

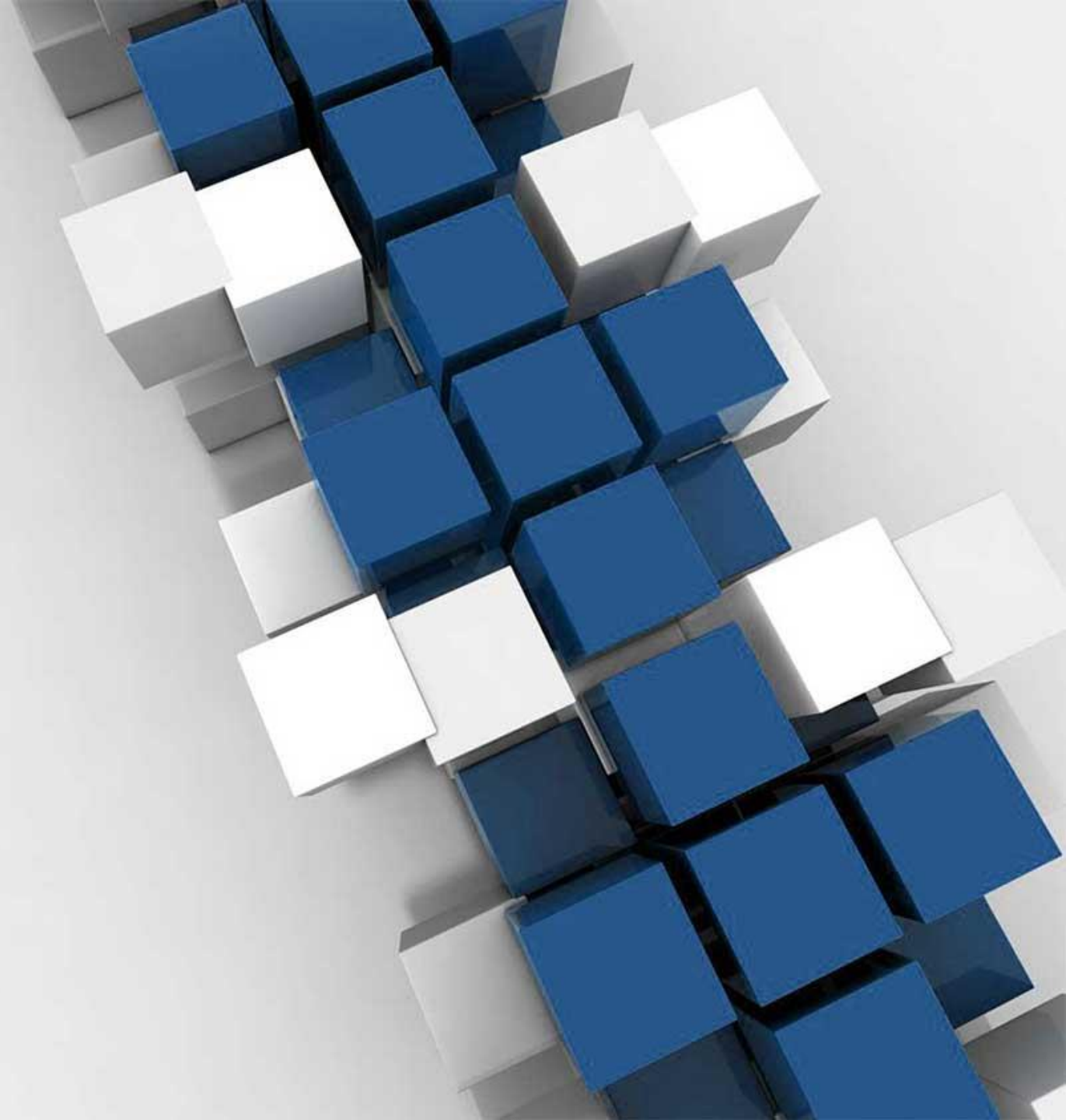
The background of the slide features a 3D arrangement of numerous cubes in two colors: a deep blue and a light gray. The cubes are stacked in a way that creates a sense of depth and perspective, with some cubes appearing to be on top of others. The lighting is soft, casting gentle shadows on the surface the cubes are resting on, which is a light gray color. The overall composition is clean and modern.

Administration de la Base de Données ORACLE – Partie 2

Pr. Amal KHTIRA

Plan du cours

- 1) Gestion des utilisateurs
- 2) Sauvegarde et Restauration de la BD
- 3) Introduction à RMAN
- 4) **Catalogue de restauration RMAN**
- 5) Sauvegarde avec RMAN
- 6) Restauration et récupération avec RMAN
- 7) Technologie Flashback





Chapitre 4

Catalogue de Restauration RMAN

- Le catalogue de restauration
- Création du catalogue de restauration
- Gestion des enregistrements du catalogue
- Resynchronisation du catalogue de restauration
- Sauvegarde du catalogue de restauration
- Catalogues privés virtuels RMAN

A decorative graphic in the top-left corner of the slide. It consists of a cluster of 3D cubes in two colors: a deep blue and a bright white. The cubes are arranged in a somewhat chaotic but structured pattern, with some cubes stacked on top of others, creating a sense of depth. The lighting is soft, casting gentle shadows on the surface below the cubes.

