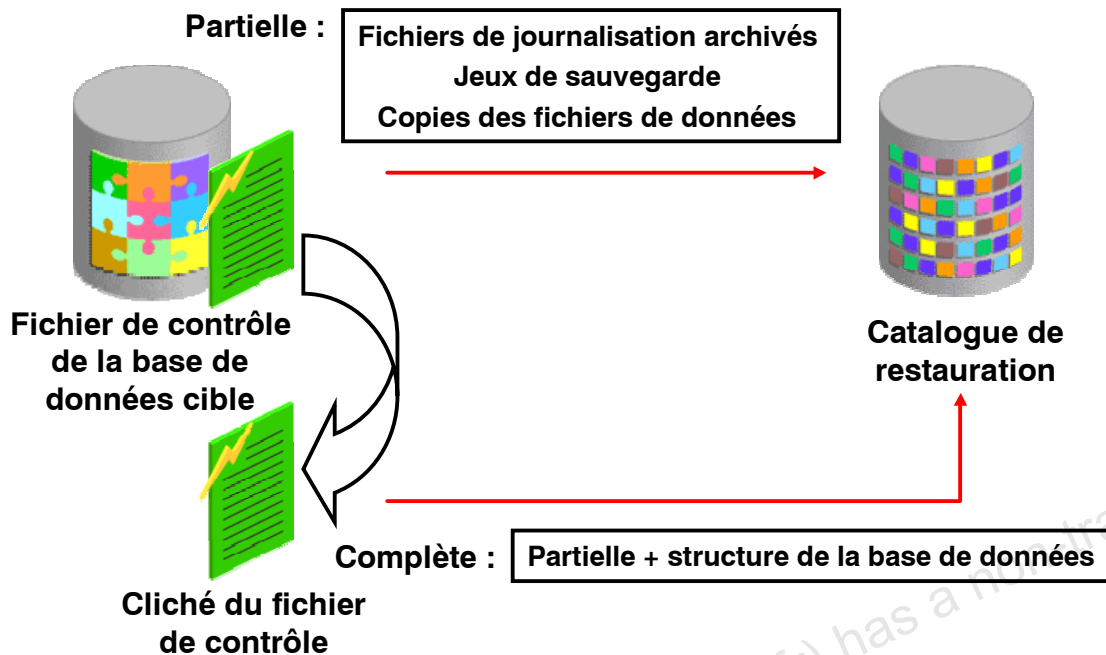
Supposons que vous souhaitiez limiter l'enregistrement dans le catalogue aux fichiers du répertoire `/tmp` dont le nom commence par la chaîne `bset`. La commande suivante permet de le faire :

```
RMAN> CATALOG START WITH '/tmp/bset';
```

Cette commande catalogue aussi les fichiers de sauvegarde qui figurent dans les répertoires dont le chemin commence par `/tmp/bset`.

La commande **CATALOG** peut être utilisée sans connexion à un catalogue de restauration.

Resynchronisation du catalogue de restauration : Concepts



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Resynchronisation du catalogue de restauration : Concepts

Lorsque RMAN effectue une *resynchronisation*, il compare le catalogue de restauration au fichier de contrôle en cours pour la base de données cible ou à un fichier de contrôle de sauvegarde. Il met ensuite à jour le catalogue de restauration avec les informations manquantes ou modifiées.

Il existe deux types de resynchronisation : la resynchronisation partielle et la resynchronisation complète. Pour la première, RMAN compare le fichier de contrôle au catalogue, puis met à jour ce dernier avec toutes les métadonnées concernant les sauvegardes, les fichiers de journalisation archivés, les copies des fichiers de données, etc. Pour la seconde, RMAN crée d'abord un cliché du fichier de contrôle (soit une simple copie temporaire). Il utilise ensuite ce cliché pour établir une comparaison avec le catalogue de restauration. Enfin, il met à jour l'ensemble des données qui auraient été traitées lors d'une resynchronisation partielle, mais inclut également les éventuelles modifications apportées à la structure de la base de données. Par exemple, les modifications de schéma de table ou les nouveaux tablespaces sont pris en compte dans une resynchronisation complète.

Remarque : Le schéma de base de données inclut le nom et l'emplacement des fichiers de données, des fichiers de journalisation, des fichiers de journalisation archivés, des segments d'annulation, et d'autres informations figurant dans les fichiers de contrôle.

Si les seules modifications apportées au fichier de contrôle sont les enregistrements régis par le paramètre `CONTROL_FILE_RECORD_KEEP_TIME`, une resynchronisation partielle est effectuée. Sinon, une resynchronisation complète est mise en oeuvre. Dans le cas où vous exécutez la commande `RESYNC CATALOG`, une resynchronisation complète est aussi réalisée (comme décrit dans la diapositive suivante).

Resynchroniser manuellement le catalogue de restauration

Resynchronisez manuellement le catalogue de restauration dans les cas suivants :

- Si RMAN n'a pas pu effectuer la resynchronisation automatique en raison de l'indisponibilité du catalogue
- Si vous n'effectuez que rarement des sauvegardes de la base de données cible
- Si des modifications ont été apportées à la structure physique de la base de données cible

```
RMAN> RESYNC CATALOG;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Resynchroniser manuellement le catalogue de restauration

Effectuez une resynchronisation manuelle du catalogue de restauration dans les cas suivants :

- Si le catalogue de restauration était indisponible lorsque vous avez exécuté des commandes RMAN entraînant une resynchronisation partielle.
- Si vous n'effectuez que rarement des sauvegardes de la base de données cible.
Le catalogue de restauration n'est donc pas mis à jour automatiquement en cas de changement de fichier de journalisation (redo log) ou d'archivage d'un fichier de journalisation.
- Si des modifications ont été apportées à la structure physique de la base de données cible.

Remarque : Pour obtenir des informations détaillées sur les enregistrements mis à jour pendant une resynchronisation, reportez-vous au manuel *Backup and Recovery User's Guide*.

Utiliser des scripts RMAN stockés

Scripts stockés :

- Ils constituent une alternative aux fichiers de commandes.
- Ils sont à la disposition de n'importe quel client RMAN qui peut se connecter à la base de données cible et au catalogue de restauration.
- Ils peuvent être de deux types :
 - Scripts locaux : Ils sont associés à la base de données cible à laquelle RMAN est connecté lors de leur création.
 - Scripts globaux : Ils peuvent être exécutés sur n'importe quelle base de données enregistrée dans le catalogue de restauration.
- Ils peuvent être créés à partir d'un fichier texte (option additionnelle).

```
CREATE SCRIPT script_name
{ <RMAN commands> }
```

```
CREATE GLOBAL SCRIPT script_name
{ <RMAN commands> }
```

```
CREATE [GLOBAL] SCRIPT script_name FROM FILE 'file_name';
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser des scripts RMAN stockés

L'exécution de scripts RMAN stockés est une alternative aux fichiers de commandes pour la gestion des séquences de commandes RMAN fréquemment utilisées. Contrairement aux fichiers de commandes qui sont disponibles uniquement sur le système sur lequel ils sont stockés, un script stocké est toujours à la disposition de n'importe quel client RMAN qui peut se connecter à la base de données cible et au catalogue de restauration.

Les scripts stockés peuvent être définis comme globaux ou locaux. Un script stocké local est associé à la base de données cible à laquelle RMAN est connecté lors de sa création et ne peut être exécuté que lorsque vous êtes connecté à cette base. Un script stocké global peut, quant à lui, être exécuté dans n'importe quelle base enregistrée dans le catalogue de restauration. Pour cela, il suffit que le client RMAN soit connecté au catalogue de restauration et à une base de données cible.

Créer des scripts RMAN stockés

Connectez-vous à la base de données cible souhaitée et au catalogue de restauration, puis exécutez la commande `CREATE SCRIPT` pour créer un script stocké.

Exécuter des scripts RMAN stockés

- Exécutez un script :

```
RUN { EXECUTE SCRIPT
  script_name
; }
```

- Exécutez un script global :

```
RUN { EXECUTE GLOBAL SCRIPT
  script_name
; }
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Exécuter des scripts RMAN stockés

Connectez-vous à la base de données cible et au catalogue de restauration, puis utilisez la commande EXECUTE SCRIPT pour exécuter un script stocké. Notez que la commande EXECUTE SCRIPT requiert un bloc RUN. Si une commande RMAN du script échoue, les commandes RMAN suivantes du script ne sont pas exécutées.

Lorsque vous exécutez un script, ce dernier utilise les canaux automatiques configurés. Utilisez des commandes ALLOCATE CHANNEL dans le script si vous avez besoin de remplacer les canaux configurés, comme illustré dans l'exemple suivant :

```
RMAN> RUN
{
  ALLOCATE CHANNEL ch1 DEVICE TYPE DISK;
  ALLOCATE CHANNEL ch2 DEVICE TYPE DISK;
  ALLOCATE CHANNEL ch3 DEVICE TYPE DISK;
  EXECUTE SCRIPT full_backup;
}
```

Gérer les scripts RMAN stockés

- Affichez un script :

```
PRINT [GLOBAL] SCRIPT script_name;
```

- Envoyez le contenu d'un script vers un fichier :

```
PRINT [GLOBAL] SCRIPT script_name TO FILE 'file_name';
```

- Affichez le nom des scripts définis :

```
LIST [GLOBAL] SCRIPT NAMES;
```

- Affichez un script :

```
REPLACE [GLOBAL] SCRIPT script_name  
{ <RMAN commands> ; }
```

- Mettez à jour un script à partir d'un fichier texte :

```
REPLACE [GLOBAL] SCRIPT script_name FROM FILE  
'file_name';
```

- Supprimez un script :

```
DELETE SCRIPT script_name;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Gérer les scripts RMAN stockés

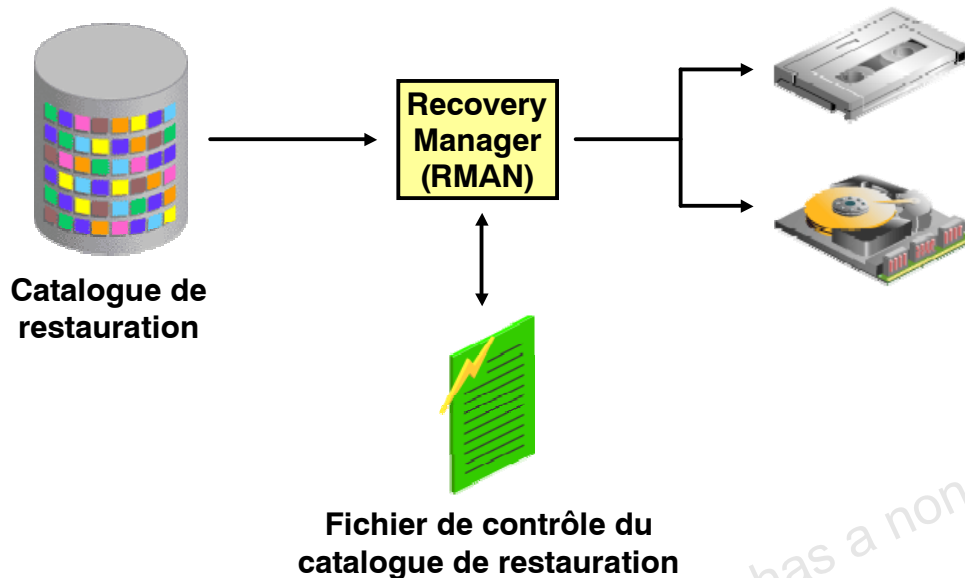
Connectez-vous à la base de données cible et au catalogue de restauration, et utilisez la commande `PRINT SCRIPT` pour afficher un script stocké ou l'écrire dans un fichier.

Utilisez la commande `LIST SCRIPT NAMES` pour afficher le nom des scripts définis dans le catalogue de restauration. Cette commande affiche le nom de tous les scripts stockés, à la fois globaux et locaux, qui peuvent être exécutés pour la base de données cible à laquelle vous êtes actuellement connecté.

Connectez-vous à la base de données cible et au catalogue de restauration, puis utilisez la commande `REPLACE SCRIPT` pour mettre à jour des scripts stockés. Si le script n'existe pas, RMAN le crée.

Pour supprimer un script stocké du catalogue de restauration, connectez-vous au catalogue et à une base de données cible, puis utilisez la commande `DELETE SCRIPT`.

Sauvegarder le catalogue de restauration



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Sauvegarder le catalogue de restauration

Le catalogue de restauration étant une base de données Oracle, il doit être sauvegardé comme n'importe quelle base. Oracle recommande d'utiliser RMAN pour effectuer cette sauvegarde et, bien entendu, d'utiliser le fichier de contrôle comme référentiel RMAN (et non un catalogue de restauration). Ne stockez jamais un catalogue contenant le référentiel RMAN d'une base de données dans la même base que la base cible ou sur les mêmes disques que la base cible. En effet, un catalogue de restauration n'est efficace que s'il est stocké à un endroit distinct des données qu'il est censé protéger.

Configurez la sauvegarde automatique du fichier de contrôle de sorte que ce dernier soit enregistré à chaque sauvegarde du catalogue de restauration. Chaque fois que vous effectuez une sauvegarde dans la base de données cible, sauvegardez le catalogue de restauration juste après. L'enregistrement de la dernière sauvegarde est ainsi protégé.

Voici un récapitulatif de la méthode de configuration de l'environnement de sauvegarde et de récupération pour le catalogue de restauration :

- Exécutez le catalogue de restauration en mode ARCHIVELOG.
- Attribuez à la stratégie de conservation une valeur REDUNDANCY supérieure à un.
- Sauvegardez le catalogue de restauration sur disque et sur bande.
- Pour effectuer les sauvegardes, utilisez la commande `BACKUP DATABASE PLUS ARCHIVELOG`.
- Utilisez comme référentiel RMAN le fichier de contrôle (NOCATALOG) et non un autre catalogue de restauration.
- Activez la sauvegarde automatique du fichier de contrôle (ON).

Recréer un catalogue de restauration irrécupérable

Pour recréer partiellement le contenu d'un catalogue de restauration perdu, utilisez les commandes suivantes :

- Commande **RESYNC CATALOG** : met à jour le catalogue de restauration avec les informations de référentiel RMAN provenant du fichier de contrôle de la base de données cible ou d'une copie de ce fichier.
- Commande **CATALOG START WITH** : enregistre à nouveau dans le catalogue les sauvegardes disponibles.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Recréer un catalogue de restauration irrécupérable

Si la base de données du catalogue de restauration est perdue ou endommagée, et qu'une récupération de cette base via les procédures de récupération Oracle normales est impossible, vous devez recréer le catalogue.

Vous pouvez utiliser les commandes suivantes pour rétablir partiellement le contenu du catalogue de restauration :

- **RESYNC CATALOG** : Utilisez cette commande pour mettre à jour le catalogue de restauration avec les informations de référentiel RMAN provenant du fichier de contrôle de la base de données cible ou d'une copie de ce fichier. Notez que les métadonnées provenant d'anciens enregistrements supprimés du fichier de contrôle en raison de leur ancienneté sont perdues.
- **CATALOG START WITH . . .** : Utilisez cette commande pour enregistrer à nouveau dans le catalogue les sauvegardes disponibles.

Exporter et importer le catalogue de restauration

Employez les utilitaires Export et Import ou les utilitaires Data Pump pour :

- déplacer le catalogue de restauration d'une base de données vers une autre
- créer une sauvegarde logique du catalogue de restauration RMAN

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Exporter et importer le catalogue de restauration

Vous pouvez vous servir des utilitaires Export et Import pour déplacer le catalogue de restauration d'une base de données vers une autre.

Vous pouvez aussi créer un export du catalogue à utiliser comme sauvegarde logique.

Pour exporter un catalogue de restauration à partir d'une base de données, puis importer ce catalogue dans une seconde base, procédez comme suit :

1. Employez l'un des utilitaires d'export Oracle pour exporter les données du catalogue à partir de la base.
2. Créez un utilisateur de catalogue sur la base de données vers laquelle vous effectuez l'export, puis octroyez-lui les privilèges nécessaires.
3. Employez l'utilitaire Import correspondant pour importer les données du catalogue dans le schéma créé à l'étape 2.

Vous ne devez pas exécuter la commande `CREATE CATALOG` avant ou après l'import du catalogue dans la base. L'opération d'import se charge, en effet, de créer le catalogue dans la seconde base de données.

Remarque : Le catalogue de restauration peut être sauvegardé et déplacé vers une autre base de données en tant que tablespace transportable à l'aide des utilitaires Export et Import ou Data Pump, ainsi qu'à l'aide de méthodes logiques.

Mettre à niveau et supprimer le catalogue de restauration

Pour mettre à niveau le catalogue de restauration vers la version requise par le client RMAN, utilisez la commande `UPGRADE CATALOG` :

```
UPGRADE CATALOG;
```

Pour supprimer le schéma du catalogue de restauration, utilisez la commande `DROP CATALOG` :

```
DROP CATALOG;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Mettre à niveau et supprimer le catalogue de restauration

Si vous utilisez une version du catalogue de restauration antérieure à celle requise par le client RMAN, vous devez mettre le catalogue à niveau en exécutant la commande `UPGRADE CATALOG`.

- Pour installer le nouveau schéma du catalogue de restauration, l'utilisateur du catalogue doit disposer du privilège `CREATE TYPE`.
- Par ailleurs, vous devez être connecté à la base du catalogue et celle-ci doit être ouverte. Il est inutile de vous connecter à la base de données cible.
- Vous devez entrer la commande `UPGRADE` une deuxième fois pour confirmer la mise à niveau. Si la version du catalogue de restauration est déjà supérieure à celle requise par l'exécutable RMAN, une erreur est générée. Toutefois, RMAN autorise l'exécution de la commande si le catalogue est à jour, de sorte que les packages peuvent être recréés si nécessaire.
- RMAN consigne tous les messages d'erreur générés pendant la mise à niveau dans le journal des messages.

Mettre à niveau et supprimer le catalogue de restauration (suite)

Si vous ne souhaitez plus conserver un catalogue, vous pouvez supprimer le schéma correspondant dans le tablespace avec la commande `DROP CATALOG`. La suppression du catalogue de restauration entraîne la suppression de l'enregistrement des sauvegardes concernant l'ensemble des bases de données cible répertoriées dans le catalogue.

- N'exécutez cette commande qu'à l'invite de RMAN.
- Vous devez être connecté à la base de données du catalogue de restauration via l'option de ligne de commande `CATALOG` ou de la commande `CONNECT CATALOG`. En outre, la base de données du catalogue doit être ouverte. Il est inutile de vous connecter à la base de données cible.
- Entrez la commande deux fois pour confirmer que vous souhaitez supprimer le schéma.

Commande IMPORT CATALOG

1. Connexion au catalogue de restauration de destination :

```
CONNECT CATALOG cat111/oracle@destdb;
```

2. Importation des métadonnées de toutes les bases enregistrées :

```
IMPORT CATALOG cat102/oracle@srcdb;
```

3. Importation des métadonnées de deux bases enregistrées :

```
IMPORT CATALOG cat92/oracle@catdb DBID=1423241, 1423242;
```

4. Importation des métadonnées de plusieurs catalogues :

```
IMPORT CATALOG cat102/rman@srcdb;  
IMPORT CATALOG cat101/rman@srcdb;  
IMPORT CATALOG cat92/rman@srcdb NO UNREGISTER;
```

Doit correspondre à la dernière version de l'exécutable RMAN

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Commande IMPORT CATALOG

Cette commande vous permet d'importer les métadonnées d'un schéma de catalogue de restauration dans un autre schéma de catalogue. Si vous avez créé des schémas de catalogue de versions différentes afin de stocker les métadonnées de plusieurs bases cible, elle vous donne la possibilité de tenir à jour un schéma de catalogue unique pour toutes les bases de données.

```
IMPORT CATALOG <connectStringSpec>  
[DBID = <dbid> [, <dbid>, ...]]  
[DB_NAME=<dbname>[, <dbname>, ...]]  
[ NO UNREGISTER ];
```

<connectStringSpec> est la chaîne de connexion au catalogue de restauration source. La version du schéma du catalogue de restauration source doit être égale à la version actuelle de l'exécutable RMAN. Si nécessaire, mettez à jour la version du catalogue source pour obtenir cette correspondance.

DBID : Vous pouvez définir la liste des ID de base de données dont les métadonnées doivent être importées depuis le schéma de catalogue source. Si vous n'indiquez aucun ID, RMAN fusionne les métadonnées de toutes les bases du schéma du catalogue source dans le schéma du catalogue de destination. RMAN génère un message d'erreur si la base dont les métadonnées sont fusionnées est déjà enregistrée dans le schéma du catalogue de restauration.

Commande IMPORT CATALOG (suite)

DB_NAME : Vous pouvez indiquer les noms des bases dont les métadonnées doivent être importées. Si le nom d'une base de données est ambigu, RMAN génère un message d'erreur.

NO UNREGISTER : Par défaut, une fois l'importation terminée avec succès, l'enregistrement des bases de données concernées est annulé. A l'aide de l'option NO UNREGISTER, vous pouvez forcer RMAN à conserver ces bases dans le schéma du catalogue source.

Exemples d'import (suite)

1. RMAN doit être connecté au catalogue de restauration de destination (par exemple le schéma `cat111`), qui est le catalogue dans lequel vous souhaitez importer des données de catalogue. Il s'agit de la première étape de **tous** les exemples présentés dans la diapositive ci-dessus.

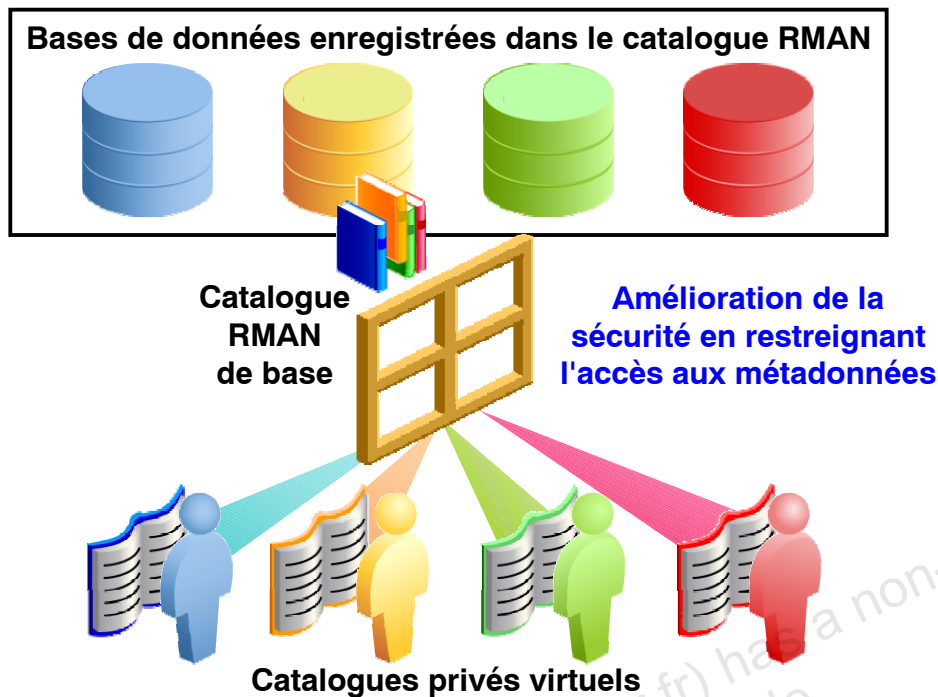
Remarque : La version du schéma du catalogue de restauration source doit être égale à la version actuelle de l'exécutable RMAN. La version du schéma du catalogue de restauration source doit être égale à la version actuelle de l'exécutable RMAN.

2. Dans l'exemple, l'utilisateur `cat102` possède un catalogue RMAN (version 10.2) dans la base de données `srcdb`. Vous souhaitez que RMAN importe toutes les bases enregistrées et annule leur enregistrement dans le catalogue source.
3. L'utilisateur `cat92` possède un catalogue RMAN (version 9.2) dans la base de données `srcdb`. Vous souhaitez que RMAN importe les bases dont l'ID (DBID) est 1423241 et 1423242, puis annule leur enregistrement dans le catalogue source.
4. La base de données `srcdb` contient trois catalogues de restauration différents. RMAN importe les métadonnées de toutes les bases (enregistrées dans ces catalogues) dans le schéma `cat111` de la base `destdb`. Toutes les bases de données concernées par l'importation sont retirées de leur catalogue source, à l'exception des bases enregistrées dans le schéma `cat92`.

Indications complémentaires

- Assurez-vous qu'aucune base de données cible n'est inscrite à la fois dans le schéma du catalogue source et dans le schéma du catalogue de destination. Si une base est enregistrée dans les deux schémas, annulez son enregistrement dans le catalogue source correspondant, puis réessayez l'importation.
- Si l'opération échoue au milieu du processus, l'importation est annulée. Il n'existe pas d'état correspondant à une importation partielle.
- En cas de conflits de noms entre les scripts stockés des schémas de catalogue source et cible, RMAN renomme le script stocké du schéma de catalogue source.

Créer et utiliser des catalogues privés virtuels



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Créer et utiliser des catalogues privés virtuels

Les catalogues privés virtuels (VPC) permettent de consolider les référentiels RMAN. Ils permettent aussi de séparer les responsabilités, ce qui est une condition de base pour assurer la sécurité.

Le catalogue RMAN a été amélioré afin de permettre la création de catalogues privés virtuels pour des groupes de bases de données et d'utilisateurs. Le propriétaire du catalogue crée le catalogue de base et attribue le privilège `RECOVERY_CATALOG_OWNER` au propriétaire du catalogue virtuel. Le propriétaire du catalogue peut soit attribuer l'accès à une base de données enregistrée, soit attribuer le privilège `REGISTER` au propriétaire du catalogue virtuel. Le propriétaire du catalogue virtuel peut alors se connecter au catalogue pour une cible particulière ou enregistrer une base de données cible. Après cette configuration, le catalogue privé virtuel peut être utilisé par son propriétaire tout comme un catalogue de base standard.

Le propriétaire du catalogue peut accéder à toutes les informations concernant les bases de données inscrites dans le catalogue. Vous pouvez obtenir la liste de ces bases à l'aide de la commande SQL*Plus suivante :

```
SELECT DISTINCT db_name FROM DBINC;
```

Le propriétaire d'un catalogue virtuel voit seulement les bases de données pour lesquelles il a obtenu un droit d'accès.

Remarque : Si le rôle `SYSDBA` ou `SYSOPER` n'a pas été octroyé au propriétaire du catalogue sur la base de données cible, la plupart des opérations RMAN ne peuvent pas être effectuées.

Utiliser les catalogues privés virtuels RMAN

1. Créez un catalogue RMAN de base :

```
RMAN> CONNECT CATALOG catowner/oracle@catdb
RMAN> CREATE CATALOG;
```

2. Octroyez le privilège RECOVERY_CATALOG_OWNER au propriétaire du VPC :

```
SQL> CONNECT SYS/oracle@catdb AS SYSDBA
SQL> GRANT RECOVERY_CATALOG_OWNER to vpcowner;
```

- 3a. Octroyez le privilège REGISTER au propriétaire du VPC :

```
RMAN> CONNECT CATALOG catowner/oracle@catdb
RMAN> GRANT REGISTER DATABASE TO vpcowner;
```

- 3b. Ou le privilège CATALOG FOR DATABASE :

```
RMAN>GRANT CATALOG FOR DATABASE db10g TO vpcowner;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser les catalogues privés virtuels RMAN

Vous pouvez créer des catalogues privés virtuels (Virtual Private Catalogs – VPC) RMAN pour des groupes de bases de données et d'utilisateurs.

1. Le propriétaire du catalogue crée le catalogue de base.
2. L'administrateur de base de données crée l'utilisateur qui possédera le catalogue privé virtuel et lui attribue le privilège RECOVERY_CATALOG_OWNER.
3. Le propriétaire du catalogue peut accorder au propriétaire du catalogue virtuel l'accès à des bases de données précédemment enregistrées ou le privilège REGISTER.

La commande GRANT CATALOG se présente comme suit :

```
GRANT CATALOG FOR DATABASE prod1, prod2 TO vpcowner;
```

La commande GRANT REGISTER se présente comme suit :

```
GRANT REGISTER DATABASE TO vpcowner;
```

Le propriétaire du catalogue virtuel peut alors se connecter au catalogue pour une cible particulière ou enregistrer une base de données cible. Une fois le VPC configuré, son propriétaire l'utilise simplement comme un catalogue de restauration de base (non virtuel).

Utiliser les catalogues privés virtuels RMAN

4a. Créez un catalogue virtuel pour les clients 11g :

```
RMAN> CONNECT CATALOG vpcowner/oracle@catdb
RMAN> CREATE VIRTUAL CATALOG;
```

4b. Ou créez un catalogue virtuel pour les clients antérieurs à 11g :

```
SQL> CONNECT vpcowner/oracle@catdb
SQL> exec catowner.dbms_rcvcat.create_virtual_catalog;
```

5. Enregistrez une nouvelle base de données dans le catalogue :

```
RMAN> CONNECT TARGET / CATALOG vpcowner/oracle@catdb
RMAN> REGISTER DATABASE;
```

6. Utilisez le catalogue virtuel :

```
RMAN> CONNECT TARGET / CATALOG vpcowner/oracle@catdb;
RMAN> BACKUP DATABASE;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser les catalogues privés virtuels RMAN (suite)

4. Créez un catalogue privé virtuel.

- a. Si la base de données cible est une base Oracle Database 11g et que le client RMAN est un client 11g, vous pouvez utiliser la commande RMAN :

```
CREATE VIRTUAL CATALOG;
```

- b. Si la base de données cible est une base Oracle Database 10g Release 2 ou une version antérieure (utilisant un client compatible), vous devez exécuter la procédure fournie dans SQL*Plus :

```
BASE_CATALOG_OWNER.DBMS_RCVCAT.CREATE_VIRTUAL_CATALOG;
```

5. Connectez-vous au catalogue à l'aide des informations de connexion du propriétaire du VPC, puis utilisez-le comme un catalogue normal.
6. Le propriétaire du catalogue virtuel ne peut voir que les bases de données pour lesquelles des privilèges lui ont été attribués. Pour la plupart des opérations RMAN, vous devez en plus posséder les privilèges SYSDBA ou SYSOPER sur la base de données cible.

Récapitulatif sur les catalogues de restauration

Gérez les catalogues de restauration comme suit :

1. Créez le catalogue de restauration.
2. Enregistrez les bases de données cible dans le catalogue de restauration.
3. Fusionnez les catalogues de restauration à l'aide de la nouvelle commande `IMPORT CATALOG` (si vous le souhaitez).
4. Enregistrez dans le catalogue les sauvegardes plus anciennes (si nécessaire).
5. Créez des catalogues de restauration virtuels pour des utilisateurs spécifiques (si nécessaire).
6. Protégez le catalogue de restauration.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Récapitulatif sur les catalogues de restauration

Le workflow de base relatif à la gestion des catalogues de restauration n'est pas nouveau. Mais il a fait l'objet de deux améliorations importantes : la consolidation des référentiels RMAN et les catalogues privés virtuels, qui permettent la séparation des responsabilités.

1. Créez le catalogue de restauration.
2. Enregistrez les bases de données cible dans le catalogue de restauration. Cette étape permet à RMAN de stocker les métadonnées relatives aux bases de données cible dans le catalogue de restauration.
3. Fusionnez les catalogues de restauration à l'aide de la commande `IMPORT CATALOG` (si vous le souhaitez).
4. Si nécessaire, inscrivez dans le catalogue les sauvegardes anciennes dont les enregistrements ne sont plus stockés dans le fichier de contrôle cible.
5. Si nécessaire, créez des catalogues de restauration virtuels pour des utilisateurs spécifiques et définissez les métadonnées auxquelles ces utilisateurs ont accès.
6. Protégez le catalogue de restauration en l'incluant dans votre stratégie de sauvegarde et de restauration.

Récapitulatif sur les catalogues de restauration (suite)

Le catalogue de restauration contient les métadonnées relatives aux opérations RMAN pour chaque base de données cible enregistrée. Il inclut les types de métadonnées suivants :

- Des ensembles de sauvegarde de fichiers de données et de fichiers de journalisation archivés, et des éléments de sauvegarde.
- Des copies des fichiers de données.
- Des fichiers de journalisation archivés et leurs copies.
- Des tablespaces et des fichiers de données sur la base cible.
- Des scripts stockés qui sont des séquences nommées de commandes RMAN créées par l'utilisateur.
- Des paramètres de configuration RMAN persistants.

L'inscription d'une base de données cible dans un catalogue de restauration est appelée enregistrement. Il est recommandé d'enregistrer toutes les bases de données cible dans un catalogue de restauration unique. Vous pouvez par exemple enregistrer les bases de données `prod1`, `prod2` et `prod3` dans un catalogue unique appartenant au schéma `catowner` de la base `catdb`.

Le propriétaire d'un catalogue de restauration centralisé, également nommé catalogue de restauration de base, peut accorder un accès restreint au catalogue à d'autres utilisateurs de base de données, ou le révoquer. Toutes les métadonnées sont stockées dans le schéma du catalogue de base.

Chaque utilisateur restreint possède un accès complet en lecture et en écriture à ses propres métadonnées, qui constituent un catalogue privé virtuel.

Le catalogue de restauration obtient les principales métadonnées RMAN à partir du fichier de contrôle de chaque base cible enregistrée. La resynchronisation du catalogue de restauration garantit que ces métadonnées sont à jour.

Vous pouvez également utiliser un script stocké à la place d'un fichier de commandes pour gérer les séquences fréquemment utilisées de commandes RMAN. Le script est stocké dans le catalogue de restauration et non dans le système de fichiers. Un script stocké local est associé à la base de données cible à laquelle RMAN est connecté lors de sa création. Il ne peut être exécuté que lorsque vous êtes connecté à cette base cible. Un script stocké global peut être exécuté sur n'importe quelle base de données enregistrée dans le catalogue de restauration.

Vous pouvez utiliser un catalogue de restauration dans un environnement dans lequel vous utilisez ou possédez différentes versions de la base de données. Votre environnement peut ainsi inclure différentes versions du client RMAN, de la base de données du catalogue de restauration, du schéma du catalogue de restauration et de la base de données cible.

Dans Oracle Database 11g, vous pouvez fusionner un catalogue de restauration (ou les métadonnées associées à des bases de données spécifiques du catalogue) avec un autre catalogue de restauration pour faciliter la gestion.

Quiz

Sélectionnez toutes les affirmations qui sont vraies pour le catalogue de restauration Oracle :

1. Il permet de stocker un historique des sauvegardes plus long qu'avec un référentiel basé sur un fichier de contrôle.
2. Oracle recommande d'utiliser le catalogue de restauration pour toutes les bases de données sans exception.
3. Vous devez utiliser la méthode EM d'enregistrement afin de pouvoir utiliser le catalogue de restauration pour les opérations liées à la sauvegarde et à la récupération.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponses : 1, 3

Quiz

Le schéma du catalogue RMAN peut être sauvegardé à l'aide de Data Pump Export.

1. Vrai
2. Faux

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 1

Synthèse

Ce chapitre vous a permis d'apprendre à :

- comparer l'utilisation d'un catalogue de restauration à celle d'un fichier de contrôle pour le référentiel RMAN
- créer et configurer un catalogue de restauration
- enregistrer une base de données dans le catalogue de restauration
- synchroniser le catalogue de restauration
- utiliser des scripts RMAN stockés
- sauvegarder le catalogue de restauration
- créer un catalogue privé virtuel

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Présentation de l'exercice 3 : Utiliser le catalogue de restauration RMAN

Cet exercice porte sur les points suivants :

- Créer une instance du catalogue de restauration RCAT à l'aide de l'utilitaire `dbca`
- Définir le propriétaire du catalogue de restauration et lui accorder des privilèges
- Créer un catalogue de restauration dans RMAN
- Enregistrer la base de données ORCL
- Sauvegarder le catalogue de restauration RCAT

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Configurer les paramètres de sauvegarde



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Laurent PERPETUE (laurent.perpetue@sir.fr) has a non-transferable license to use this Student Guide

Objectifs

A la fin de ce chapitre, vous pourrez :

- utiliser Enterprise Manager pour configurer les paramètres de sauvegarde
- activer la sauvegarde automatique du fichier de contrôle
- configurer les destinations de la sauvegarde
- allouer des canaux pour les destinations de type bande
- configurer l'optimisation de la sauvegarde
- créer une sauvegarde compressée
- créer une sauvegarde cryptée

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Configurer des paramètres persistants pour RMAN

- RMAN est préconfiguré avec des paramètres par défaut.
- Utilisez la commande `CONFIGURE` pour effectuer les opérations suivantes :
 - Configurer des canaux automatiques
 - Définir la stratégie de conservation des sauvegardes
 - Définir le nombre de copies de sauvegarde à créer
 - Définir le type de sauvegarde `BACKUPSET` ou `COPY` par défaut
 - Limiter la taille des éléments de sauvegarde
 - Exclure un tablespace de la sauvegarde
 - Activer et désactiver l'optimisation de la sauvegarde
 - Configurer la sauvegarde automatique des fichiers de contrôle
 - Définir la stratégie de suppression des fichiers de journalisation archivés
 - Indiquer le parallélisme pour un périphérique
 - Définir les paramètres de cryptage et de compression à utiliser pour les sauvegardes

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Configurer des paramètres persistants pour RMAN

Afin de simplifier l'utilisation courante de RMAN pour la sauvegarde et la récupération, RMAN vous permet de définir plusieurs paramètres de configuration persistants pour chaque base de données cible. Ces paramètres contrôlent de nombreux aspects du comportement de RMAN. Vous pouvez sauvegarder les informations de configuration persistantes telles que les paramètres relatifs aux canaux, le parallélisme et le type de périphérique par défaut dans le référentiel RMAN. Ces paramètres sont toujours stockés dans le fichier de contrôle et dans la base de données du catalogue de restauration (si elle existe).

Ces paramètres présentent des valeurs par défaut, qui vous permettent d'utiliser RMAN immédiatement. Cependant, à mesure que vous développez une stratégie de sauvegarde et de récupération plus avancée, vous devrez peut-être les modifier afin d'implémenter celle-ci. Vous pouvez utiliser la commande `CONFIGURE` afin de configurer des paramètres persistants pour les travaux RMAN de sauvegarde, de restauration, de duplication et de maintenance. Ces paramètres sont en vigueur pour toute session RMAN, jusqu'à ce que la configuration soit réinitialisée ou modifiée.

Remarque : Les paramètres de configuration peuvent être modifiés dans un travail RMAN (ou une session) pour la durée de celui-ci (ou de la session) à l'aide de la commande `SET`.

Remarque concernant EM : Cela est aussi vrai lors de l'utilisation de RMAN via l'interface Enterprise Manager. Les paramètres de sauvegarde sont des paramètres par défaut pour toutes les sauvegardes réalisées. Lors de la création d'une sauvegarde, il est possible de remplacer certains de ces paramètres.

Visualiser les paramètres persistants

Pour consulter les paramètres persistants RMAN pour une base de données :

- En étant connecté uniquement à la cible, entrez `SHOW ALL` à l'invite RMAN.

Ou :

- En étant connecté à l'instance de base de données cible, interrogez la vue `V$RMAN_CONFIGURATION`.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Visualiser les paramètres persistants

Vous pouvez visualiser les paramètres persistants RMAN lorsque vous êtes connecté à la cible et entrez la commande `SHOW ALL` ou lorsque vous êtes connecté à SQL*Plus et interrogez la vue `V$RMAN_CONFIGURATION`.

Exemple :

```
SQL> select * from V$RMAN_CONFIGURATION
2 /
```

CONF#	NAME	VALUE
1	CONTROLFILE AUTOBACKUP	ON
2	CHANNEL	DEVICE TYPE 'SBT_TAPE' PARMS
		'SBT_LIBRARY=oracle.disksbt, ENV=(BACKUP_DIR=/tape)

Sauvegarde automatique du fichier de contrôle

```
RMAN> CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP ON;
```

Backup Settings

Device	Backup Set	Policy	
------------------------	----------------------------	---------------	--

Backup Policy

☒ Automatically backup the control file and server parameter file (SPFILE) with every backup and database structural change

Autobackup Disk Location

An existing directory or diskgroup name where the control file and server parameter file will be backed up. If you do not specify a location, the files will be backed up to the flash recovery area location.

Méthode recommandée : Oracle vous recommande d'activer la sauvegarde automatique du fichier de contrôle.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Sauvegarde automatique du fichier de contrôle

Vous pouvez utiliser Oracle Enterprise Manager pour configurer les paramètres de sauvegarde d'une instance. Dans la page d'accueil de la base de données, sélectionnez Availability > Backup Settings.

Pour procéder facilement à une récupération suite à la perte de toutes les copies du fichier de contrôle, vous devez configurer RMAN afin d'effectuer des sauvegardes automatiques du fichier de contrôle. La sauvegarde automatique du fichier de contrôle a lieu indépendamment de toute sauvegarde du fichier de contrôle actuel, demandée explicitement dans le cadre de la commande de sauvegarde. Si vous exécutez RMAN en mode NOCATALOG, il est fortement recommandé d'activer la sauvegarde automatique du fichier de contrôle. Si vous ne le faites pas, la base de données peut être irrécupérable en cas de perte du fichier de contrôle.

Pour configurer la sauvegarde automatique du fichier de contrôle, modifiez la stratégie de sauvegarde de la base de données en utilisant Enterprise Manager ou la commande RMAN suivante :

```
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP ON;
```

Sauvegarde automatique du fichier de contrôle (suite)

Par défaut, la sauvegarde automatique du fichier de contrôle est désactivée. Si vous l'activez, RMAN sauvegarde automatiquement le fichier de contrôle et le fichier de paramètres serveur actuel (s'il est utilisé pour démarrer la base de données) dans les cas suivants :

- A la fin de l'exécution d'un script.
- Lorsqu'une sauvegarde réussie est enregistrée dans le référentiel RMAN.
- Dans le cas d'un changement structurel de la base, le noyau Oracle effectue lui-même la sauvegarde (par exemple, après des opérations LDD qui affectent le contenu du fichier de contrôle).

Le nom du fichier de sauvegarde automatique du fichier de contrôle présente le format par défaut %F pour tous les types de périphérique, de sorte que RMAN peut en déduire l'emplacement du fichier et le restaurer sans référentiel. Ce format de variable est converti en C- I I I I I I I I I I - Y Y Y Y M M D D - Q Q, où :

- I I I I I I I I I I désigne le DBID.
- Y Y Y Y M M D D est l'horodatage du jour auquel la sauvegarde a été générée.
- Q Q est une séquence hexadécimale qui commence par 00, avec une valeur maximale de FF.

Vous pouvez changer le format par défaut à l'aide de la commande CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP FORMAT FOR DEVICE TYPE *type* TO '*string*'. La chaîne doit contenir la variable de substitution %F et ne peut pas contenir d'autres variables de substitution. Par exemple :

```
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP FORMAT
FOR DEVICE TYPE DISK TO '/u01/oradata/cf_ORCL_auto_%F';
```

Sauf indication contraire, les sauvegardes automatiques du fichier de contrôle sont stockées dans la zone de récupération rapide.

Avec la sauvegarde automatique du fichier de contrôle, RMAN peut récupérer la base de données même si le fichier de contrôle, le catalogue de restauration et le fichier de paramètres serveur actuels sont inaccessibles. Etant donné que le chemin de stockage de la sauvegarde automatique utilise un format bien défini, RMAN peut rechercher et restaurer le fichier de paramètres serveur ou le fichier de contrôle à partir de cette sauvegarde automatique.

Gérer les paramètres persistants

- Utilisez plusieurs flux de données à destination et en provenance d'un périphérique :

```
RMAN> CONFIGURE DEVICE TYPE sbt PARALLELISM 3;
```

- Utilisez la commande SHOW pour répertorier les paramètres actuels :

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

- Utilisez l'option CLEAR de la commande CONFIGURE pour réinitialiser un paramètre persistant avec sa valeur par défaut :

```
RMAN> CONFIGURE BACKUP OPTIMIZATION CLEAR;
RMAN> CONFIGURE MAXSETSIZE CLEAR;
RMAN> CONFIGURE DEFAULT DEVICE TYPE CLEAR;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Gérer les paramètres persistants

Le parallélisme désigne le nombre de flux de données pouvant être utilisés pour la lecture et l'écriture sur un périphérique donné. Lorsqu'un périphérique configuré est utilisé par RMAN, le parallélisme détermine le nombre de canaux effectivement alloués. Par exemple, si un gestionnaire de supports dispose de deux lecteurs de bande, un parallélisme de 2 permet l'utilisation simultanée de ces deux lecteurs pour les commandes BACKUP à l'aide de ce gestionnaire. Le parallélisme concernant le type de périphérique Disk est utile si vous souhaitez répartir une sauvegarde sur plusieurs disques.

Indiquez le parallélisme à utiliser sur le périphérique à l'aide de la clause PARALLELISM, comme suit :

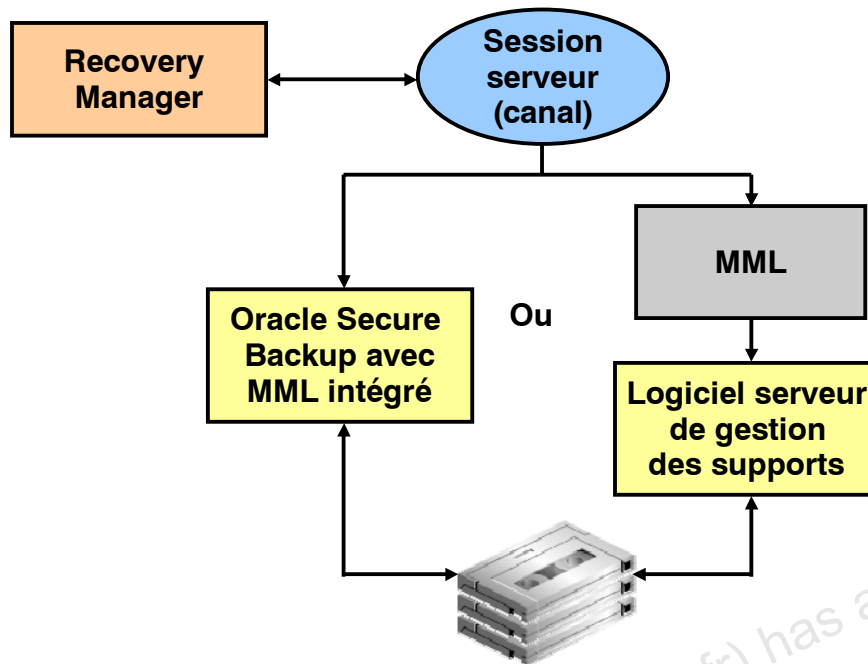
```
CONFIGURE DEVICE TYPE <device> PARALLELISM <n>
```

où <n> est la valeur de parallélisme.

La commande RMAN SHOW vous permet d'afficher les paramètres de configuration de RMAN. Si la commande SHOW ALL est exécutée alors que vous êtes connecté à une base de données cible, seules les configurations propres à un noeud et les configurations de base de données s'affichent.

Vous pouvez revenir à la valeur par défaut de n'importe quelle commande CONFIGURE en exécutant la même commande avec l'option CLEAR.

Utiliser un gestionnaire de support



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser un gestionnaire de support

Pour le stockage sur bande des sauvegardes de base de données, RMAN requiert Oracle Secure Backup ou un gestionnaire de support.

Un gestionnaire de support est un utilitaire permettant de charger, de libeller et de télécharger des supports séquentiels (tels que des bandes) pour la sauvegarde, la restauration et la récupération des données. La base Oracle appelle les routines logicielles MML (Media Management Library) pour sauvegarder les fichiers de données sur les supports contrôlés par le gestionnaire de support, ainsi que pour les restaurer à partir de ces supports.

Notez qu'il n'est pas nécessaire que le serveur de base de données Oracle se connecte au logiciel MML lors de la sauvegarde sur disque.

Le programme Oracle BSP (Backup Solutions Program) offre un large éventail de produits de gestion des supports compatibles avec la spécification MML d'Oracle. Les logiciels compatibles avec l'interface MML permettent à une session de base de données Oracle de sauvegarder les données sur un gestionnaire de support et de demander à ce dernier de restaurer les sauvegardes. Contactez votre fabricant de supports afin de déterminer s'il est membre du programme Oracle BSP.

Pour pouvoir utiliser RMAN avec un gestionnaire de support, vous devez installer le logiciel de gestion des supports et vous assurer que RMAN peut communiquer avec lui. Les instructions relatives à cette procédure sont généralement fournies dans la documentation du logiciel de gestion des supports.

Utiliser un gestionnaire de support (suite)

Selon le produit que vous installez, les opérations élémentaires suivantes doivent être effectuées :

1. Installez et configurez le logiciel de gestion des supports sur l'hôte cible ou sur le réseau de production. Aucune intégration RMAN n'est requise à ce stade.
2. Assurez-vous que les sauvegardes non RMAN des fichiers du système d'exploitation peuvent être effectuées sur l'hôte de base de données cible. Cette étape facilite la résolution ultérieure des problèmes. Consultez la documentation de votre logiciel de gestion des supports afin de savoir comment sauvegarder des fichiers.
3. Procurez-vous et installez le module tiers de gestion des supports pour l'intégration à la base de données Oracle. Ce module doit contenir la bibliothèque chargée par le serveur de base de données Oracle lors de l'accès au gestionnaire de support.

Opérations de sauvegarde et de restauration à l'aide d'un gestionnaire de support

Le script Recovery Manager suivant procède à la sauvegarde d'un fichier de données sur un lecteur de bande contrôlé par un gestionnaire de support :

```
run {  
  # Allocating a channel of type 'sbt' for serial device  
  ALLOCATE CHANNEL ch1 DEVICE TYPE sbt;  
  BACKUP DATAFILE 3;  
}
```

Lorsque Recovery Manager exécute cette commande, il envoie la demande de sauvegarde à la session de la base de données Oracle qui effectue l'opération. La session de base de données Oracle identifie le canal de sortie en tant que périphérique de gestion des supports et demande au gestionnaire de support de charger une bande et d'écrire la sortie.

Le gestionnaire de support libelle la bande et en effectue le suivi, et contrôle les noms des fichiers de chaque bande. Par ailleurs, il gère les opérations de restauration. Lorsque vous restaurez un fichier, les opérations suivantes ont lieu :

1. Le serveur de base de données Oracle demande la restauration d'un fichier particulier.
2. Le gestionnaire de support identifie la bande contenant le fichier et la lit.
3. Le gestionnaire de support renvoie les informations à la session de la base de données Oracle.
4. Le serveur de base de données Oracle écrit le fichier sur disque.