Le catalogue de restauration

Le catalogue de restauration

Stockage des informations dans RMAN

Les données du référentiel RMAN sont toujours stockées

Dans le **fichier de contrôle** de la base de données cible



Dans une base distincte, appelée **catalogue de restauration**



Le catalogue de restauration

Définition

Catalogue de restauration RMAN

Le **catalogue** est un référentiel (ensemble de tables) pour RMAN contenant des informations sur :

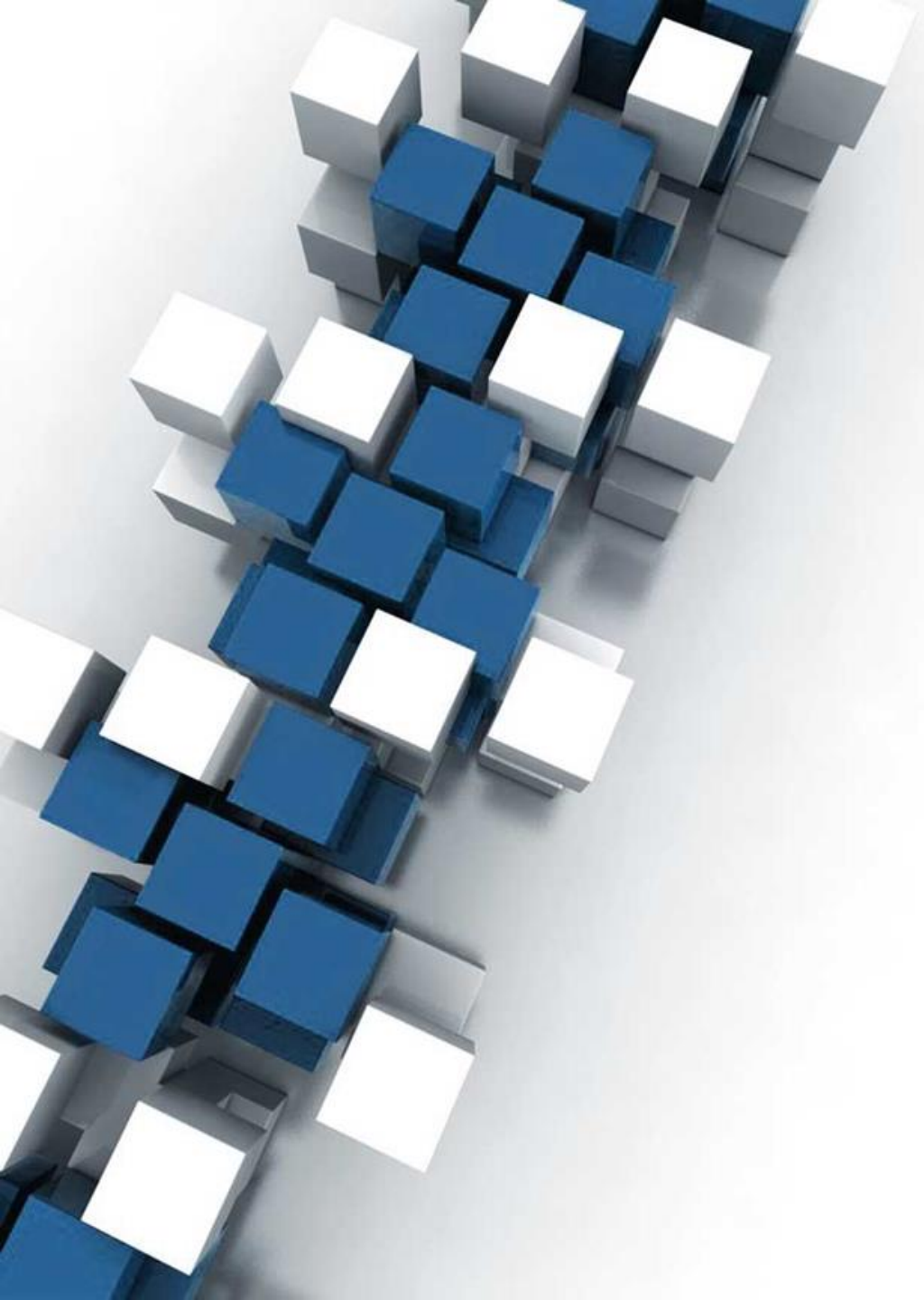
- Les jeux de sauvegardes des fichiers de données et archives ;
- Les copies de fichiers de données ;
- La structure physique de la base de données cible ;
- Les archives logs ;
- Les scripts de travail (si utilisés).