Indiquer une destination de sauvegarde

Les sauvegardes peuvent être écrites dans les emplacements suivants :

- Répertoire sur disque

```
RMAN> CONFIGURE DEFAULT DEVICE TYPE TO DISK;
```

- Bande, à l'aide d'Oracle Secure Backup
- Bibliothèque de gestion des supports
 - Bande

```
RMAN> CONFIGURE DEFAULT DEVICE TYPE TO TAPE;
```

- Disque ou bande, à l'aide d'une "proxy copy"
- Zone de récupération rapide : zone de disque dédiée à la sauvegarde et à la récupération ainsi qu'au flashback de la base de données
 - Définissez l'emplacement et la taille de cette zone.
 - Les fichiers sont conservés et supprimés automatiquement en fonction des besoins.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Indiquer une destination de sauvegarde

Les sauvegardes peuvent être écrites dans un répertoire sur disque spécifique, dans une bibliothèque de gestion des supports (MML - Media Management Library) ou dans la zone de récupération rapide. Si vous indiquez un répertoire sur disque ou la zone de récupération rapide, les sauvegardes se font sur des supports de type disque dur. En général, elles sont régulièrement déplacées sur bande en mode hors ligne via l'interface de gestion des supports afin de libérer de l'espace disque. N'importe quel répertoire sur disque peut être indiqué en tant que destination d'une sauvegarde, à condition qu'il existe.

Il est possible d'utiliser une bibliothèque de gestion des supports pour copier des fichiers vers des périphériques de bande ou pour effectuer des "proxy copies" (copies déléguées à un système tiers). Dans le cadre d'une "proxy copy", la bibliothèque de gestion des supports est invitée à faire une copie d'un fichier vers un disque. Pour que cela fonctionne, elle doit pouvoir fournir le service "proxy copy".

Lorsque vous configurez une zone de récupération rapide, de nombreuses tâches de sauvegarde et de récupération sont simplifiées. Par exemple, la base de données Oracle nomme automatiquement les fichiers. Elle supprime également les fichiers obsolètes en cas de manque d'espace.

Pour indiquer que les sauvegardes doivent être écrites sur disque, utilisez la première commande de la diapositive.

Indiquer une destination de sauvegarde (suite)

Par la suite, si des sauvegardes sont réalisées et que le mot-clé `FORMAT` est utilisé (indiquant un répertoire cible sur disque), les sauvegardes sont écrites à cet endroit. Si une zone de récupération rapide est configurée, elle accueille les sauvegardes. Sinon, celles-ci sont écrites dans un emplacement par défaut propre à la plate-forme.

Pour indiquer qu'un périphérique de bande doit être utilisé, exécutez la deuxième commande de la diapositive.

Remarque : Pour plus d'informations sur Oracle Secure Backup, reportez-vous au manuel *Oracle Secure Backup Administrator's Guide*.

Configurer et allouer des canaux

- Configurez des canaux automatiques avec la commande CONFIGURE :

```
RMAN> CONFIGURE DEVICE TYPE sbt;  
RMAN> CONFIGURE DEFAULT DEVICE TYPE TO sbt;  
RMAN> CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE sbt ...  
RMAN> BACKUP DATABASE;
```

- Allouez manuellement des canaux avec la commande ALLOCATE CHANNEL au sein d'un bloc RUN :

```
RMAN> RUN  
{  
  ALLOCATE CHANNEL ch1 DEVICE TYPE DISK;  
  BACKUP DATABASE PLUS ARCHIVELOG;  
}
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Configurer et allouer des canaux

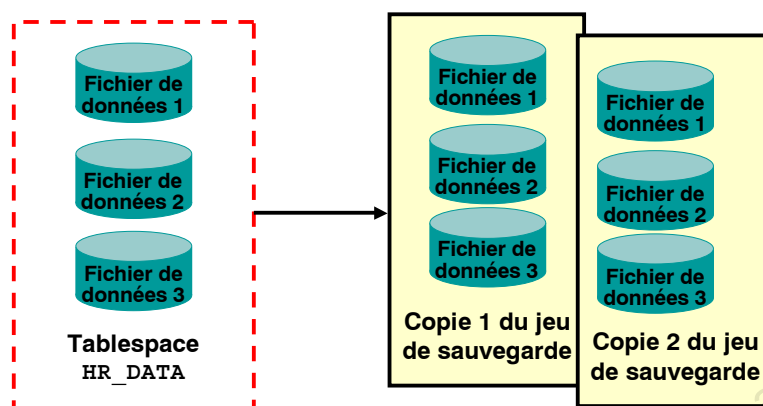
Pour configurer des canaux et exécuter des sauvegardes, vous avez le choix entre les options suivantes :

- Configurez des canaux automatiques avec la commande CONFIGURE, puis exécutez la commande BACKUP à l'invite RMAN ou au sein d'un bloc RUN.
- Allouez manuellement des canaux avec la commande ALLOCATE CHANNEL au sein d'un bloc RUN, puis exécutez des commandes BACKUP.

Créer des jeux de sauvegarde multiplexés

Pour créer un jeu de sauvegarde multiplexé, utilisez :

- CONFIGURE . . . BACKUP COPIES
- BACKUP . . . COPIES



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Créer des jeux de sauvegarde multiplexés

RMAN peut réaliser simultanément jusqu'à quatre copies d'un jeu de sauvegarde, chacune d'elles étant une réplique exacte des autres. Chacune contient une copie de chaque élément de sauvegarde du jeu et reçoit un numéro unique (par exemple, 0tcm8u2s_1_1 et 0tcm8u2s_1_2).

Dans la plupart des cas, la méthode la plus simple pour dupliquer des jeux de sauvegarde consiste à utiliser la commande `BACKUP . . . COPIES` ou `CONFIGURE . . . BACKUP COPIES`. Pour les canaux DISK, indiquez plusieurs valeurs dans l'option `FORMAT` afin de diriger les différentes copies vers des disques physiques distincts. Pour les canaux sbt, si vous utilisez un gestionnaire de support prenant en charge la version 2 de l'API SBT, celui-ci place automatiquement chaque copie sur un support distinct (par exemple, une bande distincte).

Remarque : L'API SBT (System Backup to Tape, sauvegarde sur bande des systèmes) est une interface destinée aux développeurs MML (Media Management Library) afin qu'ils puissent fournir des bibliothèques de gestion des supports communiquant avec RMAN.

Notez qu'il est impossible de multiplexer des jeux de sauvegarde vers la zone de récupération rapide et que le multiplexage s'applique uniquement aux jeux de sauvegarde (et non aux copies d'image). Si vous indiquez l'option `BACKUP . . . COPIES` lors de sauvegardes de copies d'image, vous recevez un message d'erreur. Le paramètre `CONFIGURE . . . BACKUP COPIES` est ignoré pour les sauvegardes de ce type.

Les jeux de sauvegarde duplexés sont généralement utilisés pour les sauvegardes sur bande.

Créer des jeux de sauvegarde multiplexés à l'aide de la commande CONFIGURE BACKUP COPIES

```

RMAN> CONFIGURE ARCHIVELOG BACKUP COPIES
2> FOR DEVICE TYPE sbt TO 2;
RMAN> CONFIGURE DATAFILE BACKUP COPIES
2> FOR DEVICE TYPE sbt TO 2;
RMAN> BACKUP DATABASE PLUS ARCHIVELOG;
RMAN> BACKUP DEVICE TYPE DISK AS COPY DATABASE;
    
```

Deux copies de la sauvegarde sont réalisées sur deux bandes différentes.

Le paramètre de configuration COPIES n'a aucun impact. Une seule copie est réalisée sur le disque.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Créer des jeux de sauvegarde multiplexés à l'aide de la commande CONFIGURE BACKUP COPIES

Utilisez la commande CONFIGURE . . . BACKUP COPIES pour préciser le nombre de jeux de sauvegarde identiques que vous souhaitez créer sur le type de périphérique indiqué. Ce paramètre s'applique à l'ensemble des sauvegardes, à l'exception des sauvegardes automatiques du fichier de contrôle (qui ne produisent toujours qu'une copie), et aux jeux de sauvegarde effectués avec la commande BACKUP BACKUPSET.

Remarque : Des canaux automatiques doivent être configurés.

Pour créer un jeu de sauvegarde multiplexé avec la commande CONFIGURE BACKUP COPIES, procédez comme suit :

1. Configurez le nombre de copies sur le type de périphérique souhaité pour les fichiers de données et les fichiers de journalisation archivés (archived redo logs).
2. Exécutez la commande BACKUP.
3. Exécutez une commande LIST BACKUP pour vérifier votre sauvegarde.

Remarque : La dernière commande BACKUP n'est pas affectée par le paramètre de configuration COPIES. Elle crée une copie unique sur le disque.

Optimisation de la sauvegarde

- Elle ignore les fichiers déjà sauvegardés à l'identique.
- Elle est utilisée lorsque les conditions suivantes sont remplies :
 - L'optimisation de la sauvegarde est activée.

```
RMAN> CONFIGURE BACKUP OPTIMIZATION ON;
```

- Des commandes BACKUP DATABASE, BACKUP ARCHIVELOG avec options ALL ou LIKE, ou BACKUP BACKUPSET ALL sont exécutées.
 - Un seul type de canal est alloué.
- Elle peut être modifiée par l'option FORCE.

```
RMAN> BACKUP DEVICE TYPE sbt BACKUPSET ALL FORCE;
```

- Elle est toujours utilisée pour les options RECOVERY AREA, DB_RECOVERY_FILE_DEST et RECOVERY FILES.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Optimisation de la sauvegarde

Si vous activez l'optimisation de la sauvegarde, la commande BACKUP ignore les fichiers pour lesquels il existe une sauvegarde identique sur le type de périphérique indiqué.

Si RMAN détermine qu'un fichier identique a déjà été sauvegardé, il est possible de l'ignorer. Toutefois, RMAN procède à une vérification supplémentaire afin de déterminer si le fichier doit être ignoré ou non. La stratégie de conservation et la fonction de multiplexage des sauvegardes sont en effet des facteurs de l'algorithme utilisé par RMAN pour déterminer si le type de périphérique indiqué comporte suffisamment de sauvegardes.

Reportez-vous au manuel *Oracle Database Backup and Recovery User's Guide* pour obtenir des informations détaillées sur les critères utilisés par RMAN pour déterminer si un fichier est identique et sur l'algorithme d'optimisation de la sauvegarde.

Vous pouvez activer l'optimisation de la sauvegarde à partir de la page Backup Settings d'Enterprise Manager ou en exécutant la commande CONFIGURE BACKUP OPTIMIZATION ON. Par défaut, elle est désactivée.

En revanche, elle est automatiquement activée pour les commandes BACKUP RECOVERY AREA | DB_RECOVERY_FILE_DEST et BACKUP RECOVERY FILES.

Pour passer outre l'optimisation de la sauvegarde et sauvegarder tous les fichiers, qu'ils aient été modifiés ou non, indiquez l'option FORCE dans la commande BACKUP, comme dans l'exemple suivant :

```
BACKUP DEVICE TYPE sbt BACKUPSET ALL FORCE;
```

Notez que cette option ne s'applique pas aux fichiers figurant dans la zone de récupération.

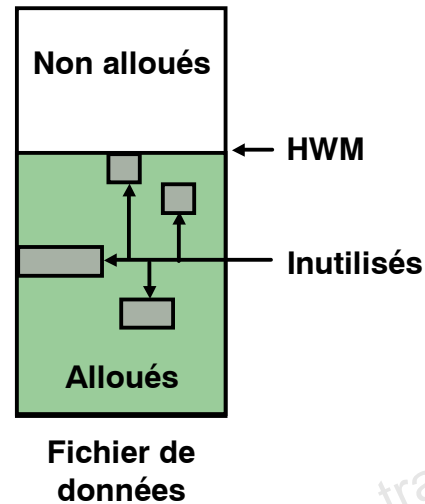
Vous pouvez désactiver l'optimisation de la sauvegarde de façon permanente à l'aide d'Enterprise Manager ou en exécutant la commande suivante :

```
CONFIGURE BACKUP OPTIMIZATION OFF;
```

Economiser de l'espace de sauvegarde par compression des blocs inutilisés

Les blocs suivants peuvent être ignorés pendant certains types d'opérations de sauvegarde :

- Blocs non alloués : Il s'agit des blocs situés au-dessus du repère high-water mark (HWM) du fichier de données.
- Blocs inutilisés : Il s'agit de blocs qui ont été alloués mais n'appartiennent plus à un segment.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Economiser de l'espace de sauvegarde par compression des blocs inutilisés

Pour certains types de sauvegarde, RMAN peut ignorer des blocs particuliers. Ainsi, les blocs non alloués peuvent être ignorés. Ces blocs figurent au-dessus du repère HWM. Par ailleurs, certains blocs alloués n'appartenant plus à un segment (et donc inutilisés) peuvent être ignorés si les conditions suivantes sont satisfaites :

- Aucun point de restauration garanti n'est défini.
- Le fichier de données contient des données associées uniquement à des tablespaces gérés localement.
- Le fichier de données est sauvegardé dans un jeu dans le cadre d'une sauvegarde complète ou d'une sauvegarde incrémentielle de niveau 0.
- La sauvegarde est effectuée sur disque ou Oracle Secure Backup assure la gestion des supports.

Compresser des sauvegardes

RMAN peut réaliser une compression binaire de n'importe quelle sauvegarde générée.

- Cette compression peut être réalisée en plus de celle des blocs inutilisés.
- Les algorithmes de compression disponibles sont HIGH, MEDIUM, LOW et BASIC.
- La restauration d'une sauvegarde compressée ne nécessite aucune opération supplémentaire de la part du DBA.

```
CONFIGURE COMPRESSION ALGORITHM 'HIGH/MEDIUM/LOW/BASIC';

run {
  SET COMPRESSION ALGORITHM 'HIGH/MEDIUM/LOW/BASIC';
  ..
}
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Compresser des sauvegardes

Les données d'annulation (undo data) non requises pour la restauration des transactions ne sont pas sauvegardées (par exemple, les données correspondant aux transactions validées). Cela permet de réduire la durée globale de la sauvegarde et du stockage. Cette optimisation est automatiquement activée.

Tandis que la compression des blocs inutilisés réduit le nombre de blocs écrits dans la sauvegarde, la compression binaire peut être utilisée pour compresser les données écrites au moyen d'un algorithme. Les algorithmes de compression disponibles sont HIGH, MEDIUM, LOW et BASIC. Si vous indiquez la compression binaire pour un périphérique spécifique, utilisez le mot-clé COMPRESSED après la clause BACKUP TYPE TO.

La restauration d'une sauvegarde compressée ne requiert aucune opération supplémentaire. Toutefois, il faut noter que les opérations de compression et de décompression mobilisent des ressources de la CPU. Il est donc fort probable que la création et la restauration d'une sauvegarde compressée demandent plus de temps et consomment plus de ressources système.

Lors du choix d'un algorithme, prenez en compte l'espace disque et les ressources système dynamiques (CPU et mémoire, notamment).

Utiliser la compression RMAN des sauvegardes

Taux ou niveau de compression	Considérations	Requiert l'option de compression avancée
LOW	Le plus rapide. Idéal pour les contraintes relatives aux ressources CPU.	
MEDIUM	Rapide. Bon équilibre entre l'utilisation de la CPU et le taux de compression.	
HIGH	Meilleur taux de compression, mais au prix d'une consommation élevée de CPU. Idéal pour les contraintes relatives aux sauvegardes dans un environnement réseau.	
BASIC	Equilibré. Taux de compression similaire à MEDIUM avec une consommation supérieure de CPU. Taux de compression entre MEDIUM et HIGH	

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser la compression RMAN des sauvegardes

Comme l'indique la diapositive, la compression binaire des sauvegardes est prise en charge au moyen de paramètres d'algorithme. Tous les modes, à l'exception du mode BASIC, requièrent l'option Oracle Advanced Compression Database.

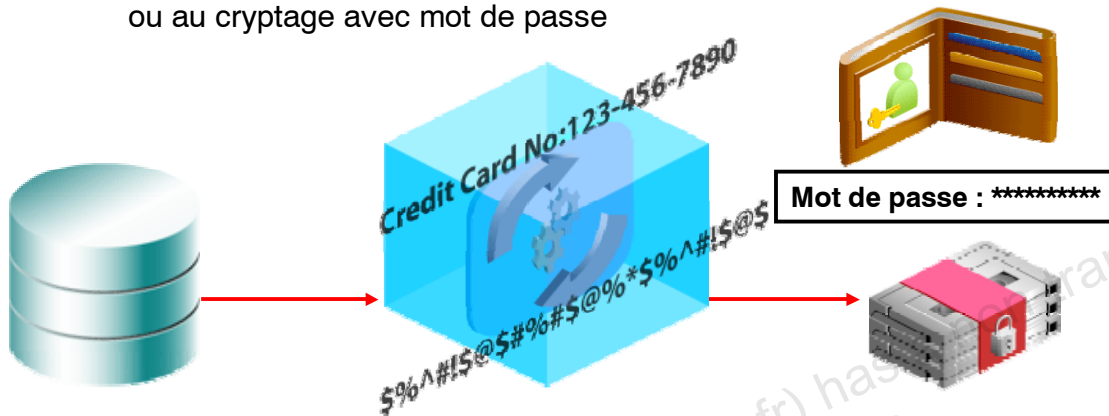
Etant donné que les différents niveaux de compression dépendent de la nature des données de la base, de la configuration réseau, des ressources système, du type de système informatique et de ses capacités, Oracle Corporation ne peut pas fournir de statistiques de performances universelles. Pour choisir le niveau le plus adapté à votre système, tenez compte de l'équilibre entre la bande passante de la CPU et la vitesse réelle de la CPU. Il est vivement recommandé d'effectuer des tests avec différents niveaux. Le choix d'un niveau de compression adapté à votre environnement, au trafic réseau (charge globale) et au jeu de données est le seul moyen de répondre aux besoins de performances de votre organisation et aux exigences des contrats de niveau de service en vigueur.

Les taux disponibles sont les suivants :

- LOW : Il s'agit du niveau le plus rapide. Il assure une compression moindre que l'option MEDIUM mais entraîne une consommation minimale de CPU. (Il correspond à la compression LZO.)
- MEDIUM : Il assure un bon équilibre entre l'utilisation de la CPU et le taux de compression. (Il correspond à la compression ZLIB.)
- HIGH : Ce niveau offre le meilleur taux de compression, mais au prix d'une consommation maximale de CPU. (Il correspond à la compression GZIP.)
- BASIC : Il correspond à la compression BZIP2 (compression de style 10g).

Crypter des sauvegardes

- **Cryptage transparent** : utilisation d'un wallet (par défaut)
- **Cryptage avec mot de passe** : utilisation d'un mot de passe (pas de wallet)
- **Cryptage double** :
 - Utilisation simultanée du cryptage transparent et du cryptage avec mot de passe
 - Possibilité de repasser au cryptage transparent ou au cryptage avec mot de passe



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Crypter des sauvegardes

Vous pouvez crypter des sauvegardes de trois manières différentes :

- **Cryptage transparent** : Cette méthode (par défaut) utilise un "wallet".
- **Cryptage avec mot de passe** : Cette méthode de cryptage repose sur un mot de passe. Il est inutile de configurer un "wallet". Pour procéder à la restauration, vous devez connaître le mot de passe utilisé pour la sauvegarde.
- **Cryptage double** : Combinaison du cryptage transparent et du cryptage avec mot de passe. Pour procéder à la restauration, vous pouvez utiliser un des deux modes. Ce type de cryptage est utile si vous restaurez généralement vos sauvegardes vers le site local, mais les envoyez parfois vers d'autres sites.

Le cryptage des sauvegardes est décrit en détail dans le cours *Oracle Database 11g : Sécurité*.

Quiz

Pour consulter les paramètres persistants RMAN pour une base de données (sélectionnez les affirmations qui sont vraies) :

1. En étant connecté uniquement à la cible, vous entrez `SHOW ALL` à l'invite RMAN.
2. Dans une session SQL*Plus, vous utilisez la commande `SHOW RMAN CONFIGURATION`.
3. En étant connecté uniquement au catalogue de restauration, vous entrez `SHOW ALL` à l'invite RMAN.
4. En étant connecté à l'instance de base de données cible, vous interrogez la vue `V$RMAN_CONFIGURATION`.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponses : 1, 4

Quiz

Sélectionnez les affirmations qui sont vraies concernant la fonctionnalité de sauvegarde RMAN :

1. L'option `FORCE` désactive l'optimisation de la sauvegarde et sauvegarde tous les fichiers, qu'ils aient été modifiés ou non.
2. Les paramètres RMAN persistants ne peuvent être utilisés que pour les sauvegardes ponctuelles.
3. Le parallélisme définit le nombre de flux possibles à destination et en provenance d'un périphérique :

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponses : 1, 3

Synthèse

Ce chapitre vous a permis d'apprendre à :

- utiliser Enterprise Manager pour configurer les paramètres de sauvegarde
- activer la sauvegarde automatique du fichier de contrôle
- configurer les destinations de la sauvegarde
- allouer des canaux pour les destinations de type bande
- configurer l'optimisation de la sauvegarde
- créer une sauvegarde compressée
- créer une sauvegarde cryptée

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Présentation de l'exercice 4 : Configurer les spécifications de sauvegarde

Cet exercice porte sur les points suivants :

- Configurer des paramètres persistants pour RMAN
- Configurer la sauvegarde automatique du fichier de contrôle

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Configurer les spécifications de sauvegarde

Recommandation : Etant donné que les commandes RMAN génèrent beaucoup d'informations, envisagez d'utiliser la commande `SPOOL LOG` pour diriger celles-ci vers un fichier.

Exemple

```
RMAN> SPOOL LOG TO '/home/oracle/labs/my_lab_output.txt';
```

Laurent PERPETUE (laurent.perpetue@srr.fr) has a non-transferable
license to use this Student Guide.

5 Créer des sauvegardes avec RMAN

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Objectifs

A la fin de ce chapitre, vous pourrez :

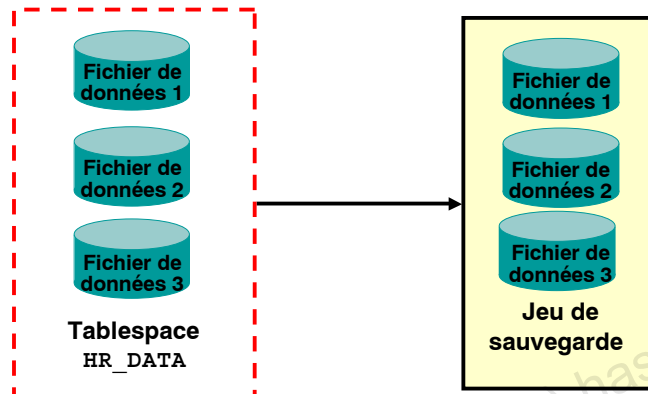
- créer des sauvegardes de copie d'image
- créer une sauvegarde totale de la base de données
- créer une sauvegarde complète de la base de données
- activer une sauvegarde incrémentielle rapide
- créer des jeux de sauvegarde multiplexés
- sauvegarder un jeu de sauvegarde
- créer une sauvegarde RMAN multi-section
- créer une sauvegarde d'archivage pour conservation à long terme
- générer des états sur les sauvegardes et gérer ces dernières

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Créer des jeux de sauvegarde

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



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

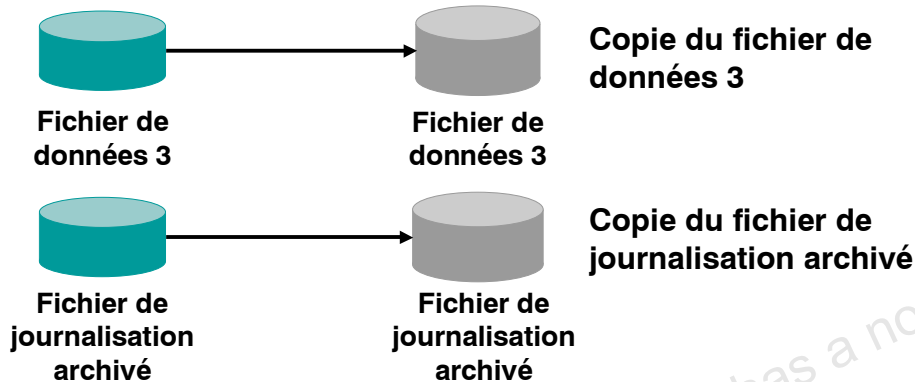
Créer des jeux de sauvegarde

RMAN peut stocker ses sauvegardes dans un format qui lui est propre, appelé jeu de sauvegarde. Un jeu de sauvegarde est un ensemble de fichiers appelés éléments de sauvegarde qui contiennent chacun une ou plusieurs sauvegardes de fichiers de base de données.

Remarque : Le paramètre `FORMAT` définit le modèle à suivre pour nommer les fichiers des éléments de sauvegarde créés par cette commande. Il est également possible de fournir cette indication via les commandes `ALLOCATE CHANNEL` et `CONFIGURE`.

Créer des copies d'image

```
RMAN> BACKUP AS COPY DATAFILE '/ORADATA/users_01_db01.dbf';  
RMAN> BACKUP AS COPY ARCHIVELOG LIKE '/arch%';
```



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Créer des copies d'image

Une copie d'image est un clone d'un fichier de données, d'un fichier de journalisation archivé (archived redo log) ou d'un fichier de contrôle unique. Vous pouvez la créer en utilisant la commande `BACKUP AS COPY` ou une commande du système d'exploitation. Dans le premier cas, la session serveur valide les blocs du fichier et enregistre les informations de la copie dans le fichier de contrôle.

Une copie d'image présente les caractéristiques suivantes :

- Elle peut être écrite uniquement sur disque. Lorsque des fichiers de données volumineux sont impliqués, la copie peut être longue, mais le temps de restauration est réduit considérablement, car la copie est disponible sur le disque.
- Si les fichiers sont stockés sur disque, ils peuvent être utilisés immédiatement à l'aide de la commande `SWITCH` dans RMAN, laquelle est équivalente à l'instruction SQL `ALTER DATABASE RENAME FILE`.
- Dans une copie d'image, tous les blocs sont copiés, qu'ils contiennent ou non des données, car un processus de base de données Oracle copie le fichier et effectue des opérations complémentaires, telles que la recherche de blocs endommagés et l'enregistrement de la copie dans le fichier de contrôle. Pour accélérer le processus de copie, vous pouvez utiliser le paramètre `NOCHECKSUM`. Par défaut, RMAN calcule un checksum pour chaque bloc sauvegardé et le stocke avec la sauvegarde. Le checksum est vérifié lors de la restauration de la sauvegarde. Pour plus d'informations sur l'option `NOCHECKSUM` de la commande `BACKUP`, reportez-vous au manuel *Oracle Database Backup and Recovery Reference*.

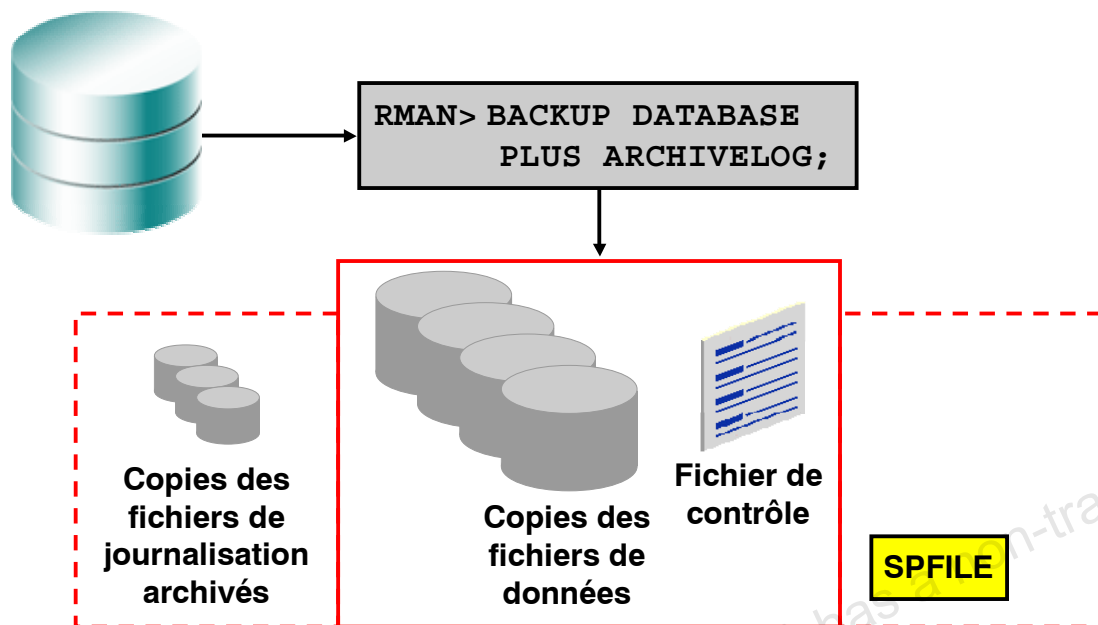
Créer des copies d'image (suite)

- Une copie d'image peut faire partie d'une sauvegarde complète ou incrémentielle de niveau 0 car elle inclut toujours tous les blocs. Vous devez utiliser l'option de niveau 0 si la copie est utilisée conjointement avec un jeu de sauvegarde incrémentiel.

L'exemple de la diapositive crée deux copies d'image :

- Une copie du fichier de données /ORADATA/users01_db01.dbf.
- Une copie des fichiers de journalisation archivés.

Créer une sauvegarde totale de la base de données



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Créer une sauvegarde totale de la base de données

Une sauvegarde totale de la base comprend des jeux de sauvegardes ou des copies d'image pour l'ensemble des fichiers de données, et doit comprendre le fichier de contrôle. Elle peut éventuellement inclure le fichier de paramètres serveur (SPFILE) et les fichiers de journalisation archivés (archived redo logs). L'utilisation de Recovery Manager (RMAN) pour créer une copie d'image de tous les fichiers de base de données consiste tout simplement à monter la base, à démarrer RMAN et à entrer la commande `BACKUP` indiquée dans la diapositive ci-dessus. Vous pouvez éventuellement indiquer l'option `DELETE INPUT` lors de la sauvegarde des fichiers de journalisation archivés. De cette façon, RMAN les supprime une fois la sauvegarde effectuée. Cela est particulièrement utile si vous n'utilisez pas de zone de récupération rapide (qui gère l'espace et supprime des fichiers s'il y a besoin de place). Dans ce cas, la commande à utiliser se présente comme suit :

```
RMAN> BACKUP DATABASE PLUS ARCHIVELOG DELETE INPUT;
```

Pour effectuer la sauvegarde comme décrit précédemment, vous devez avoir exécuté les commandes `CONFIGURE` suivantes :

- `CONFIGURE DEFAULT DEVICE TYPE TO disk;`
- `CONFIGURE DEVICE TYPE DISK BACKUP TYPE TO COPY;`
- `CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP ON;`

Créer une sauvegarde totale de la base de données (suite)

Vous pouvez également créer une sauvegarde (jeu de sauvegarde ou copies d'image) de copies d'image précédentes de tous les fichiers de données et fichiers de contrôle de la base, à l'aide de la commande suivante :

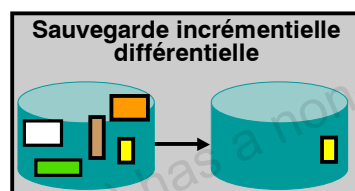
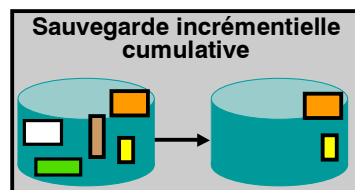
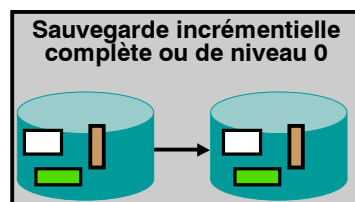
```
RMAN> BACKUP COPY OF DATABASE;
```

Par défaut, RMAN exécute chaque commande BACKUP en série. Cependant, vous pouvez exécuter l'opération de copie en parallèle de la façon suivante :

- Avec la commande `CONFIGURE DEVICE TYPE DISK PARALLELISM n`, où `n` est le degré de parallélisme souhaité.
- En allouant plusieurs canaux.
- En indiquant une seule commande `BACKUP AS COPY` avec plusieurs fichiers.

Types de sauvegarde RMAN

- Une sauvegarde complète contient tous les blocs de fichier de données utilisés.
- Une sauvegarde incrémentielle de niveau 0 est une sauvegarde complète marquée en tant que niveau 0.
- 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.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Types de sauvegarde RMAN

Sauvegardes complètes

Une sauvegarde complète n'est pas une sauvegarde totale de la base de données. En effet, une sauvegarde de fichier de données complète est une sauvegarde incluant chaque bloc de données utilisé dans le fichier. RMAN copie tous les blocs dans le jeu de sauvegarde ou dans la copie d'image, en ignorant uniquement les blocs qui n'ont jamais été utilisés. Pour une copie d'image complète, l'ensemble du contenu du fichier est reproduit de manière exacte. Une sauvegarde complète ne peut pas faire partie d'une stratégie de sauvegarde incrémentielle. Elle ne peut pas être le parent d'une sauvegarde incrémentielle ultérieure.

Sauvegardes incrémentielles

Une sauvegarde incrémentielle est soit une sauvegarde de niveau 0, qui inclut chaque bloc des fichiers de données à l'exception des blocs qui n'ont jamais été utilisés, soit une sauvegarde de niveau 1, qui inclut uniquement les blocs qui ont été modifiés depuis une précédente sauvegarde. Une sauvegarde incrémentielle de niveau 0 est physiquement identique à une sauvegarde complète. La seule différence est que la sauvegarde de niveau 0 (de même qu'une copie d'image) peut être utilisée comme point de départ d'une sauvegarde de niveau 1, tandis qu'une sauvegarde complète ne peut jamais être utilisée pour effectuer une sauvegarde de niveau 1.

Les sauvegardes incrémentielles sont définies à l'aide du mot-clé `INCREMENTAL` dans la commande `BACKUP`. Vous pouvez indiquer `INCREMENTAL LEVEL [0 | 1]`.

Types de sauvegarde RMAN (suite)

RMAN peut créer des sauvegardes incrémentielles à plusieurs niveaux, de la façon suivante :

- **Sauvegarde différentielle** : Type de sauvegarde incrémentielle par défaut, qui sauvegarde tous les blocs modifiés depuis la dernière sauvegarde incrémentielle de niveau 1 ou 0.
- **Sauvegarde cumulative** : Sauvegarde tous les blocs modifiés depuis la dernière sauvegarde de niveau 0.

Exemples

- 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;
```

Si ni l'option FULL ni l'option INCREMENTAL n'est utilisée, RMAN effectue des sauvegardes complètes par défaut. Avec la compression des blocs inutilisés, les blocs n'ayant jamais fait l'objet d'écritures sont ignorés lors de la sauvegarde des fichiers de données dans les jeux de sauvegarde, y compris pour les sauvegardes complètes.

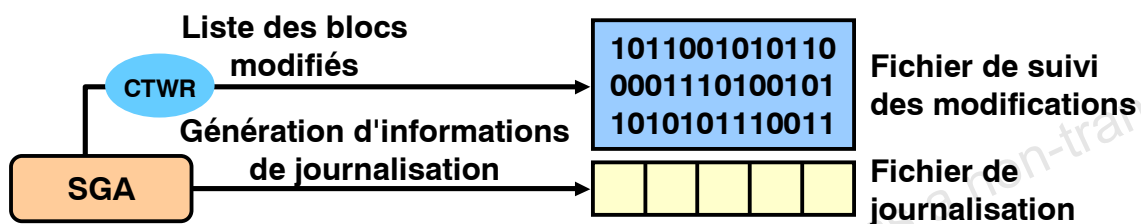
Une sauvegarde complète n'a aucun effet sur les sauvegardes incrémentielles ultérieures et n'est pas considérée comme faisant partie d'une quelconque stratégie de sauvegarde incrémentielle, bien que la sauvegarde complète d'une copie d'image puisse être mise à jour de manière incrémentielle par application de sauvegardes incrémentielles via la commande RECOVER. Ce point est traité dans le chapitre "Utiliser RMAN pour effectuer une récupération".

Remarque : Lorsqu'une base de données est en mode NOARCHIVELOG, il est possible d'effectuer n'importe quel type de sauvegarde (complète ou incrémentielle), à condition bien sûr qu'elle ne soit pas ouverte. Notez que la récupération est limitée au moment de la dernière sauvegarde. La base doit être en mode ARCHIVELOG pour pouvoir être récupérée jusqu'à la dernière transaction validée.

Sauvegarde incrémentielle rapide

Elle est implémentée par la fonctionnalité de suivi des modifications de blocs, laquelle :

- conserve un enregistrement des blocs modifiés depuis la dernière sauvegarde
- écrit cet enregistrement dans un fichier lors de la génération d'informations de journalisation
- est automatiquement activée lors de la réalisation d'une sauvegarde afin d'accélérer cette dernière



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Sauvegarde incrémentielle rapide

L'objectif d'une sauvegarde incrémentielle est de sauvegarder uniquement les blocs de données qui ont changé depuis une sauvegarde précédente. Vous pouvez utiliser RMAN pour créer des sauvegardes incrémentielles des fichiers de données, des tablespaces ou de la base de données totale. Dans ce cas, RMAN lit seulement les blocs référencés pour identifier les blocs qui ont changé depuis la dernière sauvegarde. La sauvegarde est ainsi plus petite car seuls les blocs modifiés sont sauvegardés. La restauration est également plus rapide (car il y a moins de blocs à restaurer).

Vous pouvez effectuer une sauvegarde incrémentielle rapide en activant la fonctionnalité de suivi des modifications de blocs. Celle-ci écrit dans un fichier l'adresse physique de chaque bloc modifié. Lors de la sauvegarde incrémentielle, RMAN peut consulter le fichier de suivi des modifications de blocs et sauvegarder uniquement les blocs qui y sont référencés. Il n'a pas besoin d'analyser chaque bloc pour déterminer s'il a changé depuis la dernière sauvegarde. La sauvegarde incrémentielle est ainsi plus rapide.

La maintenance du fichier de suivi est entièrement automatique et ne requiert pas votre intervention. La taille du fichier de suivi des modifications de blocs est proportionnelle :

- à la taille de la base de données (en octets),
- au nombre de threads activés dans un environnement RAC,
- au nombre d'anciennes sauvegardes gérées par le fichier de suivi des modifications de blocs.

La taille minimale du fichier de suivi est de 10 Mo. L'espace supplémentaire requis est alloué par incréments de 10 Mo. Par défaut, la base de données Oracle n'enregistre pas d'informations relatives aux modifications de blocs.

Activer une sauvegarde incrémentielle rapide

ORACLE Enterprise Manager 10g
Database Control

Database Instance: orcl > Backup Settings

Backup Settings

Device Backup Set Policy

Backup Policy

☐ Automatically backup the control file and server parameter file (SPFILE) with every backup and database structural change

Autobackup Disk Location
An existing directory or diskgroup name where the control file and server parameter file will be backed up. If you do not specify a location, the files will be backed up to the flash recovery area location.

☐ Optimize the whole database backup by skipping unchanged files such as read-only and offline datafiles that have been backed up

☐ Enable block change tracking for faster incremental backups

Block Change Tracking File
Specify a location and file, otherwise an Oracle managed file will be created in the database area.

```
ALTER DATABASE
{ENABLE|DISABLE} BLOCK CHANGE TRACKING
[USING FILE '...']
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Activer une sauvegarde incrémentielle rapide

Vous pouvez activer la fonctionnalité de suivi des modifications de blocs à partir de la page d'accueil de Database Control. Sélectionnez Availability > Backup Settings > Policy. Il est inutile de définir la destination du fichier de suivi des modifications si le paramètre d'initialisation DB_CREATE_FILE_DEST est configuré car le fichier est créé dans un fichier OMF (Oracle Managed File), à l'emplacement DB_CREATE_FILE_DEST.

Vous pouvez toutefois indiquer le nom du fichier de suivi et le stocker à l'emplacement de votre choix.

Vous pouvez aussi activer ou désactiver cette fonctionnalité à l'aide d'une commande ALTER DATABASE. Si le fichier de suivi des modifications est stocké dans la zone de base de données avec les fichiers de la base, il est supprimé lorsque vous désactivez la fonctionnalité de suivi des modifications. Vous pouvez renommer ce fichier à l'aide de la commande ALTER DATABASE RENAME. Pour cette opération, la base de données doit présenter l'état MOUNT. La commande ALTER DATABASE RENAME FILE met le fichier de contrôle à jour afin d'indiquer le nouvel emplacement. Pour modifier l'emplacement du fichier de suivi des modifications de blocs, vous pouvez utiliser la syntaxe suivante :

```
ALTER DATABASE RENAME FILE '...' TO '...';
```

Remarque : RMAN ne permet pas la sauvegarde et la récupération du fichier de suivi des modifications de blocs. Vous ne devez donc pas placer ce fichier dans la zone de récupération rapide.

Surveiller le suivi des modifications de blocs

```
SQL> SELECT filename, status, bytes
2 FROM v$block_change_tracking;
```

```
SQL> SELECT file#, avg(datafile_blocks),
2 avg(blocks_read),
3 avg(blocks_read/datafile_blocks)
4 * 100 AS PCT_READ_FOR_BACKUP,
5 avg(blocks)
5 FROM v$backup_datafile
6 WHERE used_change_tracking = 'YES'
7 AND incremental_level > 0
8 GROUP BY file#;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Surveiller le suivi des modifications de blocs

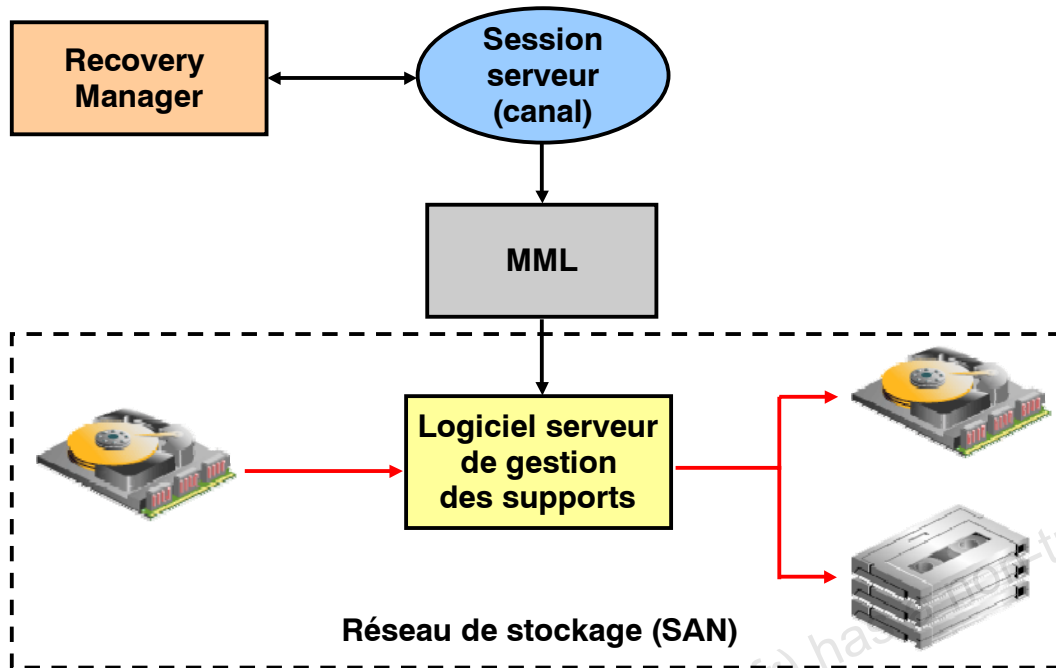
Le résultat de la vue V\$BLOCK_CHANGE_TRACKING donne l'emplacement du fichier de suivi des modifications de blocs, le statut de la fonctionnalité de suivi (ENABLED/DISABLED) et la taille (en octets) du fichier.

L'interrogation de la vue V\$BACKUP_DATAFILE indique dans quelle mesure la fonctionnalité de suivi des modifications contribue à minimiser les E/S de sauvegarde incrémentielle (colonne PCT_READ_FOR_BACKUP). Une valeur élevée indique que RMAN lit la plupart des blocs dans le fichier de données lors d'une sauvegarde incrémentielle. Vous pouvez diminuer cette valeur en effectuant des sauvegardes incrémentielles plus fréquentes.

Un exemple de résultat formaté de l'interrogation V\$BACKUP_DATAFILE est présenté ci-dessous :

FILE#	BLOCKS_IN_FILE	BLOCKS_READ	PCT_READ_FOR_BACKUP	BLOCKS_BACKED_UP
1	56320	4480	7	462
2	3840	2688	70	2408
3	49920	16768	33	4457
4	640	64	10	1
5	19200	256	1	91

Réaliser des "proxy copies" (copies déléguées à un système tiers)



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réaliser des "proxy copies" (copies déléguées à un système tiers)

Utilisez l'option PROXY de la commande RMAN BACKUP pour inviter une bibliothèque de gestion des supports (MML - Media Management Library) à réaliser la copie des fichiers.

Syntaxe :

```
BACKUP [AS BACKUPSET] ... PROXY [ONLY] DATABASE|TABLESPACE....
```

L'option PROXY ONLY est utile pour les gestionnaires de support et les réseaux de stockage pour lesquels le trafic est notablement réduit lorsque la sauvegarde est effectuée par le proxy.

Certains produits de gestion des supports peuvent gérer totalement l'ensemble des déplacements entre les fichiers de données Oracle et les périphériques de sauvegarde. Certains produits utilisant des connexions haut débit entre le sous-système de stockage et celui des supports permettent de décharger le serveur de base de données principal d'une grande partie des opérations de sauvegarde. L'avantage réside dans le fait que la copie a lieu via le réseau SAN au lieu du réseau LAN. Dans ce cas, RMAN n'est plus impliqué dans l'opération, excepté pour communiquer le statut sur le réseau local et en provenance de la bibliothèque de gestion des supports.

Créer des jeux de sauvegarde multiplexés à l'aide de la commande BACKUP COPIES

```
RMAN> BACKUP AS BACKUPSET DEVICE TYPE sbt  
2> COPIES 2  
3> INCREMENTAL LEVEL 0  
4> DATABASE;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Créer des jeux de sauvegarde multiplexés à l'aide de la commande BACKUP COPIES

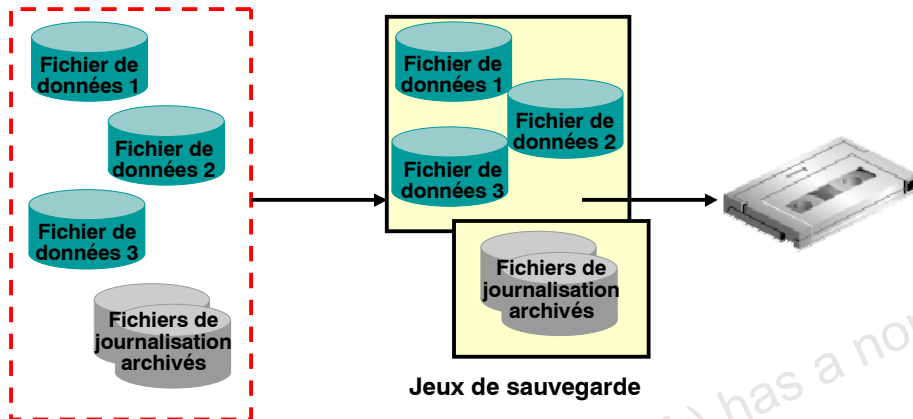
Vous pouvez utiliser la commande BACKUP avec l'option COPIES pour modifier d'autres paramètres COPIES ou DUPLEX et créer des jeux de sauvegarde multiplexés.

Pour multiplexer une sauvegarde avec la commande BACKUP COPIES, procédez comme suit :

1. Indiquez le nombre de copies identiques avec l'option COPIES de la commande BACKUP.
2. Exécutez une commande LIST BACKUP pour vérifier votre sauvegarde.

Créer des sauvegardes de jeux de sauvegarde

```
RMAN> BACKUP DEVICE TYPE DISK AS BACKUPSET  
2> DATABASE PLUS ARCHIVELOG;  
RMAN> BACKUP DEVICE TYPE sbt BACKUPSET ALL;
```



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Créer des sauvegardes de jeux de sauvegarde

Utilisez la commande `RMAN BACKUP BACKUPSET` pour sauvegarder des jeux de sauvegarde précédemment créés. Seuls les jeux créés sur un périphérique de type `DISK` peuvent être sauvegardés à l'aide de `RMAN`. En revanche, il est possible de les sauvegarder sur n'importe quel type de périphérique disponible.

La commande `BACKUP BACKUPSET` utilise le canal `DISK` par défaut pour copier les jeux de sauvegarde de disque à disque. Pour une sauvegarde de disque à bande, vous devez configurer ou allouer manuellement un canal autre que `DISK`.

Sauvegarder des tablespaces en lecture seule

Remarques relatives à la sauvegarde de tablespaces en lecture seule :

- Dans le cadre de l'optimisation de la sauvegarde, RMAN ne sauvegarde les tablespaces en lecture seule que s'il n'existe aucune sauvegarde répondant à la stratégie de conservation.
- Si vous rendez le tablespace accessible en lecture/écriture, sauvegardez-le immédiatement.
- Vous pouvez utiliser l'option `SKIP READONLY` de la commande `RMAN BACKUP` pour ignorer les fichiers de données ou les tablespaces en lecture seule.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

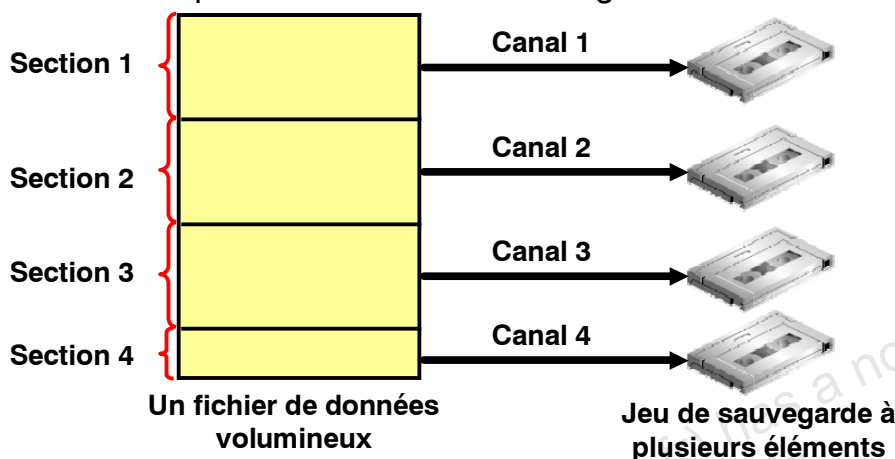
Sauvegarder des tablespaces en lecture seule

Contrairement aux tablespaces en lecture/écriture, il est inutile de sauvegarder en permanence les tablespaces qui ne font pas l'objet d'écritures. Vous pouvez utiliser l'option `SKIP READONLY` de la commande `BACKUP` pour indiquer à RMAN de ne pas sauvegarder les tablespaces qui sont en lecture seule.