Ce catalogue est **une base de données** qu'il faut créer de préférence sur un **serveur distinct** de la base cible.

Le catalogue de restauration

Utilité

- ❑ 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**.
- ❑ Stocke un **historique** des sauvegardes **plus long** qu'avec un référentiel basé sur un fichier de contrôle.
- ❑ Stocke les informations relatives à **plusieurs bases** de données cibles
- ❑ Contient des **scripts RMAN** stockés, qui sont des séquences de commandes RMAN
- ❑ 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 à un instant spécifique** les fichiers de données et les tablespaces figurant dans la base ou qui y figuraient.



Création du catalogue de restauration

Création du catalogue de restauration

Les étapes de création



Configurer la base de données du catalogue de restauration



Créer le propriétaire du catalogue de restauration



Créer le catalogue de restauration

Création du catalogue de restauration

Etape 1. Configurer la base de données de restauration

- ❑ **Allouer de l'espace** pour le catalogue de restauration, en prenant en compte les éléments suivants :
 - 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
- ❑ **Créer** 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;
```



Création du catalogue de restauration

Etape 2. Créer le propriétaire du catalogue de restauration

- ❑ **Créer un utilisateur** comme propriétaire du catalogue de restauration
 - Définir le tablespace créé pour le catalogue comme tablespace par défaut pour cet utilisateur.
 - Affecter à cet utilisateur un quota UNLIMITED sur le tablespace
- ❑ Octroyer à l'utilisateur le rôle **RECOVERY_CATALOG_OWNER** qui 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

```
SQL > CREATE USER rcowner IDENTIFIED BY rcpass  
DEFAULT TABLESPACE rcat_ts  
TEMPORARY TABLESPACE temp  
QUOTA UNLIMITED on rcat_rs;  
  
SQL > GRANT recovery_catalog_owner TO rcowner;
```



Création du catalogue de restauration

Etape 3. Créer le catalogue de restauration

- ❑ Se connecter à la base de données du catalogue de restauration en tant que propriétaire du catalogue :

```
> RMAN  
RMAN > CONNECT CATALOG rcowner/rcpass@orcl
```

Remarque : 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 (orcl) dans l'instruction CONNECT.

- ❑ Exécuter la commande CREATE CATALOG :

```
RMAN > CREATE CATALOG;
```



A decorative graphic in the top-left corner of the slide. It consists of a grid of 3D cubes, some colored blue and others white, arranged in a pattern that suggests a digital or data structure. The cubes are slightly offset from each other, creating a sense of depth.

Gestion des enregistrements du catalogue

Gestion des enregistrements du catalogue

Les opérations possibles

La gestion des enregistrements de la base de données cible dans le catalogue de restauration inclut les opérations suivantes :

- 1) **Enregistrer une base** de données cible dans le catalogue de restauration
- 2) **Supprimer l'enregistrement** d'une base de données cible dans le catalogue
- 3) **Enregistrer des fichiers de sauvegarde** supplémentaires dans le catalogue

Gestion des enregistrements du catalogue

1) Enregistrer une BD cible dans le catalogue

- ❑ Appeler RMAN, puis se connecter à la base de données du catalogue et à la base cible :

```
> RMAN CATALOG rcowner/rcpass TARGET sys/password;  
OU  
> RMAN TARGET / CATALOG rcowner/rcpass #Connexion à la base actuelle
```

- ❑ Vérifier que la base de données cible est montée ou ouverte.
- ❑ Exécuter la commande REGISTER pour enregistrer la base de données cible dans le catalogue de restauration :

```
RMAN > REGISTER DATABASE ;
```

Gestion des enregistrements du catalogue

2) Supprimer l'enregistrement d'une BD cible dans le catalogue

- ❑ Les enregistrements du catalogue concernant cette base se basent sur le contenu du **fichier de contrôle** au moment du nouvel enregistrement.
- ❑ L'enregistrement d'une base cible est supprimé dans le cas où :
 - Le catalogue de restauration n'est plus utilisé pour cette base
 - Si la base n'existe plus

```
> RMAN TARGET / CATALOG rcowner/rcpass@orcl  
RMAN > UNREGISTER DATABASE;
```

Gestion des enregistrements du catalogue

3) Enregistrement des fichiers de sauvegarde supplémentaires (1/5)

❑ La commande **CATALOG** est utilisée pour ajouter au catalogue de restauration les types suivants de fichier de sauvegarde :

- Copies du fichier de contrôle
- Copies des fichiers de données
- Fichiers de journalisation archivés
- Éléments de sauvegarde

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

❑ Si des sauvegardes ont été supprimées du fichier de contrôle en raison de leur **ancienneté**, on peut les enregistrer dans le catalogue de sorte que RMAN puisse les utiliser pour une opération de restauration.

Gestion des enregistrements du catalogue

3) Enregistrement des fichiers de sauvegarde supplémentaires (2/5)

Exemple 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 'file_name';
```

```
RMAN > CATALOG DATAFILECOPY 'file_name';
```

```
RMAN > CATALOG ARCHIVELOG 'file_name' ;
```

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

Gestion des enregistrements du catalogue

3) Enregistrement des fichiers de sauvegarde supplémentaires (3/5)

- ❑ Il est possible d'enregistrer dans le catalogue tous les fichiers figurant dans la zone de récupération rapide actuellement active.
- ❑ Pour ce faire, on procède comme suit :

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

NOPROMPT permet de supprimer la demande de confirmation, lors de l'exécution effective d'une commande.

Gestion des enregistrements du catalogue

3) Enregistrement des fichiers de sauvegarde supplémentaires (4/5)

- ❑ L'option **START WITH** permet d'enregistrer dans le catalogue tous les fichiers figurant dans l'arborescence de répertoires indiquée.

- ❑ **Exemples :**

- Enregistrer dans le catalogue tous les fichiers de sauvegarde figurent dans le répertoire **C:/app/CC/tmp/arch_logs** :

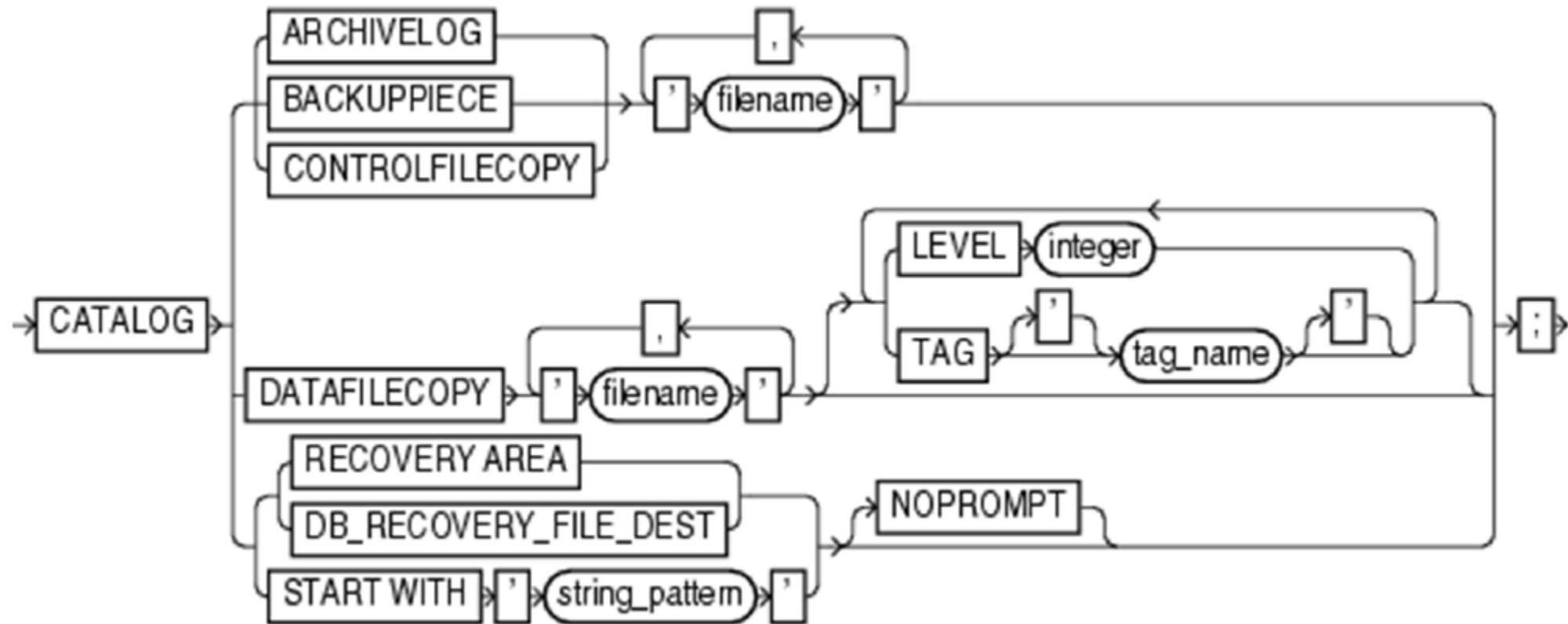
```
RMAN > CATALOG START WITH 'C:/app/CC/tmp/arch_logs/';
```