Configurer la sauvegarde et la restauration pour les fichiers très volumineux

Les sauvegardes multisections d'un fichier unique :

- sont créées par RMAN avec la taille indiquée
- sont traitées de façon indépendante (en série ou en parallèle)
- produisent des jeux de sauvegarde à plusieurs éléments
- améliorent les performances de la sauvegarde



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Configurer la sauvegarde et la restauration pour les fichiers très volumineux

La taille des fichiers de données Oracle peut atteindre 128 To. Normalement, la plus petite unité d'une sauvegarde RMAN est un fichier entier. Cependant, cela n'est pas pratique avec des fichiers aussi volumineux. RMAN peut éventuellement diviser les fichiers volumineux en sections, puis sauvegarder et restaurer ces dernières indépendamment. Pour ce faire, créez des sauvegardes multisections : les fichiers générés pour le jeu de sauvegarde sont ainsi divisés en plusieurs fichiers distincts. Cela n'est possible qu'avec les jeux de sauvegarde, pas avec les copies d'image.

Chaque section correspond à une plage contiguë de blocs d'un fichier. Les différentes sections d'un fichier peuvent être traitées de manière indépendante, en série ou en parallèle. L'utilisation de sections peut améliorer les performances des opérations de sauvegarde et permettre de redémarrer des sauvegardes de fichiers volumineux.

Un travail de sauvegarde (backup job) multisection produit un jeu de sauvegarde multiélément. Chaque élément contient une section du fichier. Toutes les sections d'une sauvegarde multisection présentent la même taille, sauf éventuellement la dernière. Chaque fichier est divisé au maximum en 256 sections.

Remarque : N'appliquez pas de valeurs de parallélisme élevées pour sauvegarder un fichier volumineux qui réside sur un faible nombre de disques, car cela annulerait l'objectif de l'opération parallèle. En effet, plusieurs accès simultanés au même disque seraient en rivalité.

Cette fonctionnalité est intégrée à RMAN. Aucune installation supplémentaire n'est requise. L'installation classique d'Oracle Database 11g suffit. La valeur du paramètre d'initialisation COMPATIBLE doit être 11.0 au moins, car les versions antérieures ne prennent pas en charge la restauration de sauvegardes multisections.

Créer des sauvegardes RMAN multisections

Syntaxe de la commande RMAN :

```
BACKUP <options> SECTION SIZE <integer> [K | M | G]
```

```
VALIDATE DATAFILE <options> SECTION SIZE <integer> [K | M | G]
```

Exemple :

```
RMAN> BACKUP DATAFILE 5 SECTION SIZE = 25M TAG 'section25mb';  
backing up blocks 1 through 3200  
piece handle=/u01/.../o1_mf_nnndf_SECTION25MB_382dryt4_.bkp  
tag=SECTION25MB comment=NONE  
...  
backing up blocks 9601 through 12800  
piece handle=/u01/.../o1_mf_nnndf_SECTION25MB_382dsto8_.bkp  
tag=SECTION25MB comment=NONE
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Créer des sauvegardes RMAN multisections

Les commandes BACKUP et VALIDATE DATAFILE acceptent l'option suivante :

```
SECTION SIZE <integer> [K | M | G]
```

Utilisez cette dernière pour indiquer la taille prévue pour chaque section de sauvegarde.

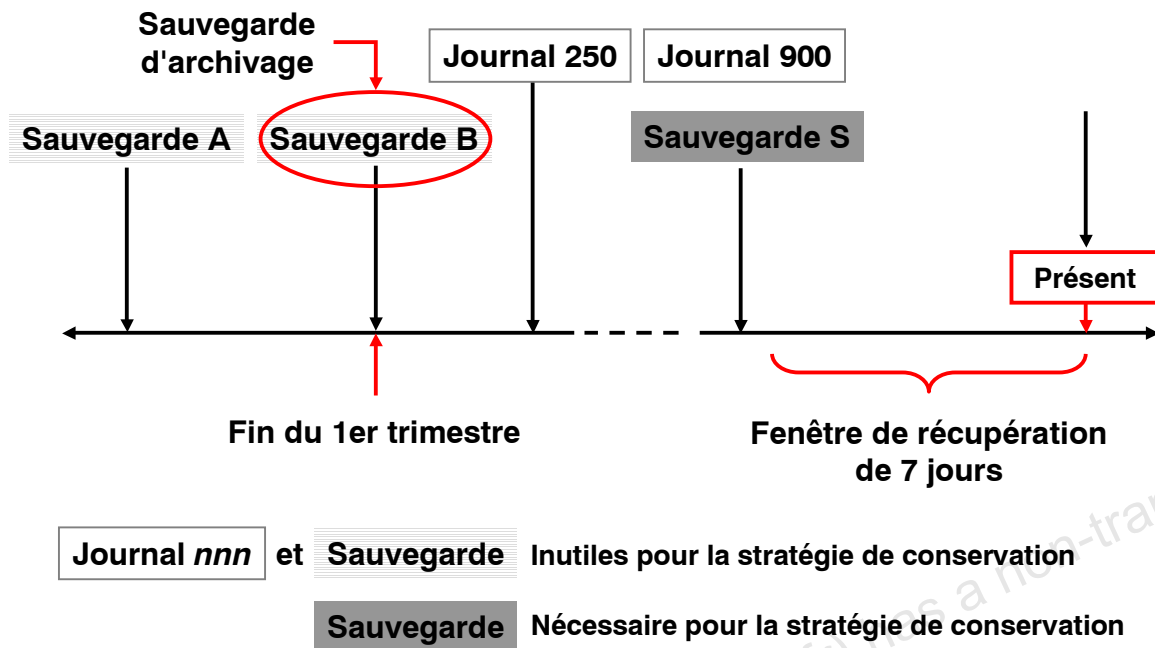
Il s'agit d'une option à la fois de niveau commande de sauvegarde et de niveau spécification de sauvegarde. Vous pouvez ainsi appliquer différentes tailles de section à différents fichiers au sein du même travail de sauvegarde.

Dans l'exemple de la diapositive, une sauvegarde du fichier de données 5 est réalisée et la taille de section indiquée est de 25 Mo. Le fichier de données comportant 100 Mo, quatre sections sont créées. Notez que, comme indiqué par les plages de blocs, la continuité des blocs est préservée lors de leur écriture dans les fichiers de section.

Afficher les métadonnées relatives à une sauvegarde multisection

- Les vues V\$BACKUP_SET et RC_BACKUP_SET comportent une colonne MULTI_SECTION. Celle-ci indique s'il s'agit ou non d'une sauvegarde multisection.
- Les vues V\$BACKUP_DATAFILE et RC_BACKUP_DATAFILE comportent une colonne SECTION_SIZE. Celle-ci indique le nombre de blocs dans chaque section d'une sauvegarde multisection. La valeur zéro indique qu'il s'agit d'une sauvegarde de l'ensemble du fichier.

Sauvegardes d'archivage : Concepts



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Sauvegardes d'archivage : Concepts

Si vous avez besoin de conserver une sauvegarde base ouverte pendant un certain temps, RMAN suppose que vous pouvez à tout moment vouloir effectuer une récupération en utilisant cette sauvegarde comme point de départ. Pour satisfaire ce scénario, RMAN conserve les fichiers de journalisation archivés pour la période définie. Toutefois, vous pouvez simplement vouloir conserver une sauvegarde spécifique (ainsi que tous les éléments associés requis pour sa cohérente et sa récupération) pour une durée donnée (deux ans, par exemple). Vous n'avez pas l'intention d'effectuer une récupération à partir de cette sauvegarde, mais uniquement jusqu'au moment exact de cette sauvegarde (et pas après). En outre, vous souhaitez préserver une stratégie de conservation qui garantisse l'accessibilité de votre zone de sauvegarde. Il n'est donc pas acceptable pour vous de remonter jusqu'à deux ans en arrière. Un tel besoin naît souvent des impératifs d'exploitation ou des obligations légales en matière de conservation des données.

Une sauvegarde d'archivage permet d'y répondre. Si vous marquez une sauvegarde comme étant une sauvegarde d'archivage, cet attribut passe outre n'importe quelle stratégie de conservation configurée pour cette sauvegarde. Vous pouvez conserver des sauvegardes d'archivage de manière à ce qu'elles ne soient jamais considérées comme obsolètes ou uniquement au-delà de la durée indiquée. Dans le premier cas, vous devez utiliser un catalogue de restauration.

La clause KEEP crée une sauvegarde d'archivage qui est un cliché de la base de données à un moment spécifique.

Sauvegardes d'archivage : Concepts (suite)

Seuls sont conservés les fichiers de journalisation qui sont nécessaires pour la restauration de la sauvegarde dans un état cohérent. Le nombre de ces fichiers (nombre suffisant pour restaurer la sauvegarde au moment `RESTORE POINT` est indiqué par la clause `RESTORE POINT` lancée après l'exécution de la sauvegarde.

Une sauvegarde d'archivage garantit également l'inclusion de l'ensemble des fichiers nécessaires pour restaurer la sauvegarde. `RMAN` inclut les fichiers de données, les fichiers de journalisation archivés (uniquement ceux nécessaires pour récupérer une sauvegarde base ouverte) et les fichiers de sauvegarde automatique pertinents. Tous ces fichiers doivent être envoyés vers la même famille de supports (ou groupe de bandes).

Vous pouvez aussi indiquer un point de restauration à créer qui porte le même SCN que la sauvegarde d'archivage. Un nom significatif est ainsi affecté à l'instant où la sauvegarde a été réalisée.

Une fois créée, une sauvegarde d'archivage est conservée pendant la durée définie. Elle est d'office préservée, même si vous disposez d'une fenêtre de conservation bien plus courte et que vous exécutez la commande `DELETE OBSOLETE`.

Cette sauvegarde est un cliché de la base de données à un instant spécifique et peut servir à restaurer la base sur un hôte distinct à des fins de test par exemple.

Remarque : Les sauvegardes d'archivage ne peuvent pas être écrites dans la zone de récupération rapide. C'est pourquoi vous devez fournir une clause `FORMAT` pour indiquer un emplacement différent si une telle zone existe dans votre configuration.

Créer des sauvegardes d'archivage avec EM

Schedule Customized Backup: Settings

Database **orcl.us.oracle.com** Cancel Back Step 3 of 5 Next

Backup Strategy **Customized Backup**

Object Type **Tablespaces**

These are the settings for your current backup job. You can select your backup destination directly from this page. You can also view the default settings or override the settings by clicking the buttons below.

☒ Disk

Disk Backup Location **/archive_bu**

☐ Tape

Media Management Vendor(MMV) Library Parameters **not specified**

View Default Settings Override Current Settings

Changed settings will only apply to the current backup job.

Override Retention Policy

☐ Do not override the retention policy

☒ Keep this backup for the specified number of days Days **365**

Device Backup Set Policy

Cancel OK

Créer des sauvegardes d'archivage avec EM

Pour créer une sauvegarde d'archivage à l'aide d'Enterprise Manager, effectuez les opérations suivantes :

1. Sélectionnez Availability > Schedule Backup > Schedule Customized Backup.
2. Suivez les étapes de l'assistant Schedule Customized Backup jusqu'à la page Settings.
3. Cliquez sur Override Current Settings, puis sélectionnez l'onglet Policy. Dans la section Override Retention Policy, vous pouvez choisir de conserver une sauvegarde pendant un nombre de jours donné. Un point de restauration est généré en fonction du nom du travail de sauvegarde (backup job). Il est fort possible que vous souhaitiez indiquer une destination différente pour les fichiers de sauvegarde. Si tel est le cas, utilisez l'onglet Device.

Les sauvegardes créées avec l'option KEEP incluent le fichier SPFILE, les fichiers de contrôle et les fichiers de journalisation archivés nécessaires pour restaurer la sauvegarde et les fichiers de données. Cette sauvegarde est un cliché de la base de données à un instant spécifique et peut servir à restaurer la base sur un hôte distinct à des fins de test par exemple.

Créer des sauvegardes d'archivage avec RMAN

- Lorsque la base est en ligne, l'indication de la clause `KEEP` entraîne l'inclusion des jeux de sauvegarde de fichiers de données et de fichiers de journalisation archivés :

```
KEEP {FOREVER | UNTIL TIME [=] ' date_string '}
NOKEEP
[RESTORE POINT rsname]
```

- Répertorier tous les points de restauration détectés par le référentiel RMAN :

```
LIST RESTORE POINT ALL;
```

- Afficher un point de restauration spécifique :

```
LIST RESTORE POINT 'rsname';
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Créer des sauvegardes d'archivage avec RMAN

Pour créer une sauvegarde d'archivage à l'aide de RMAN, utilisez la syntaxe suivante :

```
BACKUP ... KEEP {FOREVER|UNTIL TIME 'SYSDATE + <n>'} RESTORE POINT
<restore_point_name>
```

La clause `UNTIL TIME` vous permet d'indiquer à partir de quand la sauvegarde d'archivage sera soumise à la stratégie de conservation. Vous pouvez éventuellement indiquer `FOREVER`. Dans ce cas, la sauvegarde est une sauvegarde d'archivage et le demeure tant que vous n'effectuez aucune opération pour la changer.

Vous pouvez éventuellement utiliser la clause `RESTORE POINT` pour nommer le point de restauration à associer à cette sauvegarde. La clause `RESTORE POINT` crée un point de "cohérence" dans le fichier de contrôle. Elle affecte un nom à un SCN spécifique. Le SCN est capturé juste après la fin de la sauvegarde du fichier de données. La sauvegarde d'archivage peut être restaurée et récupérée pour ce point dans le temps. Cela permet d'ouvrir la base de données. A l'inverse, la clause `UNTIL TIME` définit la date jusqu'à laquelle la sauvegarde peut être conservée.

Gérer les sauvegardes d'archivage de la base de données

1 Archivez une sauvegarde de la base de données :

```

RMAN> CONNECT TARGET /
RMAN> CONNECT CATALOG rman/rman@catdb
RMAN> CHANGE BACKUP TAG 'consistent_db_bkup'
2> KEEP FOREVER;

```

2 Changez le statut d'une copie de la base de données :

```

RMAN> CHANGE COPY OF DATABASE CONTROLFILE NOKEEP;

```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Gérer les sauvegardes d'archivage de la base de données

La commande **CHANGE** modifie le statut d'exemption d'une sauvegarde ou copie par rapport à la stratégie de conservation configurée. Par exemple, vous pouvez indiquer **CHANGE . . . NOKEEP** pour qu'une sauvegarde actuellement non concernée par la stratégie de conservation devienne admissible pour le statut **OBSOLETE**.

Le premier exemple transforme une sauvegarde cohérente en sauvegarde d'archivage (que vous envisagez de stocker hors site). Puisque la base de données est cohérente et, par conséquent, ne nécessite aucune récupération, vous n'avez pas besoin d'enregistrer les fichiers de journalisation archivés (archived redo logs) avec la sauvegarde.

Le second exemple indique que les copies d'image à long terme des fichiers de données et des fichiers de contrôle ne sont plus des exceptions et peuvent devenir obsolètes en fonction de la stratégie de conservation existante. En résumé, cette instruction supprime l'attribut d'archivage des fichiers de sauvegarde. Si vous n'indiquez aucune balise, comme dans le cas présent, l'exécution de la commande **CHANGE** s'applique à l'ensemble des sauvegardes du type indiqué. Vous devez indiquer une balise pour modifier uniquement les fichiers de sauvegarde souhaités.

Remarque : L'option **RESTORE POINT** n'est pas valide avec la commande **CHANGE**, car il est impossible de créer le point de restauration pour un instant passé (qui correspondrait à la date de création de la sauvegarde).

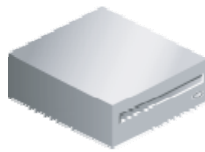
Sauvegarder des fichiers de récupération

- Sauvegardez uniquement les fichiers de la zone de récupération rapide :

```
RMAN> BACKUP RECOVERY AREA
```

- Sauvegardez tous les fichiers de récupération :

```
RMAN> BACKUP RECOVERY FILES
```



Zone de récupération rapide

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Sauvegarder des fichiers de récupération

Il existe deux méthodes de sauvegarde des données de récupération. La commande `BACKUP RECOVERY AREA` sauvegarde tous les fichiers figurant dans la zone de récupération rapide active ainsi que dans les zones précédentes. La commande `BACKUP RECOVERY FILES` sauvegarde tous les fichiers de récupération, même s'ils ne figurent pas dans la zone de récupération rapide. Elle offre ainsi une protection accrue contre les pertes de données car elle sauvegarde, par exemple, toutes les copies miroir des fichiers de contrôle ou des fichiers de données ne figurant pas dans la zone de récupération rapide.

Par défaut, l'optimisation de la sauvegarde est activée pour ces deux commandes, même si vous l'avez désactivée à l'aide de la commande `CONFIGURE`. Seuls les fichiers de récupération qui n'ont pas encore été sauvegardés sont donc concernés. Vous pouvez forcer la sauvegarde de tous les fichiers à l'aide de l'option `FORCE`.

Vous ne pouvez indiquer `DEVICE TYPE DISK` pour aucune de ces deux commandes.

Remarque : RMAN ne sauvegarde que les fichiers de base de données : fichiers de données, fichiers de contrôle, fichiers SPFILE, fichiers de journalisation archivés et sauvegarde de ces fichiers. Lorsqu'un fichier du système d'exploitation est placé dans la zone de récupération rapide, il est inclus dans les sauvegardes de cette zone.

Gérer les sauvegardes : Créer des états

Utilisez les commandes RMAN suivantes pour obtenir des informations sur les sauvegardes :

- **LIST** : affiche des informations sur les jeux de sauvegarde, les "proxy copies" et les copies d'image enregistrés dans le référentiel.
- **REPORT** : génère une analyse détaillée du référentiel.
- **REPORT NEED BACKUP** : répertorie tous les fichiers de données qui nécessitent une sauvegarde.
- **REPORT OBSOLETE** : identifie les fichiers devenus inutiles aux stratégies de conservation des sauvegardes.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Gérer les sauvegardes : Créer des états

Utilisez la commande RMAN **LIST** pour afficher des informations sur les jeux de sauvegarde, les "proxy copies" (copies déléguées à un système tiers) et les copies d'image enregistrés dans le référentiel (repository). Utilisez cette commande pour répertorier :

- Les sauvegardes et copies qui ne présentent pas le statut **AVAILABLE** dans le référentiel RMAN.
- Les sauvegardes et copies des fichiers de données disponibles qui peuvent être utilisés dans une opération de restauration.
- Les jeux de sauvegarde et les copies contenant une sauvegarde d'une liste particulière de fichiers de données ou de tablespaces.
- Les jeux de sauvegarde et les copies contenant une sauvegarde de fichiers de journalisation archivés portant un nom particulier ou faisant partie d'une plage particulière.
- Les jeux de sauvegarde et copies, filtrés par balise, temps d'exécution, possibilité de récupération ou périphérique.
- Les incarnations d'une base de données particulière ou de toutes les bases de données connues du référentiel.
- Les scripts stockés dans le catalogue de restauration.

Utilisez la commande RMAN **REPORT** pour analyser plus en détail les informations du référentiel RMAN.

Gérer les sauvegardes : Créer des états (suite)

La commande `REPORT NEED BACKUP` est utilisée pour identifier tous les fichiers de données qui nécessitent une sauvegarde. L'état suppose que la sauvegarde la plus récente est utilisée en cas de restauration.

La commande `REPORT OBSOLETE` vous permet d'identifier les fichiers qui ne sont plus nécessaires pour satisfaire aux stratégies de conservation des sauvegardes. Par défaut, elle indique les fichiers qui sont obsolètes dans la stratégie de conservation actuellement configurée. Vous pouvez générer des états des fichiers qui sont obsolètes en fonction de différentes stratégies de conservation en utilisant les options de stratégie de conservation `REDUNDANCY` ou `RECOVERY WINDOW` avec la commande `REPORT OBSOLETE`.

Pour obtenir des informations détaillées sur la syntaxe, reportez-vous au manuel *Oracle Database Backup and Recovery Reference*.

Gérer les sauvegardes : Vues dynamiques des performances

Interrogez les vues dynamiques des performances dans la base de données cible pour obtenir des informations sur les sauvegardes :

- V\$BACKUP_SET : jeux de sauvegarde créés
- V\$BACKUP_PIECE : éléments de sauvegarde existants
- V\$DATAFILE_COPY : copies des fichiers de données sur disque
- V\$BACKUP_FILES : informations sur tous les fichiers créés lors des sauvegardes

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Gérer les sauvegardes : Vues dynamiques des performances

De nombreuses vues fournissent des informations sur les sauvegardes. Les plus couramment utilisées sont indiquées dans la diapositive ci-dessus.

Si vous utilisez un catalogue de restauration, vous pouvez interroger des vues similaires contenant les mêmes informations pour chaque base de données cible enregistrée dans la base du catalogue. Ces vues portent le même nom, le préfixe "V\$" étant simplement remplacé par "RC_". En outre, elles figurent dans le schéma du propriétaire du catalogue de restauration. Ainsi, les vues du catalogue de restauration qui affichent les mêmes informations que sur la diapositive sont : RC_BACKUP_SET, RC_BACKUP_PIECE, RC_DATAFILE_COPY et RC_BACKUP_FILES.

Pour interroger la vue RC_BACKUP_FILES, vous devez d'abord exécuter la commande suivante dans la base de données du catalogue de restauration :

```
SQL> CALL DBMS_RCVMAN.SETDATABASE(null,null,null,<dbid>);
```

où <dbid> est le DBID de la base de données cible.

Utiliser Enterprise Manager pour afficher les états de sauvegarde

Results		
Input Summary		
Datafile	Control File	SPfile
Files Backed Up 15	Files Backed Up 3	Files Backed Up 3
Distinct Files 5	Distinct Files 1	Distinct Files 2
Distinct Tablespaces 5	Total Size 28.92M	Total Size 0.01K
Total Size 5.26G	Oldest Checkpoint Time Aug 14, 2007 8:04:16 PM	Oldest Modification Time Aug 14, 2007 7:54:20 PM
Oldest Checkpoint Time Aug 14, 2007 9:19:52 PM	Newest Checkpoint Time Aug 14, 2007 9:21:59 PM	Newest Modification Time Aug 14, 2007 9:01:45 PM
Newest Checkpoint Time Aug 14, 2007 9:21:52 PM		

View Backup Report

The following backup jobs are known to the database. The data is retrieved from the database control file.

Search

Status: Start Time: Type:

Results

Total **19** (Completed **15** Failed **4**)

Backup Name	Status	Start Time	Time Taken	Type	Output Devices	Input Size	Output Size	Output Rate (Per Sec)
2007-08-15T00:18:04	COMPLETED	Aug 15, 2007 12:18:10 AM GMT+07:00	00:01:12	DATAFILE FULL	DISK	1.14M	304.00K	4.22K
2007-08-14T19:55:28	COMPLETED	Aug 14, 2007 7:56:20 PM GMT+07:00	01:25:50	DB INCR	DISK	1.86G	1.80G	367.41K
2007-08-14T02:52:20	COMPLETED	Aug 14, 2007 2:52:22 AM GMT+07:00	00:00:09	CONTROLFILE	SBT_TAPE	9.63M	0.00K	0.00K

Manage

- [Schedule Backup](#)
- [Manage Current Backups](#)
- [Backup Reports](#)
- [Manage Restore Points](#)
- [Perform Recovery](#)
- [View and Manage Transactions](#)

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser Enterprise Manager pour afficher les états de sauvegarde

Vous pouvez utiliser la page View Backup Report pour consulter les travaux de sauvegarde (backup jobs) répertoriés par la base de données en fonction des informations enregistrées à leur sujet dans le fichier de contrôle de la base.

Vous pouvez personnaliser les travaux qui apparaissent dans le tableau Results à l'aide des champs de recherche situés dans la partie supérieure de la page. Ce tableau présente des informations élémentaires sur chaque travail de sauvegarde, comme l'heure de début (Start Time), la durée (Time Taken) et le statut (Status). Le lien situé dans la colonne Backup Name vous permet d'effectuer une hiérarchisation descendante afin d'accéder à des états détaillés sur un travail de sauvegarde.

Vous pouvez également accéder à la page Summary of Job d'un travail de sauvegarde en cliquant sur son statut dans le tableau Results. Vous pouvez alors consulter le contenu du journal de sortie.

Si vous cliquez sur le lien Backup Name, vous pouvez utiliser la page View Backup Report pour consulter des informations détaillées sur une sauvegarde. Les informations affichées dans cette page proviennent du fichier de contrôle de la base de données.

La page View Backup Report affiche dans la section Results des informations classées en différentes catégories : Input Summary (informations de consolidation sur les fichiers sauvegardés), Output Summary (informations de consolidation sur les jeux de sauvegarde et copies d'image), Inputs et Outputs (tableaux contenant des informations détaillées sur le travail et concernant les fichiers de données, les fichiers de contrôle, les jeux de sauvegarde, les éléments de sauvegarde et les copies d'image).

Gérer les sauvegardes : Vérification croisée et suppression

Utilisez les commandes RMAN suivantes pour gérer les sauvegardes :

- **CROSSCHECK** : vérifie le statut des sauvegardes et des copies enregistrées dans le référentiel RMAN par rapport au support (disque ou bande).
- **DELETE EXPIRED** : supprime uniquement les fichiers du référentiel dont le statut est EXPIRED.
- **DELETE OBSOLETE** : supprime les sauvegardes qui ne sont plus nécessaires.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Gérer les sauvegardes : Vérification croisée et suppression

Utilisez la commande **CROSSCHECK** pour garantir la synchronisation des données relatives aux sauvegardes dans le catalogue de restauration ou le fichier de contrôle avec les fichiers réels sur disque ou dans le catalogue de gestion des supports. Cette commande opère uniquement sur les fichiers enregistrés dans le référentiel RMAN.

Elle vérifie uniquement les objets marqués **AVAILABLE** ou **EXPIRED** en examinant les fichiers sur disque pour les canaux **DISK** ou en interrogeant le gestionnaire de support pour les canaux **sbt**. La commande **CROSSCHECK** affecte le statut **EXPIRED** aux enregistrements du référentiel dont elle ne trouve pas les fichiers. Elle ne supprime pas les fichiers introuvables.

La commande **DELETE** peut supprimer n'importe quel fichier sur lequel les commandes **LIST** et **CROSSCHECK** peuvent opérer. Par exemple, vous pouvez supprimer des jeux de sauvegarde, des fichiers de journalisation archivés (archived redo logs) et des copies de fichiers de données. La commande **DELETE** supprime à la fois le fichier physique et l'enregistrement du fichier dans le catalogue. La commande **DELETE OBSOLETE** supprime les sauvegardes qui ne sont plus nécessaires. Elle utilise les mêmes options **REDUNDANCY** et **RECOVERY WINDOW** que la commande **REPORT OBSOLETE**.

Si vous supprimez des sauvegardes sans utiliser RMAN, vous pouvez utiliser la commande **UNCATALOG** pour supprimer les fichiers du catalogue de restauration, ou vous pouvez utiliser les commandes **CROSSCHECK** et **DELETE EXPIRED**.

Pour obtenir des informations détaillées sur la syntaxe, reportez-vous au manuel *Oracle Database Backup and Recovery Reference*.

Quiz

Une sauvegarde de base de données complète peut servir de base à des sauvegardes incrémentielles.

1. Vrai
2. Faux

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 2

Quiz

RMAN peut effectuer une sauvegarde lorsque la base de données est fermée.

1. Vrai
2. Faux

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 1

Synthèse

Ce chapitre vous a permis d'apprendre à :

- créer des sauvegardes de copie d'image
- créer une sauvegarde totale de la base de données
- créer une sauvegarde complète de la base de données
- activer une sauvegarde incrémentielle rapide
- créer des jeux de sauvegarde multiplexés
- sauvegarder un jeu de sauvegarde
- créer une sauvegarde RMAN multisection
- créer une sauvegarde d'archivage pour une conservation à long terme
- générer des états sur les sauvegardes et gérer ces dernières

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Présentation de l'exercice 5 : Créer des sauvegardes

Cet exercice porte sur les points suivants :

- Effectuer une sauvegarde d'archivage
- Activer le suivi des modifications de blocs
- Récupérer un bloc endommagé
- Générer des états sur les sauvegardes existantes
- Sauvegarder le fichier de contrôle

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Laurent PERPETUE (laurent.perpetue@srr.fr) has a non-transferable
license to use this Student Guide.

6

Opérations de restauration et de récupération

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Laurent PERPETUE (laurent.perpetue@sir.fr) has a non-transferable license to use this Student Guide

Objectifs

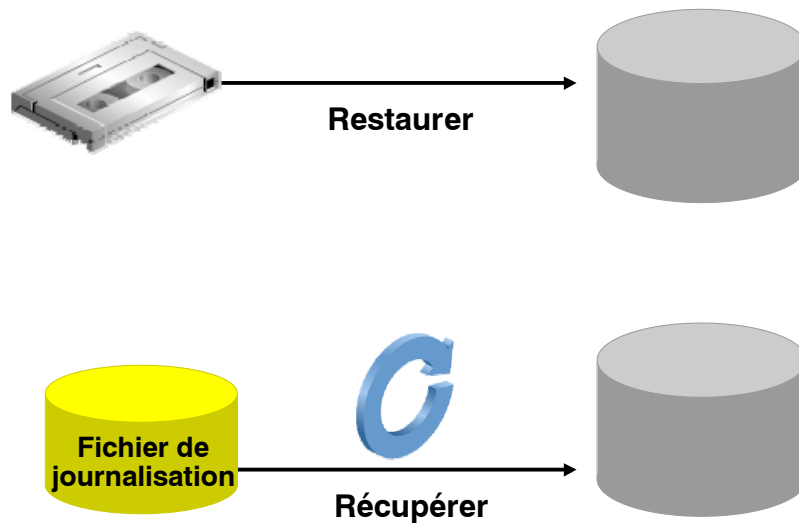
A la fin de ce chapitre, vous pourrez :

- décrire les causes d'une perte de fichiers et déterminer l'action appropriée
- décrire les principales opérations de récupération
- sauvegarder et récupérer un fichier de contrôle
- récupérer un groupe de fichiers de journalisation perdu

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Restauration et récupération



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Restauration et récupération

La partie "récupération" des tâches de sauvegarde et de récupération inclut deux principaux types d'activité : la restauration et la récupération. La *restauration* d'un fichier est le processus de copie d'une sauvegarde à un emplacement où la base de données peut l'utiliser. Cela est nécessaire si, par exemple, un fichier est endommagé en raison d'une défaillance du disque physique sur lequel il se trouve. En général, ce type d'incident est dû à des problèmes matériels, tels que des erreurs d'écriture sur disque ou une défaillance du contrôleur. Dans ce cas, une sauvegarde du fichier doit être copiée sur un nouveau disque (ou un disque réparé).

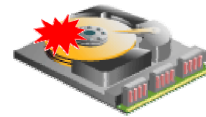
La *récupération* du fichier consiste à appliquer les informations de journalisation de façon à avancer l'état du fichier dans le temps, jusqu'au point de votre choix. Ce point est généralement aussi proche que possible de l'heure de la défaillance.

Dans le domaine des bases de données, ces deux opérations sont souvent désignées collectivement par le terme "récupération".

Causes possibles de la perte de fichiers

Une perte de fichier peut résulter des situations suivantes :

- Erreur utilisateur
- Erreur d'application
- Défaillance physique



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

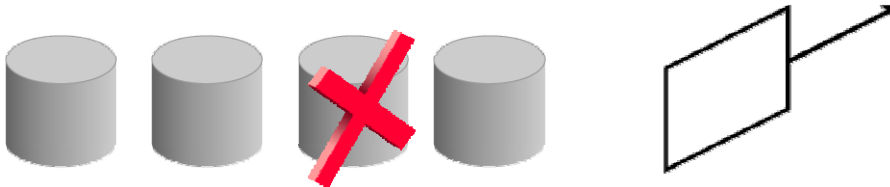
Causes possibles de la perte de fichiers

Des fichiers peuvent être perdus ou endommagés pour les raisons suivantes :

- **Erreur utilisateur** : Un administrateur peut supprimer ou écraser par inadvertance un fichier important du système d'exploitation.
- **Erreur d'application** : Une application ou un script peut contenir une erreur logique et, lors du traitement de fichiers de base de données, provoquer la perte ou l'altération d'un fichier.
- **Défaillance physique** : Un lecteur ou un contrôleur de disque peut subir une défaillance totale ou partielle et endommager des fichiers, voire entraîner une perte totale de fichiers.

Perte d'un fichier non critique

La perte d'un fichier non critique n'empêche pas la base de données de continuer à fonctionner.



Vous pouvez résoudre le problème en effectuant l'une des opérations suivantes :

- Créez un nouveau fichier.
- Recréez le fichier.
- Récupérez le fichier perdu ou endommagé.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Perte d'un fichier non critique

Un fichier non critique est un fichier dont la base de données et la plupart des applications peuvent se passer. Par exemple, si la base perd un fichier de journalisation multiplexé, il est possible de la garder opérationnelle en utilisant d'autres copies de ce fichier.

Bien que la perte d'un fichier non critique n'entraîne pas la défaillance de la base de données, elle peut avoir un impact sur le fonctionnement. Par exemple :

- La perte d'un tablespace d'index peut ralentir considérablement les applications et les interrogations, voire rendre l'application inutilisable si les index servaient à appliquer des contraintes.
- La perte d'un groupe de fichiers de journalisation en ligne autre que le groupe actuel peut entraîner la suspension des opérations de base de données (lorsque LGWR essaie ensuite d'écrire dans le groupe) jusqu'à la génération de nouveaux fichiers journaux.
- La perte d'un tablespace temporaire peut empêcher les utilisateurs d'exécuter des interrogations ou de créer des index tant qu'ils n'ont pas été affectés à un nouveau tablespace temporaire.

Récupération automatique d'un fichier Tempfile

L'exécution d'instructions SQL nécessitant un espace temporaire échoue si l'un des fichiers temporaires est manquant.

```
SQL> select * from big_table order by
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13;
select * from big_table order by
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
*
ERROR at line 1:
ORA-01565: error in identifying file
'/u01/app/oracle/oradata/orcl/temp01.dbf'
ORA-27037: unable to obtain file status
Linux Error: 2: No such file or directory
```

Heureusement :

- Les fichiers temporaires sont recréés automatiquement au démarrage.
- (Il est aussi possible de recréer les fichiers manuellement.)

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Récupération automatique d'un fichier Tempfile

Si un fichier temporaire (TEMPFILE) appartenant au tablespace TEMP est perdu ou endommagé, les extents qu'il contient ne sont plus disponibles. Ce problème peut se traduire par l'apparition d'erreurs lors de l'exécution d'instructions SQL nécessitant un espace temporaire à des fins de tri.

L'instruction SQL présentée dans la diapositive doit trier une longue liste de colonnes et nécessite donc un espace temporaire. Lorsqu'elle est exécutée, il se produit une erreur due à l'absence d'un fichier.

L'instance de base de données Oracle peut démarrer avec un fichier temporaire manquant.

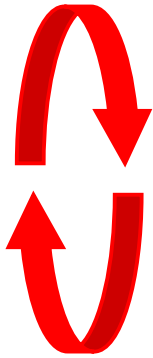
Si un fichier temporaire est manquant lors du démarrage de la base, il est créé automatiquement et la base de données s'ouvre normalement. Un message du type de celui indiqué ci-dessous apparaît alors dans le fichier d'alertes au cours du démarrage :

```
Re-creating tempfile /u01/app/oracle/oradata/orcl/temp01.dbf
```

Dans le cas peu probable où vous pensez qu'une recréation manuelle est préférable, utilisez les commandes suivantes :

```
SQL> ALTER TABLESPACE temp ADD TEMPFILE
'/u01/app/oracle/oradata/orcl/temp02.dbf' SIZE 20M;
SQL> ALTER TABLESPACE temp DROP TEMPFILE
'/u01/app/oracle/oradata/orcl/temp01.dbf';
```

Statut d'un groupe de fichiers de journalisation : Rappel



Le statut d'un groupe de fichiers de journalisation peut prendre l'une des valeurs suivantes à un instant donné :

- **CURRENT** : Le processus LGWR écrit des données de journalisation dans le groupe.
- **ACTIVE** : Le processus LGWR n'écrit plus dans le groupe de fichiers de journalisation, mais ce groupe est encore requis pour la récupération d'instance.
- **INACTIVE** : Le processus LGWR n'écrit plus dans le groupe de fichiers de journalisation et ce groupe n'est plus requis pour la récupération d'instance.

ORACLE

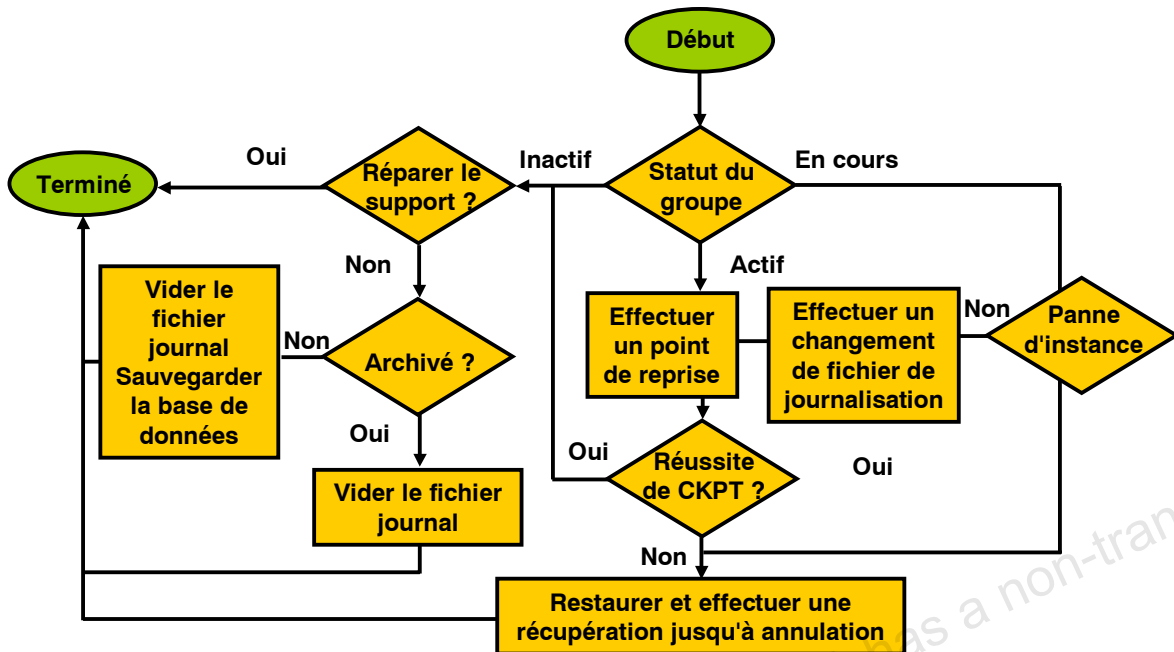
Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Statut d'un groupe de fichiers de journalisation : Rappel

Pour aborder le thème de la perte de fichiers de journalisation (fichiers redo log), il est important de comprendre les différents statuts possibles d'un groupe de fichiers de journalisation. Au cours de l'exécution normale d'une base de données Oracle, les groupes de fichiers de journalisation peuvent prendre successivement trois états. Ces états vous sont présentés ci-après (dans l'ordre du cycle) :

- **CURRENT** : Cet état signifie que le processus LGWR écrit dans le groupe de fichiers de journalisation afin d'enregistrer les données de journalisation relatives aux transactions qui ont lieu dans la base. Le groupe conserve cet état jusqu'à ce qu'un changement de groupe de fichiers de journalisation se produise.
- **ACTIVE** : Le groupe de fichiers de journalisation contient encore des données de journalisation requises pour la récupération d'instance. Il conserve ce statut jusqu'à l'exécution du point de reprise (checkpoint) au cours duquel toutes les modifications indiquées dans le groupe sont écrites dans les fichiers de données.
- **INACTIVE** : L'exécution du point de reprise a eu lieu, ce qui signifie que le groupe de fichiers de journalisation n'est plus requis pour la récupération d'instance et peut devenir le groupe de fichiers de journalisation CURRENT suivant.

Récupération suite à la perte d'un membre du groupe de fichiers de journalisation



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Récupération suite à la perte d'un membre du groupe de fichiers de journalisation

Si vous avez perdu un groupe de fichiers de journalisation entier, toutes les copies des fichiers de journalisation de ce groupe sont inutilisables ou ont disparu.

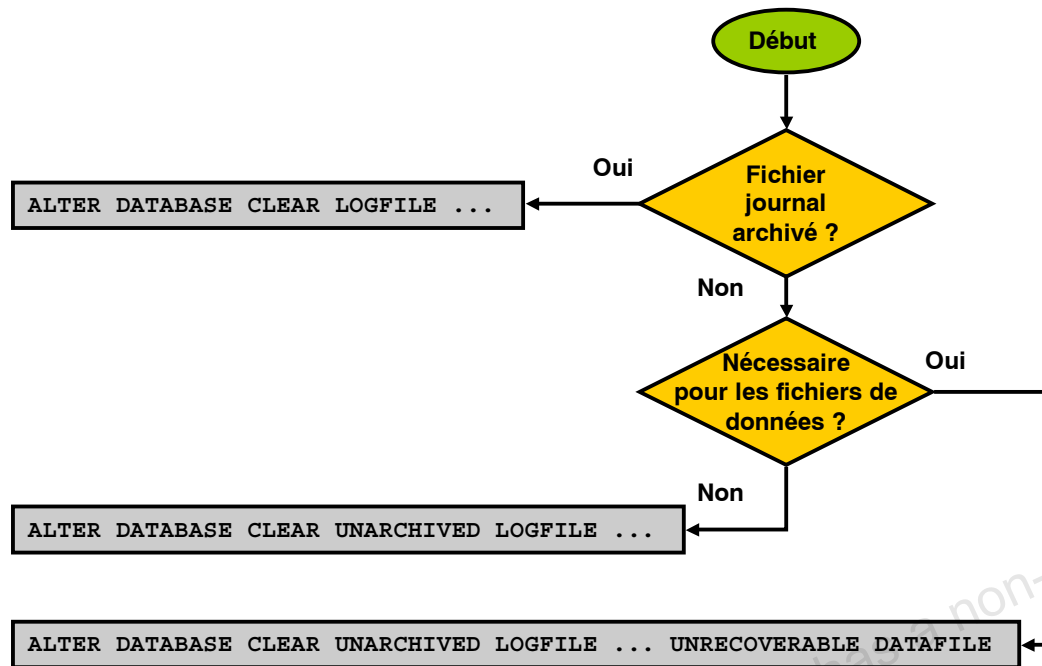
Dans le cas le plus simple, le groupe de fichiers de journalisation présente l'état inactif.

Cela signifie qu'il ne fait actuellement l'objet d'aucune écriture et n'est plus nécessaire à la récupération d'instance. Si le problème est temporaire ou si vous pouvez réparer le support, la base de données continue à s'exécuter normalement et le groupe est réutilisé lorsque suffisamment d'événements de changement de fichier de journalisation se produisent. Sinon, si le support ne peut pas être réparé, vous pouvez vider le fichier journal. Lorsque vous effectuez cette opération, vous indiquez que le fichier journal peut être réutilisé.

Si le groupe de fichiers de journalisation en question est actif, il reste nécessaire à la récupération d'instance même s'il ne fait actuellement pas l'objet d'écritures. Si vous ne pouvez pas créer de point de reprise (checkpoint), le groupe de fichiers de journalisation n'est plus nécessaire à la récupération d'instance et vous pouvez continuer comme si le groupe présentait l'état inactif.

Si le groupe de fichiers de journalisation présente l'état CURRENT, il faisait l'objet d'écritures actives lors de la perte. Dans ce cas, il est même possible que le processus LGWR échoue. Si tel est le cas, l'instance présente une défaillance. A ce stade, la seule option qui s'offre à vous consiste à effectuer une restauration à partir de la sauvegarde, à procéder à une récupération incomplète jusqu'à annulation, puis à ouvrir la base de données avec l'option RESETLOGS.

Vider un fichier journal



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Vider un fichier journal

Pour vider un fichier journal, utilisez la commande suivante :

```
ALTER DATABASE CLEAR [UNARCHIVED] LOGFILE GROUP <n>
[UNRECOVERABLE DATAFILE]
```

Lorsque vous effectuez cette opération, vous indiquez que le fichier journal peut être réutilisé. Si le fichier journal a déjà été archivé, la forme la plus simple de la commande peut être utilisée. Utilisez l'interrogation suivante pour déterminer quels groupes de fichiers de journalisation ont été archivés :

```
SQL> SELECT GROUP#, STATUS, ARCHIVED FROM V$LOG;
```

Par exemple, la commande suivante vide le groupe de fichiers de journalisation 3, qui a déjà été archivé :

```
SQL> ALTER DATABASE CLEAR LOGFILE GROUP 3;
```

Si le groupe n'a pas encore été archivé, vous devez indiquer le mot-clé UNARCHIVED. Vous indiquez de cette manière qu'il est possible que des sauvegardes se fondent sur ce fichier de journalisation pour la récupération, mais que vous avez décidé de renoncer à cette possibilité de récupération. Il est tout à fait possible que cette solution vous convienne, en particulier si vous réalisez une autre sauvegarde juste après avoir corrigé le problème sur le groupe de fichiers de journalisation. Vous n'avez alors plus besoin de ce fichier.

Le fichier de journalisation peut être requis pour récupérer un fichier de données actuellement hors ligne.

Récupération suite à la perte d'un tablespace d'index

- Il est possible de récupérer un tablespace contenant uniquement des index sans réaliser d'opération RECOVER.
- En cas de perte d'un fichier de données appartenant à un tablespace d'index, il peut s'avérer plus simple de recréer le tablespace et les index.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Récupération suite à la perte d'un tablespace d'index

Les index sont des objets calculés dans le sens où ils ne fournissent aucune donnée d'origine. Il s'agit simplement d'une représentation différente de données qui existent déjà. Ainsi, dans la plupart des cas, il est facile de les recréer. Si vous disposez d'un tablespace contenant uniquement des index, la récupération suite à la perte d'un fichier de données appartenant à ce tablespace peut être simplifiée.

En cas de perte d'un fichier de données de ce type, vous pouvez procéder comme suit :

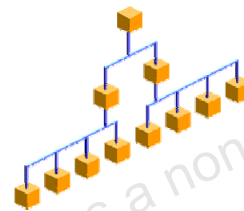
1. Supprimez le fichier de données.
2. Supprimez le tablespace.
3. Recréez le tablespace d'index.
4. Recréez les index qui figuraient dans le tablespace.

Recréer des index

Utilisez les options suivantes pour réduire le temps de régénération de l'index :

- PARALLEL
- NOLOGGING

```
SQL> CREATE INDEX rname_idx  
2 ON hr.regions (region_name)  
3 PARALLEL 4;
```



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Recréer des index

Lors de la création ou de la recréation d'un index, vous pouvez utiliser les mots-clés suivants afin de réduire le temps nécessaire à l'opération :

- **PARALLEL** (**NOPARALLEL** est l'option par défaut) : Plusieurs processus peuvent collaborer pour créer un index. Grâce à la répartition du travail de création d'un index entre plusieurs processus serveur, le serveur Oracle peut créer l'index plus rapidement que dans le cas d'une création séquentielle par un processus serveur unique. La table est échantillonnée de manière aléatoire et un jeu de clés d'index est déterminé afin de diviser l'index en autant d'éléments que le degré de parallélisme défini. Un premier jeu de processus d'interrogation analyse la table, extrait les paires clé/row ID, puis envoie chaque paire à un processus dans un deuxième jeu de processus d'interrogation basé sur la clé. Chaque processus du deuxième jeu trie les clés et crée un index de la manière habituelle. Une fois tous les éléments de l'index créés, le coordinateur des traitements parallèles procède à la concaténation des éléments (qui sont triés) afin de constituer l'index final.
- **NOLOGGING** : Avec ce mot-clé, la création de l'index est plus rapide car la quantité d'entrées de journalisation créées est réduite au minimum lors du processus de création. Cette réduction s'applique également aux insertions de données par chemin direct et aux insertions par chargement direct (SQL*Loader). L'attribut NOLOGGING est permanent. Il apparaît donc dans le dictionnaire de données. Il peut être mis à jour à tout moment via la commande ALTER INDEX NOLOGGING/LOGGING.

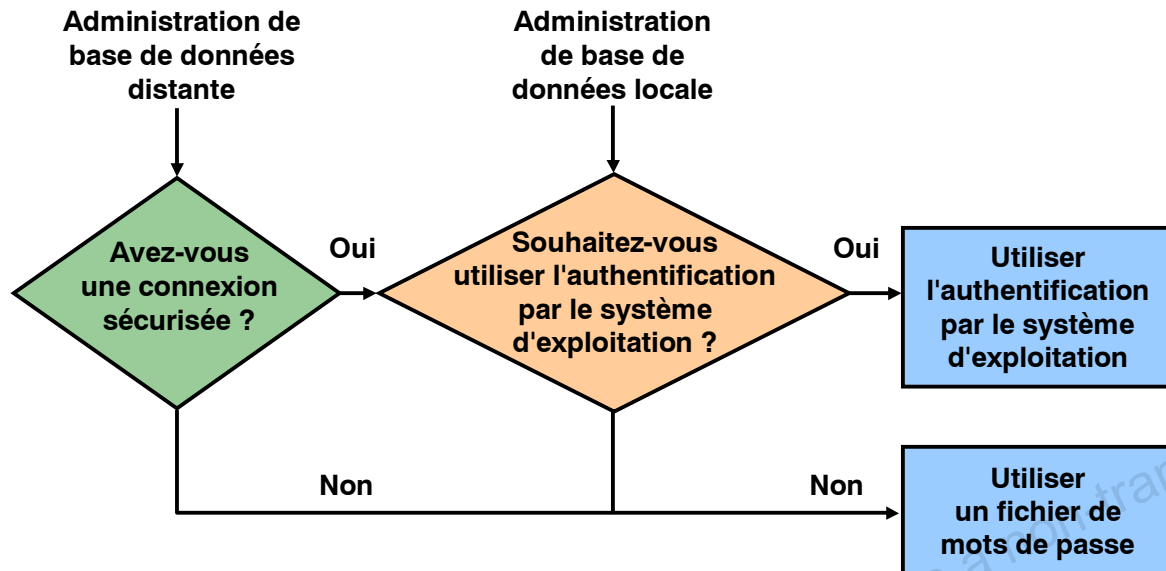
Remarque : L'option NOLOGGING peut être annulée si vous utilisez Data Guard ou si l'option FORCE LOGGING est définie au niveau base de données ou tablespace.