- Limiter l'enregistrement dans le catalogue aux fichiers du répertoire **C:/app/CC/tmp** dont le nom commence par la chaîne **bset** ou qui figurent dans le chemin **C:/app/CC/tmp/bset**

```
RMAN > CATALOG START WITH 'C:/app/CC/tmp/bset';
```


Gestion des enregistrements du catalogue

3) Enregistrement des fichiers de sauvegarde supplémentaires (5/5)



Gestion des enregistrements du catalogue

Les informations sur les enregistrements du catalogue (1/4)

La vue **RC_DATABASE** donne des informations sur les bases de données enregistrées dans le catalogue RMAN

```
SQL > connect rcowner/rcpass
SQL > select * from RC_DATABASE;
```

```
SQL> select * from rc_database;
```

DB_KEY	DBINC_KEY	DBID	NAME	RESETLOGS_CHANGE#	RESETLOGS
1	2	1647064144	ORCL	897124	28-OCT-22

Gestion des enregistrements du catalogue

Les informations sur les enregistrements du catalogue (2/4)

La vue **RC_DATAFILE** donne des informations sur les fichiers de données.

```
SQL > connect rcowner/rcpass
```

```
SQL > select name, tablespace_name from RC_DATAFILE;
```

```
SQL> select name, tablespace_name from rc_datafile;
```

NAME	TABLESPACE_NAME
C:\APP\ORAKLE12\ORADATA\ORCL\SYSTEM01.DBF	SYSTEM
C:\APP\ORAKLE12\ORADATA\ORCL\SYS_AUX01.DBF	SYS_AUX
C:\APP\ORAKLE12\ORADATA\ORCL\UNDOTBS01.DBF	UNDOTBS1
C:\APP\ORAKLE12\ORADATA\ORCL\USERS01.DBF	USERS
C:\APP\ORAKLE12\ORADATA\ORCL\EXAMPLE01.DBF	EXAMPLE
C:\APP\ORAKLE12\ORADATA\ORCL\DISKTABLE\TBS_01.DBF	TBS_01
C:\APP\ORAKLE12\ORADATA\ORCL\TBS_02.DBF	TBS_02
C:\APP\ORAKLE12\ORADATA\ORCL\USERDATA.DBF	USERDATA
C:\APP\ORAKLE12\ORADATA\ORCL\TBS1.DBF	TBS1
C:\APP\ORAKLE12\ORADATA\ORCL\TBS2.DBF	TBS2
C:\APP\ORAKLE12\ORADATA\ORCL\TBS_RMAN1.DBF	TBS_RMAN

11 rows selected.

Gestion des enregistrements du catalogue

Les informations sur les enregistrements du catalogue (3/4)

« **Report schema** » affiche la liste des fichiers de données de la base de données

```
RMAN > report schema;
```

OU

```
RMAN > report schema at time 'sysdate-100';
```

'at time' ne peut s'exécuter que si
RMAN est connecté au catalogue.

```
RMAN> report schema;

Report of database schema for database with db_unique_name ORCL

List of Permanent Datafiles
=====
File Size(MB) Tablespace          RB segs Datafile Name
-----
RMAN-06169: could not read file header for datafile 10 error reason 4
1      760      SYSTEM              YES      C:\APP\ORACLE12\ORADATA\ORCL\SYSTEM01.DBF
2      640      SYSAUX                NO      C:\APP\ORACLE12\ORADATA\ORCL\SYSAUX01.DBF
3       70      UNDOTBS1              YES      C:\APP\ORACLE12\ORADATA\ORCL\UNDOTBS01.DBF
4        5      USERS                 NO      C:\APP\ORACLE12\ORADATA\ORCL\USERS01.DBF
5     345      EXAMPLE              NO      C:\APP\ORACLE12\ORADATA\ORCL\EXAMPLE01.DBF
6        5      TBS_01                NO      C:\APP\ORACLE12\ORADATA\ORCL\DISKTABLE\TBS_01.DBF
7       30      TBS_02                NO      C:\APP\ORACLE12\ORADATA\ORCL\TBS_02.DBF
8      100      USERDATA              NO      C:\APP\ORACLE12\ORADATA\ORCL\USERDATA.DBF
9       15      TBS1                  NO      C:\APP\ORACLE12\ORADATA\ORCL\TBS1.DBF
10      0       TBS2                  NO      C:\APP\ORACLE12\ORADATA\ORCL\TBS2.DBF
11      15      TBS_RMAN              NO      C:\APP\ORACLE12\ORADATA\ORCL\TBS_RMAN1.DBF

List of Temporary Files
=====
File Size(MB) Tablespace          Maxsize(MB) Tempfile Name
-----
1       20      TEMP                 32767     C:\APP\ORACLE12\ORADATA\ORCL\TEMP01.DBF
2      150      USERTEMP             150       C:\APP\ORACLE12\ORADATA\ORCL\USERTEMP.DBF
```