Recréer des index (suite)

Lorsqu'un index est perdu, il peut être plus rapide et plus simple de le recréer plutôt que de tenter de le récupérer. Vous pouvez utiliser Data Pump Export avec le paramètre `CONTENT=METADATA_ONLY` pour créer un fichier dump contenant les commandes SQL nécessaires pour recréer l'index. Vous pouvez aussi utiliser Data Pump Import avec le paramètre `SQLFILE=<filename>` sur un fichier dump créé antérieurement.

Les utilitaires Data Pump Export et Import sont traités en détail dans le cours *Oracle Database 11g : Administration Workshop I*. Des informations supplémentaires sont par ailleurs fournies dans le document *Oracle Database Utilities*.

Méthodes d'authentification pour les administrateurs de base de données



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Méthodes d'authentification pour les administrateurs de base de données

Selon que vous souhaitez administrer la base de données localement sur l'ordinateur sur lequel elle réside ou que vous souhaitez administrer de nombreux serveurs de base de données différents à partir d'un client distant unique, vous pouvez choisir l'authentification par le système d'exploitation ou l'authentification par fichier de mots de passe pour authentifier les DBA :

- Si la base de données comporte un fichier de mots de passe et que vous disposez du privilège système SYSDBA ou SYSOPER, vous pouvez être authentifié par un fichier de mots de passe.
- Si le serveur n'utilise pas de fichier de mots de passe ou que le privilège SYSDBA ou SYSOPER ne vous a pas été accordé et que vous ne figurez donc pas dans le fichier de mots de passe, vous pouvez utiliser l'authentification par le système d'exploitation. Sur la plupart des systèmes d'exploitation, l'authentification des administrateurs de base de données implique de placer leur nom utilisateur dans un groupe spécial, généralement appelé OSDBA. Les privilèges SYSDBA sont accordés aux utilisateurs de ce groupe. Un groupe similaire, OSOPER, est utilisé pour accorder des privilèges SYSOPER aux utilisateurs.

L'authentification par le système d'exploitation est prioritaire sur l'authentification par fichier de mots de passe. En particulier, si vous êtes membre du groupe OSDBA ou OSOPER du système d'exploitation et que vous vous connectez en tant que SYSDBA ou SYSOPER, vous êtes connecté avec les privilèges d'administration associés *quelle que soit la combinaison nom utilisateur/mot de passe que vous indiquez*.

Recréer un fichier d'authentification par mot de passe

```
SQL> grant sysdba to admin2;
grant sysdba to admin2
*
ERROR at line 1:
ORA-01994: GRANT failed: password file missing or disabled
```



Pour procéder à une récupération suite à la perte d'un fichier de mots de passe :

1. Recréez le fichier de mots de passe à l'aide de `orapwd`.

```
$ orapwd file=$ORACLE_HOME/dbs/orapwword1 password=ora entries=5
```

2. Ajoutez des utilisateurs au fichier de mots de passe et affectez les privilèges appropriés à chaque utilisateur.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Recréer un fichier d'authentification par mot de passe

La base de données Oracle offre un utilitaire de gestion des mots de passe, `orapwd`, qui permet de créer un fichier de mots de passe. Lorsque vous vous connectez à l'aide du privilège `SYSDBA`, vous vous connectez sous le schéma `SYS` et non sous le schéma associé à votre nom utilisateur. Pour `SYSOPER`, vous êtes connecté au schéma `PUBLIC`.

Les utilisateurs dotés de privilèges peuvent accéder à la base de données avec le fichier de mots de passe en exécutant des commandes `GRANT`.

En général, le fichier de mots de passe n'est pas inclus dans les sauvegardes car, dans presque tous les cas, il peut facilement être recréé.

Il est très important, pour la sécurité du système, de protéger le fichier de mots de passe et les variables d'environnement qui identifient l'emplacement de ce fichier. Tout utilisateur ayant accès à ces informations pourrait compromettre la sécurité de la connexion.

Ne supprimez ni ne modifiez le fichier de mots de passe dans le cas d'une base de données ou d'une instance montée avec `REMOTE_LOGIN_PASSWORDFILE=EXCLUSIVE` ou `SHARED`. Si vous le faites, vous ne pourrez pas vous reconnecter à distance avec le fichier de mots de passe.

Remarque : Lorsque vous recréez le fichier de mots de passe, vous devez tenir compte du fait que les mots de passe distinguent les majuscules des minuscules. Par ailleurs, si le fichier de mots de passe d'origine a été créé avec l'option `IGNORECASE=Y`, il doit être recréé avec la même option.

Recréer un fichier d'authentification par mot de passe (suite)

Utiliser un fichier de mots de passe

Pour recréer le fichier de mots de passe, procédez comme suit :

1. Créez le fichier de mots de passe à l'aide de l'utilitaire de gestion des mots de passe orapwd.

```
orapwd file=filename password=password entries=max_users
```

où :

- **filename** est le nom du fichier de mots de passe (obligatoire).
- **password** est le mot de passe pour SYS (facultatif). Vous êtes invité à indiquer le mot de passe si vous n'incluez pas l'argument password.
- **entries** est le nombre maximal d'utilisateurs distincts autorisés à se connecter en tant que SYSDBA ou SYSOPER. Si vous dépassez ce nombre, vous devez créer un nouveau fichier de mots de passe. Il est plus sûr d'utiliser un nombre élevé. Notez qu'il n'y a pas d'espace autour du signe égal (=).

Exemple :

```
orapwd file=$ORACLE_HOME/dbs/orapwU15  
password=admin entries=5
```

2. Connectez-vous à la base de données en utilisant le fichier de mots de passe créé à l'étape 1 et octroyez les privilèges nécessaires.

```
SQL> CONNECT sys/admin AS SYSDBA  
SQL> grant sysdba to admin2;
```

Emplacement du fichier de mots de passe

UNIX : \$ORACLE_HOME/dbs

Windows : %ORACLE_HOME%\database

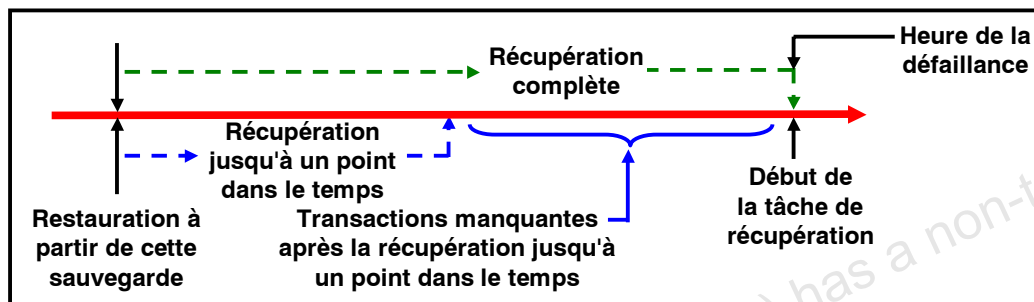
Gérer le fichier de mots de passe

Supprimez le fichier de mots de passe existant à l'aide de commandes du système d'exploitation, puis créez-en un nouveau à l'aide de l'utilitaire de gestion des mots de passe.

Récupération complète et récupération incomplète

Une récupération peut avoir deux portées distinctes :

- Récupération complète : permet de rétablir une base de données à jour, incluant toutes les modifications valides apportées aux données jusqu'au point dans le temps où la récupération a été demandée.
- Récupération incomplète ou jusqu'à un point dans le temps : rétablit la base de données dans un état qui correspond à un point spécifique précédant la demande de récupération.



ORACLE

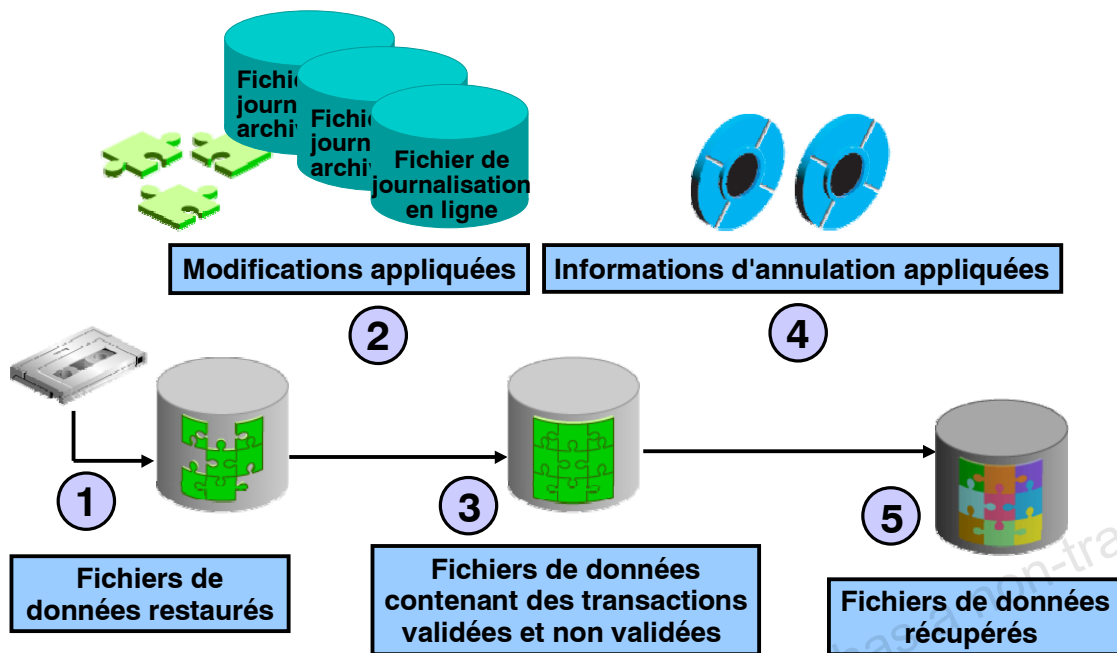
Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Récupération complète et récupération incomplète

Lorsque vous effectuez une récupération complète, vous rétablissez la base de données dans l'état le plus à jour, en incluant toutes les modifications validées jusqu'au moment présent.

En revanche, une récupération incomplète ramène la base de données à un état spécifique du passé. On parle aussi de "récupération jusqu'à un point dans le temps". Certaines transactions sont donc manquantes. Toute modification de données effectuée entre le moment cible de la récupération et le temps présent est perdue. Dans bon nombre de cas, ce type de récupération est intéressant car certaines opérations effectuées dans la base de données doivent être annulées. La réalisation d'une récupération jusqu'à un point donné du passé est une façon de supprimer les modifications non souhaitées.

Processus de récupération complète



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

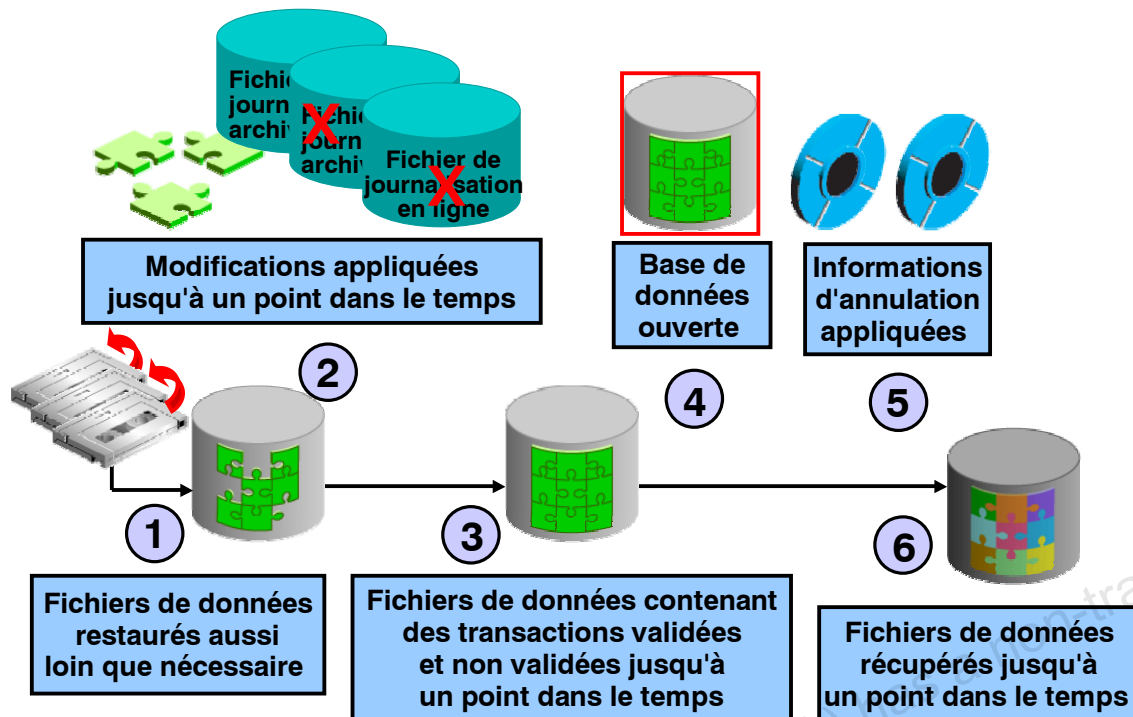
ORACLE

Processus de récupération complète

La procédure qui suit décrit ce qui se produit au cours d'une récupération complète :

1. Les fichiers endommagés ou manquants sont restaurés à partir d'une sauvegarde.
2. Les changements provenant de sauvegardes incrémentielles, de fichiers de journalisation archivés et de fichiers de journalisation en ligne sont appliqués si nécessaire. Les changements des fichiers de journalisation (redo logs) sont appliqués aux fichiers de données jusqu'au fichier de journalisation en ligne actuel et jusqu'à ce que les transactions les plus récentes aient été réappliquées. Les blocs d'annulation sont générés au cours de ce processus. On parle alors de réimplémentation des modifications ou de restauration du cache (cache recovery).
3. Les fichiers de données restaurés peuvent à présent contenir des modifications validées (commit) et des modifications non validées.
4. Les blocs d'annulation sont utilisés pour annuler (rollback) toute modification non validée. On parle parfois de restauration des transactions (transaction recovery).
5. Les fichiers de données sont à présent récupérés et sont cohérents avec les autres fichiers de données de la base.

Récupération jusqu'à un point dans le temps



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Récupération jusqu'à un point dans le temps

La récupération incomplète, ou récupération de la base de données jusqu'à un point dans le temps, utilise une sauvegarde pour générer une version non actuelle de la base de données. Autrement dit, vous n'appliquez pas tous les enregistrements de journalisation générés après la sauvegarde la plus récente. N'effectuez ce type de récupération qu'en cas d'absolue nécessité. Pour effectuer une récupération incomplète, les éléments suivants sont nécessaires :

- Une sauvegarde base fermée ou base ouverte valide de tous les fichiers de données, effectuée avant le point de récupération.
- Tous les fichiers de journalisation archivés entre le moment de la sauvegarde et l'heure de récupération indiquée.

Les opérations à effectuer sont les suivantes :

1. **Restaurer les fichiers à partir d'une sauvegarde :** Il est possible que la sauvegarde utilisée ne soit pas la plus récente, si le point de restauration cible n'est pas très récent. Cela suppose la copie de fichiers à l'aide de commandes du système d'exploitation ou l'utilisation de la commande RMAN RESTORE.
2. **Utiliser la commande RECOVER :** Appliquez les informations de journalisation à partir des fichiers de journalisation archivés, jusqu'au point de restauration cible.
3. **Etat de sur-récupération (over-recovery) :** Les fichiers de données contiennent à présent des transactions validées (commit) et des transactions non validées, car les informations de journalisation peuvent contenir des données non validées.

Récupération jusqu'à un point dans le temps (suite)

4. **Utiliser la commande ALTER DATABASE OPEN :** La base de données doit être ouverte pour que les informations d'annulation soient appliquées. On obtient ainsi une meilleure disponibilité.
5. **Appliquer les données d'annulation :** Lorsque les informations de journalisation sont appliquées, celles qui concernent les fichiers de données d'annulation sont également appliquées. Les informations d'annulation peuvent donc être appliquées aux fichiers de données pour annuler les transactions non validées. Il s'agit de l'étape suivante.
6. **Terminer le processus :** Les fichiers de données sont à présent récupérés, jusqu'au point dans le temps choisi.

La récupération jusqu'à un point dans le temps est la seule possibilité si vous devez effectuer une récupération et que vous constatez qu'il manque un fichier de journalisation archivé contenant des transactions ayant eu lieu entre le moment de la sauvegarde à partir de laquelle vous effectuez la restauration et le numéro SCN cible de la récupération.

En l'absence du fichier de journalisation manquant, vous n'avez aucune trace des mises à jour apportées aux fichiers de données au cours de cette période. La seule possibilité consiste à récupérer la base de données à partir de l'instant correspondant à la sauvegarde restaurée, jusqu'à l'instant le plus avancé pour lequel vous disposez d'une série ininterrompue de fichiers de journalisation archivés, puis à ouvrir la base de données avec l'option RESETLOGS. Toutes les modifications effectuées dans le fichier de journalisation manquant ou postérieurement sont perdues.

Récupérer un tablespace en lecture seule

Des éléments particuliers sont à prendre en considération pour la sauvegarde et la récupération gérées par l'utilisateur dans le cas d'un tablespace en lecture seule :

- Il est inutile de placer le tablespace en mode sauvegarde pour faire une copie de ses fichiers de données.
- Il est inutile de mettre le tablespace ou le fichier de données hors ligne avant d'en faire une copie.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Récupérer un tablespace en lecture seule

Les tablespaces en lecture seule ne faisant l'objet d'aucune écriture, des éléments particuliers sont à prendre en considération pour optimiser leur processus de récupération. Il est inutile de placer un tablespace en lecture seule en mode sauvegarde ou de le mettre hors ligne avant de le copier vers l'emplacement de sauvegarde. Il suffit de le copier.

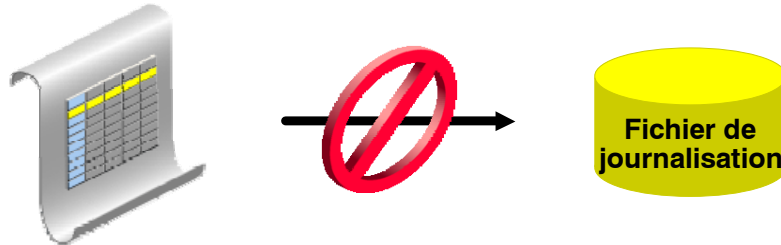
Lorsque vous restaurez un tablespace en lecture seule, mettez-le hors ligne, restaurez les fichiers de données lui appartenant, puis remettez-le en ligne.

Considérons l'exemple suivant, dans lequel un tablespace en lecture seule est placé en lecture/écriture :

1. Effectuez une sauvegarde du tablespace en lecture seule.
2. Placez le tablespace en lecture/écriture.
3. Récupérez le tablespace.

La sauvegarde que vous avez réalisée à l'étape 1 peut encore être utilisée pour récupérer le tablespace. Toutefois, depuis la réalisation de cette sauvegarde, le tablespace a été placé en lecture/écriture et a peut-être fait l'objet d'écritures. Dans ce cas, il doit faire l'objet d'une récupération.

Récupérer des objets de base de données NOLOGGING



```
SQL> CREATE TABLE sales_copy NOLOGGING;
SQL> INSERT /*+ APPEND */ INTO sales_copy
      2 SELECT * FROM sales_history;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Récupérer des objets de base de données NOLOGGING

Si vous le pouvez, tirez parti des avantages offerts par l'attribut NOLOGGING des tables et des index. Lorsque vous créez une table avec cet attribut, aucune donnée de journalisation n'est écrite dans le flux de journalisation pour la prise en charge de la création de l'objet. Les insertions volumineuses sont ainsi plus rapides.

Dans l'exemple de la diapositive, la table SALES_COPY est créée avec l'attribut NOLOGGING. Par conséquent, lorsqu'une insertion est effectuée avec le conseil (hint) APPEND, aucune information de journalisation n'est générée. Vous ne pouvez donc pas récupérer cette transaction dans la table SALES_HISTORY. Si cela pose problème, il est important de réaliser immédiatement après une sauvegarde des tables que vous souhaitez alimenter. Vous pourrez alors accéder à la sauvegarde la plus récente de la table.

Si vous effectuez une restauration physique et que des objets NOLOGGING sont impliqués, ceux-ci sont marqués comme faisant l'objet d'une corruption logique pendant le processus de récupération. Dans ce cas, supprimez-les puis recréez-les.

Utilisez la commande RMAN REPORT UNRECOVERABLE pour lister les tablespaces contenant un ou plusieurs objets pour lesquels une opération NOLOGGING a été effectuée depuis la dernière sauvegarde du tablespace.

Récupération suite à la perte de toutes les copies du fichier de contrôle : Présentation

	En cours	Sauvegarde
Disponible	Restaurer le fichier de contrôle de sauvegarde, effectuer une récupération complète, OPEN RESETLOGS	Restaurer le fichier de contrôle de sauvegarde, effectuer une récupération complète, OPEN RESETLOGS
Indisponible	Recréer le fichier de contrôle, OPEN RESETLOGS	Restaurer le fichier de contrôle de sauvegarde, effectuer une récupération jusqu'à un point dans le temps, OPEN RESETLOGS

Statut du journal en ligne

Statut du fichier de données

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Récupération suite à la perte de toutes les copies du fichier de contrôle : Présentation

La perte de l'ensemble des fichiers de contrôle ne devrait jamais se produire.

La prévention est préférable à la récupération. Même si vous avez placé des copies du fichier de contrôle à différents emplacements, vous pouvez être amené à effectuer une récupération suite à la perte de l'ensemble de ces copies. Si vous avez perdu toutes les copies du fichier de contrôle en cours et que vous disposez d'une sauvegarde de ce fichier, la procédure à suivre dépend du statut des fichiers de journalisation en ligne et des fichiers de données. Le tableau de la diapositive ci-dessus indique les opérations à effectuer dans chacune des situations illustrées.

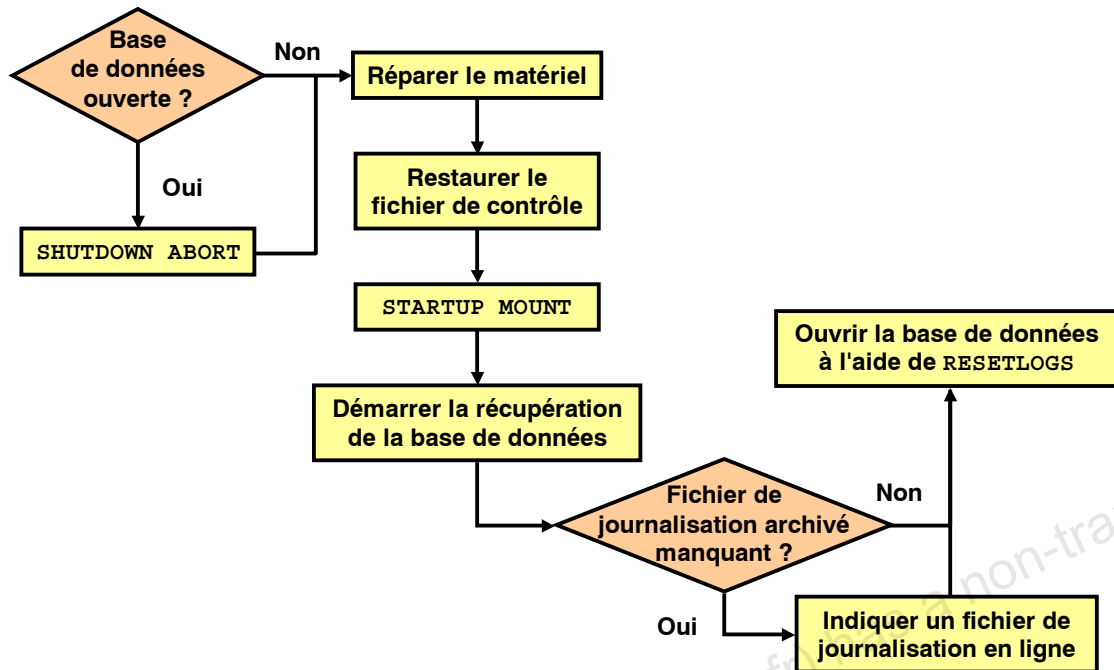
Fichiers de journalisation en ligne disponibles

Si, d'une part, les fichiers de journalisation en ligne sont disponibles et contiennent les informations de journalisation nécessaires à la récupération et que, d'autre part, le statut des fichiers de données est En cours, vous pouvez restaurer un fichier de contrôle de sauvegarde, effectuer une récupération complète, puis ouvrir la base de données avec l'option RESETLOGS. Vous devez indiquer le nom des fichiers de journalisation en ligne pendant la récupération. Si ces fichiers ne sont pas à jour, effectuez la même procédure.

Fichiers de journalisation en ligne non disponibles

Si les fichiers de journalisation en ligne ne sont pas disponibles et que le statut des fichiers de données est En cours, recréez le fichier de contrôle et ouvrez la base de données avec l'option RESETLOGS. Toutefois, si le statut des fichiers de données n'est pas En cours, restaurez un fichier de contrôle de sauvegarde, effectuez une récupération jusqu'à un point dans le temps, puis ouvrez la base de données avec l'option RESETLOGS.

Récupérer le fichier de contrôle à l'emplacement par défaut



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Récupérer le fichier de contrôle à l'emplacement par défaut

Si vous avez besoin de récupérer le fichier de contrôle et que l'emplacement par défaut est toujours valide, procédez comme indiqué sur la diapositive. Tout d'abord, arrêtez la base de données. Réparez ensuite le matériel de sorte que l'emplacement par défaut puisse rester valide. Restaurez le fichier de contrôle à l'emplacement par défaut. Pour ce faire, utilisez une commande similaire à la suivante, qui copie le fichier de contrôle de sauvegarde vers l'emplacement par défaut :

```
% cp /backup/control01.dbf /disk1/oradata/trgt/control01.dbf
% cp /backup/control02.dbf /disk2/oradata/trgt/control02.dbf
```

Montez la base de données, puis lancez le processus de récupération. Vous devez indiquer qu'un fichier de contrôle de sauvegarde est utilisé.

```
SQL> RECOVER DATABASE USING BACKUP CONTROLFILE UNTIL CANCEL;
```

Si, au cours du processus de récupération, une invite indique l'absence d'un fichier de journalisation, il s'agit probablement d'un fichier de journalisation en ligne. A l'invite, indiquez le nom de ce fichier. Une fois la récupération terminée, ouvrez la base de données en indiquant l'option RESETLOGS.

(Ce sujet sera décrit plus en détail dans le chapitre suivant.)

Quiz

Dans quel(s) cas la commande RMAN RECOVER peut-elle être exécutée ?

1. La base de données est en mode NOARCHIVELOG et utilise des sauvegardes complètes.
2. La base de données est en mode ARCHIVELOG et utilise des sauvegardes complètes.
3. La base de données est en mode NOARCHIVELOG et utilise des sauvegardes incrémentielles.
4. La base de données est en mode ARCHIVELOG et utilise des sauvegardes incrémentielles.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponses : 2, 3, 4

Quiz

Votre fichier de mots de passe est perdu. Où le DBA peut-il récupérer les entrées nécessaires à sa régénération ?

1. Uniquement à partir du catalogue RMAN
2. A partir du fichier de contrôle
3. A partir du référentiel Enterprise Manager
4. A partir du dictionnaire de données
5. Vous devez réaffecter manuellement les entrées SYSOPER, SYSDBA, et SYSASM.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 5

Synthèse

Ce chapitre vous a permis d'apprendre à :

- décrire les causes d'une perte de fichiers et déterminer l'action appropriée
- décrire les principales opérations de récupération
- sauvegarder et récupérer un fichier de contrôle
- récupérer un groupe de fichiers de journalisation perdu

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser RMAN pour procéder à une récupération

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Objectifs

A la fin de ce chapitre, vous pourrez utiliser RMAN pour :

- procéder à une récupération complète suite à la perte d'un fichier de données critique ou non
- procéder à une récupération à l'aide de sauvegardes mises à jour de façon incrémentielle
- basculer vers des copies d'image pour une récupération rapide
- restaurer une base de données sur un nouvel hôte
- procéder à une récupération à l'aide d'un fichier de contrôle de sauvegarde

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Objectifs

Pour plus d'informations, consultez le manuel *Oracle Database Backup and Recovery User's Guide*.

Utiliser les commandes RMAN RESTORE et RECOVER

- Commande RESTORE : restaure les fichiers de base de données à partir d'une sauvegarde.
- Commande RECOVER : récupère les fichiers restaurés en appliquant les modifications enregistrées dans les sauvegardes incrémentielles et les fichiers de journalisation.

```
RMAN> SQL 'ALTER TABLESPACE inv_tbs OFFLINE IMMEDIATE';
RMAN> RESTORE TABLESPACE inv_tbs;
RMAN> RECOVER TABLESPACE inv_tbs;
RMAN> SQL 'ALTER TABLESPACE inv_tbs ONLINE';
```

- L'assistant Enterprise Manager Recovery Wizard crée et exécute un script RMAN pour effectuer une récupération.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser les commandes RMAN RESTORE et RECOVER

La reconstitution de tout ou partie du contenu d'une base de données à partir d'une sauvegarde implique généralement deux phases : extraction d'une copie du fichier de données à partir d'une sauvegarde, puis réapplication des changements effectués depuis la sauvegarde à l'aide des fichiers de journalisation archivés (archived redo logs) et en ligne (online), afin d'amener la base de données jusqu'au numéro SCN souhaité (généralement le plus récent).

- RESTORE {DATABASE | TABLESPACE name [,name]... | DATAFILE name [,name] }...

La commande RESTORE extrait le fichier de données sur disque à partir d'un emplacement de sauvegarde sur bande, sur disque ou sur tout autre support, puis elle le met à la disposition du serveur de base de données. RMAN restaure à partir d'une sauvegarde les fichiers de journalisation archivés nécessaires à l'opération de récupération. Si des sauvegardes sont stockées sur un gestionnaire de support, des canaux doivent être configurés ou alloués pour permettre l'accès à ces sauvegardes.

- RECOVER {DATABASE | TABLESPACE name [,name]... | DATAFILE name [,name] }...

La commande RECOVER utilise la copie restaurée du fichier de données et applique à ce fichier les modifications enregistrées dans les fichiers de journalisation de la base de données.

Vous pouvez aussi effectuer une récupération complète ou jusqu'à un point dans le temps à l'aide de l'assistant Recovery Wizard disponible via Enterprise Manager. Sur la page Availability, cliquez sur Perform Recovery dans la section Backup/Recovery.

Remarque : Une méthode automatisée pour détecter la nécessité d'une récupération et la réaliser utilise la fonction de conseil Data Recovery Advisor, qui est traitée dans le chapitre "Diagnostiquer la base de données"

Procéder à une récupération complète : Perte d'un fichier de données non critique en mode ARCHIVELOG

Si un fichier de données est perdu ou endommagé et qu'il n'appartient pas au tablespace SYSTEM ou UNDO, effectuez une restauration et une récupération.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Procéder à une récupération complète : Perte d'un fichier de données non critique en mode ARCHIVELOG

Lorsque la base est en mode ARCHIVELOG, la perte d'un fichier de données n'appartenant pas au tablespace SYSTEM ou UNDO affecte uniquement les objets de ce fichier.

Pour restaurer et récupérer le fichier de données manquant à l'aide d'Enterprise Manager, procédez de la façon suivante :

1. Cliquez sur Perform Recovery dans la page de propriétés Availability.
2. Sélectionnez Datafiles pour Recovery Scope et Restore datafiles pour Operation Type.
3. Ajoutez tous les fichiers de données nécessitant une récupération.
4. Indiquez à partir de quelle sauvegarde les fichiers doivent être restaurés.
5. Déterminez si vous souhaitez restaurer les fichiers dans l'emplacement par défaut ou (si un disque ou un contrôleur est manquant) vers un nouvel emplacement.
6. Soumettez le travail RMAN afin de restaurer et de récupérer les fichiers manquants.

Etant donné que la base de données est en mode ARCHIVELOG, la récupération jusqu'à l'heure de la dernière validation est possible et les utilisateurs n'ont pas besoin d'entrer de nouvelles modifications.

Procéder à une récupération complète : Perte d'un fichier de données critique pour un système en mode ARCHIVELOG

Si un fichier de données est perdu ou endommagé et qu'il appartient au tablespace SYSTEM ou UNDO (ou SYSAUX), procédez comme suit :

1. L'instance peut ou non s'arrêter automatiquement.
Si elle ne s'arrête pas, utilisez la commande SHUTDOWN ABORT.
2. Montez la base de données.
3. Restaurez et récupérez le fichier de données manquant.
4. Ouvrez la base de données.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Procéder à une récupération complète : Perte d'un fichier de données critique pour un système en mode ARCHIVELOG

Les fichiers de données appartenant au tablespace SYSTEM ou contenant des données d'annulation (undo) sont considérés comme essentiels pour le système. Si Enterprise Manager est utilisé pour la récupération, le tablespace SYSAUX est également critique. La perte de l'un de ces fichiers nécessite la restauration de la base de données à partir de l'état MOUNT (contrairement aux autres fichiers de données, qui peuvent être récupérés base ouverte).

Pour effectuer une récupération complète, procédez comme suit :

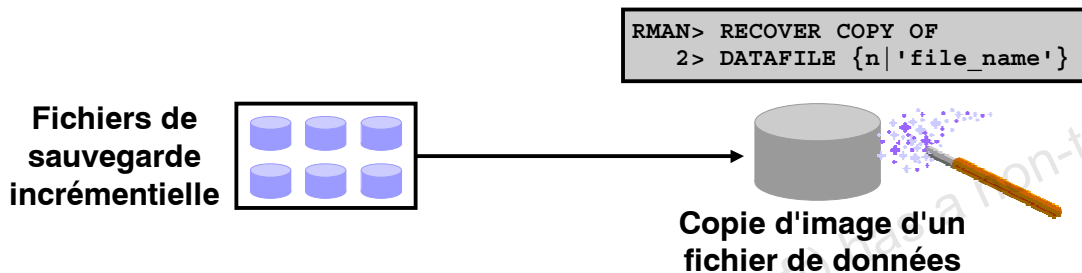
1. Si l'instance n'est pas déjà arrêtée, arrêtez-la.
2. Montez la base de données.
3. Cliquez sur Perform Recovery dans la page de propriétés Maintenance.
4. Sélectionnez le type de récupération Datafiles et sélectionnez Restore to current time.
5. Ajoutez tous les fichiers de données nécessitant une récupération.
6. Déterminez si vous souhaitez restaurer les fichiers dans l'emplacement par défaut ou (si un disque ou un contrôleur est manquant) vers un nouvel emplacement.
7. Soumettez le travail RMAN afin de restaurer et de récupérer les fichiers manquants.
8. Ouvrez la base de données. Les utilisateurs n'ont pas besoin de ressaisir les données car la récupération va jusqu'au moment de la dernière validation.

Remarque : Ce type de situation de récupération est détecté par la fonction de conseil Data Recovery Advisor, qui est traitée dans le chapitre "Diagnostiquer la base de données".

Récupérer des copies d'image

RMAN peut récupérer des copies d'image à l'aide de sauvegardes incrémentielles :

- Les copies d'image sont mises à jour avec toutes les modifications apportées jusqu'au SCN de sauvegarde incrémentielle.
- Grâce aux sauvegardes incrémentielles, la restauration physique est plus rapide.
- Il est inutile d'effectuer une copie d'image après la restauration incrémentielle.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Récupérer des copies d'image

Vous pouvez utiliser RMAN pour appliquer des sauvegardes incrémentielles à des copies d'image de fichiers de données. Avec cette méthode de récupération, vous utilisez RMAN pour récupérer une copie d'un fichier de données, c'est-à-dire que vous réimplémentez (récupérez) les modifications de la copie d'image jusqu'à un certain point dans le temps, via l'application des sauvegardes incrémentielles. La copie d'image est mise à jour avec toutes les modifications jusqu'au numéro SCN correspondant à la sauvegarde incrémentielle. RMAN utilise ensuite le fichier de données actualisé résultant pour effectuer la restauration physique, comme il utiliserait une copie d'image complète prise au niveau de ce numéro SCN. Cependant, cela permet d'éviter la surcharge liée à l'exécution quotidienne d'une copie d'image complète de la base. L'application de sauvegardes incrémentielles aux copies d'image de fichiers de données présente les avantages suivants :

- La restauration physique (à l'aide de fichiers journaux archivés) est plus rapide, car il suffit d'appliquer uniquement les fichiers journaux qui ont été archivés depuis la dernière sauvegarde incrémentielle.
- Il est inutile d'effectuer une copie d'image complète après la restauration incrémentielle.

Si le processus de récupération échoue pendant l'application du fichier de sauvegarde incrémentielle, il suffit de le relancer. RMAN détermine automatiquement les fichiers de sauvegarde incrémentielle à appliquer : ceux-ci peuvent être antérieurs à la copie d'image du fichier de données et s'échelonnent jusqu'au moment où vous voulez arrêter le processus de récupération. Si plusieurs versions d'une copie d'image sont enregistrées dans le catalogue RMAN, RMAN utilise automatiquement la plus récente. RMAN signale une erreur s'il ne parvient pas à fusionner un fichier de sauvegarde incrémentielle avec une copie d'image.

Récupérer des copies d'image : Exemple

Si vous exécutez ces commandes quotidiennement :

```
RMAN> recover copy of database with tag 'daily_inc';
RMAN> backup incremental level 1 for recover of copy
2> with tag 'daily_inc' database;
```

Le résultat est le suivant :

	RECOVER	BACKUP
Jour 1	Rien	Création de copies d'image
Jour 2	Rien	Création du niveau d'incrément 1
A partir du jour 3	Récupération de copies à partir d'une sauvegarde incrémentielle	Création du niveau d'incrément 1

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Récupérer des copies d'image : Exemple

Si vous exécutez quotidiennement les commandes illustrées sur la diapositive, vous disposez à tout moment de copies d'image à jour pour l'ensemble des fichiers de données de la base.

Le tableau indique les conséquences de chaque exécution. Notez que cet algorithme requiert une configuration initiale. La stratégie ne se réalise qu'après le jour 3.

Jour 1 : La commande RECOVER ne fait rien. Il n'existe encore aucune copie d'image à récupérer. La commande BACKUP crée les copies d'image.

Jour 2 : La commande RECOVER ne fait toujours rien. Cela est dû à l'absence de sauvegarde incrémentielle. En effet, des copies d'image de référence ont été créées le jour 1, la commande BACKUP crée donc la sauvegarde incrémentielle.

Jour 3 : La commande RECOVER applique les modifications aux copies d'image à partir de la sauvegarde incrémentielle. La commande BACKUP effectue une autre sauvegarde incrémentielle qui sera utilisée pour récupérer les copies d'image le jour 4, et ainsi de suite.

Lors de l'implémentation de ce type de stratégie de sauvegarde, il est important d'utiliser des balises. Celles-ci permettent de relier des sauvegardes incrémentielles particulières aux copies d'image réalisées. Sans balise, la sauvegarde incrémentielle la plus récente (peut-être incorrecte) serait utilisée pour récupérer les copies d'image.

Basculement rapide vers des copies d'image

Pour effectuer une récupération rapide, procédez comme suit :

1. Mettez les fichiers de données hors ligne.
2. Utilisez la commande `SWITCH TO ... COPY` pour basculer vers les copies d'image.
3. Récupérez les fichiers de données.
4. Mettez les fichiers de données en ligne.

Les fichiers de données ont été récupérés et sont maintenant utilisables à leur nouvel emplacement.

Vous pouvez éventuellement remettre les fichiers à leur emplacement d'origine en procédant comme suit :

5. Créez une copie d'image des fichiers de données à leur emplacement d'origine.
6. Mettez les fichiers de données hors ligne.
7. `SWITCH TO ... COPY`
8. Récupérez les fichiers de données.
9. Mettez les fichiers de données en ligne.

```
SQL> SWITCH DATAFILE 'filename' TO COPY;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Basculement rapide vers des copies d'image

Vous pouvez utiliser des copies d'image de fichiers de données pour réaliser une récupération rapide comme suit :

1. Mettez les fichiers de données hors ligne.
2. Utilisez la commande `SWITCH TO ... COPY` pour basculer vers les copies d'image.
3. Récupérez les fichiers de données.
4. Mettez les fichiers de données en ligne.

A ce stade, la base est utilisable et les fichiers de données ont été récupérés. Toutefois, si vous souhaitez remettre ces derniers à leur emplacement d'origine, procédez comme suit :

5. Créez une copie d'image des fichiers de données à leur emplacement d'origine à l'aide de la commande `BACKUP AS COPY`.
6. Mettez les fichiers de données hors ligne.
7. Basculez vers la copie réalisée à l'étape 5 à l'aide de la commande `SWITCH TO COPY`.
8. Récupérez les fichiers de données.
9. Mettez les fichiers de données en ligne.

Cette commande vous permet de récupérer des fichiers de données, des tablespaces, des fichiers temporaires ou l'intégralité de la base. Les fichiers vers lesquels vous basculez doivent être des copies d'image.

Utiliser la commande SET NEWNAME pour changer de fichier

- Utilisez la commande SET NEWNAME dans un bloc RUN pour effectuer une restauration vers un emplacement autre que celui par défaut.

```

RUN
{
  ALLOCATE CHANNEL dev1 DEVICE TYPE DISK;
  ALLOCATE CHANNEL dev2 DEVICE TYPE sbt;
  SQL "ALTER TABLESPACE users OFFLINE IMMEDIATE";
  SET NEWNAME FOR DATAFILE '/disk1/oradata/prod/users01.dbf'
    TO '/disk2/users01.dbf';
  RESTORE TABLESPACE users;
  SWITCH DATAFILE ALL;
  RECOVER TABLESPACE users;
  SQL "ALTER TABLESPACE users ONLINE";
}

```

- Au lieu de noms individuels, indiquez un format de nom par défaut pour tous les fichiers d'une base ou d'un tablespace spécifique.
- Le nom par défaut est utilisé pour les commandes DUPLICATE, RESTORE et SWITCH du bloc RUN.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser la commande SET NEWNAME pour changer de fichier

La commande SET NEWNAME ne peut être utilisée que dans un bloc RUN. Elle prépare un mapping des noms pour les opérations suivantes. Dans l'exemple de la diapositive, elle définit l'emplacement d'écriture pour une opération de restauration de ce fichier de données. L'exécution de la commande RESTORE entraîne la restauration du fichier de données users01.dbf vers /disk2/users01.dbf. Le fichier de données est écrit à cet emplacement, mais le fichier de contrôle ne pointe toujours pas vers ce dernier. La commande SWITCH entraîne la mise à jour du fichier de contrôle avec le nouvel emplacement.

Il est plus efficace d'utiliser la clause SET NEWNAME pour définir le format de nom par défaut pour tous les fichiers de données d'un tablespace spécifique ou de la base (au lieu de définir chaque nom individuellement comme dans les versions de base de données antérieures à Oracle Database 11gR2 (11.2)).

L'ordre de priorité associé à la commande SET NEWNAME est le suivant :

1. SET NEWNAME FOR DATAFILE et SET NEWNAME FOR TEMPFILE
2. SET NEWNAME FOR TABLESPACE
3. SET NEWNAME FOR DATABASE

Variables de substitution pour SET NEWNAME

Élément de syntaxe	Description
%b	Définit le nom de fichier sans le chemin de répertoire *NEW*
%f	Définit le numéro de fichier absolu du fichier de données pour lequel le nouveau nom est généré
%I	Définit l'ID de BdD
%N	Définit le nom du tablespace
%U	Définit un nom de fichier généré par le système au format suivant : data-D-%d_id-%I_TS-%N_FNO-%f
<pre> RUN { SET NEWNAME FOR DATAFILE 1 TO '/oradata1/system01.dbf'; SET NEWNAME FOR DATAFILE 2 TO '/oradata2/sysaux01.dbf'; SET NEWNAME FOR DATAFILE 3 TO '/oradata3/undotbs01.dbf'; SET NEWNAME FOR DATAFILE 4 TO '/oradata4/users01.dbf'; SET NEWNAME FOR TABLESPACE example TO '/oradata5/%b'; DUPLICATE TARGET DATABASE TO duplddb; } </pre>	

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Variables de substitution pour SET NEWNAME

Pour éviter les conflits de noms lors de la restauration vers un autre emplacement, utilisez les variables de substitution de la commande SET NEWNAME. Indiquez au moins l'une des variables de substitution suivantes : %b, %f et %U. Les variables %I et %N sont facultatives.

L'exemple utilise la commande SET NEWNAME FOR TABLESPACE pour définir les noms par défaut avec une variable de substitution, ainsi que des clauses SET NEWNAME explicites.

Procéder à la restauration et à la récupération d'une base de données en mode NOARCHIVELOG

- Si la base de données est en mode NOARCHIVELOG et qu'un fichier de données est perdu, procédez de la manière suivante :
 - Arrêtez l'instance si elle n'est pas déjà arrêtée.
 - Restaurez l'ensemble de la base à partir de la sauvegarde, y compris tous les fichiers de données et fichiers de contrôle.
 - Ouvrez la base de données.
- Les utilisateurs doivent entrer de nouveau toutes les modifications apportées depuis la dernière sauvegarde.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Procéder à la restauration et à la récupération d'une base de données en mode NOARCHIVELOG

La perte d'un fichier de données dans une base en mode NOARCHIVELOG nécessite la restauration complète de la base, y compris des fichiers de contrôle et de tous les fichiers de données. Si vous disposez de sauvegardes incrémentielles, vous devez ensuite effectuer des opérations de restauration et de récupération. Si le fichier perdu appartient à un tablespace en lecture seule, ne restaurez que ce fichier.

En outre, lorsque la base est en mode NOARCHIVELOG, la récupération n'est possible que jusqu'à l'instant de la dernière sauvegarde. Par conséquent, les utilisateurs doivent de nouveau entrer toutes les modifications qui ont été apportées depuis cette sauvegarde.

Pour ce type de récupération, utilisez les commandes RESTORE et RECOVER, ou effectuez les opérations suivantes dans Enterprise Manager :

1. Arrêtez l'instance si elle n'est pas déjà arrêtée.
2. Cliquez sur Perform Recovery dans la page de propriétés Maintenance.
3. Sélectionnez Whole Database comme type de récupération.

Utiliser des points de restauration

Un point de restauration attribue un nom à un point dans le temps :

- Maintenant :

```
SQL> CREATE RESTORE POINT before_mods;
```

- Dans le passé :

```
SQL> CREATE RESTORE POINT end_q1 AS OF SCN 100;
```



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser des points de restauration

Vous pouvez attribuer un nom à un point dans le temps ou un numéro SCN particulier. Cela permet par la suite de le référencer, notamment lors de la réalisation d'opérations de flashback ou d'une récupération jusqu'à un point dans le temps.

- Le premier exemple de la diapositive crée un point de restauration correspondant à l'instant présent. Ainsi, si vous vous apprêtez à appliquer une mise à jour d'une application ou de données dans la base, et que vous souhaitiez revenir à cet état de la base, vous pourriez utiliser le point de restauration BEFORE_MODS.
- Le deuxième exemple crée un point de restauration représentant un SCN passé : le SCN 100. Ce point de restauration peut être utilisé de la même manière que le précédent.

Normalement, les points de restauration sont gardés dans la base de données pendant au moins la durée indiquée par le paramètre d'initialisation CONTROL_FILE_RECORD_KEEP_TIME. Toutefois, lorsque vous créez un point de restauration, vous pouvez utiliser l'option PRESERVE afin qu'il soit stocké jusqu'à ce que vous le supprimiez de façon explicite.

Les points de restauration sont listés dans la vue V\$RESTORE_POINT avec leur nom, leur numéro SCN, l'horodatage et d'autres informations.

Effectuer une récupération jusqu'à un point dans le temps

Pour effectuer une récupération jusqu'à un point dans le temps gérée par le serveur, procédez comme suit :

1. Déterminez le point cible de la restauration : SCN, heure, point de restauration ou numéro de séquence de journal.
2. Définissez les variables d'environnement NLS de façon appropriée.
3. Montez la base de données.
4. Préparez et exécutez un bloc RUN à l'aide des commandes SET UNTIL, RESTORE et RECOVER.
5. Ouvrez la base de données en mode READONLY, puis vérifiez que le point de restauration répond à vos attentes.
6. Ouvrez la base de données avec RESETLOGS.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Effectuer une récupération jusqu'à un point dans le temps

Vous pouvez effectuer une récupération jusqu'à un point dans le temps gérée par le serveur en procédant comme suit. (La base de données doit être en mode ARCHIVELOG.)

1. Déterminez la cible de la restauration. Il peut s'agir d'une date et d'une heure, d'un SCN, d'un point de restauration ou d'un numéro de séquence de journal. Par exemple, si vous savez que des transactions incorrectes ont été soumises hier à 15h00, vous pouvez choisir hier à 14h59 comme point cible de la restauration.
2. Définissez les variables d'environnement NLS (National Language Support) de sorte que les constantes temporelles que vous fournissez à RMAN soient formatées correctement. Voici des exemples de paramétrage :

```
$ export NLS_LANG = american_america.us7ascii
$ export NLS_DATE_FORMAT = "yyyy-mm-dd:hh24:mi:ss"
```

3. Montez la base de données. Si elle est ouverte, vous devez d'abord l'arrêter, comme dans l'exemple suivant :

```
RMAN> shutdown immediate
RMAN> startup mount
```

Effectuer une récupération jusqu'à un point dans le temps (suite)

4. Créez un bloc RUN, puis exécutez-le. Les commandes RECOVER et RESTORE doivent figurer dans le même bloc RUN afin que le paramètre UNTIL s'applique aux deux. Par exemple, si vous choisissez d'effectuer une récupération jusqu'à une valeur SCN particulière, la commande RESTORE doit connaître cette valeur pour restaurer les fichiers à partir de sauvegardes suffisamment anciennes, c'est-à-dire des sauvegardes effectuées avant ce SCN. Voici un exemple de bloc RUN :

```
RUN
{
  SET UNTIL TIME '2007-08-14:21:59:00';
  RESTORE DATABASE;
  RECOVER DATABASE;
}
```

5. Dès que vous ouvrez la base de données pour lecture/écriture, vous validez (commit) la restauration que vous venez d'effectuer. C'est pourquoi, vous devez d'abord l'ouvrir en mode READ ONLY, puis examinez les données pour vérifier que la récupération est correcte.

```
RMAN> SQL 'ALTER DATABASE OPEN READ ONLY';
```

6. Si les résultats de la récupération vous satisfont, ouvrez la base de données avec l'option RESETLOGS, comme illustré ci-dessous :

```
RMAN> ALTER DATABASE OPEN RESETLOGS;
```

Procéder à une récupération avec un fichier de contrôle de sauvegarde

- Restaurez et montez un fichier de contrôle de sauvegarde en cas de perte ou d'endommagement de toutes les copies du fichier de contrôle en cours.
- Exécutez la commande `RECOVER` après restauration du fichier de contrôle de sauvegarde.
- Ouvrez la base de données avec l'option `RESETLOGS` après une récupération complète ou jusqu'à un point dans le temps.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Procéder à une récupération avec un fichier de contrôle de sauvegarde

Si vous avez perdu toutes les copies du fichier de contrôle en cours, vous devez restaurer et monter un fichier de contrôle de sauvegarde avant de procéder à une récupération. L'opération de récupération peut concerner des fichiers de données perdus ou simplement le fichier de contrôle. Si vous utilisez un catalogue de restauration, le processus est identique à la récupération avec un fichier de contrôle en cours, car RMAN peut utiliser ce catalogue pour obtenir les métadonnées RMAN.

Récupération suite à la perte du fichier de paramètres serveur

La clause `FROM MEMORY` permet la création du fichier à partir des valeurs de paramètre actuelles au niveau système.

```
SQL> CREATE PFILE [= 'pfile_name' ]
      FROM { { SPFILE [= 'spfile_name'] } | MEMORY } ;
```

```
SQL> CREATE SPFILE [= 'spfile_name' ]
      FROM { { PFILE [= 'pfile_name' ] } | MEMORY } ;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Récupération suite à la perte du fichier de paramètres serveur

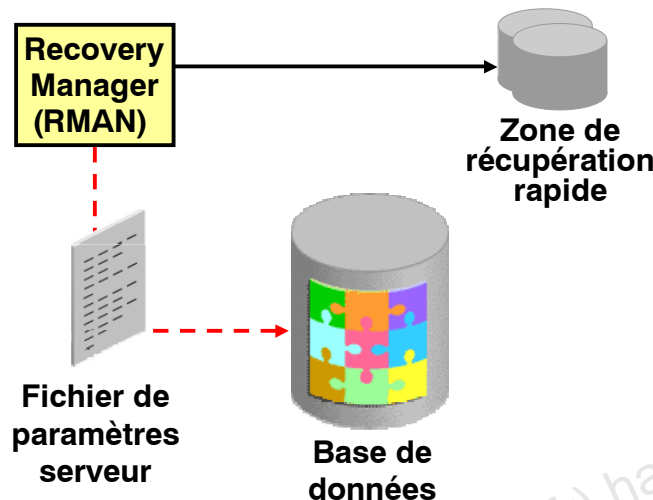
Le moyen le plus simple de récupérer un fichier de paramètres serveur est d'utiliser la clause `FROM MEMORY`, qui crée un fichier de paramètres d'initialisation de type texte (PFILE) ou un fichier de paramètres serveur (SPFILE) à partir des paramètres définis au niveau système. Dans un environnement RAC, le fichier créé contient les valeurs de paramètre de chaque instance.

Au démarrage de l'instance, toutes ces valeurs sont enregistrées dans le fichier d'alertes `alert.log`. Depuis la version Oracle Database 11g, le dump des paramètres consigné dans `alert.log` est écrit avec une syntaxe valide. Ainsi, vous pouvez plus facilement couper-coller les paramètres dans un fichier distinct, puis utiliser ce dernier en tant que fichier PFILE pour une nouvelle instance. Le nom du fichier PFILE ou SPFILE est consigné dans le fichier `alert.log` au démarrage de l'instance. Par ailleurs, le fichier d'alertes vous avertit en cas d'utilisation d'un fichier PFILE inconnu côté client.

Pour prendre en charge cette fonctionnalité supplémentaire, vous devez attribuer la valeur 11.0.0.0 ou ultérieure au paramètre d'initialisation `COMPATIBLE`.

Restaurer le fichier de paramètres serveur à partir de la sauvegarde automatique du fichier de contrôle

```
RMAN> STARTUP FORCE NOMOUNT;  
RMAN> RESTORE SPFILE FROM AUTOBACKUP;  
RMAN> STARTUP FORCE;
```



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Restaurer le fichier de paramètres serveur à partir de la sauvegarde automatique du fichier de contrôle

Si vous avez perdu le fichier de paramètres serveur et ne pouvez pas utiliser la clause FROM MEMORY, vous pouvez le restaurer à partir de la sauvegarde automatique. La procédure est similaire à la restauration du fichier de contrôle à partir de la sauvegarde automatique. Si la sauvegarde automatique n'est pas dans la zone de récupération rapide, indiquez le paramètre DBID de la base. Exécutez la commande RESTORE SPFILE FROM AUTOBACKUP.

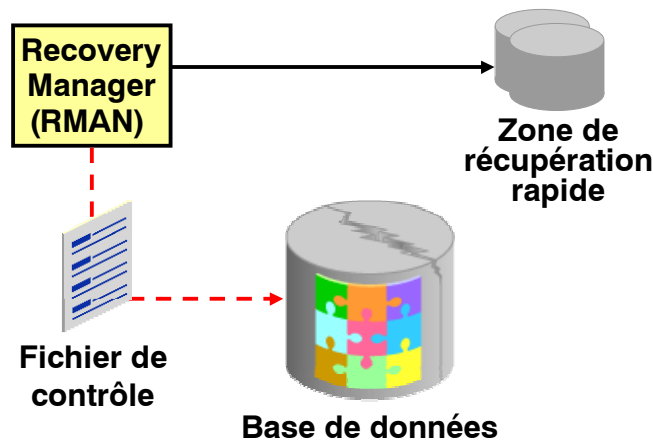
Si vous restaurez le fichier SPFILE à un emplacement autre que celui par défaut, indiquez la commande comme suit :

```
RESTORE SPFILE TO <file_name> FROM AUTOBACKUP
```

Si vous restaurez le fichier de paramètres serveur à partir de la zone de récupération rapide, indiquez la commande comme suit :

```
RMAN> run {  
2> restore spfile from autobackup  
3> recovery area = '<flash recovery area destination>'  
4> db_name = '<db_name>';  
5> }
```

Restaurer le fichier de contrôle à partir de la sauvegarde automatique



```
RMAN> STARTUP NOMOUNT;
RMAN> RESTORE CONTROLFILE FROM AUTOBACKUP;
RMAN> ALTER DATABASE MOUNT;
RMAN> RECOVER DATABASE;
RMAN> ALTER DATABASE OPEN RESETLOGS;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Restaurer le fichier de contrôle à partir de la sauvegarde automatique

Si vous n'utilisez pas de catalogue de restauration, vous devez configurer la sauvegarde automatique du fichier de contrôle afin de pouvoir restaurer ce fichier rapidement en cas de besoin. Les commandes permettant de restaurer le fichier de contrôle sont les mêmes, que vous utilisiez ou non une zone de récupération rapide. Cependant, si vous utilisez une zone de récupération rapide, RMAN procède implicitement à des vérifications croisées des sauvegardes et des copies d'image répertoriées dans le fichier de contrôle. En outre, il catalogue les éventuels fichiers de la zone de récupération rapide qui ne sont pas enregistrés dans le fichier de contrôle restauré, ce qui permet de renforcer l'utilité du fichier de contrôle restauré pour la restauration du reste de la base.

Utilisez les commandes de la diapositive pour effectuer une récupération suite à la perte de fichiers de contrôle. Pour commencer, démarrez l'instance en mode NOMOUNT. Elle ne peut pas être montée car il n'y a pas de fichier de contrôle. Restaurez ensuite le fichier de contrôle à partir d'une sauvegarde. Vous pouvez désormais monter la base. Vous devez à présent récupérer la base : vous disposez, en effet, d'un fichier de contrôle de sauvegarde qui contient des informations sur une version antérieure de la base. Une fois la base récupérée, vous pouvez l'ouvrir. Vous devez indiquer l'option RESETLOGS, car le nouveau fichier de contrôle représente une instanciation différente de la base.

Remarque : Les sauvegardes sur bande ne font pas automatiquement l'objet d'une vérification croisée après la restauration d'un fichier de contrôle. Si vous utilisez des sauvegardes sur bande, vous devez procéder à une vérification croisée de ces sauvegardes après la restauration du fichier de contrôle et le montage de la base.

Restaurer le fichier de contrôle à partir de la sauvegarde automatique (suite)

Pour qu'il soit possible de restaurer le fichier de contrôle à partir d'une sauvegarde automatique, la base de données doit avoir l'état NOMOUNT. Si la sauvegarde automatique n'est pas dans la zone de récupération rapide, vous devez définir l'identificateur de la base (DBID) avant de lancer la commande `RESTORE CONTROLFILE FROM AUTOBACKUP`, comme dans l'exemple suivant :

```

RMAN> SHUTDOWN ABORT;
RMAN> STARTUP NOMOUNT;
RMAN> SET DBID 1090770270;
RMAN> RESTORE CONTROLFILE FROM AUTOBACKUP;

```

RMAN recherche une sauvegarde automatique du fichier de contrôle. S'il en trouve une, il l'utilise pour restaurer le fichier de contrôle dans tous les emplacements indiqués par le paramètre d'initialisation `CONTROL_FILES`.

Si vous disposez d'un catalogue de restauration, il n'est pas nécessaire de définir le DBID ou d'utiliser la sauvegarde automatique du fichier de contrôle pour restaurer ce dernier. Vous pouvez utiliser la commande `RESTORE CONTROLFILE` sans argument :

```

RMAN> RESTORE CONTROLFILE;

```

L'instance doit avoir l'état NOMOUNT lorsque vous effectuez cette opération et RMAN doit être connecté au catalogue de restauration. Le fichier de contrôle restauré est écrit à tous les emplacements indiqués par le paramètre d'initialisation `CONTROL_FILES`.

Utilisez la commande `RESTORE CONTROLFILE... TO <destination>` pour restaurer le fichier de contrôle à un emplacement autre que celui par défaut.

Si vous avez également perdu le fichier `SPFILE` de la base de données et que vous devez le restaurer à partir de la sauvegarde automatique, la procédure est similaire à la restauration du fichier de contrôle à partir d'une sauvegarde automatique. Vous devez d'abord définir le DBID de la base de données, puis utiliser la commande `RESTORE SPFILE FROM AUTOBACKUP`.

Une fois que vous avez démarré l'instance avec le fichier de paramètres serveur restauré, RMAN peut restaurer le fichier de contrôle à partir de la sauvegarde automatique. Une fois que vous avez restauré et monté le fichier de contrôle, vous disposez des informations de sauvegarde nécessaires pour restaurer et récupérer la base.

Après avoir restauré les fichiers de contrôle de la base de données à partir d'une sauvegarde, vous devez procéder à une restauration physique complète, puis ouvrir la base avec l'option `RESETLOGS`.

Utiliser des sauvegardes incrémentielles pour récupérer une base de données en mode NOARCHIVELOG

Utilisez des sauvegardes incrémentielles pour procéder à une récupération limitée d'une base de données en mode NOARCHIVELOG.

```
STARTUP FORCE NOMOUNT;
RESTORE CONTROLFILE;
ALTER DATABASE MOUNT;
RESTORE DATABASE;
RECOVER DATABASE NOREDO;
ALTER DATABASE OPEN RESETLOGS;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser des sauvegardes incrémentielles pour récupérer une base de données en mode NOARCHIVELOG

Vous pouvez procéder à une récupération limitée d'une base de données en mode NOARCHIVELOG à l'aide de sauvegardes incrémentielles. Ces dernières doivent être des sauvegardes cohérentes.

Si vous avez effectué des sauvegardes incrémentielles, RMAN utilise celles de niveau 0 et de niveau 1 pour restaurer et récupérer la base de données.

Vous devez indiquer l'option NOREDO dans la commande RECOVER DATABASE en cas de perte des fichiers de journalisation en ligne ou si les informations de journalisation ne peuvent pas être appliquées aux sauvegardes incrémentielles. A défaut, RMAN recherche les fichiers de journalisation en ligne après application des sauvegardes incrémentielles. Si ces fichiers ne sont pas disponibles, RMAN renvoie un message d'erreur.

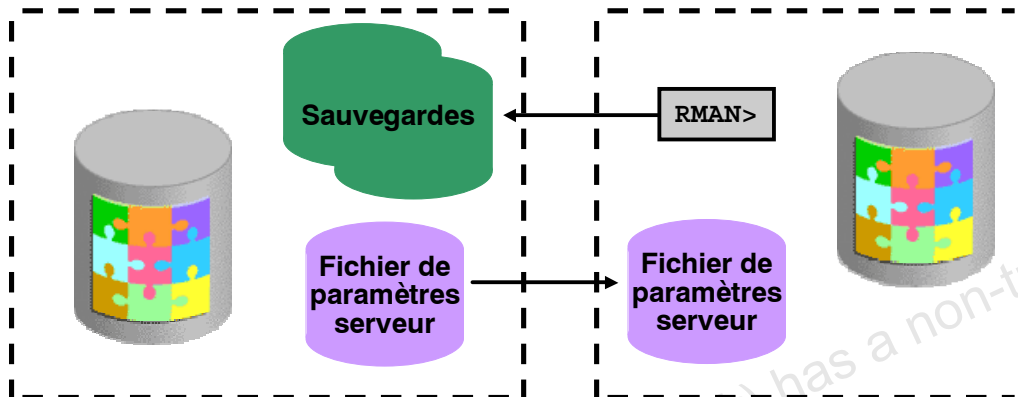
Si les fichiers de journalisation en ligne actuels contiennent toutes les modifications apportées depuis la dernière sauvegarde incrémentielle, vous pouvez exécuter la commande RECOVER DATABASE sans l'option NOREDO de sorte que les modifications soient appliquées.

Remarque : Vous devez restaurer le fichier de contrôle s'il n'est pas à jour.

Restaurer et récupérer la base de données sur un nouvel hôte

Utilisez cette procédure pour :

- effectuer des restaurations de test
- déplacer une base de données de production vers un nouvel hôte



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Restaurer et récupérer la base de données sur un nouvel hôte

Utilisez la procédure décrite dans les pages suivantes pour effectuer des tests de restauration. Vous pouvez également l'utiliser pour déplacer une base de données de production vers un nouvel hôte.

L'identificateur (DBID) de la base de données de test restaurée est identique à celui de la base d'origine. Or, si vous utilisez un catalogue de restauration et que vous vous connectez à la base de test ainsi qu'à la base du catalogue, ce dernier est mis à jour avec les informations relatives à la base de test. Cela peut avoir un impact sur la capacité de RMAN à restaurer et à récupérer la base de données source.

Si votre objectif est de créer une nouvelle copie de la base cible pour une utilisation continue sur un nouvel hôte, il est donc préférable de créer une base de données dupliquée à l'aide de la commande `RMAN DUPLICATE`. En effet, la base dupliquée se voit attribuer un nouveau DBID qui permet son enregistrement dans le même catalogue de restauration que la base cible d'origine. Pour obtenir des informations détaillées sur la commande `DUPLICATE`, reportez-vous au chapitre "Utiliser RMAN pour dupliquer une base de données".

Préparation de la restauration de la base de données sur un nouvel hôte

Pour préparer la restauration d'une base de données, procédez comme suit :

- Enregistrez l'identificateur (DBID) de la base de données source.
- Copiez le fichier de paramètres d'initialisation de la base de données source vers le nouvel hôte.
- Vérifiez que les sauvegardes de la base de données source, y compris la sauvegarde automatique du fichier de contrôle, sont accessibles sur l'hôte de restauration.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Préparation de la restauration de la base de données sur un nouvel hôte

Pour préparer la restauration de la base de données sur un nouvel hôte, procédez comme indiqué sur la diapositive.

Remarque : Si vous effectuez un test de restauration, ne vous connectez pas au catalogue de restauration lors de la restauration des fichiers de données. En effet, si vous vous y connectez, RMAN enregistre des informations sur les fichiers de données restaurés dans le catalogue et considère la base restaurée comme la base cible en cours. Par ailleurs, si le fichier de contrôle n'est pas suffisamment volumineux pour contenir l'ensemble des données du référentiel RMAN relatives aux sauvegardes à restaurer et que vous devez utiliser un catalogue de restauration, exportez le catalogue, puis importez-le dans un autre schéma ou une autre base. Utilisez ensuite le catalogue de restauration copié pour le test de restauration.

Restaurer la base de données sur un nouvel hôte

Pour restaurer la base de données, procédez comme suit sur l'hôte de restauration :

1. Configurez la variable d'environnement `ORACLE_SID`.
2. Démarrez RMAN et connectez-vous à l'instance cible en mode `NOCATALOG`.
3. Définissez l'identificateur de la base de données (`DBID`).
4. Démarrez l'instance en mode `NOMOUNT`.
5. Restaurez le fichier de paramètres serveur à partir des jeux de sauvegarde.
6. Arrêtez l'instance.
7. Modifiez le fichier de paramètres d'initialisation restauré.
8. Démarrez l'instance en mode `NOMOUNT`.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Restaurer la base de données sur un nouvel hôte

Pour restaurer la base de données, procédez sur l'hôte de restauration comme indiqué dans cette page et les suivantes.

1. Configurez la variable d'environnement `ORACLE_SID` comme illustré dans l'exemple suivant :

```
$ setenv ORACLE_SID orcl
```

2. Démarrez RMAN et connectez-vous à l'instance cible. Ne vous connectez pas au catalogue de restauration comme illustré dans l'exemple suivant :

```
$ rman TARGET /
```

3. Définissez l'identificateur de la base de données (`DBID`). Pour connaître celui de la base source, interrogez la colonne `DBID` de la vue `V$DATABASE`.

```
RMAN> SET DBID 1090770270;
```

4. Démarrez l'instance en mode `NOMOUNT` :

```
RMAN> STARTUP NOMOUNT
```

Vous obtiendrez une erreur similaire à la suivante, car le fichier de paramètres serveur n'a pas été restauré. RMAN utilise un fichier de paramètres "factice" pour démarrer l'instance.

```
startup failed: ORA-01078: failure in processing system
parameters
```

Restaurer la base de données sur un nouvel hôte (suite)

5. Restaurez le fichier de paramètres serveur à partir des jeux de sauvegarde, puis arrêtez l'instance comme illustré dans l'exemple ci-dessous :

```
RESTORE SPFILE TO PFILE '?/oradata/test/initiorcl.ora'
FROM AUTOBACKUP;
```

6. Arrêtez l'instance :

```
SHUTDOWN IMMEDIATE;
```

7. Dans le fichier de paramètres d'initialisation restauré, modifiez les paramètres propres à l'emplacement (paramètres finissant par `_DEST`, notamment) afin de refléter la nouvelle structure de répertoires.
8. Démarrez l'instance en mode `NOMOUNT` à l'aide du fichier texte modifié contenant les paramètres d'initialisation.

```
RMAN> STARTUP NOMOUNT
> PFILE='?/oradata/test/initiorcl.ora';
```

Restaurer la base de données sur un nouvel hôte

9. Créez un bloc RUN pour :
 - restaurer le fichier de contrôle
 - monter la base de données
10. Créez le script de récupération RMAN pour restaurer et récupérer la base de données.
11. Exécutez le script RMAN.
12. Ouvrez la base de données avec l'option RESETLOGS.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Restaurer la base de données sur un nouvel hôte (suite)

9. Créez un bloc RUN pour restaurer le fichier de contrôle à partir d'une sauvegarde automatique et monter la base de données comme illustré dans l'exemple suivant :

```
RUN
{
  RESTORE CONTROLFILE FROM AUTOBACKUP;
  ALTER DATABASE MOUNT;
}
```

10. Interrogez la vue V\$DATAFILE sur le nouvel hôte pour déterminer les noms de fichier de base de données enregistrés dans le fichier de contrôle. Créez le script de récupération RMAN pour restaurer et récupérer la base de données, en effectuant les opérations appropriées :
 - a. A l'aide de la commande SET NEWNAME, indiquez le chemin du nouvel hôte pour chacun des fichiers de données qui est restauré sur une destination différente de l'hôte d'origine.
 - b. Utilisez la commande SQL ALTER DATABASE RENAME FILE pour indiquer le chemin des fichiers de journalisation en ligne.
 - c. Incluez la commande SET UNTIL pour limiter la récupération aux derniers fichiers de journalisation archivés.
 - d. Incluez la commande SWITCH afin que le fichier de contrôle reconnaisse les nouveaux chemins comme des noms corrects de fichiers de données.

Restaurer la base de données sur un nouvel hôte (suite)

Vous trouverez ci-dessous un exemple de script de récupération :

```
RUN
{
SET NEWNAME FOR DATAFILE 1 TO '?/oradata/test/system01.dbf';
SET NEWNAME FOR DATAFILE 2 TO '?/oradata/test/undotbs01.dbf';
SET NEWNAME FOR DATAFILE 3 TO '?/oradata/test/sysaux.dbf';
SET NEWNAME FOR DATAFILE 4 TO '?/oradata/test/users01.dbf';
SET NEWNAME FOR DATAFILE 5 TO '?/oradata/test/example01.dbf';
SQL "ALTER DATABASE RENAME FILE
'/u01/app/oracle/oradata/orcl/redo01.log'
TO '?/oradata/test/redo01.log' ";
SQL "ALTER DATABASE RENAME FILE
'/u01/app/oracle/oradata/orcl/redo02.log'
TO '?/oradata/test/redo02.log' ";
SQL "ALTER DATABASE RENAME FILE
'/u01/app/oracle/oradata/orcl/redo03.log'
TO '?/oradata/test/redo03.log' ";
SET UNTIL SCN 4545727;
RESTORE DATABASE;
SWITCH DATAFILE ALL;
RECOVER DATABASE;
}
```

11. Exécutez le script de récupération.

12. Ouvrez la base de données avec l'option RESETLOGS.

```
RMAN> ALTER DATABASE OPEN RESETLOGS;
```

Une fois le test terminé, vous pouvez arrêter l'instance de base de données de test et supprimer la base de test, ainsi que l'ensemble de ses fichiers.

Procéder à une récupération après sinistre

- Un sinistre entraîne la perte de l'intégralité de la base de données cible, de la base de données du catalogue de restauration, ainsi que de tous les fichiers de contrôle en cours, des fichiers de journalisation en ligne et des fichiers de paramètres.
- Une récupération après sinistre inclut la restauration et la récupération de la base de données cible.
- Un jeu de sauvegarde minimum est requis :
 - Sauvegardes des fichiers de données
 - Fichiers de journalisation archivés correspondants
 - Au moins une sauvegarde automatique du fichier de contrôle

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Procéder à une récupération après sinistre

Une récupération après sinistre inclut la restauration et la récupération de la base de données cible après la perte de l'intégralité de cette dernière, de l'ensemble des fichiers de contrôle en cours, des fichiers de journalisation en ligne et des fichiers de paramètres, ainsi que de la base de données du catalogue de restauration (s'il existe un catalogue).

Pour procéder à une récupération après sinistre, les sauvegardes minimum suivantes sont requises :

- Sauvegardes des fichiers de données
- Fichiers de journalisation archivés (archived redo logs) générés après la sauvegarde
- Au moins une sauvegarde automatique du fichier de contrôle

Remarque : Pour savoir comment Oracle Data Guard peut fournir une protection complète contre les sinistres, reportez-vous au manuel *Oracle Data Guard Concepts and Administration*.

Procéder à une récupération après sinistre

Procédure de base :

- Restaurez une sauvegarde automatique du fichier des paramètres serveur.
- Démarrez l'instance de base de données cible.
- Restaurez le fichier de contrôle à partir d'une sauvegarde automatique.
- Montez la base de données.
- Restaurez les fichiers de données.
- Récupérez les fichiers de données.
- Ouvrez la base de données avec l'option RESETLOGS.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Procéder à une récupération après sinistre (suite)

La procédure de base permettant d'effectuer une récupération après sinistre est détaillée sur la diapositive. Une fois la base de données montée, effectuez les étapes indiquées pour la récupération avec un fichier de contrôle de sauvegarde.

Quiz

Lorsque vous effectuez la récupération du fichier de contrôle de sauvegarde et que vous n'avez pas perdu de fichier de données, pourquoi la commande `RECOVER` est-elle requise ?

1. Pour réimplémenter les modifications dans le fichier de contrôle en effectuant une resynchronisation à partir des fichiers de données
2. Pour réimplémenter les modifications dans le fichier de contrôle en appliquant les données de journalisation à partir des journaux
3. Pour réimplémenter les modifications dans le fichier de contrôle à l'aide du catalogue RMAN

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 2

Quiz

A l'aide de la commande `RESTORE`, vous restaurez les fichiers de données à partir d'une sauvegarde, mais vous n'appliquez pas les données de journalisation à partir des fichiers de journalisation.

1. Vrai
2. Faux

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 1

Synthèse

Ce chapitre vous a permis d'apprendre à utiliser RMAN pour :

- procéder à une récupération complète suite à la perte d'un fichier de données critique ou non
- procéder à une récupération à l'aide de sauvegardes mises à jour de façon incrémentielle
- basculer vers des copies d'image pour une récupération rapide
- restaurer une base de données sur un nouvel hôte
- procéder à une récupération à l'aide d'un fichier de contrôle de sauvegarde

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Présentation de l'exercice 7 : Utiliser RMAN pour procéder à une récupération

Cet exercice porte sur les points suivants :

- Récupérer des copies d'image
- Procéder à une récupération rapide

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

8

Surveiller et régler RMAN

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Objectifs

A la fin de ce chapitre, vous pourrez :

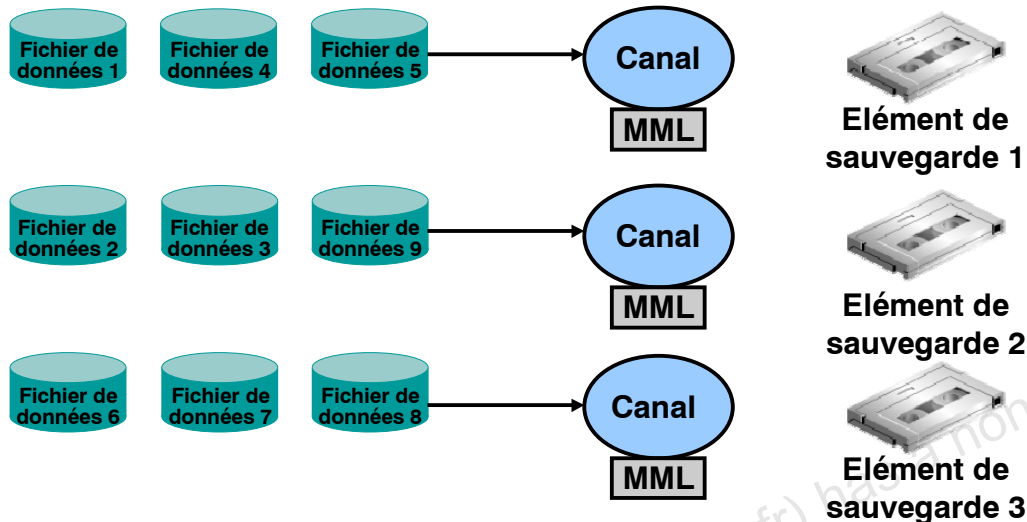
- surveiller la progression des travaux RMAN
- configurer RMAN de façon appropriée pour des E/S asynchrones
- configurer le multiplexage RMAN de façon à garantir l'efficacité de la transmission en continu des lecteurs de bande
- trouver un équilibre entre vitesse de sauvegarde et vitesse de récupération
- expliquer l'incidence des paramètres suivants sur les performances de RMAN : MAXPIECESIZE, FILESPERSET, MAXOPENFILES
- expliquer comment l'option RMAN `BACKUP DURATION` peut raccourcir ou prolonger la durée d'exécution des sauvegardes (en libérant des ressources pour d'autres traitements)

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Exécution en parallèle de jeux de sauvegarde

Pour optimiser les performances, allouez plusieurs canaux et affectez les fichiers à des canaux spécifiques.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Exécution en parallèle de jeux de sauvegarde

Vous pouvez configurer des sauvegardes en parallèle en attribuant à l'option **PARALLELISM** de la commande **CONFIGURE** une valeur supérieure à 1 ou en allouant manuellement plusieurs canaux. **RMAN** s'exécute alors en parallèle et écrit plusieurs jeux de sauvegarde en parallèle. Les sessions serveur distribuent le travail de sauvegarde des fichiers désignés.

Exemple

```
RMAN> RUN {
2>   ALLOCATE CHANNEL c1 DEVICE TYPE sbt;
3>   ALLOCATE CHANNEL c2 DEVICE TYPE sbt;
4>   ALLOCATE CHANNEL c3 DEVICE TYPE sbt;
5>   BACKUP
6>   INCREMENTAL LEVEL = 0
7>   (DATAFILE 1,4,5 CHANNEL c1)
8>   (DATAFILE 2,3,9 CHANNEL c2)
9>   (DATAFILE 6,7,8 CHANNEL c3);
10>  SQL 'ALTER SYSTEM ARCHIVE LOG CURRENT';
11> }
```

Exécution en parallèle de jeux de sauvegarde (suite)

Lors de la sauvegarde de fichiers de données, vous pouvez désigner les fichiers à sauvegarder en indiquant leur chemin ou leur numéro. Par exemple, les deux commandes suivantes effectuent la même opération :

```
BACKUP DEVICE TYPE sbt DATAFILE '/home/oracle/system01.dbf';  
BACKUP DEVICE TYPE sbt DATAFILE 1;
```

Lorsque vous créez plusieurs jeux de sauvegarde et que vous allouez plusieurs canaux, RMAN s'exécute automatiquement en parallèle et écrit plusieurs jeux de sauvegarde en parallèle. Les sessions serveur allouées partagent le travail de sauvegarde des fichiers de données, des fichiers de contrôle et des fichiers de journalisation archivés désignés. Notez que vous ne pouvez pas répartir (stripe) un même jeu de sauvegarde sur plusieurs canaux.

L'exécution en parallèle des jeux de sauvegarde nécessite les opérations suivantes :

- Attribuez à l'option PARALLELISM une valeur supérieure à 1 ou allouez plusieurs canaux.
- Indiquez de nombreux fichiers à sauvegarder.

Exemple

- Il y a neuf fichiers à sauvegarder (fichiers de données 1 à 9).
- Affectez les fichiers de données à des jeux de sauvegarde de sorte que chaque jeu présente approximativement le même nombre de blocs de données à sauvegarder (pour des raisons d'efficacité).
 - Les fichiers de données 1, 4 et 5 sont affectés au jeu de sauvegarde 1.
 - Les fichiers de données 2, 3 et 9 sont affectés au jeu de sauvegarde 2.
 - Les fichiers de données 6, 7 et 8 sont affectés au jeu de sauvegarde 3.

Remarque : Vous pouvez également utiliser le paramètre FILESPERSET pour limiter le nombre de fichiers de données inclus dans un jeu de sauvegarde.

Surveiller les sessions RMAN

- Interrogez les vues V\$SESSION et V\$PROCESS afin d'identifier les relations entre sessions serveur et canaux RMAN.
- Si vous surveillez plusieurs sessions, utilisez la commande SET COMMAND ID pour corréler un processus avec un canal pendant une sauvegarde.

```
SQL> COLUMN CLIENT_INFO FORMAT a30
SQL> COLUMN SID FORMAT 999
SQL> COLUMN SPID FORMAT 9999
SQL> SELECT s.sid, p.spid, s.client_info
2  FROM v$process p, v$session s
3  WHERE p.addr = s.paddr
4  AND CLIENT_INFO LIKE 'rman%';
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Surveiller les sessions RMAN

Afin d'identifier quelles sessions serveur correspondent à quels canaux RMAN, vous pouvez interroger les vues V\$SESSION et V\$PROCESS. La colonne SPID de la vue V\$PROCESS identifie l'ID système du processus ou du thread. En effet, sous UNIX, elle indique l'ID de processus, mais sous Windows, elle indique l'ID de thread. Deux méthodes élémentaires permettent d'obtenir ces informations. Vous utilisez l'une ou l'autre selon le nombre de sessions RMAN actives simultanément. Si une seule session RMAN est active, exécutez l'interrogation suivante sur la base de données cible pendant l'exécution du travail RMAN :

```
SQL> COLUMN CLIENT_INFO FORMAT a30
SQL> COLUMN SID FORMAT 999
SQL> COLUMN SPID FORMAT 9999
SQL> SELECT s.sid, p.spid, s.client_info
2  FROM v$process p, v$session s
3  WHERE p.addr = s.paddr
4  AND CLIENT_INFO LIKE 'rman%';
SID  SPID          CLIENT_INFO
-----
15  2714          rman channel=ORA_SBT_TAPE_1
13  2715          rman channel=ORA_SBT_TAPE_2
```

Surveiller les sessions RMAN (suite)

Si plusieurs sessions RMAN sont en cours d'exécution, vous pouvez corréler un processus avec un canal pendant une sauvegarde à l'aide de la commande SET COMMAND ID, comme illustré ci-dessous :

1. Dans chaque session, attribuez une valeur différente à l'ID de commande, puis sauvegardez l'objet désiré. Par exemple, dans la session 1, entrez :

```
RUN
{
  SET COMMAND ID TO 'sess1';
  BACKUP DATABASE;
}
```

Attribuez à l'ID de commande une valeur de chaîne telle que sess2 dans le travail exécuté dans la session 2 :

```
RUN
{
  SET COMMAND ID TO 'sess2';
  BACKUP DATABASE;
}
```

2. Démarrez une session SQL*Plus, puis interrogez les vues jointes V\$SESSION et V\$PROCESS pendant l'exécution du travail RMAN. Par exemple, entrez :

```
SELECT SID, SPID, CLIENT_INFO
FROM V$PROCESS p, V$SESSION s
WHERE p.ADDR = s.PADDR
AND CLIENT_INFO LIKE '%id=sess%';
```

Si vous exécutez la commande SET COMMAND ID dans le travail RMAN, la colonne CLIENT_INFO apparaît sous le format suivant :

id=command_id,rman channel=channel_id

Voici un exemple de résultat :

SID	SPID	CLIENT_INFO
11	8358	id=sess1
15	8638	id=sess2
14	8374	id=sess1,rman channel=c1
9	8642	id=sess2,rman channel=c1

Surveiller la progression des travaux RMAN

Surveillez la progression des opérations de sauvegarde et de restauration en interrogeant la vue V\$SESSION_LONGOPS.

```
SQL> SELECT OPNAME, CONTEXT, SOFAR, TOTALWORK,
2  ROUND(SOFAR/TOTALWORK*100,2) "%_COMPLETE"
3  FROM V$SESSION_LONGOPS
4  WHERE OPNAME LIKE 'RMAN%'
5  AND OPNAME NOT LIKE '%aggregate%'
6  AND TOTALWORK != 0
7  AND SOFAR <> TOTALWORK;
```

SID	SERIAL#	CONTEXT	SOFAR	TOTALWORK	%_COMPLETE
13	75	1	9470	15360	61.65
12	81	1	15871	28160	56.36

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Surveiller la progression des travaux RMAN

Surveillez la progression des sauvegardes, copies et restaurations en interrogeant la vue V\$SESSION_LONGOPS. RMAN utilise dans cette vue des lignes de détail et des lignes agrégées. Les *lignes de détail* décrivent les fichiers traités par une étape de travail.

Les *lignes agrégées* décrivent les fichiers qui sont traités par toutes les étapes de travail d'une commande RMAN. Une étape de travail est la création ou la restauration d'un jeu de sauvegarde ou d'une copie de fichier de données. Les lignes de détail étant mises à jour à chaque opération de lecture ou d'écriture sur mémoire tampon (buffer) pendant l'étape de sauvegarde, leur granularité de mise à jour est faible. Les lignes agrégées étant, pour leur part, mises à jour à la fin de chaque étape de travail, leur granularité de mise à jour est importante.

Remarque : Attribuez au paramètre STATISTICS_LEVEL la valeur TYPICAL (par défaut) ou ALL afin d'alimenter la vue V\$SESSION_LONGOPS.

Les colonnes de la vue V\$SESSION_LONGOPS qui sont pertinentes pour RMAN sont les suivantes :

- **OPNAME** : Description textuelle de la ligne. RMAN:datafile copy, RMAN:full datafile backup et RMAN:full datafile restore sont des lignes de détail.
- **CONTEXT** : Pour les lignes de sortie de sauvegarde, la valeur de cette colonne est 2. Pour toutes les autres, à l'exception de la "proxy copy" (copie déléguée à un système tiers, qui ne met pas à jour cette colonne), la valeur est 1.

Surveiller la progression des travaux RMAN (suite)

- **SOFAR** : Cette colonne indique le nombre de blocs lus pour les copies d'image ; le nombre de blocs lus à partir des fichiers en cours de sauvegarde pour les lignes d'entrée de sauvegarde ; le nombre de blocs écrits dans l'élément de sauvegarde pour les lignes de sortie de sauvegarde ; le nombre de blocs traités par rapport aux fichiers en cours de restauration dans cette étape de travail pour les restaurations ; et enfin, le nombre de fichiers copiés pour les "proxy copies".
- **TOTALWORK** : Cette colonne indique le nombre total de blocs dans le fichier pour les copies d'image ; le nombre total de blocs devant être lus à partir de tous les fichiers traités dans cette étape de travail pour les lignes d'entrée de sauvegarde ; la valeur 0 pour les lignes de sortie de sauvegarde car RMAN ne sait pas combien de blocs il écrira dans l'élément de sauvegarde ; le nombre total de blocs dans tous les fichiers restaurés au cours de cette étape de travail pour les restaurations ; et enfin, le nombre total de fichiers à copier dans cette étape de travail pour les "proxy copies".

Interpréter les messages RMAN

Des informations RMAN pour la résolution de problèmes sont disponibles dans :

- la sortie de commande RMAN
- le fichier trace RMAN
- le fichier d'alertes
- le fichier trace du serveur Oracle
- le fichier `sbtio.log`

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Interpréter les messages RMAN

La sortie de commande RMAN contient les actions pertinentes pour le travail RMAN, ainsi que des messages d'erreur générés par RMAN, le serveur et le fournisseur de supports. Les messages d'erreur RMAN comportent le préfixe RMAN-nnnn. La sortie est affichée sur le terminal (sortie standard), mais elle peut également être écrite dans un fichier. Pour ce faire, vous devez définir l'option LOG ou effectuer une redirection en shell.

Le fichier trace RMAN contient la sortie DEBUG et est utilisé uniquement si l'option de commande TRACE est indiquée.

Le fichier d'alertes contient un journal chronologique des erreurs, les configurations de paramètre d'initialisation différentes des configurations par défaut, et des opérations d'administration. Etant donné qu'il stocke des valeurs pour les enregistrements de fichier de contrôle qui ont été écrasés, il peut s'avérer utile pour la maintenance de RMAN en l'absence de catalogue de restauration.

Le fichier trace Oracle contient une sortie détaillée qui est générée par les processus serveur Oracle. Il est créé à l'apparition d'un message d'erreur ORA-600 ou ORA-3113 (suivant un message ORA-7445), chaque fois que RMAN ne peut pas allouer un canal et en cas d'échec du chargement de la bibliothèque de gestion des supports (MML - Media Management Library). Il figure dans le répertoire USER_DUMP_DEST.

Le fichier `sbtio.log` contient des informations propres au fournisseur qui sont écrites par le logiciel de gestion des supports. Il figure dans le répertoire USER_DUMP_DEST. Notez que ce fichier journal n'inclut pas les erreurs RMAN ou les erreurs de serveur Oracle.

Utiliser l'option DEBUG

- L'option `DEBUG` permet d'effectuer les opérations suivantes :
 - Consulter le code PL/SQL généré
 - Déterminer précisément à quel endroit une commande RMAN est bloquée ou présente une défaillance
- L'option `DEBUG` est indiquée à l'invite RMAN ou au sein d'un bloc `RUN`.
- L'option `DEBUG` crée une quantité importante d'informations de sortie. Redirigez donc ces informations vers un fichier trace :

```
$ rman target / catalog rman/rman debug trace trace.log
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser l'option DEBUG

L'option `DEBUG` affiche toutes les instructions SQL qui sont exécutées pendant les compilations RMAN, ainsi que leurs résultats. En outre, toute information générée par les packages PL/SQL du catalogue de restauration est aussi affichée. Dans l'exemple suivant, la sortie `DEBUG` est écrite pendant la sauvegarde du fichier de données 3, mais pas celle du fichier de données 4 :

```
RMAN> run {  
    debug on;  
    allocate channel c1 type disk;  
    backup datafile 3;  
    debug off;  
    backup datafile 4; }
```

Rappelez-vous que la sortie `DEBUG` peut être volumineuse. Vérifiez donc que vous disposez de suffisamment d'espace disque pour le fichier trace. Ainsi, cette session de sauvegarde simple (qui ne génère aucune erreur) crée un fichier trace dont la taille atteint presque la moitié d'un mégaoctet :

```
$ rman target / catalog rman/rman debug trace sample.log  
RMAN> backup database;  
RMAN> host "ls -l sample.log";  
-rw-r--r--  1 user02  dba          576270 Apr  6 10:38  
sample.log  
host command complete
```

Interpréter les piles d'erreur RMAN

- Lisez la pile de bas en haut.
- Recherchez Additional information.
- RMAN-03009 identifie la commande ayant échoué.

```

RMAN-00571: =====
RMAN-00569: ===== ERROR MESSAGE STACK FOLLOWS =====
RMAN-00571: =====
RMAN-03009: failure of backup command on c1 channel at
              09/04/2001 13:18:19
ORA-19506: failed to create sequential file,
              name="07d36ecp_1_1", parms=""
ORA-27007: failed to open file
SVR4 Error: 2: No such file or directory
Additional information: 7005
Additional information: 1
ORA-19511: Error from media manager layer,error text:
  
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Interpréter les piles d'erreur RMAN

En raison de la quantité de données consignées par RMAN, il peut s'avérer difficile d'identifier les messages utiles dans la pile d'erreurs RMAN. Voici donc quelques conseils et suggestions :

- De nombreux messages de la pile d'erreurs n'étant pas pertinents pour la résolution des problèmes, essayez d'identifier les erreurs (une ou deux) les plus critiques.
- Recherchez une ligne mentionnant Additional information suivi d'un entier. Cette ligne indique une erreur de gestion des supports. L'entier qui suit fait référence à un code expliqué dans le texte du message d'erreur.
- Lisez les messages de bas en haut (ordre dans lequel RMAN les émet). La dernière ou les deux dernières erreurs affichées dans la pile sont souvent très instructives.
- Recherchez le message RMAN-03002 ou RMAN-03009 immédiatement après la bannière. Le message RMAN-03009 est identique au message RMAN-03002, mais inclut l'ID de canal. Si l'échec est lié à une commande RMAN, ces messages indiquent de quelle commande il s'agit. Les erreurs de syntaxe génèrent une erreur RMAN-00558.

Régler RMAN

- Les opérations RMAN BACKUP et RESTORE effectuent les tâches suivantes :
 - Lecture ou écriture des données
 - Traitement des données par copie et validation des blocs
- La plus lente de ces tâches est qualifiée de goulet d'étranglement, pour n'importe quel processus.
- Le réglage de RMAN requiert l'identification et la résolution des goulets d'étranglement.
- Il est possible d'équilibrer les performances des opérations de sauvegarde et de récupération en fonction des besoins.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Régler RMAN

Les opérations RMAN de sauvegarde et de restauration effectuent les tâches suivantes :

- Lecture ou écriture de données d'entrée
- Traitement des données par validation et copie des blocs de la mémoire tampon des entrées (input buffer) vers la mémoire tampon des résultats (output buffer)

La plus lente de ces tâches est qualifiée de *goulet d'étranglement*. Le réglage (tuning) de RMAN passe par l'identification de ces goulets d'étranglement, l'optimisation du fonctionnement à l'aide de commandes RMAN, la configuration de paramètres d'initialisation ou encore le réglage du support physique. Pour régler RMAN, il est essentiel de comprendre le concept d'entrées/sorties (E/S). Les travaux de sauvegarde et de restauration de RMAN utilisent deux types de mémoire tampon d'E/S : disque et stockage tertiaire (généralement sur bande). Lors de la réalisation d'une sauvegarde, RMAN lit les fichiers d'entrée à l'aide de mémoires tampons sur disque, et écrit le fichier de sauvegarde de sortie à l'aide de la mémoire tampon sur disque ou de la mémoire tampon sur bande.

Lors de la réalisation de restaurations, RMAN inverse ces rôles. Les E/S peuvent être synchrones et asynchrones. Les périphériques synchrones effectuent une seule tâche d'E/S à la fois. Vous pouvez donc déterminer facilement la durée des travaux de sauvegarde (backup jobs). Contrairement aux E/S synchrones (SIO), les E/S asynchrones (AIO) peuvent effectuer plusieurs tâches simultanément. Pour régler efficacement RMAN, vous devez comprendre parfaitement les concepts d'E/S synchrones et asynchrones, de mémoires tampons sur disque et sur bande, et d'architecture de canaux. Par ailleurs, vous pouvez utiliser des vues fixes pour surveiller les goulets d'étranglement.

Régler RMAN (suite)

Vous pouvez tirer parti de certaines fonctions de sauvegarde et de récupération permettant d'équilibrer les performances des opérations de sauvegarde et de récupération. Par exemple, si vous avez besoin de raccourcir la durée de récupération, vous pouvez effectuer régulièrement une récupération de copie d'image. La préparation de la récupération nécessite davantage de ressources, mais la récupération prend alors moins de temps.

Multiplexage RMAN

- Pour les lectures :

Niveau de multiplexage	Règle d'allocation
Niveau <= 4	Des mémoires tampons de 1 Mo sont allouées de sorte que la taille totale de mémoire tampon pour tous les fichiers d'entrée soit de 16 Mo.
4 < Niveau <= 8	512 Ko sont alloués de sorte que la taille totale de mémoire tampon pour tous les fichiers soit inférieure à 16 Mo.
Niveau > 8	RMAN alloue quatre mémoires tampons sur disque de 128 ko par canal pour chaque fichier, de sorte que la taille totale soit de 512 ko par canal pour chaque fichier.

- Pour les écritures, chaque canal alloue quatre mémoires tampons de résultats de 1 Mo chacune.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Multiplexage RMAN

RMAN utilise deux types différents de mémoire tampon pour les E/S : sur disque et sur bande. Le multiplexage RMAN détermine la façon dont RMAN alloue les mémoires tampons sur disque. Le terme *multiplexage RMAN* désigne le nombre de fichiers d'une sauvegarde lus simultanément, puis écrits dans le même élément de sauvegarde. Le degré de multiplexage dépend du paramètre FILESPERSET de la commande BACKUP, ainsi que du paramètre MAXOPENFILES de la commande CONFIGURE CHANNEL ou ALLOCATE CHANNEL. **Remarque :** Le multiplexage RMAN est défini au niveau canal.

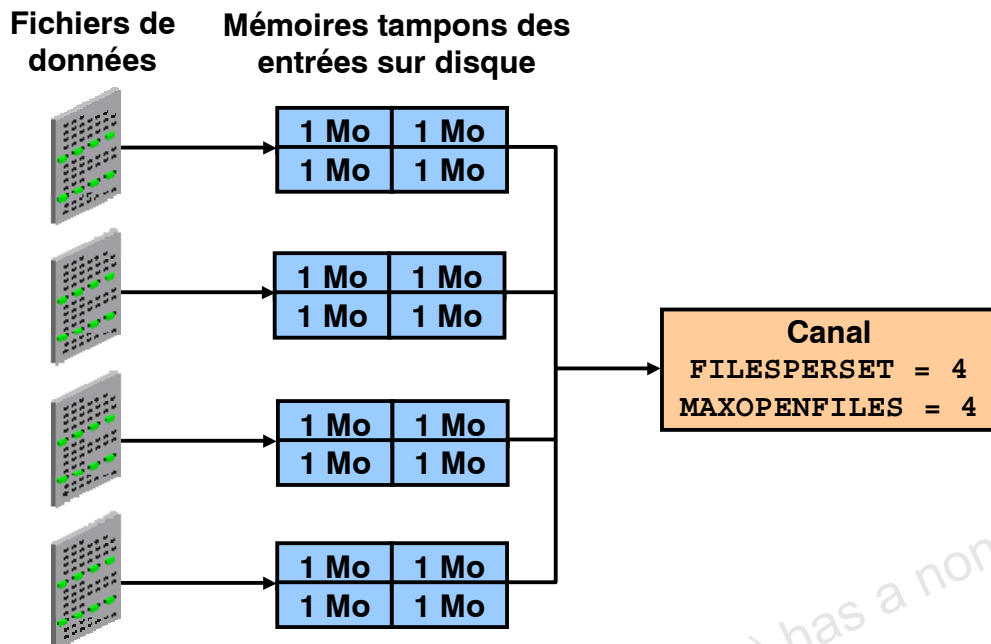
Par exemple, supposons que vous sauvegardiez deux fichiers de données avec un canal. Vous attribuez à FILESPERSET la valeur 3 et à MAXOPENFILES la valeur 8. Dans ce cas, le nombre de fichiers dans chaque sauvegarde est de 2 (valeur inférieure à FILESPERSET et correspondant au nombre de fichiers lus par canal) et le niveau de multiplexage est de 2 (valeur inférieure à MAXOPENFILES et correspondant au nombre de fichiers par jeu de sauvegarde). Lorsque RMAN procède à une sauvegarde à partir d'un disque, il utilise l'algorithme décrit dans le tableau de la diapositive ci-dessus.