Gestion des enregistrements du catalogue

Les informations sur les enregistrements du catalogue (4/4)

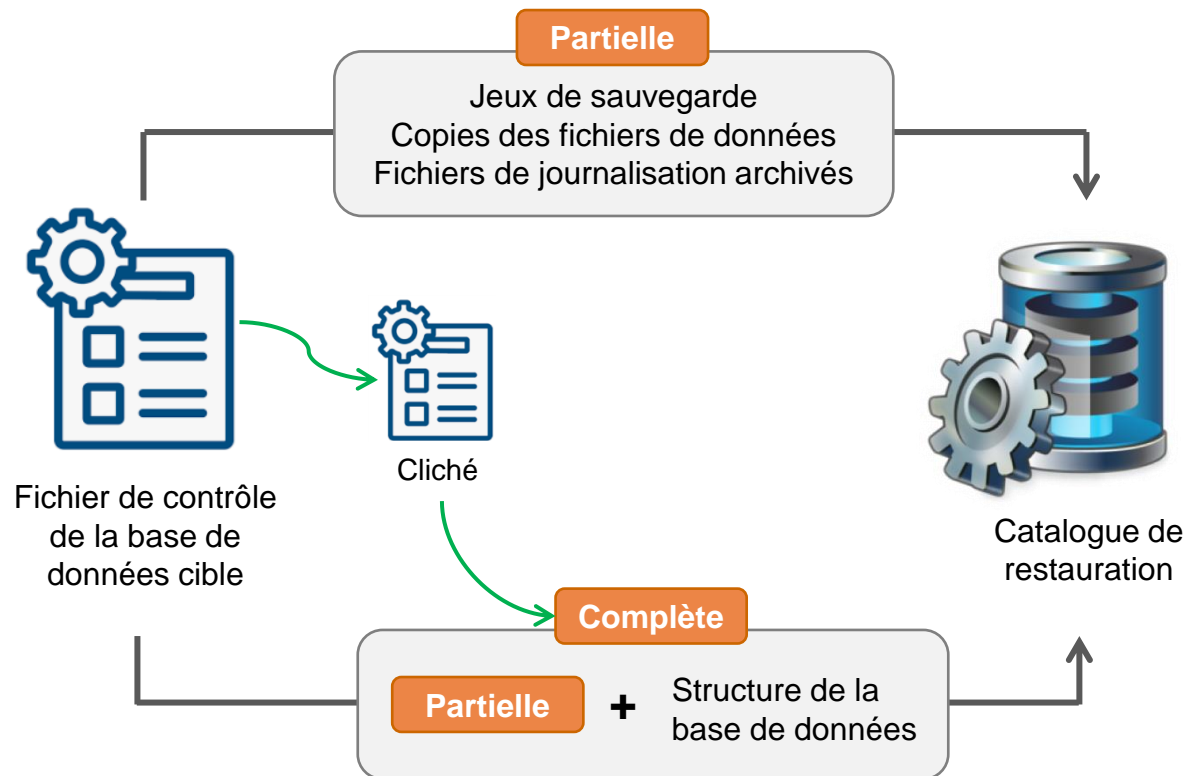
Vue	Contenu
RC_ARCHIVED_LOG	L'historique des informations sur les fichiers de journalisation en ligne et archivés.
RC_BACKUP_CONTROLFILE	Les informations sur les fichiers de contrôle dans les jeux de sauvegarde.
RC_BACKUP_CORRUPTION	La liste des blocs corrompus dans les backups des fichiers de données (v\$backup_corruption).
RC_DATABASE_BLOCK_CORRUPTION	Les informations sur les blocs de données corrompus depuis la dernière sauvegarde.
RC_BACKUP_DATAFILE	Les informations sur les fichiers de données dans les jeux de sauvegarde.
RC_BACKUP_PIECE	Les informations sur les pièces de sauvegarde.
RC_BACKUP_SET	Les informations sur les jeux de sauvegarde.
RC_BACKUP_SPFIL	Les informations sur le fichier de paramètres dans les jeux de sauvegarde.
RC_CONTROLFILE_COPY	Les informations sur les copies du fichier de contrôle dans les jeux de sauvegarde.
RC_DATABASE RC_DATABASE_INCARNATION	Les informations sur les bases de données enregistrées dans le catalogue de restauration.
RC_DATAFILE	Les informations sur les fichiers de données enregistrés dans le catalogue de restauration.
RC_RESYNC	Les informations sur les resynchronisations du catalogue de restauration.
RC_RMAN_CONFIGURATION	Les informations sur la configuration RMAN.
RC_RMAN_STATUS	Les informations sur toutes les opérations déroulées dans les bases de données enregistrées dans le catalogue de restauration.
RC_STORED_SCRIPT RC_STORED_SCRIPT_LINE	Les informations sur les scripts stockés dans le catalogue de restauration.