Pour les écritures, chaque canal alloue quatre mémoires tampons de résultats de 1 Mo chacune.

Ces mémoires tampons sont allouées à partir de la mémoire PGA, sauf si DBWR_IO_SLAVES présente une valeur différente de zéro.

Remarque : Pour optimiser vos performances en matière de récupération, n'attribuez pas à FILESPERSET une valeur supérieure à 8.

Allouer des mémoires tampons sur disque : Exemple



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Allouer des mémoires tampons sur disque : Exemple

Dans l'exemple de la diapositive ci-dessus, un canal sauvegarde quatre fichiers de données. Les paramètres MAXOPENFILES et FILESPERSET ont pour valeur 4. Le niveau de multiplexage est de 4. La taille totale des mémoires tampons (buffers) pour chaque fichier de données est de 4 Mo. Pour calculer la taille totale des mémoires tampons allouées dans un jeu de sauvegarde, multipliez le nombre total d'octets pour chaque fichier de données par le nombre de fichiers de données auxquels le canal accède simultanément, puis multipliez le chiffre obtenu par le nombre de canaux.

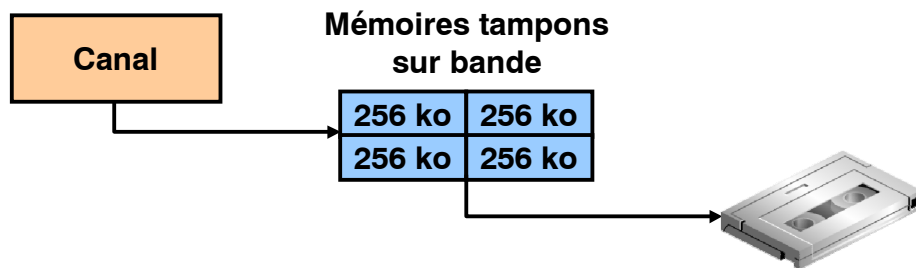
Supposons que vous vous serviez d'un canal pour sauvegarder quatre fichiers de données et que vous utilisiez les paramètres présentés sur la diapositive. Dans ce cas, effectuez la multiplication suivante pour obtenir la taille totale des mémoires tampons qui sont allouées pour la sauvegarde :

4 Mo par fichier de données x 1 canal x 4 fichiers de données par canal = 16 Mo

Définissez le paramètre MAXOPENFILES de sorte que le nombre de fichiers lus simultanément suffise juste pour utiliser pleinement le périphérique de sortie. Cet aspect est particulièrement important si ce périphérique est une bande.

Allouer des mémoires tampons sur bande

- A partir de la mémoire SGA (mémoire Large Pool) si `BACKUP_TAPE_IO_SLAVES` a la valeur `TRUE`.
- A partir de la mémoire PGA si `BACKUP_TAPE_IO_SLAVES` a la valeur `FALSE`.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Allouer des mémoires tampons sur bande

Si vous effectuez une sauvegarde vers un périphérique de bande, le serveur Oracle alloue quatre mémoires tampons par canal pour les écritures sur bande (ou lectures en cas de restauration). Il n'alloue ces mémoires tampons que dans le cas où le canal est de type SBT (System Backup to Tape, sauvegarde sur bande des systèmes). La taille de chaque mémoire tampon sur bande est généralement de 256 ko. Pour calculer la taille totale des mémoires tampons utilisées pendant une sauvegarde ou une restauration, multipliez la taille de la mémoire tampon par quatre, puis multipliez ce produit par le nombre de canaux.

Comme illustré dans l'exemple de la diapositive, supposons que vous utilisiez un canal de bande et que la taille de chaque mémoire tampon soit de 256 ko. Dans ce cas, la taille totale des mémoires tampons utilisées pendant une sauvegarde est calculée de la manière suivante :

$$256 \text{ ko par mémoire tampon} \times 4 \text{ mémoires tampons par canal} \times 1 \text{ canal} = 1\,024 \text{ ko}$$

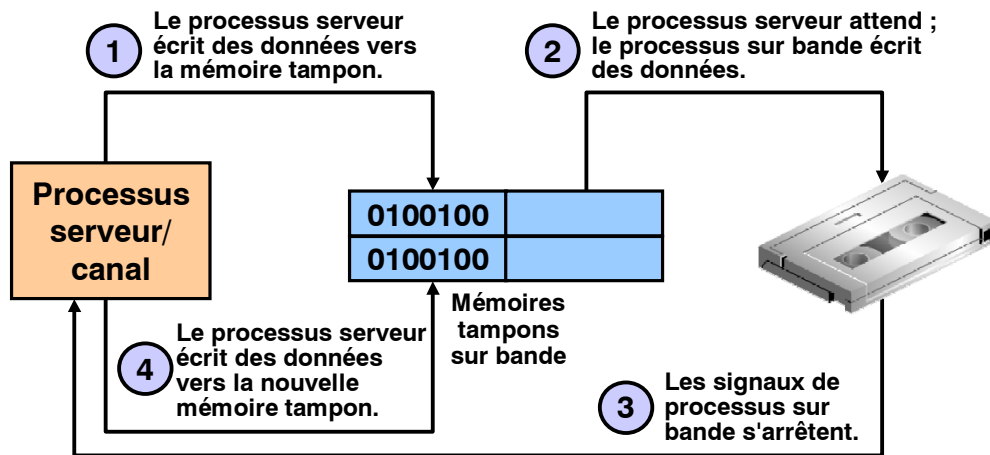
RMAN alloue les mémoires tampons sur bande dans la mémoire SGA (System Global Area) ou PGA (Program Global Area), selon que des processus esclaves E/S sont utilisés ou non. Si la valeur du paramètre d'initialisation `BACKUP_TAPE_IO_SLAVES` est `TRUE`, RMAN alloue des mémoires tampons sur bande à partir de la zone de mémoire partagée (ou de la zone `LARGE POOL` si le paramètre d'initialisation `LARGE_POOL_SIZE` est défini). Si, en revanche, la valeur attribuée est `FALSE`, RMAN alloue les mémoires tampons à partir de la mémoire PGA. Si vous utilisez des processus esclaves E/S, définissez le paramètre d'initialisation `LARGE_POOL_SIZE` de façon à réserver la mémoire SGA dédiée au stockage de ces allocations mémoire importantes. Ainsi, les mémoires tampons d'E/S RMAN ne sont pas en compétition avec le cache "library" concernant la zone de mémoire partagée.

Allouer des mémoires tampons sur bande (suite)

Oracle recommande d'attribuer au paramètre d'initialisation `BACKUP_TAPE_IO_SLAVES` la valeur `TRUE`. Dans la plupart des cas, cela permet d'obtenir les meilleures performances pour les sauvegardes sur bande. En outre, ce paramétrage est requis pour la réalisation de sauvegardes multiplexées. Les sauvegardes multiplexées sont traitées dans le chapitre "Utiliser RMAN pour créer des sauvegardes".

Comparer les E/S synchrones et asynchrones

E/S synchrones



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Comparer les E/S synchrones et asynchrones

Lorsque RMAN lit ou écrit des données, les E/S sont soit synchrones soit asynchrones. Lorsqu'elles sont synchrones, un processus serveur ne peut effectuer qu'une seule tâche à la fois. Lorsqu'elles sont asynchrones, un processus serveur peut commencer une opération d'E/S et effectuer d'autres tâches en attendant qu'elle se termine. Il peut aussi commencer plusieurs opérations d'E/S sans devoir attendre la fin de la première.

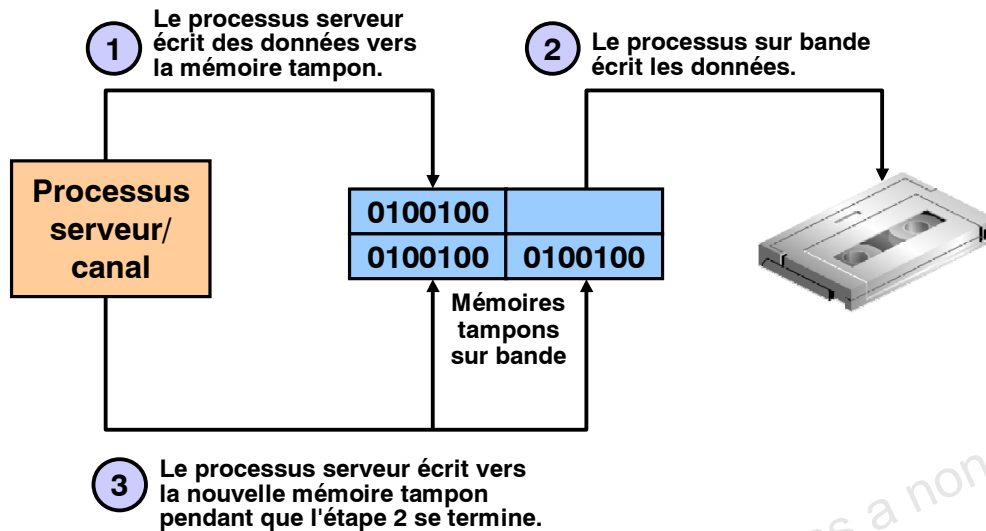
Vous pouvez définir des paramètres d'initialisation déterminant le type d'E/S. Si vous attribuez au paramètre `BACKUP_TAPE_IO_SLAVES` la valeur `TRUE`, les E/S sur bande sont asynchrones. Sinon, elles sont synchrones.

L'exemple de la diapositive illustre des E/S synchrones dans le cadre d'une sauvegarde sur bande. Un transfert synchrone implique les opérations suivantes :

1. Un processus serveur écrit des blocs vers une mémoire tampon sur bande.
2. Le processus sur bande écrit des données sur bande. Le processus serveur est inactif pendant que le gestionnaire de support copie les données depuis les mémoires tampons Oracle vers ses mémoires tampons internes.
3. Le processus sur bande indique au processus serveur que l'écriture est terminée.
4. Le processus serveur peut lancer une nouvelle tâche.

Comparer les E/S synchrones et asynchrones

E/S asynchrones



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Comparer les E/S synchrones et asynchrones (suite)

De nombreux systèmes d'exploitation prennent en charge les E/S asynchrones natives et Oracle peut tirer parti de cette fonctionnalité lorsqu'elle est disponible. Il est recommandé de toujours attribuer au paramètre `BACKUP_TAPE_IO_SLAVES` la valeur `TRUE` lorsque la plate-forme prend en charge cette fonctionnalité. Sur les systèmes d'exploitation qui ne prennent pas en charge les E/S asynchrones natives, Oracle peut les simuler à l'aide de processus esclaves E/S spéciaux qui sont dédiés à la réalisation d'E/S pour le compte d'un autre processus. Vous pouvez contrôler les processus esclaves E/S sur disque en attribuant au paramètre `DBWR_IO_SLAVES` une valeur différente de zéro. Oracle alloue quatre processus esclaves E/S sur disque de sauvegarde si le paramètre `DBWR_IO_SLAVES` présente n'importe quelle valeur autre que zéro.

L'exemple de la diapositive illustre des E/S asynchrones dans le cadre d'une sauvegarde sur bande. Un échange asynchrone implique les opérations suivantes :

1. Un processus serveur écrit des blocs vers une mémoire tampon sur bande.
2. Le processus sur bande écrit des données sur bande. Pendant ce temps, d'autres processus serveur sont libres de traiter d'autres blocs d'entrée et d'alimenter davantage de mémoires tampons des résultats (output buffers).
3. Le processus serveur généré dynamiquement écrit vers les mémoires tampons sur bande pendant que le processus sur bande initial écrit sur la bande.

Surveiller les performances des travaux RMAN

- Les vues suivantes permettent de surveiller les performances des opérations de sauvegarde et de restauration :
 - V\$BACKUP_SYNC_IO
 - V\$BACKUP_ASYNC_IO
- Les lignes suivantes existent pour une sauvegarde ou une restauration :
 - Une ligne pour chaque fichier de données
 - Une ligne agrégée pour plusieurs fichiers de données
 - Une ligne pour chaque élément de sauvegarde
- Le caractère synchrone ou asynchrone des E/S dépend du processus de contrôle.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Surveiller les performances des travaux RMAN

La vitesse maximum de sauvegarde est limitée par le matériel disponible. Une sauvegarde ne peut pas être plus rapide que le cumul des débits des bandes. Seule exception : si les fichiers de données comportent de nombreux blocs vides qui n'ont pas besoin d'être sauvegardés.

L'un des composants du système de sauvegarde constituera un goulet d'étranglement, en fonction des vitesses relatives du disque, du lecteur de bande et de tout autre composant de transport, comme le réseau. Ainsi, si le goulet d'étranglement se situe au niveau du lecteur de bande et que la bande est en transmission continue, la sauvegarde ne peut pas être effectuée plus rapidement.

Remarque : Si les E/S sont synchrones et que la valeur du paramètre d'initialisation `BACKUP_DISK_IO_SLAVES` est `TRUE`, les E/S figurent dans `V$BACKUP_ASYNC_IO`.

Goulets d'étranglement avec E/S asynchrones

- Utilisez la vue V\$BACKUP_ASYNC_IO pour surveiller les E/S asynchrones.
- Le fichier pour lequel le rapport entre LONG_WAITS et IO_COUNT est le plus élevé constitue probablement le goulet d'étranglement.
 - IO_COUNT : Nombre d'E/S réalisées sur le fichier
 - LONG_WAITS : Nombre de fois où le processus de sauvegarde/restauration a ordonné au système d'exploitation d'attendre la fin d'une opération d'E/S
- Pour éviter les goulets d'étranglement, les temps d'attente doivent être nuls.
 - SHORT_WAIT_TIME_TOTAL
 - LONG_WAIT_TIME_TOTAL

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Goulets d'étranglements avec E/S asynchrones

Vous pouvez utiliser la vue V\$BACKUP_ASYNC_IO pour surveiller les E/S asynchrones. La colonne LONG_WAITS indique le nombre de fois où le processus de sauvegarde ou de restauration a ordonné au système d'exploitation d'attendre la fin d'une opération d'E/S. La colonne SHORT_WAITS indique le nombre de fois où le processus de sauvegarde/restauration a émis un appel vers le système d'exploitation pour demander si une opération d'E/S s'est terminée en mode non bloquant. Sur certaines plates-formes, suite à l'implémentation d'E/S asynchrones, le processus appelant peut être amené à attendre la fin des E/S tout en réalisant une interrogation non bloquante les concernant.

Le moyen le plus simple pour identifier un goulet d'étranglement consiste à interroger la vue V\$BACKUP_ASYNC_IO afin de connaître le fichier de données présentant le rapport LONG_WAITS sur IO_COUNT le plus élevé.

Goulets d'étranglement avec E/S synchrones

- Les E/S synchrones sont considérées comme un goulet d'étranglement.
- Interrogez la colonne `DISCRETE_BYTES_PER_SECOND` de la vue `V$BACKUP_SYNC_IO` pour connaître le taux d'entrées-sorties.
 - Comparez ce taux avec le taux maximum du périphérique.
 - S'il est inférieur à celui indiqué par le périphérique, un réglage peut être opportun.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Goulets d'étranglement avec E/S synchrones

Dans le cas d'E/S synchrones, il est facile de déterminer la durée des travaux de sauvegarde (backup jobs) car les périphériques n'effectuent qu'une seule tâche d'E/S à la fois. Les E/S Oracle utilisent un mécanisme d'interrogation plutôt qu'un mécanisme d'interruption pour déterminer la fin de chaque demande d'E/S. Puisque le processus de sauvegarde ou de restauration n'est pas immédiatement informé de la fin des opérations d'E/S par le système d'exploitation, vous ne pouvez pas déterminer la durée de chaque opération d'E/S.

Utilisez la vue `V$BACKUP_SYNC_IO` pour identifier l'origine des goulets d'étranglement en matière de sauvegarde ou de restauration, et analyser la progression des travaux de sauvegarde. La vue `V$BACKUP_SYNC_IO` contient des lignes lorsque les E/S sont synchrones par rapport au processus (ou thread sur certaines plates-formes) qui effectue la sauvegarde.

Réglage des canaux

Utilisez les commandes `CONFIGURE CHANNEL` et `ALLOCATE CHANNEL` pour :

- limiter la taille des éléments de sauvegarde
- empêcher RMAN de consommer trop de bande passante de disque
- déterminer le niveau de multiplexage de chaque canal
- configurer plusieurs disques afin de répartir l'activité d'E/S sur plusieurs périphériques
- configurer plusieurs canaux sur le périphérique SBT afin de pouvoir leur affecter à chacun différents fichiers de données

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réglage des canaux

Vous pouvez définir différents paramètres de limite de canal s'appliquant aux opérations réalisées par la session serveur allouée dans les commandes `CONFIGURE CHANNEL` et `ALLOCATE CHANNEL`.

Le paramètre `MAXPIECESIZE` indique la taille maximum d'un élément de sauvegarde. Utilisez-le pour faire en sorte que RMAN crée plusieurs éléments de sauvegarde dans un jeu de sauvegarde. Chaque élément créé par RMAN a une taille inférieure à la valeur indiquée dans le paramètre.

Le paramètre `RATE` indique le nombre d'octets par seconde lus par RMAN sur le canal. Il permet d'empêcher RMAN de consommer trop de bande passante de disque et de dégrader les performances OLTP (traitement des transactions en ligne). Par exemple, si chaque disque fournit 3 Mo par seconde et que vous définissez `RATE=1500K`, le système en ligne disposera encore de suffisamment de bande passante de disque.

Le paramètre `MAXOPENFILES` détermine le nombre maximum de fichiers d'entrée qu'une sauvegarde ou une copie peut ouvrir simultanément. S'il n'est pas défini manuellement, sa valeur par défaut est 8. Le niveau de multiplexage RMAN est partiellement déterminé par ce paramètre. Le niveau de multiplexage détermine à son tour le mode d'allocation des mémoires tampons sur disque par RMAN. Le multiplexage correspond au nombre de fichiers d'entrée simultanément lus, puis écrits dans le même élément de sauvegarde.

Réglage des canaux (suite)

Si vous configurez plusieurs canaux pour un périphérique SBT, vous pouvez répartir les fichiers de données entre ces canaux. Par exemple :

```
RUN
{
    ALLOCATE CHANNEL c1 DEVICE TYPE sbt;
    ALLOCATE CHANNEL c2 DEVICE TYPE sbt;
    ALLOCATE CHANNEL c3 DEVICE TYPE sbt;
    BACKUP (DATAFILE 1,2,5 CHANNEL c1)
           (DATAFILE 4,6 CHANNEL c2)
           (DATAFILE 3,7,8 CHANNEL c3);
    BACKUP DATABASE NOT BACKED UP;
}
```

Régler la commande BACKUP

- Le paramètre `MAXPIECESIZE` limite la taille de chaque élément de sauvegarde.
- Le paramètre `FILESERSET` empêche RMAN de procéder à des lectures simultanées à partir d'un nombre trop important de disques.
- Le paramètre `MAXOPENFILES` peut empêcher la transmission en continu sur bande si sa valeur n'est pas suffisamment élevée.
- L'option `BACKUP DURATION` réduit la charge induite par l'opération de sauvegarde sur le système.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Régler la commande BACKUP

Le paramètre `MAXPIECESIZE` indique la taille maximum de chaque élément de sauvegarde créé sur le canal.

Le paramètre `FILESERSET` indique le nombre maximum de fichiers à placer dans un jeu de sauvegarde. Si vous allouez un seul canal, vous pouvez utiliser ce paramètre pour faire en sorte que RMAN crée plusieurs jeux de sauvegarde. Par exemple, si vous disposez de 50 fichiers de données d'entrée et de 2 canaux, vous pouvez définir `FILESERSET=5` pour créer 10 jeux de sauvegarde. Cette stratégie peut vous éviter de répartir un jeu de sauvegarde sur plusieurs bandes.

La valeur du paramètre `MAXOPENFILES` dépend des caractéristiques du sous-système de disque. Si vous utilisez ASM, sa valeur doit être de 1 ou 2. Sinon, si les données sont réparties (striped), vous pouvez lui attribuer une valeur plus élevée. Pour améliorer les performances, augmentez le nombre de fichiers par jeu de sauvegarde ou la valeur de ce paramètre. Si vous n'utilisez ni ASM ni aucun striping, essayez d'augmenter la valeur du paramètre `MAXOPENFILES`.

Régler la commande BACKUP (suite)

L'option BACKUP DURATION de la commande BACKUP peut être utilisée de différentes manières. Si vous indiquez une durée plus courte que celle nécessaire à l'exécution de la sauvegarde, vous pouvez l'utiliser pour limiter l'activité de sauvegarde à une période spécifique. Dans certains cas, il est d'ailleurs possible de préserver une sauvegarde partielle non terminée.

En outre, cette option comporte deux modificateurs :

- **MINIMIZE TIME** : La sauvegarde s'exécute aussi vite que possible.
- **MINIMIZE LOAD** : La sauvegarde tente d'utiliser la durée totale disponible.
La charge sur le système est ainsi réduite.

Régler les performances de sauvegarde RMAN

Pour régler les performances de sauvegarde RMAN, procédez comme suit :

1. Supprimez les paramètres RATE des canaux configurés et alloués.
2. Définissez le paramètre DBWR_IO_SLAVES si vous utilisez des E/S disque synchrones.
3. Définissez le paramètre LARGE_POOL_SIZE.
4. Réglez les goulets d'étranglement affectant les performances de la transmission en continu sur bande RMAN.
5. Interrogez les vues V\$ pour identifier les goulets d'étranglement.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Régler les performances de sauvegarde RMAN

Pour obtenir les meilleures performances de sauvegarde, procédez comme suit :

1. Supprimez les paramètres RATE des canaux configurés et alloués. Le paramètre RATE est utilisé pour définir le nombre maximum d'octets (par défaut), de kilo-octets (K), de mégaoctets (M) ou de giga-octets (G) lus par seconde par RMAN sur le canal. Il définit une limite supérieure d'octets lus de sorte que la consommation de bande passante de disque par RMAN reste limitée et que les performances soient maintenues. Si la sauvegarde n'est pas transmise en continu sur bande, vérifiez que le paramètre RATE n'est pas défini dans la commande ALLOCATE CHANNEL ou CONFIGURE CHANNEL.
2. Définissez le paramètre DBWR_IO_SLAVES si vous utilisez des E/S disque synchrones. Si le disque ne prend pas en charge les E/S asynchrones, essayez d'attribuer au paramètre d'initialisation DBWR_IO_SLAVES une valeur différente de zéro. Dans ce cas, un nombre fixe (quatre) de processus esclave E/S disque est utilisé pour la sauvegarde et la restauration, simulant ainsi des E/S asynchrones. Si des processus esclaves E/S sont utilisés, les mémoires tampons (buffers) d'E/S sont obtenues à partir de la mémoire SGA. Si elle est configurée, la zone de mémoire LARGE POOL est utilisée. Sinon, c'est la zone de mémoire partagée qui est utilisée.
Remarque : Si le paramètre DBWR_IO_SLAVES est configuré, les processus Database Writer utilisent également des processus esclaves. Il peut s'avérer nécessaire d'augmenter la valeur du paramètre d'initialisation PROCESSES.
3. Définissez le paramètre LARGE_POOL_SIZE comme décrit dans la page suivante.
4. Réglez les goulets d'étranglement affectant les performances de la transmission en continu sur bande RMAN.
5. Utilisez les vues V\$ comme décrit précédemment dans ce chapitre.

Définir le paramètre `LARGE_POOL_SIZE`

- Si le paramètre `LARGE_POOL_SIZE` n'est pas défini, le serveur Oracle tente d'obtenir de l'espace mémoire auprès de la zone de mémoire partagée.
- Si la valeur de ce paramètre est insuffisante, le serveur n'alloue pas de mémoires tampons à partir de la zone de mémoire partagée.
- S'il ne parvient pas à obtenir suffisamment de mémoire, il alloue des mémoires tampons à partir de la mémoire de processus locale.
- Le serveur Oracle écrit dans le fichier d'alertes un message indiquant que des E/S synchrones sont utilisées pour cette sauvegarde.

```
ksfqxcrc: failure to allocate shared memory means sync
I/O will be used whenever async I/O to file not
supported natively
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Définir le paramètre `LARGE_POOL_SIZE`

Les demandes concernant des allocations de mémoire contiguës à partir de la zone de mémoire partagée sont faibles, en général d'une taille inférieure à 5 ko. Il est possible qu'une demande concernant une allocation de mémoire contiguë importante échoue ou nécessite une opération de gestion interne sur la mémoire en vue de libérer la quantité de mémoire contiguë requise. La zone de mémoire `LARGE POOL` peut satisfaire la demande de mémoire. Puisqu'elle n'utilise pas de liste LRU (Least Recently Used), Oracle ne tente pas de retirer la mémoire (sur la base de la liste LRU) de cette zone.

Utilisez le paramètre d'initialisation `LARGE_POOL_SIZE` pour configurer la zone de mémoire `LARGE POOL`. Interrogez la vue `V$SGASTAT.POOL` pour voir dans quelle zone de mémoire (partagée ou `LARGE POOL`) réside la mémoire concernant un objet donné. La valeur suggérée pour le paramètre `LARGE_POOL_SIZE` est calculée comme suit :

$$\#_of_allocated_channels * (16 \text{ MB} + (4 * \text{size_of_tape_buffer}))$$

Pour les sauvegardes sur disque, la mémoire tampon (buffer) sur bande étant évidemment de 0, attribuez au paramètre `LARGE_POOL_SIZE` la valeur de 16 Mo. Pour les sauvegardes sur bande, la taille d'une mémoire tampon sur bande unique est définie par le paramètre de canal `RMAN BLKSIZE`, dont la valeur par défaut est de 256 ko. Supposons que vous effectuiez vos sauvegardes vers deux lecteurs de bande. Si la taille de la mémoire tampon sur bande est de 256 ko, attribuez au paramètre `LARGE_POOL_SIZE` la valeur 18 MB. Si vous augmentez la valeur du paramètre `BLKSIZE` pour atteindre 512 KB, augmentez celle du paramètre `LARGE_POOL_SIZE` à 20 MB.

Définir le paramètre `LARGE_POOL_SIZE` (suite)

Remarque : La zone de mémoire `LARGE POOL` est utilisée uniquement pour les mémoires tampons sur disque lorsque `DBWR_IO_SLAVES > 0` et pour les mémoires tampons sur bande quand `BACKUP_TAPE_IO_SLAVES = TRUE`. Si vous utilisez la gestion automatique de la mémoire partagée, la zone de mémoire `LARGE POOL` est automatiquement dimensionnée en fonction de la charge globale du système.

Régler les goulets d'étranglement affectant les performances de la transmission en continu sur bande RMAN

- Utilisez `BACKUP . . . VALIDATE` pour déterminer si le goulet d'étranglement a pour origine la transmission en continu sur bande ou les E/S disque.
- Utilisez le multiplexage pour améliorer la transmission en continu sur bande en cas de goulets d'étranglement sur disque.
- Utilisez des sauvegardes incrémentielles pour améliorer les performances de sauvegarde en cas de goulets d'étranglement sur bande.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Régler les goulets d'étranglement affectant les performances de la transmission en continu sur bande RMAN

Pour identifier et résoudre les goulets d'étranglement qui affectent les performances de RMAN lors des sauvegardes sur bande, procédez comme suit :

- Utilisez `BACKUP . . . VALIDATE` pour déterminer si, pour un travail de sauvegarde donné, le goulet d'étranglement a pour origine la transmission en continu sur bande ou les E/S disque. Comparez la durée nécessaire à l'exécution des tâches de sauvegarde et la durée requise pour exécuter l'opération `BACKUP VALIDATE` correspondante. L'opération `BACKUP VALIDATE` d'une sauvegarde sur bande réalise les mêmes lectures sur disque qu'une sauvegarde réelle, mais aucune E/S sur bande. Si la durée nécessaire à cette opération est largement inférieure à la durée requise pour une sauvegarde sur bande réelle, l'écriture sur bande constitue vraisemblablement le goulet d'étranglement.

Régler les goulets d'étranglement affectant les performances de la transmission en continu sur bande RMAN (suite)

- Utilisez le multiplexage pour améliorer la transmission en continu sur bande en cas de goulets d'étranglement sur disque. Dans certains cas où RMAN effectue une sauvegarde sur bande, il est possible qu'il ne parvienne pas à envoyer les blocs de données vers le lecteur de bande suffisamment vite pour prendre en charge la transmission en continu. Par exemple, pendant une sauvegarde incrémentielle, RMAN sauvegarde uniquement les blocs qui ont été modifiés depuis la dernière sauvegarde de fichier de données appartenant à la même stratégie. Si vous n'activez pas le suivi des modifications, RMAN doit balayer de A à Z les fichiers de données à la recherche de blocs modifiés et remplir les mémoires tampons des résultats (output buffers) lorsqu'il en trouve. Si le nombre de blocs modifiés n'est pas très important, RMAN risque de ne pas alimenter les mémoires tampons des résultats suffisamment vite pour préserver la transmission en continu sur bande. Vous pouvez améliorer les performances en augmentant le degré de multiplexage utilisé pour les sauvegardes. RMAN alimente ainsi plus vite les mémoires tampons sur bande et celles-ci auront plus de chance d'être envoyées vers le gestionnaire de support suffisamment rapidement pour préserver la transmission en continu.
- Utilisez des sauvegardes incrémentielles pour améliorer les performances de sauvegarde en cas de goulets d'étranglement sur bande. Si l'écriture sur bande est à l'origine d'un goulet d'étranglement pour vos sauvegardes, envisagez d'utiliser des sauvegardes incrémentielles dans le cadre de votre stratégie de sauvegarde. Les sauvegardes incrémentielles de niveau 1 écrivent uniquement les blocs modifiés des fichiers de données sur bande. Ainsi, n'importe quel goulet d'étranglement au niveau des écritures sur bande a moins d'impact sur votre stratégie de sauvegarde globale. Plus particulièrement, si les lecteurs de bande ne sont pas connectés localement au noeud qui exécute la base de données en cours de sauvegarde, les sauvegardes incrémentielles peuvent être plus rapides.

Quiz

Sélectionnez les affirmations qui sont vraies concernant la fonctionnalité de réglage RMAN :

1. Vous pouvez configurer des sauvegardes en parallèle en attribuant à l'option `PARALLELISM` de la commande `CONFIGURE` une valeur supérieure à 1 ou en allouant manuellement plusieurs canaux.
2. Vous pouvez répartir (stripe) un même jeu de sauvegarde sur plusieurs canaux pour améliorer les performances.
3. Lorsque vous améliorez la vitesse de l'opération de sauvegarde, vous améliorez automatiquement la vitesse des opérations de restauration et de récupération.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 1

Quiz

Il n'y a jamais de goulets d'étranglement RMAN car Tuning Advisor les résout automatiquement.

1. Vrai
2. Faux

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 2

Synthèse

Ce chapitre vous a permis d'apprendre à :

- surveiller la progression des travaux RMAN
- configurer RMAN de façon appropriée pour des E/S asynchrones
- configurer le multiplexage RMAN de façon à garantir l'efficacité de la transmission en continu des lecteurs de bande
- trouver un équilibre entre vitesse de sauvegarde et vitesse de récupération
- expliquer l'incidence des paramètres suivants sur les performances de RMAN : MAXPIECESIZE, FILESPERSET, MAXOPENFILES
- expliquer comment l'option RMAN `BACKUP DURATION` peut raccourcir ou prolonger la durée d'exécution des sauvegardes (en libérant des ressources pour d'autres traitements)

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Présentation de l'exercice 8 : Surveiller et régler RMAN

Cet exercice porte sur les points suivants :

- Surveiller les travaux RMAN
- Utiliser EM pour surveiller RMAN

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Laurent PERPETUE (laurent.perpetue@srr.fr) has a non-transferable
license to use this Student Guide.

9

Diagnostiquer la base de données

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Laurent PERPETUE (laurent.perpetue@sir.fr) has a non-transferable license to use this Student Guide

Objectifs

A la fin de ce chapitre, vous pourrez :

- détecter une corruption de la base de données et y remédier
- gérer les corruptions de bloc
- configurer le référentiel ADR (Automatic Diagnostic Repository)
- exécuter des vérifications de l'état général

ORACLE

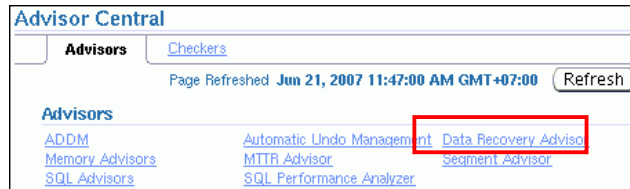
Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Data Recovery Advisor

> **Data Recovery Advisor**
Corruption de bloc
ADR
Health Monitor

- Détection, analyse et réparation rapides des défaillances
- Limitation des interruptions pour les utilisateurs
- Défaillances sur une base indisponible ou en cours d'exécution
- Interfaces utilisateur :

- Interface graphique EM (plusieurs chemins)
- Ligne de commande RMAN



- Configurations de base de données prises en charge :
 - Instance simple
 - Pas RAC
 - Prise en charge du changement de base suite à une panne de la base principale, mais non de l'analyse et de la réparation des bases de données de secours

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Data Recovery Advisor

Lorsqu'une erreur est rencontrée au niveau des données, Data Recovery Advisor collecte automatiquement des informations concernant le problème. Il peut également procéder à des vérifications proactives des défaillances. En mode proactif, il peut éventuellement détecter et analyser des problèmes concernant des données avant qu'un processus de base de données ne repère la corruption et signale une erreur. (Notez que les réparations sont toujours sous contrôle manuel.)

Les problèmes concernant des données peuvent s'avérer très sérieux. Par exemple, s'il manque les fichiers journaux en cours, vous ne pouvez pas démarrer la base. Toutefois, les conséquences de certaines défaillances (comme les corruptions de blocs dans les fichiers de données) sont moindres car elles ne mettent pas la base hors service ou ne vous empêchent pas de démarrer l'instance Oracle. Data Recovery Advisor gère aussi bien les cas où vous ne pouvez pas démarrer la base de données (car des fichiers de base de données requis sont manquants, incohérents ou endommagés) que ceux où des corruptions de fichier sont repérées lors de l'exécution.

Data Recovery Advisor (suite)

Interfaces utilisateur

La fonction de conseil Data Recovery Advisor est disponible à partir d'Enterprise Manager (EM) : interfaces Database Control et Grid Control. En cas de défaillance, vous pouvez y accéder de plusieurs manières. Les exemples suivants partent tous de la page d'accueil de l'instance de base de données :

- Onglet Availability > Perform Recovery > Advise and Recover
- Lien Active Incidents, puis dans la page Support Workbench "Problems" : onglet Checker Findings > Launch Recovery Advisor
- Database Instance Health > clic sur le lien approprié (par exemple, ORA 1578 dans la section Incidents) > Support Workbench, page Problems Detail > Data Recovery Advisor
- Database Instance Health > section Related Links : Support Workbench > onglet Checker Findings : Launch Recovery Advisor
- Related Links : Advisor Central > onglet Advisors : Data Recovery Advisor
- Related Links : Advisor Central > onglet Checkers : Details > onglet Run Detail : Launch Recovery Advisor

Vous pouvez également l'utiliser via la ligne de commande RMAN. Par exemple :

```
rman target / nocatalog  
rman> list failure all;
```

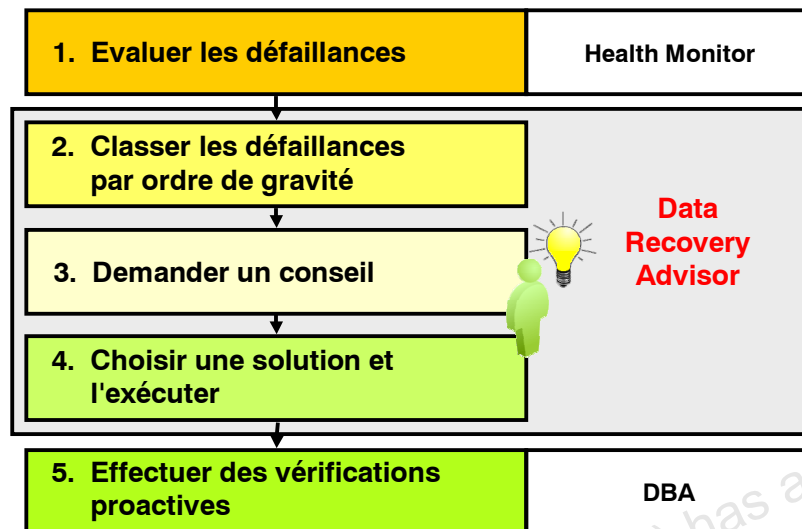
Configurations de base de données prises en charge

Dans sa version actuelle, la fonction de conseil Data Recovery Advisor prend en charge les bases de données à instance unique. Les environnements Oracle Real Application Clusters (RAC) ne sont pas pris en charge.

Data Recovery Advisor ne sait pas utiliser les blocs ou les fichiers transférés depuis une base de données de secours pour réparer les défaillances d'une base principale. D'autre part, cette fonction ne peut être utilisée pour diagnostiquer et réparer les défaillances d'une base de secours. En revanche, elle prend en charge le basculement vers une base de secours en cas de panne.

Data Recovery Advisor

Réduire le temps d'arrêt en supprimant toute confusion :



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Data Recovery Advisor

Dans Oracle Database 11g, le workflow de diagnostic automatique fonctionne comme suit : Avec Data Recovery Advisor, vous devez simplement lancer la fonction de conseil, puis exécuter la solution associée.

1. Health Monitor exécute automatiquement des contrôles et consigne les défaillances et les symptômes correspondants en tant que résultats dans le référentiel de diagnostic automatique (ADR - Automatic Diagnostic Repository).
2. La fonction de conseil Data Recovery Advisor exprime les résultats sous forme de défaillances. Elle répertorie les résultats des évaluations de défaillances précédemment exécutées par degré de gravité (critique ou élevée).
3. Lorsque vous demandez un conseil pour réparer une défaillance, Data Recovery Advisor détermine des options automatiques et manuelles, vérifie leur faisabilité et vous propose une solution.
4. Vous pouvez choisir d'exécuter manuellement une réparation ou demander à Data Recovery Advisor de s'en charger.
5. En plus des vérifications automatiques (essentiellement "réactives") de Health Monitor et de Data Recovery Advisor, Oracle recommande d'utiliser la commande VALIDATE pour un contrôle "proactif".

Défaillances de données

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g Database Control interface. At the top, it says 'ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control'. Below that, 'Database Instance: orcl >'. The 'Information' section shows '1. Database Failures - 1' and '2. Current Status - MOUNTED'. The 'Perform Recovery' section is active, showing 'Oracle Advised Recovery'. It states: 'The Data Recovery Advisor has detected failures. Click on "Advise and Recover" to have Oracle analyze and produce recovery advice.' A red box highlights the 'Advise and Recover' button. Below this, it shows 'Failures Detected: Critical: 0 High: 1 Low: 0' and 'Failure Description: One or more non-system datafiles are missing'. The 'User Directed Recovery' section has a 'Recovery Scope' dropdown set to 'Whole Database' and a 'Recover' button. Under 'Operation Type', there are three radio buttons: 'Recover to the current time or a previous point-in-time' (selected), 'Restore all datafiles', and 'Recover from previously restored datafiles'. The 'Overview' section on the right lists recovery actions: 'Recover database failures as advised by Oracle', 'Restore and/or recover the entire database or selected objects', 'Restore files to a new location', 'Recover tablespaces to a point-in-time based on a timestamp, system change number (SCN), or log sequence number', 'Recover datafile data blocks that are marked as corrupted, or based on datafile block IDs or tablespace block addresses', and 'Flashback database, tables, or transactions to a specific system change number (SCN) or timestamp'. At the bottom, there are links for 'Decrypt Backups' and 'Host Credentials'.

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Défaillances de données

Les défaillances de données sont détectées par des vérifications définies dans le cadre des procédures de diagnostic de l'état de la base de données ou de ses composants. Chaque vérification peut diagnostiquer une ou plusieurs défaillances et déterminer la réparation appropriée.

Une vérification peut être réactive ou proactive. Lorsqu'une erreur se produit dans la base, des vérifications réactives sont exécutées automatiquement. Des vérifications proactives peuvent également être lancées (via la commande `VALIDATE DATABASE`, par exemple).

Dans Enterprise Manager, sélectionnez Availability > Perform Recovery ou cliquez sur le bouton Perform Recovery si votre base de données se trouve à l'état DOWN ou MOUNTED.

Défaillances de données : Exemples

- Impossibilité d'accéder à des composants, par exemple :
 - Fichiers de données manquants au niveau du système d'exploitation
 - Permissions d'accès non valides
 - Tablespace hors ligne, etc.
- Corruptions physiques : Echecs de checksum de bloc ou valeurs de champ non valides dans un en-tête de bloc
- Corruptions logiques : Dictionnaire incohérent, morceau de ligne endommagé, entrée d'index non valide ou transaction corrompue
- Incohérences : Fichier de contrôle plus ancien/récent que les fichiers de données et les fichiers de journalisation en ligne
- Echecs d'E/S : Dépassement du nombre limite de fichiers ouverts, canaux inaccessibles, erreur réseau ou d'E/S



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Défaillances de données : Exemples

La fonction de conseil Data Recovery Advisor peut analyser les défaillances et suggérer des options de réparation, comme illustré dans la diapositive.

Data Recovery Advisor : Interface de ligne de commande RMAN

Commande RMAN	Action
LIST FAILURE	Répertorie les évaluations de défaillance précédemment exécutées
ADVISE FAILURE	Affiche l'option de réparation recommandée
REPAIR FAILURE	Répare et ferme les défaillances (après l'exécution de ADVISE dans la même session RMAN)
CHANGE FAILURE	Modifie ou ferme une ou plusieurs défaillances

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Data Recovery Advisor : Interface de ligne de commande RMAN

Si vous suspectez ou savez qu'une panne de base de données s'est produite, utilisez la commande `LIST FAILURE` pour obtenir des informations sur cette panne. Vous pouvez répertorier toutes les défaillances ou seulement une partie d'entre elles en ciblant les résultats de différentes manières. Les défaillances sont identifiées par des numéros uniques. Notez que ces numéros ne sont pas consécutifs. Les écarts entre eux n'ont donc aucune signification.

La commande `ADVISE FAILURE` affiche une option de réparation recommandée pour les défaillances indiquées. Elle fournit un récapitulatif de l'échec d'entrée et ferme implicitement toutes les défaillances ouvertes déjà résolues. Lorsqu'aucune option n'est utilisée, le comportement par défaut consiste à donner des conseils sur toutes les défaillances de priorité `CRITICAL` et `HIGH` enregistrées dans le référentiel ADR.

La commande `REPAIR FAILURE` est utilisée après une commande `ADVISE FAILURE` **au sein de la même session RMAN**. Par défaut, cette commande utilise la seule option de réparation recommandée par la dernière exécution `ADVISE FAILURE` effectuée dans la session en cours. S'il n'en existe aucune, la commande `REPAIR FAILURE` lance une commande `ADVISE FAILURE` implicite. Une fois la réparation terminée, la commande ferme la défaillance.

La commande `CHANGE FAILURE` modifie la priorité de la défaillance, ou ferme une ou plusieurs défaillances. Vous pouvez seulement modifier les priorités de type `HIGH` ou `LOW`. Les défaillances ouvertes sont fermées de façon implicite après réparation. Toutefois, vous pouvez également les fermer de façon explicite.

Lister les défaillances de données

La commande `RMAN LIST FAILURE` répertorie les évaluations de défaillance précédemment exécutées.

- Inclusion des nouvelles défaillances diagnostiquées
- Suppression des défaillances fermées (par défaut)



Syntaxe :

```
LIST FAILURE
[ ALL | CRITICAL | HIGH | LOW | CLOSED |
  failnum[,failnum,...] ]
[ EXCLUDE FAILURE failnum[,failnum,...] ]
[ DETAIL ]
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Lister les défaillances de données

La commande `RMAN LIST FAILURE` répertorie les défaillances. Si l'instance cible utilise un catalogue de restauration, elle peut être en mode `STARTED`. Sinon, elle doit être en mode `MOUNTED`. La commande `LIST FAILURE` ne lance pas de vérifications pour diagnostiquer de nouvelles défaillances. Elle affiche les résultats des évaluations précédemment exécutées. L'exécution répétée de la commande `LIST FAILURE` revalide toutes les défaillances existantes. Si la base de données en diagnostic de nouvelles (survenues entre deux exécutions de la commande), celles-ci sont affichées. Si un utilisateur résout manuellement des défaillances ou si des défaillances transitoires disparaissent, Data Recovery Advisor les supprime de la sortie de la commande `LIST FAILURE`. Voici une description de la syntaxe :

- `failnum` correspond au numéro de la défaillance pour laquelle il faut afficher des options de réparation.
- `ALL` permet de répertorier les défaillances, quelle que soit leur priorité.
- `CRITICAL` permet de répertorier les défaillances de priorité `CRITICAL` dont le statut est `OPEN`. Ces défaillances nécessitent une attention immédiate car elles rendent la base de données totalement indisponible (il peut s'agir, par exemple, d'un fichier de contrôle manquant).
- `HIGH` permet de répertorier les défaillances de priorité `HIGH` dont le statut est `OPEN`. Ces défaillances rendent la base de données partiellement indisponible ou irrécupérable. Elles doivent donc être réparées rapidement (par exemple, en cas de fichiers de journalisation archivés manquants).

Lister les défaillances de données (suite)

- LOW permet de répertorier les défaillances de priorité LOW dont le statut est OPEN. Ces défaillances peuvent être traitées après les défaillances plus importantes.
- CLOSED permet de répertorier uniquement les défaillances fermées.
- EXCLUDE FAILURE permet d'exclure de la liste les défaillances dont les numéros sont fournis.
- DETAIL permet d'afficher le détail d'une défaillance consolidée. Par exemple, s'il existe plusieurs corruptions de bloc dans un fichier, l'option DETAIL répertorie chacune d'elles.

Pour plus d'informations sur la syntaxe de la commande, consultez le manuel *Oracle Database Backup and Recovery Reference*.

Conseils sur la réparation

La commande `ADVISE FAILURE` de RMAN :

- affiche une synthèse des défaillances en entrée
- inclut un avertissement si de nouvelles défaillances sont apparues dans le référentiel ADR
- affiche une liste de vérifications manuelles
- recommande une seule réparation
- génère un script de réparation (pour une réparation automatique ou manuelle)

```
. . .
Repair script:
  /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/hm/reco_2979
  128860.hm
RMAN>
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Conseils sur la réparation

La commande `RMAN ADVISE FAILURE` affiche une option de réparation recommandée pour les défaillances indiquées. Elle fournit également un récapitulatif des défaillances d'entrée. En outre, cette commande ferme de façon implicite toutes les défaillances ouvertes déjà résolues.

Lorsqu'aucune option n'est utilisée, le comportement par défaut consiste à donner des conseils sur toutes les défaillances de priorité `CRITICAL` et `HIGH` enregistrées dans le référentiel ADR (Automatic Diagnostic Repository). Si une nouvelle défaillance a été enregistrée dans le référentiel ADR depuis la dernière commande `LIST FAILURE`, la commande `ADVISE FAILURE` affiche un avertissement (`WARNING`) avant de fournir un conseil sur les défaillances présentant la priorité `CRITICAL` ou `HIGH`.

Deux options de réparation générales peuvent être implémentées : l'une en l'absence de perte de données et l'autre en cas de perte de données.

Lorsque Data Recovery Advisor fournit une option de réparation automatisée, il génère un script qui indique comment RMAN prévoit de réparer la défaillance. Si vous ne souhaitez pas que Data Recovery Advisor répare automatiquement la défaillance, vous pouvez utiliser ce script comme point de départ de votre réparation manuelle. L'emplacement du script au niveau du système d'exploitation est affiché à la fin du résultat de la commande. Vous pouvez analyser, personnaliser (si nécessaire) ou exécuter manuellement ce script, par exemple si cela est recommandé par les informations de la trace d'audit.

Syntaxe

```
ADVISE FAILURE
[ ALL | CRITICAL | HIGH | LOW | failnum[,failnum,...] ]
[ EXCLUDE FAILURE failnum [,failnum,...] ]
```

Exécuter des réparations

La commande `REPAIR FAILURE` de RMAN :

- suit la commande `ADVISE FAILURE`
- répare la défaillance indiquée
- ferme la défaillance réparée

Syntaxe :

```
REPAIR FAILURE  
  
[USING ADVISE OPTION integer]  
  
[ { {NOPROMPT | PREVIEW}}...]
```



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Exécuter des réparations

Cette commande doit être utilisée à la suite d'une commande `ADVISE FAILURE` exécutée dans la même session RMAN. Par défaut (sans option), elle utilise la seule option de réparation recommandée par la dernière exécution `ADVISE FAILURE` effectuée dans la session en cours. S'il n'en existe aucune, la commande `REPAIR FAILURE` lance une commande `ADVISE FAILURE` implicite.

Avec `USING ADVISE OPTION integer`, vous indiquez le numéro de l'option de réparation voulue par son numéro (provenant de la commande `ADVISE FAILURE`). Il ne s'agit pas du numéro de l'erreur.

Par défaut, vous êtes invité à confirmer l'exécution de la commande car des modifications substantielles peuvent être requises. Au cours de l'exécution de la réparation, la sortie de la commande indique la phase actuellement déployée.

Une fois la réparation terminée, la commande ferme la défaillance.

Vous ne pouvez pas exécuter plusieurs sessions de réparation simultanées. Toutefois, les sessions `REPAIR ... PREVIEW` simultanées sont autorisées.

- `PREVIEW` indique de ne pas exécuter la ou les réparations, mais d'afficher le script RMAN précédemment généré avec l'ensemble des actions de réparation et commentaires.
- `NOPROMPT` indique de ne pas afficher d'invite de confirmation.

Classer (et fermer) les défaillances

La commande `CHANGE FAILURE` de RMAN permet de :

- modifier la priorité d'une défaillance (sauf la priorité `CRITICAL`)
- ferme une ou plusieurs défaillances

Exemple :

```
RMAN> change failure 5 priority low;
List of Database Failures
=====
Failure ID Priority Status      Time Detected Summary
-----
5          HIGH    OPEN        20-DEC-06    one or more
            datafiles are missing
Do you really want to change the above failures (enter YES or
NO)? yes
changed 1 failures to LOW priority
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Classer (et fermer) les défaillances

La commande `CHANGE FAILURE` est utilisée pour modifier la priorité d'une défaillance ou pour fermer une ou plusieurs défaillances.

Syntaxe

```
CHANGE FAILURE
{ ALL | CRITICAL | HIGH | LOW | failnum[,failnum,...] }
[ EXCLUDE FAILURE failnum[,failnum,...] ]
{ PRIORITY {CRITICAL | HIGH | LOW} |
CLOSE } – attribue le statut "closed" aux défaillances
[ NOPROMPT ] - n'invite pas l'utilisateur à confirmer
```

La priorité d'une défaillance ne peut être changée que de `HIGH` en `LOW` et de `LOW` en `HIGH`. La modification du niveau de priorité `CRITICAL` génère une erreur. Par exemple, vous pouvez changer la priorité d'une défaillance de `HIGH` en `LOW` afin d'empêcher qu'elle figure dans la liste de la sortie par défaut de la commande `LIST FAILURE`. Ainsi, si une corruption de bloc présente la priorité `HIGH` et que le bloc concerné figure dans un tablespace peu utilisé, vous pouvez changer temporairement la priorité en `LOW`.

Les défaillances ouvertes sont fermées de façon implicite après réparation. Toutefois, vous pouvez également les fermer de façon explicite. Cela nécessite la réévaluation de toutes les défaillances ouvertes car certaines peuvent devenir inutiles suite à cette fermeture.

Par défaut, la commande invite l'utilisateur à confirmer la modification demandée.

Vues de Data Recovery Advisor

Vues V\$:

- V\$IR_FAILURE : Affiche toutes les défaillances, y compris celles qui ont été fermées (résultat de la commande `LIST FAILURE`)
- V\$IR_MANUAL_CHECKLIST : Affiche les réparations manuelles conseillées (résultat de la commande `ADVISE FAILURE`)
- V\$IR_REPAIR : Affiche les réparations (résultat de la commande `ADVISE FAILURE`)
- V\$IR_FAILURE_SET :
Affiche la correspondance entre les identifiants des défaillances et ceux des réparations conseillées



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Vues de Data Recovery Advisor

Pour obtenir des détails sur les vues dynamiques du dictionnaire de données utilisées par Data Recovery Advisor, reportez-vous au manuel *Oracle Database Reference*.

Méthode recommandée : Vérifications proactives

Lancer un contrôle proactif de l'état de la base de données et de ses composants :

- Health Monitor ou commande `VALIDATE DATABASE` de RMAN
- Détection des corruptions logiques et physiques
- Consignation des résultats dans le référentiel ADR



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Méthode recommandée : Vérifications proactives

Pour les bases de données très volumineuses, vous souhaitez peut-être exécuter des vérifications proactives supplémentaires (par exemple, quotidiennement pendant les périodes de faible activité). Vous pouvez planifier des contrôles périodiques de l'état du système via le vérificateur Health Monitor ou la commande `VALIDATE` de RMAN.

En règle générale, lorsqu'un contrôle réactif détecte une ou plusieurs défaillances dans un composant de base de données, il est préférable d'effectuer une vérification plus poussée de ce composant.

La commande `VALIDATE DATABASE` de RMAN permet de lancer des contrôles de l'état de la base de données et de ses composants. Elle étend la commande `VALIDATE BACKUPSET` existante. Tout problème détecté lors de la validation est affiché.

Les problèmes déclenchent l'exécution d'une évaluation des défaillances. Si une défaillance est détectée, elle est consignée dans le référentiel ADR en tant que résultat. Vous pouvez utiliser la commande `LIST FAILURE` pour afficher toutes les défaillances enregistrées dans le référentiel.

La commande `VALIDATE` prend en charge la validation de blocs de données et de jeux de sauvegarde individuels. Dans le cas d'une corruption physique, la base de données ne reconnaît pas du tout le bloc. Dans le cas d'une corruption logique, le contenu du bloc est logiquement incohérent. Par défaut, la commande `VALIDATE` ne recherche que les corruptions physiques. Vous pouvez indiquer l'option `CHECK LOGICAL` pour rechercher également les corruptions logiques.

Les corruptions de bloc peuvent être interblocs ou intrablocs. Dans le cas d'une corruption intrabloc, la corruption se produit dans le bloc lui-même et peut être physique ou logique. Dans le cas d'une corruption interbloc, la corruption se produit entre des blocs et ne peut être que logique. La commande `VALIDATE` ne recherche que les corruptions intrablocs.

Qu'est-ce qu'une corruption de bloc ?

- Chaque fois qu'un bloc fait l'objet d'une lecture ou d'une écriture, une vérification de cohérence est effectuée.
 - Version du bloc
 - Adresse du bloc de données dans le cache par rapport à l'adresse du bloc de données dans la mémoire tampon de bloc
 - Checksum de bloc, si activé
- On distingue deux types de corruption de bloc :
 - Corruption physique
 - Corruption logique (ou logicielle)

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Qu'est-ce que la corruption de bloc ?

Un bloc de données endommagé est un bloc qui n'est pas dans un format Oracle reconnu ou dont le contenu n'est pas cohérent en interne. En général, les corruptions sont provoquées par du matériel défectueux ou par des problèmes du système d'exploitation. La base de données Oracle distingue deux types de corruption, la corruption logique" et la "corruption physique". Une corruption logique correspond à une erreur interne Oracle. Les blocs faisant l'objet d'une corruption logique sont marqués comme endommagés par la base Oracle dès lors qu'une incohérence est détectée. Dans le cas d'une corruption physique, le bloc a un format incorrect. Les informations lues à partir du disque n'ont aucun sens.

Comme nous venons de le voir, plusieurs défaillances et corruptions de données peuvent être réparées avec Data Recovery Advisor. Nous allons maintenant étudier la méthode manuelle.

Vous pouvez réparer un bloc faisant l'objet d'une corruption physique en récupérant le bloc et/ou en supprimant l'objet de base de données le contenant. Si une corruption physique est due à du matériel défectueux, le problème ne sera pas totalement résolu tant que la défaillance matérielle n'aura pas été corrigée.

Symptômes d'une corruption de bloc : ORA-01578

L'erreur ORA-01578: "ORACLE data block corrupted (file # %s, block # %s)":

- est générée lorsqu'un bloc de données endommagé est trouvé
- renvoie toujours le numéro de fichier et le numéro de bloc absolus
- est renvoyée à la session associée à l'interrogation en cours lorsque la corruption a été découverte
- apparaît dans le fichier `alert.log`

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Symptômes d'une corruption de bloc : ORA-01578

En général, l'erreur ORA-01578 est due à un problème matériel. Lorsqu'elle renvoie toujours les mêmes arguments, il est probable qu'un bloc fait l'objet d'une corruption physique.

Si les arguments changent chaque fois, il peut s'agir d'un problème matériel et vous devez vérifier la mémoire et l'espace de stockage (page), ainsi que rechercher la présence éventuelle de contrôleurs défectueux dans le sous-système d'E/S.

Remarque : ORA-01578 renvoie le numéro de fichier relatif, mais l'erreur ORA-01110 associée affiche le numéro absolu.

Comment traiter une corruption

- Examinez le fichier d'alertes et le fichier journal du système d'exploitation.
- Utilisez les outils de diagnostic pour déterminer le type de corruption.
- Déterminez si l'erreur persiste en exécutant plusieurs fois les vérifications.
- Récupérez si nécessaire les données à partir de l'objet endommagé.
- Résolvez les éventuels problèmes matériels :
 - Cartes mémoire
 - Contrôleurs de disque
 - Disques
- Récupérez ou restaurez si nécessaire les données à partir de l'objet endommagé.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Comment traiter une corruption

Tentez toujours de déterminer si l'erreur est permanente. Exécutez la commande `ANALYZE` plusieurs fois ou, si possible, procédez à un arrêt et à un redémarrage, puis tentez de nouveau d'effectuer l'opération qui a échoué précédemment. Déterminez s'il existe d'autres corruptions. Si vous avez détecté une corruption, cela peut signifier qu'il existe d'autres blocs endommagés.

Les défaillances matérielles doivent être immédiatement résolues. Lorsque vous êtes confronté à des problèmes matériels, contactez le fabricant et procédez aux vérifications et réparations nécessaires avant de continuer. Une session complète de diagnostics matériels doit être lancée.

De nombreux types de défaillance matérielle sont possibles :

- Hardware ou firmware d'E/S défectueux
- Problème d'E/S ou de mise en cache du système d'exploitation
- Problèmes de mémoire ou de pagination
- Utilitaires de réparation de disque

Définir les paramètres pour la détection des corruptions

Name	Help	Revisions	Value	Comments	Type	Basic	Modified	Dynamic	Category
db_block_checking			FALSE	Eviter les corruptions de la mémoire et des données					Diagnostics and Statistics
db_block_checksum			FALSE		String				Diagnostics and Statistics
db_block_size			OFF		Integer	✓	✓		Memory
db_cache_advice			LOW		String				Memory
db_block_size			MEDIUM		Integer	✓	✓		Memory
db_block_size			TRUE		Integer	✓	✓		Memory
db_block_size			FULL		Integer	✓	✓		Memory
db_block_checksum			TYPICAL	Détecter les corruptions des systèmes de stockage, des systèmes d'E/S et des disques					Diagnostics and Statistics
db_block_size			OFF		Integer	✓	✓		Memory
db_block_size			FALSE		Integer	✓	✓		Memory
db_cache_advice			TYPICAL		String				Memory
db_cache_size			TRUE		String				Memory
db_cache_size			FULL		Big				Memory
db_lost_write_protect			TYPICAL	Détecter les écritures non persistantes dans la base de secours physique					Database Identification
db_name			NONE		String	✓	✓		Database Identification
db_name			TYPICAL		String	✓	✓		Database Identification
db_name			FULL		String	✓	✓		Database Identification
db_ultra_safe			OFF	Définir les valeurs par défaut pour la détection des corruptions					Miscellaneous

EM > Server > Initialization Parameters

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Définir les paramètres pour la détection des corruptions

Vous pouvez utiliser le paramètre DB_ULTRA_SAFE pour faciliter la gestion. Il a une incidence sur les valeurs par défaut des paramètres suivants :

- DB_BLOCK_CHECKING : Lance le contrôle des blocs de base de données. Cela permet souvent d'éviter la corruption de la mémoire et des données. (Valeur par défaut : FALSE. Valeur recommandée : FULL)
- DB_BLOCK_CHECKSUM : Lance le calcul et le stockage d'une checksum dans l'en-tête de cache de chaque bloc de données lors de son écriture sur le disque. Les checksums vous aident à détecter les corruptions liées aux systèmes d'E/S, aux systèmes de stockage et aux disques sous-jacents (Valeur par défaut : TYPICAL. Valeur recommandée : TYPICAL).
- DB_LOST_WRITE_PROTECT : Lance la recherche des "écritures perdues". Des pertes d'écriture de bloc de données se produisent dans une base de secours physique lorsque le sous-système d'E/S signale la fin de l'écriture d'un bloc qui n'a pas encore été entièrement écrit dans l'espace de stockage persistant. Bien entendu, l'opération d'écriture a été effectuée sur la base de données principale. (Valeur par défaut : TYPICAL. Valeur recommandée : TYPICAL)

Lorsque vous définissez ces paramètres explicitement, les valeurs que vous indiquez restent actives. Le paramètre DB_ULTRA_SAFE (nouveau dans Oracle Database 11g) ne modifie que les valeurs **par défaut** des paramètres.

Définir les paramètres pour la détection des corruptions

DB_ULTRA_SAFE	OFF	DATA_ONLY	DATA_AND_INDEX
DB_BLOCK_CHECKING	OFF ou FALSE	MEDIUM	FULL ou TRUE
DB_BLOCK_CHECKSUM	TYPICAL	FULL	FULL
DB_LOST_WRITE_PROTECT	TYPICAL	TYPICAL	TYPICAL

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Définir les paramètres pour la détection des corruptions (suite)

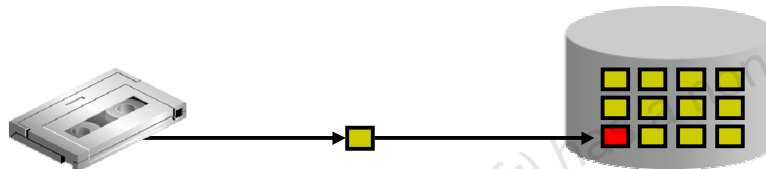
En fonction de la tolérance du système en termes de corruption de bloc, vous pouvez renforcer la vérification. L'activation du paramètre DB_ULTRA_SAFE (sa valeur par défaut est OFF) entraîne une augmentation de la charge du système en raison de contrôles plus intensifs. Cette surcharge est difficile à quantifier car elle est liée au nombre de blocs modifiés par seconde. Pour une application impliquant de fréquentes mises à jour, vous pouvez vous attendre à une augmentation importante de l'activité CPU, qui est généralement de l'ordre de 10 à 20 % mais peut être plus élevée. Cette surcharge peut être palliée par l'allocation de ressources CPU supplémentaires.

- Lorsque le paramètre DB_ULTRA_SAFE est défini avec la valeur DATA_ONLY, le paramètre DB_BLOCK_CHECKING prend la valeur MEDIUM. Cela permet de vérifier que les données d'un bloc sont cohérentes en interne. Des contrôles de base sur les en-têtes de bloc sont effectués après la modification du contenu d'un bloc dans la mémoire (par exemple, après des commandes UPDATE ou INSERT, des lectures sur disque ou des transferts de bloc inter-instances dans un environnement Oracle RAC). Ces contrôles incluent la vérification sémantique de tous les blocs des tables non organisées en index.
- Lorsque le paramètre DB_ULTRA_SAFE est défini avec la valeur DATA_AND_INDEX, le paramètre DB_BLOCK_CHECKING prend la valeur FULL. En plus des contrôles précédents, des vérifications sémantiques sont effectuées sur les blocs d'index (c'est-à-dire sur les blocs d'objets subordonnés pouvant être supprimés et reconstruits en cas de corruption).
- Lorsque le paramètre DB_ULTRA_SAFE est défini avec la valeur DATA_ONLY ou DATA_AND_INDEX, le paramètre DB_BLOCK_CHECKSUM prend la valeur FULL et le paramètre DB_LOST_WRITE_PROTECT prend la valeur TYPICAL.

Restauration physique de bloc (BMR)

La restauration physique de bloc :

- Réduit la durée moyenne de récupération (MTTR).
- Augmente la disponibilité au cours d'une restauration physique.
 - Le fichier de données reste en ligne au cours de la récupération.
 - Seuls les blocs en cours de récupération sont inaccessibles.
- Est appelée à l'aide de la commande **RMAN RECOVER . . . BLOCK**.
 - Elle restaure les blocs à l'aide de journaux Flashback et de sauvegardes complètes ou incrémentielles de niveau 0.
 - La restauration physique est réalisée à l'aide de fichiers de journalisation.
- La **vue V\$DATABASE_BLOCK_CORRUPTION** affiche les blocs marqués comme endommagés.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Restauration physique de bloc (BMR)

Dans la plupart des cas, la base de données marque un bloc comme faisant l'objet d'une corruption physique, puis l'écrit sur le disque à la première rencontre de la corruption. Aucune lecture ultérieure du bloc ne réussira tant que ce dernier n'aura pas été récupéré. Or, vous ne pouvez procéder à une récupération que sur des blocs marqués comme endommagés ou signalés lors d'une vérification de corruption. La restauration physique de bloc (BMR) est réalisée à l'aide de la commande **RMAN RECOVER . . . BLOCK**. Par défaut, RMAN recherche dans les journaux Flashback des copies valides des blocs, puis recherche les blocs dans des sauvegardes complètes ou incrémentielles de niveau 0. Lorsque RMAN trouve des copies valides, il les restaure et procède à une restauration physique sur les blocs. La restauration physique de bloc ne peut utiliser que des fichiers de journalisation, pas de sauvegardes incrémentielles.

Par ailleurs, la vue **V\$DATABASE_BLOCK_CORRUPTION** affiche les blocs marqués comme endommagés par composants de base de données (par exemple, commandes RMAN, commande **ANALYZE**, utilitaire **dbv**, interrogations SQL). Les types de corruption suivants entraînent l'ajout de lignes dans cette vue :

- **Corruption physique** : La base de données ne reconnaît pas le bloc. Le checksum n'est pas valide, le bloc ne contient que des zéros ou l'en-tête du bloc est fracturé. La vérification de corruption physique est activée par défaut.
- **Corruption logique** : Le bloc présente un checksum valide, l'en-tête et la fin du bloc correspondent, mais le contenu est incohérent. La restauration physique de bloc ne peut pas réparer une corruption logique du bloc. La vérification de corruption logique est désactivée par défaut. Vous pouvez l'activer en indiquant l'option **CHECK LOGICAL** dans les commandes **BACKUP**, **RESTORE**, **RECOVER** et **VALIDATE**.

Prérequis à la restauration physique de bloc

- La base de données cible doit être en mode ARCHIVELOG.
- Les sauvegardes des fichiers de données contenant les blocs endommagés doivent être des sauvegardes complètes ou incrémentielles de niveau 0.
 - Pour pouvoir être utilisées, les "proxy copies" doivent être restaurées à un emplacement autre que celui par défaut.
- Pour la récupération, RMAN ne peut utiliser que des fichiers de journalisation archivés (archived redo logs).
- Un bloc de données corrompu peut être restauré à partir des journaux Flashback s'ils sont disponibles.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Prérequis à la restauration physique de bloc

Les prérequis suivants s'appliquent à la commande RECOVER ... BLOCK :

- La base de données cible doit être exécutée en mode ARCHIVELOG, et être ouverte ou montée avec un fichier de contrôle en cours.
- Les sauvegardes des fichiers de données contenant les blocs endommagés doivent être des sauvegardes complètes ou incrémentielles de niveau 0, et non des "proxy copies" (copies déléguées à un système tiers). S'il existe seulement des sauvegardes de type "proxy copy", vous pouvez les restaurer à un emplacement autre que celui par défaut sur le disque, auquel cas RMAN les considère comme des copies de fichiers de données et y recherche les blocs lors de la restauration physique de bloc.
- Pour la récupération, RMAN ne peut utiliser que des fichiers de journalisation archivés (archived redo logs). Les sauvegardes incrémentielles de niveau 1 ne peuvent donc pas être prises en compte. En outre, la restauration physique de bloc ne peut pas survivre à un fichier de journalisation archivé manquant ou inaccessible, bien qu'elle puisse parfois survivre à des enregistrements de journalisation manquants.
- La fonctionnalité Flashback Database doit être activée sur la base de données cible pour permettre à RMAN de rechercher dans les journaux Flashback des copies valides des blocs endommagés. Si la journalisation Flashback est activée et contient des versions plus anciennes et non endommagées des blocs, RMAN peut les utiliser pour éventuellement accélérer la récupération.

Commande RECOVER...BLOCK

La commande RMAN RECOVER...BLOCK :

- identifie les sauvegardes contenant les blocs à récupérer
- lit les sauvegardes et accumule les blocs demandés dans des tampons en mémoire
- gère la session de restauration physique de bloc en lisant les fichiers de journalisation archivés à partir de la sauvegarde si nécessaire

```
RECOVER DATAFILE 6 BLOCK 3; Récupérer un seul bloc

RECOVER                                Récupérer plusieurs blocs dans
DATAFILE 2 BLOCK 43                    plusieurs fichiers de données
DATAFILE 2 BLOCK 79
DATAFILE 6 BLOCK 183;

RECOVER CORRUPTION LIST; Récupérer les blocs consignés
                        dans $DATABASE_BLOCK_CORRUPTION
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Commande RECOVER...BLOCK

La récupération des blocs requiert l'identification préalable des blocs endommagés. En général, les corruptions de bloc sont signalées aux emplacements suivants :

- Résultats de la commande LIST FAILURE, VALIDATE ou BACKUP ... VALIDATE
- Vue V\$DATABASE_BLOCK_CORRUPTION
- Messages d'erreur dans la sortie standard
- Fichier d'alertes et fichiers trace utilisateur (identifiés dans la vue V\$DIAG_INFO)
- Résultats des commandes SQL ANALYZE TABLE et ANALYZE INDEX
- Résultats de l'utilitaire DBVERIFY

Par exemple, vous pouvez découvrir les messages suivants dans un fichier trace utilisateur :

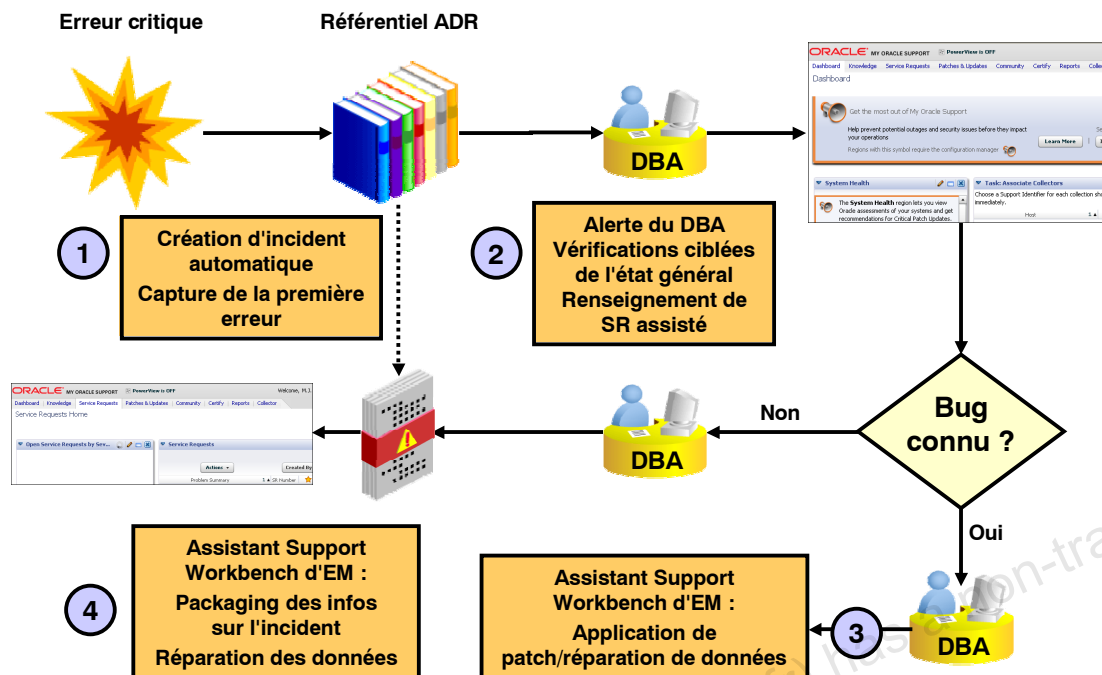
```
ORA-01578: ORACLE data block corrupted (file # 7, block # 3)
ORA-01110: data file 7: '/oracle/oradata/orcl/tools01.dbf'
ORA-01578: ORACLE data block corrupted (file # 2, block # 235)
ORA-01110: data file 2: '/oracle/oradata/orcl/undotbs01.dbf'
```

Une fois les blocs identifiés, exécutez la commande RECOVER ... BLOCK à l'invite RMAN, en indiquant les numéros de fichier et de bloc pour les blocs corrompus.

```
RECOVER
DATAFILE 7 BLOCK 3
DATAFILE 2 BLOCK 235;
```

Workflow de diagnostic automatique

Data Recovery Advisor
Corruption de bloc
> ADR
Health Monitor



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

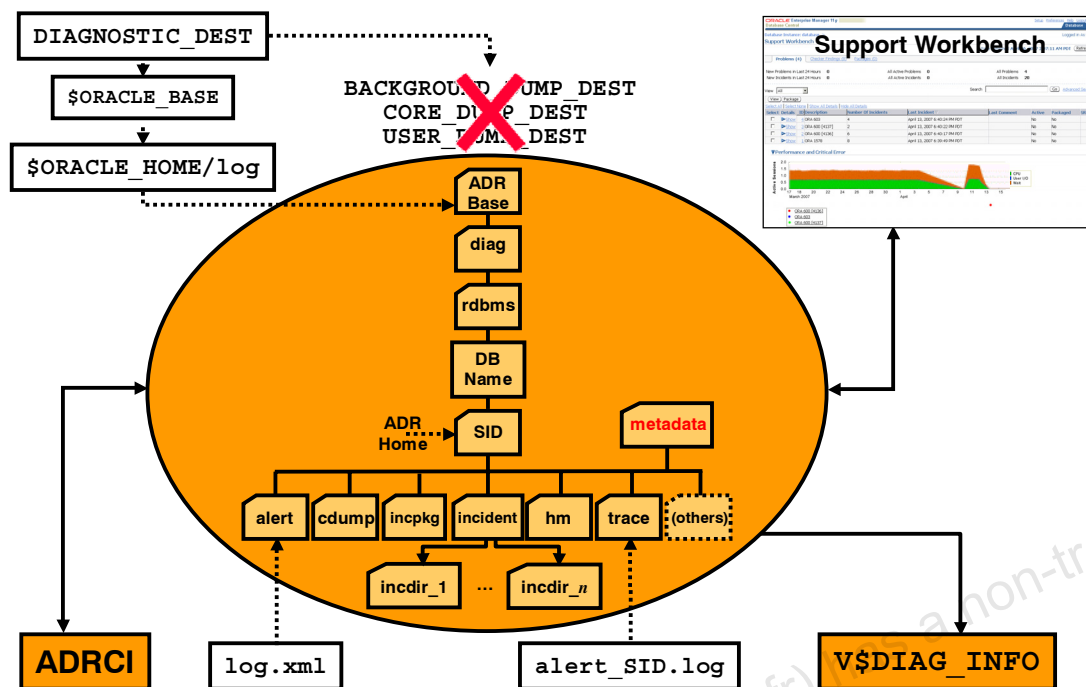
Workflow de diagnostic automatique

Un utilitaire de suivi en mémoire, toujours activé, permet aux composants de la base de données de capturer des données de diagnostic relatives aux erreurs critiques dès le premier échec. Un référentiel spécial de diagnostic automatique, nommé référentiel ADR (Automatic Diagnostic Repository), est automatiquement tenu à jour. Il conserve les informations de diagnostic relatives aux événements d'erreur critique. Ces informations peuvent être utilisées pour créer des packages d'incident à envoyer au support technique Oracle pour examen.

Voici un workflow standard pour une session de diagnostic :

1. Un incident entraîne le déclenchement d'une alerte dans Enterprise Manager (EM).
2. Le DBA peut consulter l'alerte via la page d'alerte d'EM.
3. Il peut afficher les détails de l'incident et du problème.
4. Le DBA ou les services de support technique peuvent demander que ces informations soient packagées et envoyées au support technique Oracle via la plate-forme My Oracle Support. Le DBA peut ajouter des fichiers aux données automatiquement incluses dans le package.

Référentiel ADR



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Référentiel ADR

Le référentiel ADR (Automatic Diagnostic Repository) est un référentiel basé sur des fichiers. Il est destiné aux données de diagnostic de la base telles que les traces, les dumps et packages d'incident, le fichier d'alertes, les états Health Monitor, les dumps noyau (core dumps), etc. Il présente une structure de répertoires unifiée pour diverses instances et différents produits avec un stockage indépendant de toute base de données. Ainsi, même lorsque la base de données est arrêtée, il reste disponible pour effectuer le diagnostic.

Depuis la première version d'Oracle Database 11g, la base de données, la fonction ASM (Automatic Storage Management), CRS (Cluster Ready Services), ainsi que d'autres produits ou composants Oracle stockent l'ensemble des données de diagnostic dans le référentiel ADR. Chaque instance de chaque produit stocke des données de diagnostic sous son propre répertoire d'origine ADR. Par exemple, dans un environnement Real Application Clusters doté d'une zone de stockage partagée et d'ASM, chaque instance de base de données et chaque instance ASM dispose d'un répertoire d'origine au sein du référentiel ADR. La structure de répertoires unifiée du référentiel ADR, les formats de données de diagnostic cohérents pour tous les produits et instances, et un ensemble d'outils homogène permettent aux clients et au support technique Oracle de corrélérer et d'analyser les données de diagnostic sur plusieurs instances.

Le répertoire racine du référentiel ADR est appelé base ADR. Son emplacement est défini par le paramètre d'initialisation `DIAGNOSTIC_DEST`. Si ce paramètre est omis ou a pour valeur `NULL`, la base de données le définit au moment du démarrage comme suit : si la variable d'environnement `ORACLE_BASE` est définie, `DIAGNOSTIC_DEST` a pour valeur `$ORACLE_BASE`. Si la variable d'environnement `ORACLE_BASE` n'est pas définie, `DIAGNOSTIC_DEST` a pour valeur `$ORACLE_HOME/log`.

ADRCI : Outil de ligne de commande du référentiel ADR

- ADRCI permet d'interagir avec le référentiel ADR à partir d'une invite du système d'exploitation.
- Grâce à ADRCI, vous pouvez consulter les données de diagnostic figurant dans le référentiel ADR.

```
$ adrci
ADRCI: Release 11.1.0.5.0 - On Sat Jul 7 08:01:40 2007
Copyright (c) 1982, 2007, Oracle. All rights reserved.

ADR base = "/u01/app/oracle"

ADRCI> show incident
ADR Home = /u01/app/oracle/product/11.1.0/db_1/log/diag/rdbms/orcl/orcl:
*****
INCIDENT_ID PROBLEM_KEY CREATE_TIME
-----
1681 ORA-600_dbgris01:1,_addr=0xa9876541 17-JAN-07 09.17.44.843125...
1682 ORA-600_dbgris01:12,_addr=0xa9876542 18-JAN-07 09.18.59.434775...
2 incident info records fetched
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ADRCI : Outil de ligne de commande du référentiel ADR

ADRCI est un outil de ligne de commande qui fait partie de l'infrastructure permettant l'établissement de diagnostics de panne pour les bases de données. ADRCI vous permet de :

- consulter les données de diagnostic au sein du référentiel ADR (Automatic Diagnostic Repository),
- regrouper les informations relatives aux incidents et aux problèmes dans un fichier zip à transmettre au support technique Oracle.

ADRCI peut être utilisé en mode interactif ou à l'aide de scripts. En outre, ADRCI peut exécuter des scripts de commandes ADRCI tout comme SQL*Plus exécute des scripts de commandes SQL et PL/SQL. Aucune étape de connexion à ADRCI n'est requise, car il n'a pas été prévu de sécuriser les données figurant dans le référentiel ADR. Ces données sont sécurisées uniquement par les droits du système d'exploitation sur les répertoires du référentiel ADR.

Le moyen le plus simple de packager et de gérer les données de diagnostic est d'utiliser l'interface Support Workbench d'Enterprise Manager (qui aide à résoudre les erreurs de base de données et les erreurs ASM).

Par ailleurs, ADRCI fournit une alternative à la plupart des fonctionnalités de Support Workbench via une ligne de commande. Il offre aussi des fonctionnalités supplémentaires telles que le listage et l'interrogation des fichiers trace. L'exemple de la diapositive illustre une session ADRCI dans laquelle vous répertoriez tous les incidents ouverts stockés dans le référentiel ADR.

Remarque : Pour plus d'informations sur ADRCI, reportez-vous au manuel *Oracle Database Utilities*.

Vue V\$DIAG_INFO

```
SQL> SELECT * FROM V$DIAG_INFO;
```

NAME	VALUE
-----	-----
Diag Enabled	TRUE
ADR Base	/u01/app/oracle
ADR Home	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl
Diag Trace	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace
Diag Alert	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/alert
Diag Incident	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/incident
Diag Cdump	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/cdump
Health Monitor	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/hm
Default Trace File	/u01/app/oracle/diag/.../trace/orcl_ora_11424.trc
Active Problem Count	3
Active Incident Count	8

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Vue V\$DIAG_INFO

La vue V\$DIAG_INFO répertorie tous les principaux emplacements pour le référentiel ADR :

- ADR Base : chemin de la base ADR
- ADR Home : chemin du répertoire d'origine ADR pour l'instance de base de données en cours
- Diag Trace : emplacement du fichier texte d'alertes et des fichiers trace des processus en arrière-plan/avant-plan
- Diag Alert : emplacement d'une version XML du fichier d'alertes
- Diag Incident : emplacement pour l'écriture des journaux d'incidents
- Diag Cdump : répertoire dans lequel sont écrits les dumps noyau (core dumps) pour le diagnostic
- Health Monitor : emplacement des journaux issus de l'exécution de Health Monitor
- Default Trace File : chemin du fichier trace de votre session ; des fichiers trace SQL sont écrits à cet emplacement

Emplacement des traces de diagnostic

Données de diagnostic	Emplacement précédent	Emplacement ADR
Traces de processus en avant-plan	USER_DUMP_DEST	ADR_HOME/trace
Traces de processus en arrière-plan	BACKGROUND_DUMP_DEST	ADR_HOME/trace
Données du fichier d'alertes	BACKGROUND_DUMP_DEST	ADR_HOME/alert ADR_HOME/trace
Dumps noyau	CORE_DUMP_DEST	ADR_HOME/cdump
Dumps incident	USER BACKGROUND_DUMP_DEST	ADR_HOME/incident/incdir_n

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Emplacement des traces de diagnostic

Le tableau présenté sur la diapositive compare les différentes classes de données de trace et dumps qui appartiennent à la fois à Oracle Database 10g et à Oracle Database 11g.

Avec Oracle Database 11g, il n'existe aucune distinction entre les fichiers trace d'avant et d'arrière-plan. Les deux types de fichier sont enregistrés dans le répertoire ADR_HOME/trace.

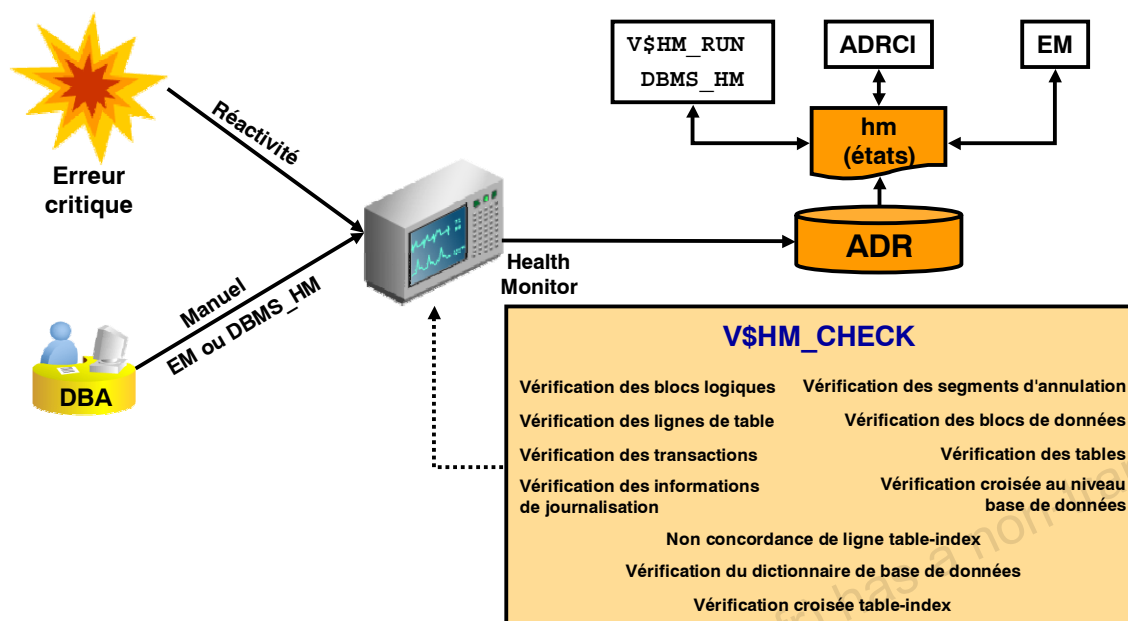
Par ailleurs, toutes les traces non relatives à des incidents sont stockées dans le sous-répertoire trace. Il s'agit de la principale différence par rapport aux versions précédentes : les informations relatives aux erreurs critiques faisaient auparavant l'objet d'un dump dans les fichiers trace des processus correspondants et non de dumps d'incident. Depuis Oracle Database 11g, les dumps d'incident sont placés dans des fichiers distincts des fichiers trace de processus normaux.

La principale différence entre une trace et un dump réside dans le fait qu'une trace est une sortie plus continue (comme lorsque le suivi SQL est activé) tandis qu'un dump est une sortie unique en réponse à un événement tel qu'un incident. En outre, un dump noyau (core dump) est un dump de mémoire binaire propre au port.

Remarque : Dans la diapositive ci-dessus, ADR_HOME représente le chemin /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl, avec orcl comme nom d'instance. Toutefois, il n'existe aucune variable d'environnement officielle nommée ADR_HOME.

Health Monitor : Présentation

Data Recovery Advisor
Corruption de bloc
ADR
> [Health Monitor](#)



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Health Monitor : Présentation

La base de données Oracle inclut une structure nommée Health Monitor qui exécute des vérifications de diagnostic sur différents composants de la base de données. Health Monitor vérifie notamment les fichiers, la mémoire, l'intégrité des transactions, les métadonnées et l'utilisation des processus. Ces vérifications génèrent des états présentant des résultats ainsi que des recommandations pour la résolution des problèmes. L'infrastructure d'établissement de diagnostics de pannes peut exécuter automatiquement des vérifications Health Monitor en réponse à des erreurs critiques. Toutefois, le DBA peut également exécuter manuellement des vérifications de l'état général à l'aide du package PL/SQL DBMS_HM ou de l'interface Enterprise Manager.

Pour obtenir la description complète de toutes les vérifications que peut exécuter Health Monitor, consultez la vue V\$HM_CHECK. Ces vérifications se divisent en deux catégories :

- **Base de données en ligne** : Les vérifications peuvent être exécutées alors que la base de données est ouverte (c'est-à-dire en mode OPEN).
- **Base de données hors ligne** : Les vérifications peuvent non seulement être exécutées lorsque la base de données est ouverte, mais aussi lorsque l'instance est disponible et que la base de données elle-même est fermée (mode NOMOUNT).

L'exécution d'un vérificateur génère un état présentant les résultats de la vérification. Cet état indique notamment les priorités (faible, élevée ou critique) et fournit une description des résultats et de leurs conséquences, ainsi que des statistiques élémentaires sur l'exécution. Health Monitor génère des états au format XML et les stocke dans le référentiel ADR. Pour consulter ces états, vous pouvez utiliser la vue V\$HM_RUN, le package DBMS_HM, l'outil de ligne de commande ADRCI ou Enterprise Manager.

Exécuter manuellement des vérifications de l'état général : Exemple PL/SQL

```
SQL> exec dbms_hm.run_check('Database Dictionary Check',
                           'mycheck',0,'TABLE_NAME=tab$');

SQL> set long 100000
SQL> select dbms_hm.get_run_report('mycheck') from dual;

DBMS_HM.GET_RUN_REPORT('mycheck')
-----
<?xml version="1.0" encoding="US-ASCII"?>
<HM-REPORT REPORT_ID="mycheck"><TITLE>HM Report: mycheck</TITLE>
  <RUN_INFO>
    <CHECK_NAME>Database Dictionary Check</CHECK_NAME>
    <RUN_ID>21</RUN_ID><RUN_NAME>mycheck</RUN_NAME>
    <RUN_MODE>MANUAL</RUN_MODE><RUN_STATUS>COMPLETED</RUN_STATUS> ...
  </RUN_INFO>
  <RUN_PARAMETERS><RUN_PARAMETER>TABLE_NAME=tab$</RUN_PARAMETER> ... </RUN_PARAMETERS>
  <RUN-FINDINGS><FINDING>
    <FINDING_NAME>Dictionary Inconsistency</FINDING_NAME><FINDING_ID>22</FINDING_ID>
    <FINDING_TYPE>FAILURE</FINDING_TYPE><FINDING_STATUS>OPEN</FINDING_STATUS>
    <FINDING_PRIORITY>CRITICAL</FINDING_PRIORITY> ...
    <FINDING_CREATION_TIME>...</FINDING_CREATION_TIME>
    <FINDING_MESSAGE>...invalid column number 7 on Object tab$ Failed</FINDING_MESSAGE>
    <FINDING_MESSAGE>Damaged ... Object SH.JFVTEST is referenced </FINDING_MESSAGE> ...
  </FINDING>
</HM-REPORT>
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Exécuter manuellement des vérifications de l'état général : Exemple PL/SQL

Vous pouvez utiliser la procédure `DBMS_HM.RUN_CHECK` pour exécuter une vérification de l'état général. Pour appeler cette procédure, fournissez le nom de la vérification figurant dans la vue `V$HM_CHECK`, le nom de l'exécution (simple libellé utilisé ultérieurement pour l'extraction des états) et le jeu de paramètres d'entrée requis pour contrôler son exécution. Vous pouvez consulter ces paramètres dans la vue `V$HM_CHECK_PARAM`.

Dans l'exemple de la diapositive, vous souhaitez exécuter une vérification du dictionnaire de base de données pour la table `TAB$`. Cette dernière est considérée comme un objet central et important du dictionnaire. Vous appelez cette exécution `MYCHECK` et ne souhaitez définir aucun délai d'exécution.

Une fois la vérification terminée, vous exécutez la fonction `DBMS_HM.GET_RUN_REPORT` pour obtenir l'état extrait des vues `V$HM_RUN`, `V$HM_FINDING` et `V$HM_RECOMMENDATION`. La sortie indique clairement qu'une erreur critique a été détectée dans la table `TAB$`. Celle-ci contient une entrée concernant une table avec un nombre de colonnes non valide. L'état indique également le nom de la table endommagée dans `TAB$`.

Lorsque vous appelez la fonction `GET_RUN_REPORT`, celle-ci génère l'état au format XML dans le répertoire `HM` du référentiel `ADR`. Dans l'exemple de la diapositive, le fichier est nommé `HMREPORT_mycheck.hm`.

Remarque : Pour plus d'informations sur le package `DBMS_HM`, reportez-vous au manuel *Oracle Database PL/SQL Packages and Types Reference*.

Consulter des états HM à l'aide de l'utilitaire ADRCI

```
adrci>>show hm_run
...
-----
RUN_ID                11081
RUN_NAME              HM_RUN_11081
CHECK_NAME            Database Cross Check
NAME_ID              2
MODE                 2
START_TIME            2007-04-13 03:20:31.161396 -07:00
RESUME_TIME
END_TIME              2007-04-13 03:20:37.903984 -07:00
MODIFIED_TIME         2007-04-17 01:16:37.106344 -07:00
TIMEOUT              0
FLAGS                0
STATUS               5
SRC_INCIDENT_ID      0
NUM_INCIDENTS        0
ERR_NUMBER           0
REPORT_FILE
...
adrci>>create report hm_run HM_RUN_11081
Adrci>>show report hm_run HM_RUN_11081
...
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Consulter des états HM à l'aide de l'utilitaire ADRCI

Vous pouvez créer et consulter des états du vérificateur Health Monitor à l'aide de l'utilitaire ADRCI. Pour ce faire, vérifiez que les variables d'environnement du système d'exploitation (telles que ORACLE_HOME) sont définies correctement, puis entrez la commande suivante à l'invite du système d'exploitation : adrci.

L'utilitaire démarre et affiche l'invite illustrée sur la diapositive. Vous pouvez éventuellement modifier le répertoire d'origine ADR actuel. Utilisez la commande SHOW HOMES pour répertorier l'ensemble des répertoires d'origine ADR et la commande SET HOMEPATH pour modifier le répertoire d'origine ADR actuel.

Vous pouvez ensuite entrer la commande SHOW HM_RUN pour répertorier toutes les exécutions de vérificateur enregistrées dans le référentiel ADR et visibles à partir de la vue V\$HM_RUN. Localisez celle pour laquelle vous souhaitez créer un état et notez son nom dans le champ RUN_NAME correspondant. Le champ REPORT_FILE indique un nom de fichier s'il existe déjà un état pour cette exécution de vérificateur. Sinon, vous pouvez générer l'état à l'aide de la commande CREATE REPORT HM_RUN, comme illustré dans la diapositive ci-dessus. Pour consulter l'état, utilisez la commande SHOW REPORT HM_RUN.

Quiz

Data Recovery Advisor gère aussi bien les cas où vous ne pouvez pas démarrer la base de données (car des fichiers de base de données requis sont manquants, incohérents ou endommagés) que ceux où des corruptions de fichier sont repérées lors de l'exécution.

1. Vrai
2. Faux

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 1

Quiz

Après l'exécution de la commande `ADVISE FAILURE`, la réparation est effectuée automatiquement. Vous n'avez plus le contrôle.

1. Vrai
2. Faux

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 2

Quiz

Le référentiel ADR réside dans la base de données.
Par conséquent, pour l'analyse des incidents, il faut qu'une instance soit montée.

1. Vrai
2. Faux

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 2

Quiz

Laquelle des vérifications suivantes peut être effectuée par Health Monitor ?

1. Vérification de validation intuitive
2. Vérification de mémoire
3. Vérification de métadonnées
4. Vérification des informations de journalisation
5. Vérification des transactions
6. Vérification des alertes utilisateur
7. Vérification des segments d'annulation

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponses : 2, 3, 4, 5, 7

Synthèse

Ce chapitre vous a permis d'apprendre à :

- détecter une corruption de la base de données et y remédier
 - utiliser les nouvelles commandes RMAN de réparation de données pour :
 - répertorier les défaillances
 - obtenir un conseil de réparation
 - réparer les défaillances
 - effectuer des vérifications proactives de défaillances
- gérer les corruptions de bloc
 - vérifier l'intégrité des blocs en temps réel
 - effectuer une restauration physique de bloc
- configurer le référentiel ADR (Automatic Diagnostic Repository)
- exécuter des vérifications de l'état général

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Présentation de l'exercice 9 : Diagnostiquer la base de données

Cet exercice porte sur les points suivants :

- Repérer les corruptions
- Réparer les corruptions

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Laurent PERPETUE (laurent.perpetue@srr.fr) has a non-transferable
license to use this Student Guide.

10

Utiliser la technologie Flashback I

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Objectifs

Flashback
> - Présentation
- Query
- Table
- Transaction

A la fin de ce chapitre, vous pourrez :

- décrire la technologie Flashback
- exécuter une interrogation Flashback
- utiliser Flashback Version Query
- activer le déplacement de lignes (row movement) dans une table
- exécuter des opérations Flashback Table
- utiliser Flashback Transaction Query
- utiliser Flashback Transaction

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Technologie Flashback

Niveau objet	Exemples de scénarios	Technologie Flashback	Dépend de	Affecte les données
Database	Vidage d'une table ; modifications non souhaitées sur plusieurs tables	Database	Journaux Flashback	OUI
Table	Suppression d'une table	Drop	Corbeille	OUI
	Mise à jour avec une clause WHERE incorrecte	Table	Données d'annulation	OUI
	Comparaison des données actuelles avec des données anciennes	Query	Données d'annulation	NON
	Comparaison des versions d'une ligne	Version	Données d'annulation	NON
	Conservation des données historiques des transactions	Data Archive	Données d'annulation	OUI
Transaction	Recherche et annulation des transactions suspectes	Transaction	Données d'annulation/journalisation à partir des journaux archivés	OUI

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Technologie Flashback

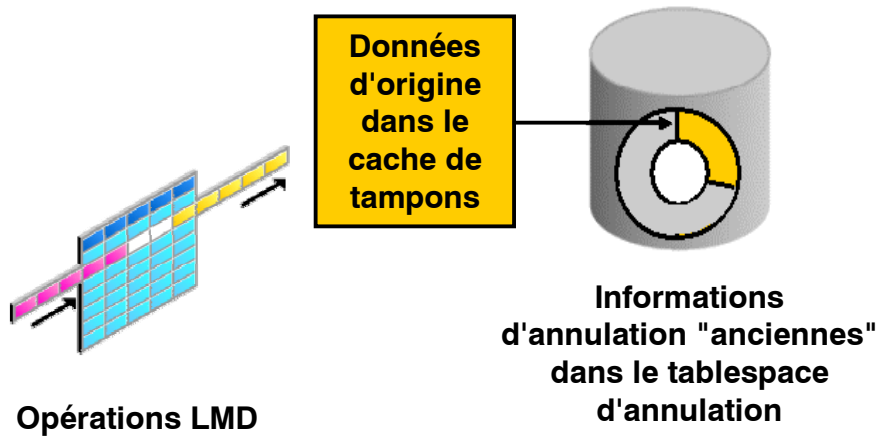
Vous pouvez utiliser la technologie Flashback lorsqu'une corruption logique se produit dans une base Oracle et que vous souhaitez procéder à une récupération rapide et facile des données. Comme dans le cas des erreurs humaines, il est difficile d'identifier les objets et les lignes affectés par une transaction incorrecte. Avec la technologie Flashback, vous pouvez déterminer de quelle façon les erreurs ont été introduites dans la base de données, puis réparer les dommages. Vous pouvez afficher les transactions qui ont contribué à des modifications de ligne spécifiques, afficher toutes les versions d'une ligne spécifique sur une période donnée ou simplement afficher des données telles qu'elles apparaissaient à un point spécifique dans le temps. Le tableau de la diapositive présente des utilisations standard de la technologie Flashback. Flashback Database dépend des journaux Flashback pour procéder à un flashback de la base de données. Flashback Drop utilise la corbeille. Toutes les autres techniques font appel aux données d'annulation.

Les fonctionnalités Flashback ne modifient pas toutes la base de données. Certaines servent simplement à obtenir d'autres versions des données pour identifier l'origine d'un problème et faciliter la récupération. Les résultats des opérations Flashback Query peuvent vous aider à effectuer les opérations suivantes :

- Déterminer le type d'opération de modification Flashback à effectuer dans la base de données pour résoudre le problème.
- Charger l'ensemble de résultats des interrogations dans une instruction INSERT, UPDATE ou DELETE permettant de réparer facilement les données erronées.

Flashback Data Archive vous permet d'utiliser les fonctionnalités de flashback logique précédentes pour accéder à des données à partir d'un point du passé.

Transactions et informations d'annulation



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Transactions et informations d'annulation

Lorsqu'une transaction commence, elle est affectée à un segment d'annulation. Pendant la durée de vie de la transaction, lorsque des données sont modifiées, les "anciennes" valeurs d'origine sont copiées dans le segment d'annulation. Vous pouvez déterminer quelles transactions sont affectées à quels segments d'annulation en examinant la vue dynamique des performances V\$TRANSACTION.