Resynchronisation du catalogue de restauration

Resynchronisation du catalogue

Resynchronisation partielle vs complète



- ❑ 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.
- ❑ RMAN **met** ensuite **à jour** le catalogue de restauration avec les informations manquantes ou modifiées
- ❑ Il existe deux types de resynchronisation : **Partielle** et **complète**.

Resynchronisation du catalogue

Resynchronisation partielle vs complète

❑ La resynchronisation partielle :

- 1) RMAN compare le fichier de contrôle au catalogue.
- 2) Puis, il met à jour ce dernier avec toutes les métadonnées concernant les sauvegardes, les fichiers de journalisation archivés, les copies des fichiers de données, etc.

❑ La resynchronisation complète :

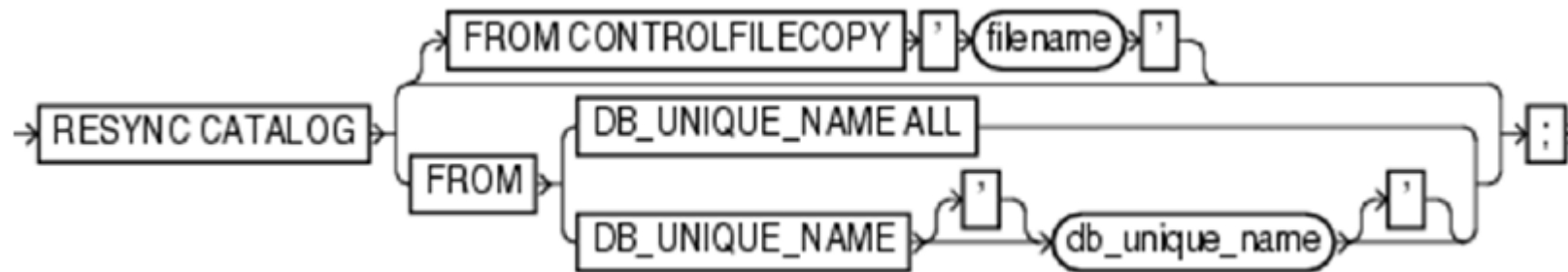
- 1) RMAN crée d'abord un **cliché** du fichier de contrôle (soit une simple copie temporaire).
- 2) Il utilise ensuite ce cliché pour établir une **comparaison** avec le catalogue de restauration.
- 3) Enfin, il met à jour l'ensemble des données qui auraient été traitées lors d'une **resynchronisation partielle**.
- 4) Il inclut également les éventuelles modifications apportées à la **structure de la base de données** (Les modifications de schéma de tables ou les nouveaux tablespaces).

Resynchronisation du catalogue

Resynchronisation manuelle

- ❑ La resynchronisation du catalogue est effectuée manuellement dans les cas suivants :
 - Si RMAN n'a pas pu effectuer la resynchronisation automatique en raison de l'indisponibilité du catalogue
 - Si on n'effectue 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
- ❑ La resynchronisation manuelle déclenche une resynchronisation complète.

```
RMAN > RESYNC CATALOG;
```



A decorative graphic in the top-left corner of the slide. It consists of a grid of 3D cubes, some colored blue and others white, arranged in a pattern that tapers towards the top-left. The cubes are set against a light gray background.

Sauvegarde du catalogue de restauration

Sauvegarde du catalogue

Bonnes pratiques

- ❑ Ne **jamais stocker** un catalogue RMAN **dans la base cible** ou sur les mêmes disques que la base cible.
- ❑ Configurer la **sauvegarde automatique** du fichier de contrôle de sorte que ce dernier soit enregistré à chaque sauvegarde du catalogue de restauration.
- ❑ **Sauvegarder le catalogue** de restauration après chaque sauvegarde dans la base de données cible.

Sauvegarde du catalogue

Recréer partiellement un catalogue de restauration perdu

- ❑ Pour recréer partiellement le contenu d'un catalogue de restauration perdu, utiliser les commandes suivantes :
 - 1) **Mettre à jour le catalogue** de restauration avec les informations du référentiel RMAN provenant du fichier de contrôle de la base de données cible ou d'une copie de ce fichier.

```
RMAN > RESYNC CATALOG;
```

- 2) **Enregistrer** à nouveau dans le catalogue **les sauvegardes disponibles**.

```
RMAN > CATALOG START WITH ... ;
```


Sauvegarde du catalogue

Le cas d'un catalogue de restauration irrécupérable

Méthode de configuration de l'environnement de sauvegarde et récupération pour le catalogue de restauration :

- 1) Exécuter le catalogue de restauration en mode **ARCHIVELOG**.
- 2) Attribuer à la stratégie de conservation une valeur **REDUNDANCY** supérieure à un.
- 3) **Sauvegarder le catalogue** de restauration sur disque et sur bande.
- 4) Pour effectuer les sauvegardes, utiliser la commande **BACKUP DATABASE PLUS ARCHIVELOG**.
- 5) Utiliser comme référentiel RMAN le fichier de contrôle (**NOCATALOG**) et non un autre catalogue de restauration.
- 6) Activer la **sauvegarde automatique du fichier de contrôle** (ON).