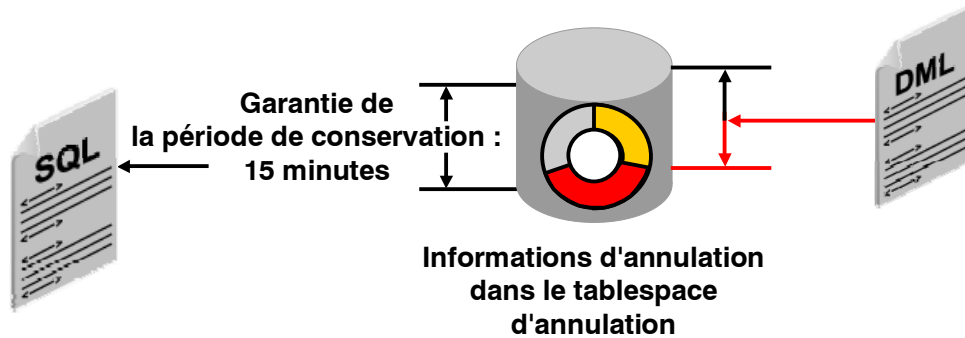
Les segments d'annulation sont des segments spécialisés créés automatiquement par l'instance pour la prise en charge des transactions. Comme n'importe quel segment, ils sont constitués d'extents (ensembles de blocs contigus), eux-mêmes constitués de blocs de données. La taille des segments d'annulation augmente et diminue automatiquement. Les segments d'annulation jouent ainsi le rôle de mémoire tampon (buffer) de stockage circulaire pour les transactions qui leur sont affectées.

Lorsqu'une transaction a rempli tous les blocs de son extent de segment d'annulation en cours, un autre bloc lui est affecté dans le même extent. S'il ne reste plus de blocs libres, elle obtient un bloc provenant de l'extent suivant du segment. Une fois tous les extents consommés, la transaction revient au premier extent ou demande à ce qu'un nouvel extent soit alloué au segment d'annulation.

La partie gauche du graphique de la diapositive représente une table dans laquelle sont stockées des données d'origine provenant d'une opération LMD. Ces données sont conservées dans le cache de tampons (si elles ne sont pas retirées de la mémoire sur la base de la liste LRU) puis écrites dans le tablespace d'annulation (représenté par une forme circulaire dans la partie droite).

Remarque : Les opérations LMD en parallèle peuvent forcer une transaction à utiliser plusieurs segments d'annulation. Pour plus d'informations sur l'exécution d'instructions LMD en parallèle, reportez-vous au manuel *Oracle Database Administrator's Guide*.

Garantir la période de conservation des informations d'annulation



Les instructions SELECT dont l'exécution prend 15 minutes ou moins sont toujours satisfaites.

Une transaction qui génère trop d'informations d'annulation par rapport à l'espace disponible **échoue.**

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Garantir la période de conservation des informations d'annulation

Le comportement par défaut consiste à écraser les informations d'annulation des transactions validées et qui n'ont pas encore expiré, dès lors qu'il s'agit d'éviter l'échec d'une transaction en raison d'un manque d'espace. En cas de conflit, les transactions sont prioritaires sur les interrogations.

Ce comportement peut toutefois être modifié via la garantie de la période de conservation. Lorsque la période de conservation des informations d'annulation est garantie, les paramètres de conservation sont appliqués même si cela entraîne l'échec d'une transaction. (Ainsi, en cas de conflit, les interrogations sont prioritaires sur les transactions.)

RETENTION GUARANTEE est un attribut de tablespace et non un paramètre d'initialisation. Cet attribut peut être modifié à l'aide d'instructions SQL de ligne de commande ou d'Enterprise Manager. La syntaxe permettant de modifier un tablespace d'annulation afin de garantir la période de conservation des informations d'annulation est la suivante :

```
SQL> ALTER TABLESPACE undotbs1 RETENTION GUARANTEE;
```

Pour rétablir le comportement par défaut, utilisez la commande suivante :

```
SQL> ALTER TABLESPACE undotbs1 RETENTION NOGUARANTEE;
```

Vous pouvez définir la fonction de garantie de la période de conservation des informations d'annulation dans Enterprise Manager. Pour ce faire, accédez à la page Automatic Undo Management. Cliquez ensuite sur la valeur actuelle de Retention Guarantee (General/Undo Retention Settings) pour la modifier.

Préparer la base de données pour un flashback

- Créez un tablespace d'annulation.
- Activez la gestion automatique des annulations (AUM).
- Indiquez ou garantissez une période de conservation des informations d'annulation.

Paramètres par défaut pour l'initialisation de la base de données :

- UNDO_MANAGEMENT= ' AUTO '
- UNDO_TABLESPACE= ' UNDOTBS1 '
- UNDO_RETENTION=900

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Préparer la base de données pour un flashback

Afin d'activer les fonctionnalités flashback pour une application, vous devez effectuer les tâches suivantes :

- Créez un tablespace d'annulation disposant d'un espace suffisant pour conserver les données requises par les opérations flashback.
Plus la fréquence de mise à jour des données par les utilisateurs est élevée, plus l'espace requis est important. L'administrateur de la base de données calcule généralement l'espace nécessaire. Si vous ne connaissez pas l'espace requis, vous pouvez utiliser au départ un tablespace d'annulation en auto-extension et l'observer pendant un cycle d'activités (pendant 1 ou 2 jours, par exemple), collecter les informations de bloc d'annulation avec la vue V\$UNDO_STAT, calculer l'espace nécessaire, puis créer en conséquence un tablespace d'annulation de taille fixe appropriée. (Les formules de calcul sont fournies dans le manuel *Oracle Database Administrator's Guide*.)
- Par défaut, la gestion automatique des annulations (AUM) est activée. Si nécessaire, activez-la comme expliqué dans le manuel *Oracle Database Administrator's Guide*.
- Pour un tablespace d'annulation de taille fixe, la base de données Oracle règle automatiquement le système afin de fournir à ce tablespace la meilleure conservation des informations d'annulation possible.
- Pour un tablespace d'annulation en auto-extension (par défaut), la base de données Oracle conserve les informations d'annulation afin de respecter au minimum les périodes de conservation nécessaires à l'interrogation la plus longue et au seuil de conservation des informations d'annulation indiqué par le paramètre UNDO_RETENTION.

Préparer la base de données pour un flashback (suite)

Vous pouvez interroger la vue `V$UNDOSTAT.TUNED_UNDORETENTION` pour déterminer la durée pendant laquelle les informations d'annulation sont conservées dans le tablespace d'annulation en cours. Toutefois, malgré la définition du paramètre `UNDO_RETENTION`, il est possible que des données d'annulation n'ayant pas expiré soient écrasées. En effet, si le système a besoin de davantage d'espace, la base de données Oracle peut les remplacer par des données d'annulation générées plus récemment.

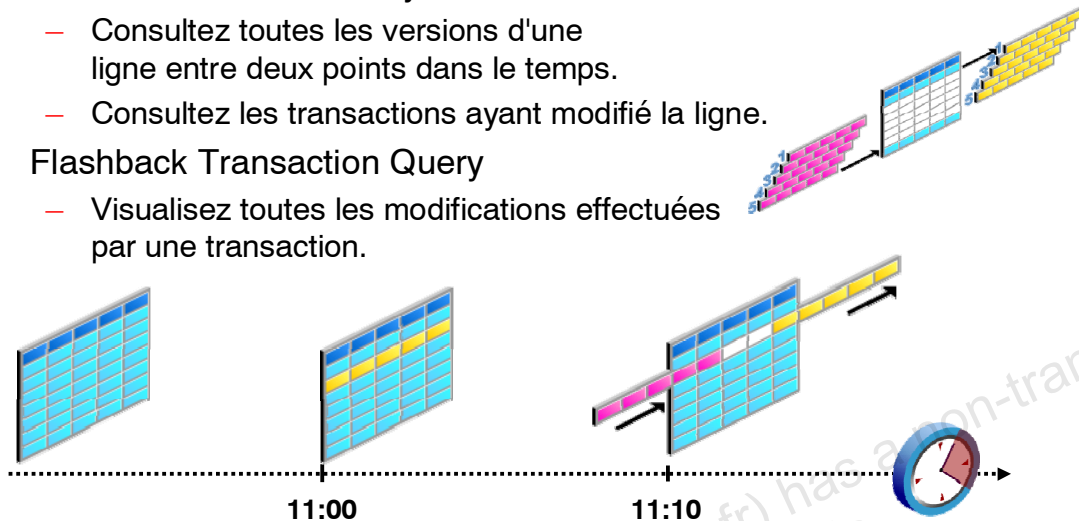
- Indiquez la clause `RETENTION GUARANTEE` pour le tablespace d'annulation afin de garantir que les données d'annulation n'ayant pas expiré ne soient pas mises au rebut.
- Octroyez des privilèges de flashback aux utilisateurs, rôles ou applications qui ont besoin d'utiliser des fonctionnalités Flashback.

Pour effectuer une conservation à long terme, créez une Flashback Data Archive.

Utiliser la technologie Flashback pour interroger des données

Flashback
Présentation
> - Query
- Table
- Transaction

- Flashback Query
 - Interrogez toutes les données à un point dans le temps spécifique.
- Flashback Version Query
 - Consultez toutes les versions d'une ligne entre deux points dans le temps.
 - Consultez les transactions ayant modifié la ligne.
- Flashback Transaction Query
 - Visualisez toutes les modifications effectuées par une transaction.



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

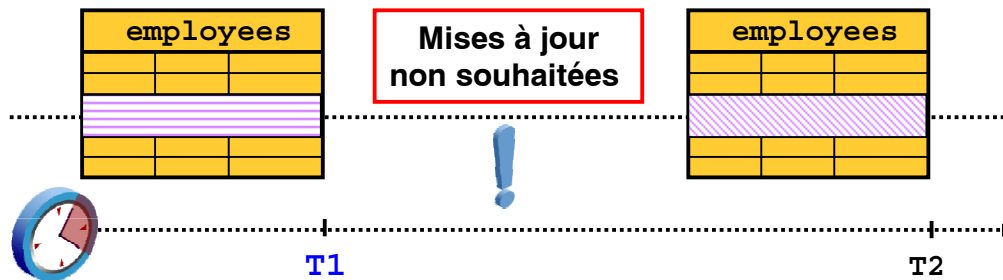
Utiliser la technologie Flashback pour interroger des données

La technologie Flashback offre la possibilité d'interroger des versions antérieures des objets de schéma et des données historiques, et d'effectuer une analyse des modifications. Chaque transaction génère de façon logique une nouvelle version de la base de données. Avec la technologie Flashback, vous pouvez naviguer au sein de ces versions pour rechercher une erreur et sa cause :

- **Flashback Query** : Visualisez toutes les données telles qu'elles existaient à un point dans le temps spécifique.
- **Flashback Version Query** : Consultez toutes les versions d'une ligne entre deux points dans le temps, ainsi que les transactions qui ont modifié cette ligne.
- **Flashback Transaction Query** : Visualisez toutes les modifications effectuées par une transaction et, si nécessaire, annulez une transaction à l'aide de commandes SQL "undo".

Flashback Query

Utilisez cette fonctionnalité pour interroger toutes les données à un point dans le temps spécifique.



```
SELECT employee_id, salary FROM employees
AS OF TIMESTAMP <T1>
WHERE employee_id = 200
```

ORACLE

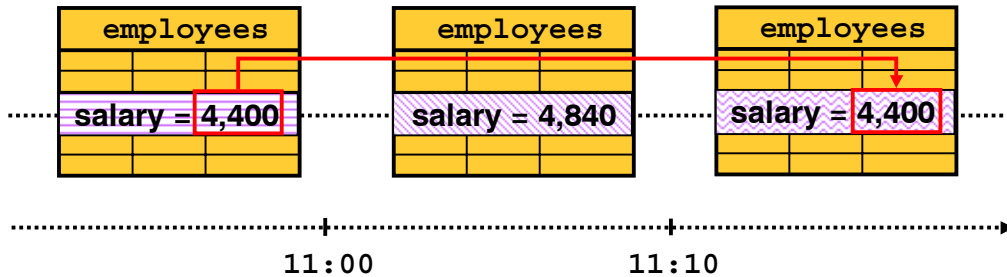
Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Flashback Query

Avec la fonctionnalité Flashback Query, vous pouvez effectuer des interrogations à partir d'un certain point dans le temps. En utilisant la clause AS OF de l'instruction SELECT, vous pouvez indiquer l'horodatage pour lequel afficher les données. Cela est utile pour l'analyse d'une divergence des données.

Remarque : TIMESTAMP et SCN sont des options valides pour la clause AS OF.

Flashback Query : Exemple



```
UPDATE employees
SET salary =
  (SELECT salary FROM employees
   AS OF TIMESTAMP TO_TIMESTAMP
    ('2005-05-04 11:00:00', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS')
   WHERE employee_id = 200)
WHERE employee_id = 200
```

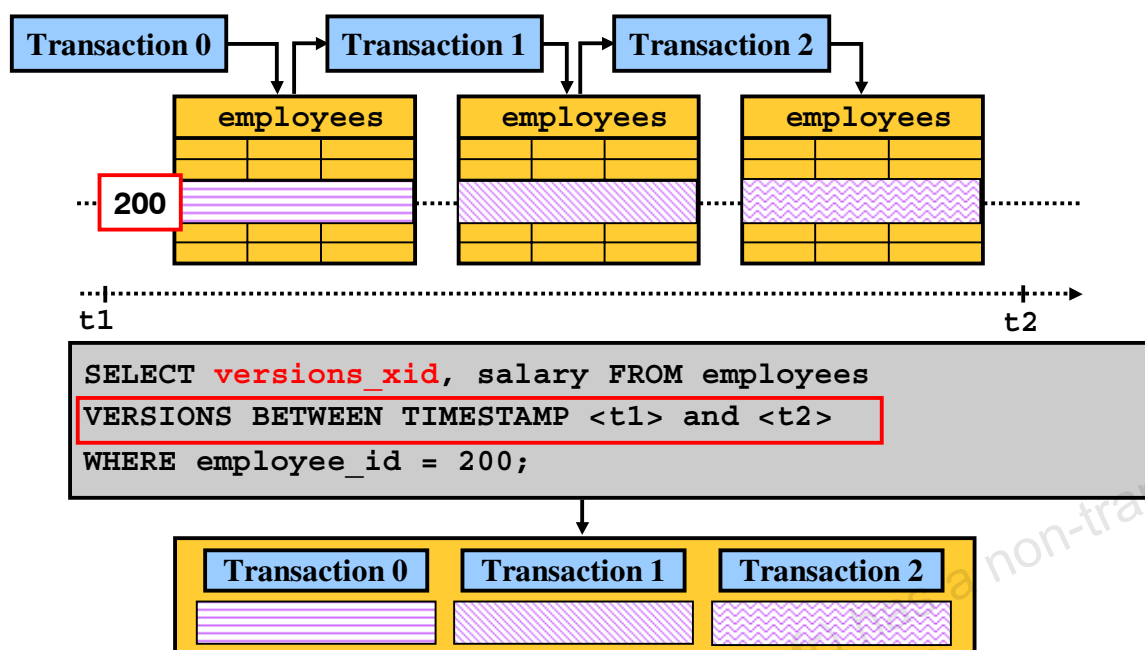
ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Flashback Query : Exemple

Si une augmentation a récemment été accordée à un employé particulier par erreur, vous pouvez procéder à une nouvelle mise à jour du salaire, en affectant le salaire fourni par une sous-interrogation qui renvoie la valeur du flashback.

Flashback Version Query



Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Flashback Version Query

Avec la fonctionnalité Flashback Query, vous pouvez effectuer des interrogations sur la base de données à partir d'une certaine période ou plage de numéros SCN (System Change Numbers) indiqués par l'utilisateur. La fonctionnalité Flashback Version Query vous permet d'utiliser la clause `VERSIONS` pour extraire toutes les versions des lignes qui existent entre deux points dans le temps ou deux SCN.

Les lignes renvoyées par Flashback Version Query représentent un historique des modifications effectuées par les différentes transactions. Flashback Version Query extrait uniquement les occurrences validées (commit) des lignes d'une transaction. Les versions non validées ne sont pas affichées. Les lignes renvoyées incluent également les versions supprimées puis réinsérées des lignes.

Vous pouvez utiliser Flashback Version Query pour extraire l'historique des lignes. Cela vous permet d'auditer les lignes d'une table et d'extraire des informations sur les transactions ayant affecté les lignes. Vous pouvez ensuite utiliser l'identificateur de transaction renvoyé pour procéder à l'extraction des transactions à l'aide de LogMiner ou pour exécuter une opération Flashback Transaction Query, comme décrit plus loin dans ce chapitre.

Remarque : `VERSIONS_XID` est une pseudo-colonne qui renvoie l'identificateur de transaction de la version correspondante d'une ligne.

Flashback Version Query : Eléments à prendre en compte

- La clause `VERSIONS` ne peut pas être utilisée pour interroger les éléments suivants :
 - Tables externes
 - Tables temporaires
 - Vues `V$`
 - Vues
- La clause `VERSIONS` ne peut pas concerner des commandes LDD.
- Les opérations de récupération d'espace dans les segments sont exclues.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Flashback Version Query : Eléments à prendre en compte

La clause `VERSIONS` ne peut pas être utilisée pour interroger les types de table suivants :

- Tables externes
- Tables temporaires
- Vues `V$`

Vous ne pouvez pas utiliser la clause `VERSIONS` pour interroger une vue. Toutefois, une définition de vue peut utiliser la clause `VERSIONS`.

La clause `VERSIONS` d'une instruction `SELECT` ne peut pas produire les versions des lignes modifiées par des instructions LDD qui changent la structure des tables correspondantes. Cela signifie que l'interrogation cesse de produire des lignes après avoir atteint un point dans le passé correspondant à la modification de la structure de la table.

Certaines opérations de maintenance, telles qu'une récupération d'espace dans les segments, peuvent déplacer des lignes au sein de blocs. Dans ce cas, l'interrogation Versions Query exclut les versions fantôme de ce type car les données de la ligne restent inchangées.

Quiz

Flashback Query compare les données en cours à des données du passé. Pour cela, il utilise les données d'annulation et les données de journalisation.

1. Vrai
2. Faux

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 2

Quiz

Sélectionnez l'instruction appropriée :

1. Flashback Version Query utilise les données d'annulation et modifie les données.
2. Flashback Version Query utilise les données d'annulation et ne modifie pas les données.
3. Flashback Version Query utilise les données d'annulation et de journalisation et modifie les données.

ORACLE

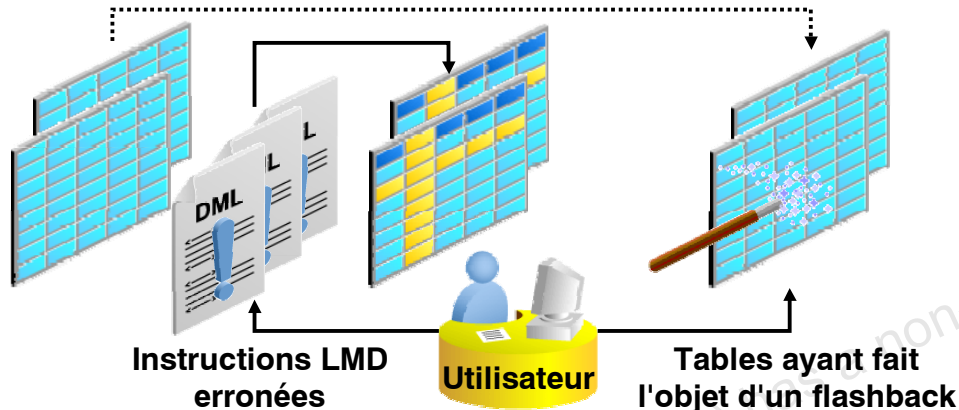
Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 2

Flashback Table : Présentation

Flashback
Présentation
- Query
> - Table
- Transaction

- Flashback Table récupère des tables jusqu'à un certain point dans le temps.
- Flashback Table est une opération effectuée sur place.
- La base de données reste ouverte.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Flashback Table : Présentation

Grâce à Flashback Table, vous pouvez récupérer un ensemble de tables jusqu'à un point dans le temps spécifique sans avoir besoin de réaliser les opérations de récupération jusqu'à un point dans le temps traditionnelles.

Une opération Flashback Table est réalisée sur place, pendant que la base de données est ouverte, en annulant (rollback) uniquement les modifications apportées aux tables indiquées et aux objets dépendants associés.

Une instruction Flashback Table est exécutée en tant que transaction unique. Le flashback de toutes les tables doit réussir, sinon l'intégralité de la transaction est annulée.

Remarque : Vous pouvez utiliser Flashback Versions Query et Flashback Transaction Query pour déterminer l'heure de flashback appropriée.

Flashback Table

- Grâce à Flashback Table, vous pouvez récupérer une ou plusieurs tables jusqu'à un point dans le temps spécifique sans restaurer de sauvegarde.
- Les données nécessaires à une opération Flashback Table sont extraites du tablespace d'annulation.
- Vous avez besoin du privilège objet `FLASHBACK ANY TABLE` ou `FLASHBACK` pour la table concernée.
- Les privilèges `SELECT`, `INSERT`, `DELETE` et `ALTER` sont requis pour la table devant faire l'objet d'un flashback.
- Vous devez activer le déplacement de lignes (row movement) pour la table sur laquelle vous procédez au flashback.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Flashback Table

Avec Flashback Table, vous pouvez récupérer une ou plusieurs tables jusqu'à un point dans le temps spécifique sans restaurer de sauvegarde. Lorsque vous utilisez cette fonctionnalité, les données des tables et des objets associés (index, contraintes, déclencheurs (triggers), etc.) sont restaurées. Les données utilisées pour satisfaire une demande Flashback Table sont extraites du tablespace d'annulation. Vous pouvez utiliser Flashback Versions Query et Flashback Transaction Query pour déterminer l'heure de flashback appropriée.

Flashback Table permet aux utilisateurs de récupérer facilement et rapidement une table suite à des modifications accidentelles sans l'intervention d'un administrateur de base de données. Vous devez octroyer le privilège système `FLASHBACK TABLE` ou `FLASHBACK ANY TABLE` à tout utilisateur qui emploie la fonctionnalité Flashback Table. Vous devez également lui octroyer les privilèges objet `SELECT`, `INSERT`, `DELETE` et `ALTER`.

Vous pouvez utiliser Enterprise Manager pour procéder à un flashback d'une table. L'assistant vous guide tout au long du processus.

Remarque : L'activation du déplacement de lignes est décrite à la page suivante.

Activer le déplacement de lignes (row movement) dans une table

Edit Table: HR.EMPLOYEES

Actions:

[General](#) [Constraints](#) [Segments](#) [Storage](#) **[Options](#)** [Statistics](#) [Indexes](#)

Enable Row Movement

☐ Parallel - Use multiple threads when creating this object or when executing DML against this object.
Parallel Degree: ☐ Default ☐ Value

☐ Cache - Place frequently accessed data to the top of the buffer cache.

[General](#) [Constraints](#) [Segments](#) [Storage](#) **[Options](#)** [Statistics](#) [Indexes](#)

```
ALTER TABLE employees ENABLE ROW MOVEMENT;
```

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Activer le déplacement de lignes (row movement) dans une table

Pour procéder au flashback d'une table, vous devez activer le déplacement de lignes dans cette table. Le serveur Oracle peut alors déplacer une ligne de la table.

Pour effectuer cette opération sur une table, procédez comme suit :

1. Sélectionnez Tables dans la région Database Objects de la page de propriétés Schema. Entrez le nom de schéma afin de rechercher la table, puis cliquez sur Go.
2. Cliquez sur le nom de la table pour laquelle vous souhaitez activer le déplacement de lignes. Vous accédez alors à la page View Table.
3. Cliquez sur Edit pour accéder à la page Edit Table.
4. Sélectionnez l'onglet Options, dans lequel vous pouvez modifier le paramètre Enable Row Movement correspondant à la table.
5. Attribuez la valeur Yes à Enable Row Movement, puis cliquez sur Apply. Le message de confirmation de la mise à jour apparaît.

Procéder au flashback d'une table

Perform Object Level Recovery: Point-in-time

Recovery Scope: **Tables** Cancel Step 1 of 7 Next

Operation Type: **Flashback Existing Tables**

Specify the point in time to which to recover.

☒ Evaluate row changes and transactions to decide on a point in time

* Table: Example: SCOTT.EMP

☐ Flashback to a timestamp

Date: Example: Mar 19, 2003 Time: : ☒ AM ☐ PM

☐ Flashback to a restore point

Restore Point:

☐ Flashback to a known SCN

SCN:

Perform Recovery

Oracle Advised Recovery

Oracle did not detect any failures. Advise and Recover

User Directed Recovery

Recovery Scope: **Tables** Recover

Operation Type: ☒ Flashback Existing Tables ☐ Flashback Dropped Tables

```
FLASHBACK TABLE hr.departments TO TIMESTAMP
TO_TIMESTAMP('2007-04-05 21:00:00',
'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS');
```

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Procéder au flashback d'une table

Vous pouvez procéder au flashback d'une table via Enterprise Manager en procédant de la manière suivante :

1. Sélectionnez Perform Recovery dans la région Backup/Recovery de la page de propriétés Availability.
2. Dans la région Object Level Recovery, sélectionnez Tables dans la liste déroulante Object Type.
3. Sélectionnez Flashback Existing Tables sous Operation Type. Cliquez sur Recover. La page "Perform Object Level Recovery: Point-in-time" apparaît.
4. Sélectionnez "Flashback to a timestamp" ou "Flashback to a known SCN", puis indiquez la date et l'heure ou le SCN jusqu'auquel vous souhaitez procéder au flashback, et cliquez sur Next.
5. Cliquez sur Add Tables pour ajouter des tables à la liste pour l'opération Flashback. Cliquez sur Next.
6. En présence de tables dépendantes, la page Dependency Options apparaît. Sélectionnez l'option souhaitée pour le traitement de ces tables. En général, il est conseillé de sélectionner Cascade pour garantir un flashback cohérent. Cliquez sur Next.
7. La page "Perform Object Level Recovery: Review" apparaît. Passez les informations en revue et cliquez sur Submit. La page Confirmation apparaît.

Remarque : Vous pouvez également procéder au flashback de tables à partir du lien Tables dans la région Schema de la page Administration.

Flashback Table : Éléments à prendre en compte

- La commande `FLASHBACK TABLE` est exécutée en tant que transaction unique, qui acquiert des verrous LMD de type Exclusive.
- Les statistiques ne font pas partie d'un flashback.
- Les index actuels et les objets dépendants sont conservés.
- Les opérations Flashback Table :
 - ne peuvent pas être réalisées sur des tables système
 - ne peuvent pas concerner des opérations LDD
 - génèrent des données d'annulation (undo) et de journalisation (redo)

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Flashback Table : Éléments à prendre en compte

- L'intégralité de l'instruction `FLASHBACK TABLE` est exécutée au sein d'une transaction unique. Le flashback concerne l'ensemble ou aucune des tables indiquées.
- Flashback Table acquiert des verrous LMD (Langage de manipulation de données) de type Exclusive sur toutes les tables indiquées dans l'instruction, pendant la période nécessaire à l'opération.
- Les statistiques relatives aux objets concernés ne font pas partie du flashback.
- Tous les index existants sont conservés. Les index supprimés ne sont pas recréés. Les vues matérialisées on-commit dépendantes sont également conservées automatiquement.
- Les tables indiquées dans l'instruction `FLASHBACK TABLE` font l'objet d'un flashback, à condition qu'aucune des contraintes définies sur ces tables ne soit violée. Si l'une de ces contraintes est violée pendant l'exécution du flashback, l'opération est abandonnée et les tables sont laissées dans le même état qu'avant l'appel de l'instruction `FLASHBACK TABLE`.
- Vous ne pouvez pas appliquer une opération Flashback Table jusqu'à un point dans le temps antérieur au point d'exécution d'une opération LDD (Langage de définition de données) qui a altéré la structure d'une table, ou qui a permis de récupérer de l'espace dans une table impliquée dans l'opération Flashback. Cette restriction ne s'applique pas aux instructions LDD qui modifient uniquement les attributs de stockage des tables.
- L'opération Flashback Table ne peut pas être réalisée sur des tables système, des tables distantes et des vues VS.

Quiz

Sélectionnez toutes les affirmations qui sont vraies :

1. La base de données peut rester ouverte pendant le flashback d'une table.
2. L'opération Flashback Table est exécutée dans une transaction unique.
3. Flashback Table nécessite que des sauvegardes soient disponibles.
4. Flashback Table utilise les données d'annulation.

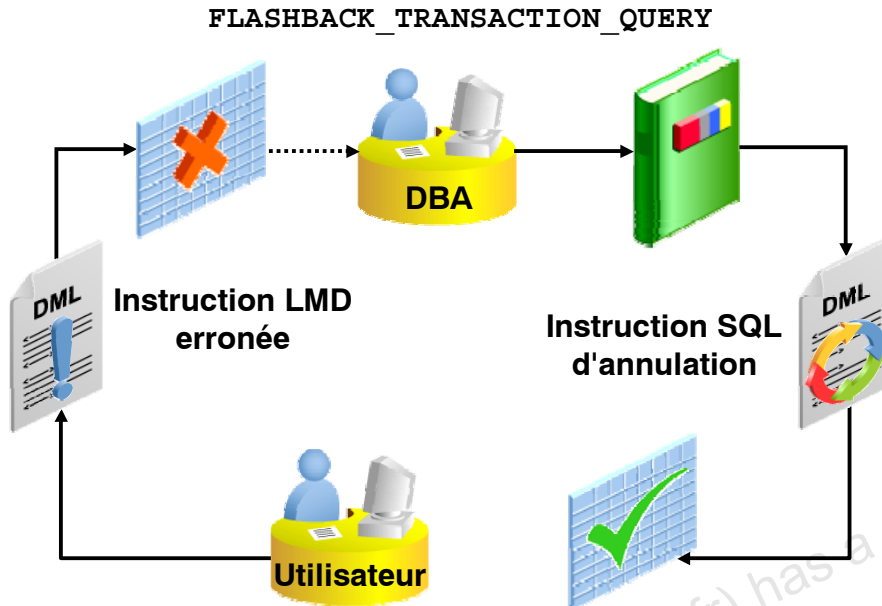
ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 1, 2, 4

Flashback Transaction Query

Flashback
- Présentation
- Query
- Table
> - Transaction



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Flashback Transaction Query

Flashback Transaction Query est un outil de diagnostic que vous pouvez utiliser pour afficher les modifications apportées à la base de données au niveau transaction.

Vous pouvez ainsi diagnostiquer les problèmes dans la base de données, et procéder à des analyses et à des audits des transactions.

Vous pouvez utiliser la vue `FLASHBACK_TRANSACTION_QUERY` pour déterminer quelles sont les instructions SQL à utiliser pour annuler les modifications apportées par une transaction spécifique ou sur une période donnée.

Utiliser Enterprise Manager pour exécuter une opération Flashback Transaction Query

Select	Transaction ID	DB User	Commit Timestamp	Redo Records	Transaction Summary - Updates (upd), Inserts (ins), Deletes (del), Other (oth)
☐	06001600C2030000	HR	Aug 20, 2009 4:17:03 PM		5 HR. REGIONS (5 ins)
☒	08001C0052030000	HR	Aug 20, 2009 4:17:05 PM		2 HR. REGIONS (2 upd)
☐	040010000E030000	HR	Aug 20, 2009 4:17:06 PM		3 HR. REGIONS (3 upd)
☐	09001F00AD030000	HR	Aug 20, 2009 4:17:07 PM		1 HR. REGIONS (1 upd)

Transaction ID 08001C0052030000		Start SCN 1106834	Start Time Aug 20, 2009 4:17:05 PM	
DB User UNKNOWN		Commit SCN 1106835	Commit Time Aug 20, 2009 4:17:05 PM	
OS User		Machine Name		
SCN	Operation	Schema	Table	SQL Redo
1106834	START			set transaction read write;
1106834	UPDATE	HR	REGIONS	update "HR"."REGIONS" set "REGION_NAME" = 'Two Poles' where "REGION_ID" = 10 and "REGION_NAME" = 'Pole' and ROWID = 'AAAR5JAAFAAAACNAAA';
1106834	UPDATE	HR	REGIONS	update "HR"."REGIONS" set "REGION_NAME" = 'Many Moons' where "REGION_ID" = 20 and "REGION_NAME" = 'Moon' and ROWID = 'AAAR5JAAFAAAACNAAB';
1106835	COMMIT			commit;

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Utiliser Enterprise Manager pour exécuter une opération Flashback Transaction Query

Cette fonctionnalité est utilisée en liaison avec la fonctionnalité Flashback Version Query avec l'aide de l'assistant Perform Recovery Wizard. Dans la page Perform Object Level Recovery: Choose SCN, cliquez sur le lien Transaction ID correspondant dans la région Flashback Version Query Result.

Dans l'exemple de la diapositive, une opération Flashback Version Query est réalisée sur la table JOBS afin d'extraire les trois versions de la ligne JOBS pour JOB_ID = 'AD_PRES'. L'utilisateur clique ensuite sur l'un des ID de transaction, ce qui affiche toutes les modifications faisant partie de cette transaction. Notez que, outre la mise à jour de la table JOBS, une mise à jour de la table EMPLOYEES a également été effectuée au sein de cette transaction.

Flashback Transaction Query : Éléments à prendre en compte

- Les commandes LDD sont vues comme des mises à jour du dictionnaire.
- Une opération Flashback Transaction Query sur une transaction incluant une commande LDD affiche les modifications apportées au dictionnaire de données.
- Les objets supprimés apparaissent en tant que numéros d'objet.
- Les utilisateurs supprimés apparaissent en tant qu'ID utilisateur.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Flashback Transaction Query : Éléments à prendre en compte

Au sein de la base de données, les opérations LDD ne sont rien d'autre qu'une série d'opérations de gestion de l'espace et de modifications du dictionnaire. Une opération Flashback Transaction Query sur une transaction incluant une commande LDD affiche les modifications apportées au dictionnaire de données.

Lorsque Flashback Transaction Query implique des tables qui ont été supprimées de la base de données, le nom de ces tables n'est pas indiqué. Les numéros d'objet sont utilisés à la place.

Si l'utilisateur qui a exécuté une transaction est supprimé, l'opération Flashback Transaction Query sur cette transaction affiche uniquement l'ID utilisateur correspondant, pas le nom utilisateur.

Remarque : Lorsque les données d'annulation sont insuffisantes pour une transaction spécifique, une ligne contenant la valeur UNKNOWN dans la colonne OPERATION de FLASHBACK_TRANSACTION_QUERY est renvoyée.

Flashback Transaction

- Configurez les prérequis d'une opération Flashback Transaction.
- Parcourez les étapes d'un workflow possible.
- Utilisez l'assistant Flashback Transaction Wizard.
- Interrogez des transactions avec et sans dépendance.
- Choisissez des options d'annulation et procédez à un flashback des transactions.
- Examinez les résultats.

ORACLE

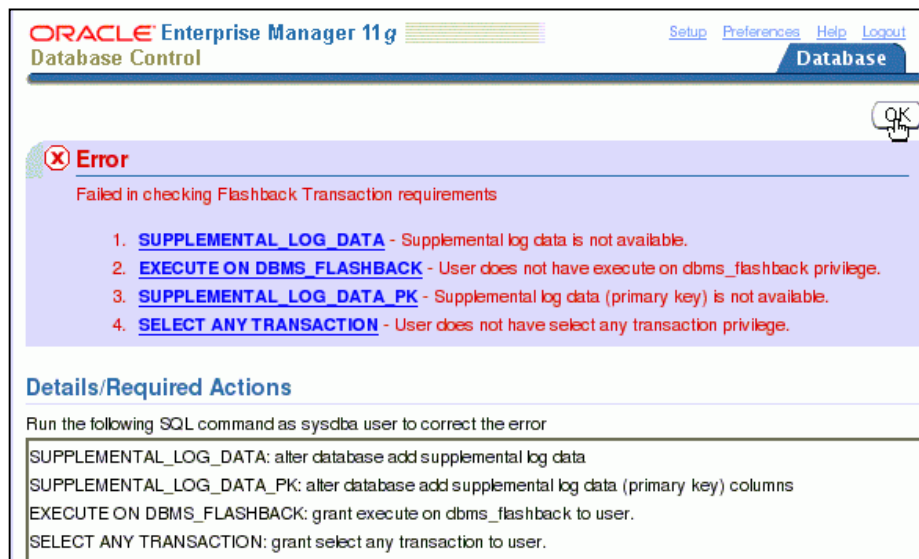
Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Flashback Transaction

Avec Flashback Transaction, vous pouvez inverser une transaction ainsi que les transactions qui en dépendent. Oracle Database détermine les dépendances entre transactions et, de fait, crée une transaction de compensation qui inverse les modifications non souhaitées. L'état de la base de données est rembobiné comme si la transaction (et toutes celles qui pourraient en dépendre) n'avait jamais eu lieu.

Vous pouvez utiliser la fonctionnalité Flashback Transaction depuis Enterprise Manager ou avec des packages PL/SQL.

Prérequis



The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g Database Control interface. At the top, there's a navigation bar with 'Setup', 'Preferences', 'Help', and 'Logout' links. Below this, a 'Database' tab is selected. A red error message box is displayed, titled 'Error' with a red 'X' icon. The message reads: 'Failed in checking Flashback Transaction requirements'. Below this, a list of four items is shown, each with a red 'X' icon and a description of the missing requirement:

1. **SUPPLEMENTAL_LOG_DATA** - Supplemental log data is not available.
2. **EXECUTE ON DBMS_FLASHBACK** - User does not have execute on dbms_flashback privilege.
3. **SUPPLEMENTAL_LOG_DATA_PK** - Supplemental log data (primary key) is not available.
4. **SELECT ANY TRANSACTION** - User does not have select any transaction privilege.

Below the list, a section titled 'Details/Required Actions' provides instructions on how to resolve the error. It states: 'Run the following SQL command as sysdba user to correct the error'. The commands listed are:

- SUPPLEMENTAL_LOG_DATA: alter database add supplemental log data
- SUPPLEMENTAL_LOG_DATA_PK: alter database add supplemental log data (primary key) columns
- EXECUTE ON DBMS_FLASHBACK: grant execute on dbms_flashback to user.
- SELECT ANY TRANSACTION: grant select any transaction to user.

Prérequis

L'utilisation de cette fonctionnalité requiert l'activation d'une journalisation supplémentaire et l'établissement des privilèges corrects. Par exemple, l'utilisateur HR du schéma HR décide d'utiliser Flashback Transaction sur la table REGIONS. L'utilisateur SYSDBA effectue les étapes de configuration suivantes dans SQL*Plus :

```
alter database add supplemental log data;
alter database add supplemental log data (primary key) columns;
grant execute on dbms_flashback to hr;
grant select any transaction to hr;
```

Procéder au flashback d'une transaction

- Vous pouvez procéder au flashback d'une transaction avec Enterprise Manager ou à partir de la ligne de commande.
- EM utilise l'assistant Flashback Transaction Wizard, qui appelle la procédure `DBMS_FLASHBACK.TRANSACTION_BACKOUT` avec l'option `NOCASCADE`.
- Si l'appel PL/SQL s'exécute correctement, la transaction ne comporte aucune dépendance et une transaction unique est annulée avec succès.



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Procéder au flashback d'une transaction

Privilèges de sécurité

Pour procéder à un flashback ou annuler (back-out) une transaction (c'est-à-dire pour créer une transaction de compensation), vous devez disposer des privilèges `SELECT`, `FLASHBACK` et `LMD` sur toutes les tables affectées.

Conditions d'utilisation

- L'annulation de transactions n'est pas prise en charge en cas de conflits entre instructions LDD.
- L'annulation de transactions hérite de la prise en charge des types de données de LogMiner. Pour connaître les types de données pris en charge, reportez-vous à la documentation d'Oracle Database 11g.

Recommandation

- Lorsque vous repérez la nécessité d'une annulation de transaction, lancez l'opération dès que possible afin d'améliorer les performances. Des fichiers de journalisation (redo logs) volumineux et des vitesses d'exécution des transactions élevées ralentissent les opérations d'annulation.
- Fournissez un nom de transaction pour l'opération d'annulation afin de faciliter un audit ultérieur. Si vous n'en indiquez aucun, un nom sera automatiquement généré.

Workflow possible

1. Consulter les données d'une table
2. Repérer un problème logique
3. Utiliser Flashback Transaction
 1. Exécuter une interrogation
 2. Sélectionner une transaction
 3. Procéder au flashback d'une transaction (sans conflits)
 4. Choisir d'autres options d'annulation (en cas de conflits)
4. Examiner les résultats de l'opération Flashback Transaction



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Workflow possible

Supposons que plusieurs transactions se soient produites comme indiqué ci-dessous :

```
connect hr
```

```
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
```

```
INSERT INTO hr.regions VALUES (5, 'Pole');
```

```
COMMIT;
```

```
UPDATE hr.regions SET region_name='Poles' WHERE region_id = 5;
```

```
UPDATE hr.regions SET region_name='North and South Poles' WHERE  
region_id = 5;
```

```
COMMIT;
```

```
INSERT INTO hr.countries VALUES ('TT', 'Test Country', 5);
```

```
COMMIT;
```

```
connect sys/<password> as sysdba
```

```
ALTER SYSTEM ARCHIVE LOG CURRENT;
```

Assistant Flashback Transaction Wizard

Flashback Transaction: Perform Query

Database: **orcl** Cancel Step 1 of 4 **Next**

Operation Type: **Flashback Transaction**

Specify the time range to begin querying. The time range is initialized to the last hour but any available (on disk) archived logs can be queried. You may need to specify additional columns (or reduce the time range) to further narrow the results.

Query Time Range

☒ Time Range ☐ SCN Range

* Start Time: Aug 20, 2009 05:19 AM ☒ PM

* End Time: Aug 20, 2009 05:33 AM ☒ PM

☒ **TIP** The oldest time available on disk is Aug 20, 2009 5:19:26 PM [View Archived Logs](#)

☒ **TIP** Earlier start times are available by [restoring archived logs](#)

Query Filter

Table: **HR. REGIONS**

Examples: Scott.Emp, Scott.%

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Assistant Flashback Transaction Wizard

Dans Enterprise Manager, sélectionnez HR. REGIONS sous Table, sélectionnez Flashback Transaction dans la liste déroulante Actions, puis cliquez sur Go. L'assistant Flashback Transaction Wizard est ainsi appelé pour la table sélectionnée. La page Flashback Transaction: Perform Query apparaît.

Sélectionnez la plage temporelle appropriée et ajoutez des paramètres d'interrogation. (Plus vous êtes précis et plus la recherche de l'assistant Flashback Transaction Wizard est courte.)

Sans Enterprise Manager, utilisez la procédure

DBMS_FLASHBACK.TRANSACTION_BACKOUT décrite dans le manuel *PL/SQL*

Packages and Types Reference. Vous utilisez alors un tableau d'ID de transaction comme point de départ de la recherche de dépendances. Par exemple :

```
CREATE TYPE XID_ARRAY AS VARRAY(100) OF RAW(8);
CREATE OR REPLACE PROCEDURE TRANSACTION_BACKOUT(
  numberOfXIDs NUMBER, -- number of transactions passed as input
  xids XID_ARRAY,      -- the list of transaction ids
  options NUMBER default NOCASCADE, -- back out dependent
  txn timeHint TIMESTAMP default MINTIME -- time hint on the txn
  start
);
```

Choisir d'autres options d'annulation

Flashback Transaction: Show Dependencies

Database: **orcl** [Cancel] [Back] Step 3 of 4 [Next]

Operation Type: **Flashback Transaction**

Flashback transaction is performed with 'Nonconflict only' recovery option. Only non-conflicting changes of the target transaction will be backed out. You can further examine the details of dependent transactions and change the recovery option if needed.

[Change Recovery Option]

Transaction ID	Transaction Property
0100040073050000	Normal
0700170064050000	Normal
0200160059070000	Normal
0700170064050000	Normal
0700170064050000	Normal

☒ TIP Transaction property indicates if this is a normal or a compensating transaction.

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

ORACLE

Choisir d'autres options d'annulation

La procédure TRANSACTION_BACKOUT vérifie les dépendances, telles que :

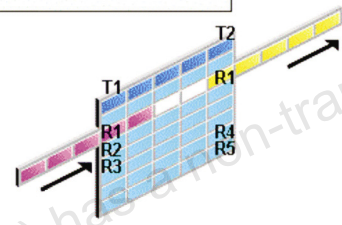
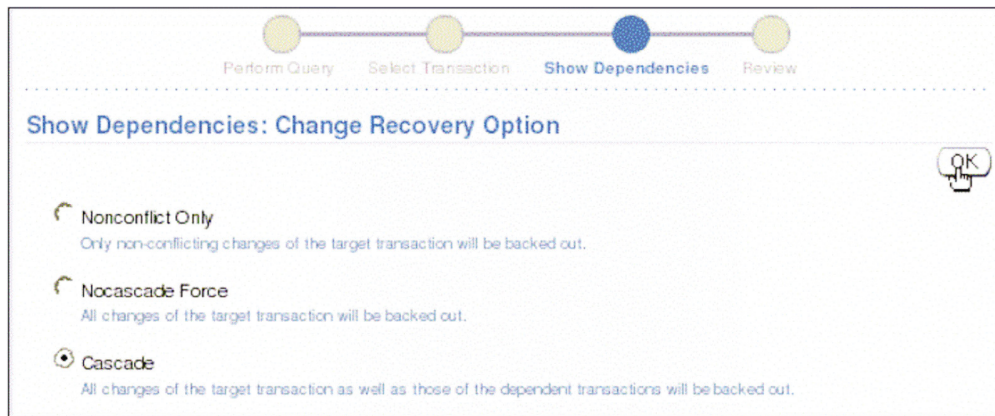
- Relation WAW (write-after-write)
- Contraintes PRIMARY KEY et UNIQUE
- Contraintes de clé étrangère

Une transaction peut avoir une dépendance WAW. Dans ce cas, elle met à jour ou supprime une ligne qui a été insérée ou mise à jour par une transaction dépendante. Cela peut se produire, par exemple, dans une relation maître-détails de contraintes de clé primaire (ou unique) et de contraintes de clé étrangère obligatoires.

Pour comprendre la différence entre les options NONCONFLICT_ONLY et NOCASCADE_FORCE, supposons que la transaction T1 modifie les lignes R1, R2 et R3, et que la transaction T2 modifie les lignes R1, R3 et R4. Dans ce scénario, les deux transactions mettent à jour la ligne R1. Il s'agit donc d'une ligne générant des conflits. La transaction T2 a une dépendance WAW sur la transaction T1. Avec l'option NONCONFLICT_ONLY, les lignes R2 et R3 sont annulées car il n'y a pas de conflit et on suppose que vous êtes mieux placé pour savoir que faire de la ligne R1. Avec l'option NOCASCADE_FORCE, les trois lignes (R1, R2 et R3) sont annulées.

Remarque : La capture d'écran présentée sur la diapositive ne fait pas partie de l'exemple de workflow, mais présente des détails supplémentaires d'une situation plus complexe.

Choisir d'autres options d'annulation



ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Choisir d'autres options d'annulation (suite)

L'assistant Flashback Transaction Wizard opère comme suit :

Si la procédure `DBMS_FLASHBACK.TRANSACTION_BACKOUT` avec l'option `NOCASCADE` échoue (car il existe des transactions dépendantes), vous pouvez modifier les options de récupération.

- Avec l'option `Nonconflict Only`, les lignes ne provoquant pas de conflits au sein d'une transaction sont annulées, ce qui implique que la cohérence de la base de données est préservée (bien que le caractère non décomposable de la transaction soit rompu pour la réparation des données).
- Si vous souhaitez forcer l'annulation de transactions spécifiques, sans prêter attention aux transactions dépendantes, utilisez l'option `Nocascade Force`. Le serveur exécute simplement les commandes LMD de compensation pour les transactions souhaitées dans l'ordre inverse de leur validation. Si aucune contrainte ne présente de défaillance, vous pouvez continuer à valider les modifications. Sinon, vous pouvez les annuler (rollback).
- Pour procéder à la suppression complète de transactions spécifiques ainsi que de toutes leurs dépendances de façon post-order, utilisez l'option `Cascade`.

Remarque : La capture d'écran présentée sur la diapositive ne fait pas partie de l'exemple de workflow, mais présente des détails supplémentaires d'une situation plus complexe.

Etapes finales sans EM

Une fois l'option d'annulation choisie, l'état des dépendances est généré dans les vues `DBA_FLASHBACK_TXN_STATE` et `DBA_FLASHBACK_TXN_REPORT`.

- Consultez cet état indiquant toutes les transactions annulées.
- Validez les modifications afin de les rendre permanentes.
- Procédez à une annulation pour abandonner les modifications.

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Etapes finales sans EM

La vue `DBA_FLASHBACK_TXN_STATE` présente l'état actuel d'une transaction : elle indique si la transaction est active dans le système ou effectivement annulée. Le caractère non décomposable de la table est préservé grâce à la transaction de compensation. Pour chaque transaction de compensation il peut exister plusieurs lignes, chacune d'elles fournissant la relation de dépendance existant entre les transactions affectées.

La vue `DBA_FLASHBACK_TXN_REPORT` fournit des informations détaillées sur toutes les transactions de compensation validées dans la base de données. Chaque ligne de cette vue est associée à une transaction de compensation.

Pour obtenir une description détaillée de ces tables, reportez-vous au manuel *Oracle Database Reference*.

Quiz

Vous constatez que le salaire de Jim a été mis à jour deux fois. La première opération est correcte, mais la deuxième a été effectuée par erreur. D'autres lignes de la table `EMPLOYEES` ont été mises à jour de façon correcte avant que l'erreur ne soit repérée. Quelle technologie devez-vous utiliser pour réparer l'erreur ?

1. Flashback Database
2. Flashback Query
3. Flashback Transaction

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Réponse : 3

Synthèse

Ce chapitre vous a permis d'apprendre à :

- décrire la technologie Flashback
- exécuter une interrogation Flashback
- utiliser Flashback Version Query
- activer le déplacement de lignes (row movement) dans une table
- exécuter des opérations Flashback Table
- utiliser Flashback Transaction Query
- utiliser Flashback Transaction

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.

Présentation de l'exercice 10 : Effectuer une annulation à l'aide de Flashback Transaction

Cet exercice porte sur les points suivants :

- Interroger une transaction
- Effectuer une annulation à l'aide de Flashback Transaction

ORACLE

Copyright © 2009, Oracle. Tous droits réservés.