Sauvegarde du catalogue

Mettre à niveau le catalogue de restauration

- ❑ Pour mettre à niveau le catalogue de restauration **vers la version requise** par le client RMAN, utiliser la commande suivante :

```
RMAN > UPGRADE CATALOG;
```

- ❑ Pour **installer le nouveau schéma** du catalogue de restauration, l'utilisateur du catalogue doit disposer du privilège **CREATE TYPE**.

Remarques :

- Il faut 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.

Sauvegarde du catalogue

Supprimer le catalogue de restauration

Pour supprimer le schéma du catalogue de restauration, utiliser la commande suivante :

```
RMAN > DROP CATALOG;
```

- Exécuter cette commande seulement si RMAN le demande.
- Il faut être connecté à la base de données du catalogue de restauration via la commande CONNECT CATALOG.
- La base de données du catalogue doit être ouverte. Il est inutile de se connecter à la base de données cible.
- Entrer la commande deux fois pour confirmer qu'on veut supprimer le schéma.

A decorative graphic in the top-left corner of the slide. It consists of a grid of 3D cubes, some colored blue and others white, arranged in a pattern that tapers towards the top-left. The cubes are set against a light gray background with a subtle gradient.

Catalogues privés virtuels RMAN

Catalogues privés virtuels RMAN

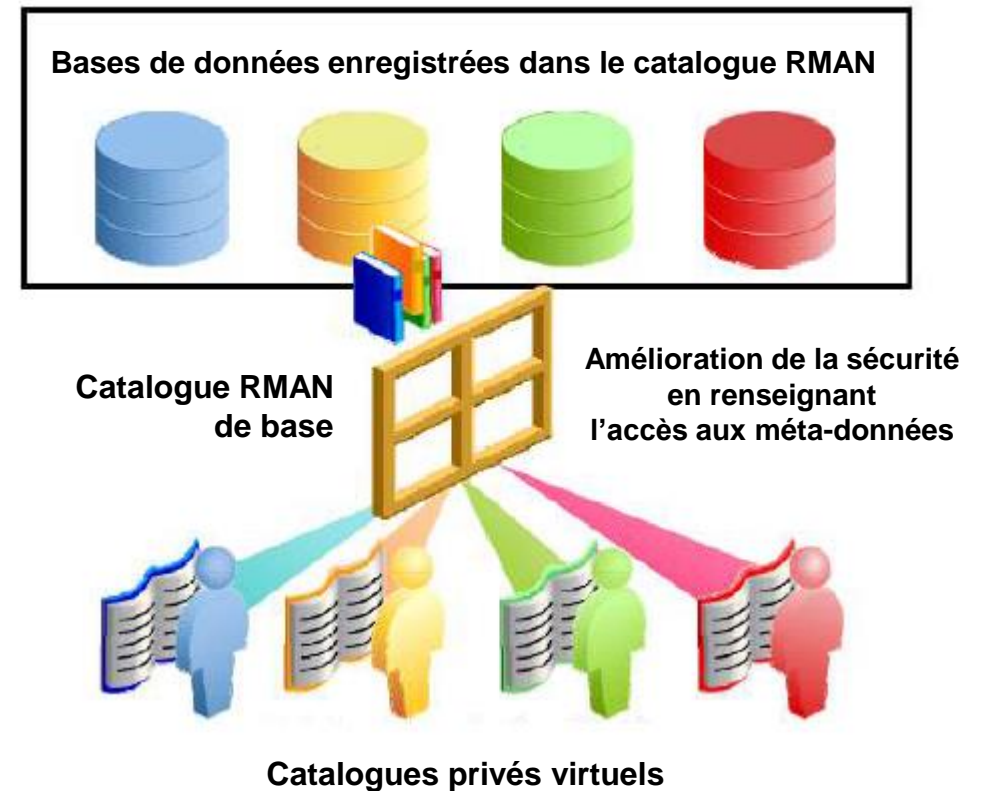
Définition

- ❑ Les catalogues privés virtuels (VPC) permettent de :
 - Gérer l'accès aux bases de données enregistrés dans le catalogue RMAN principal.
 - Séparer les responsabilités, ce qui est une condition de base pour assurer la sécurité.

- ❑ Le **propriétaire du catalogue** peut accéder à toutes les informations concernant les bases de données inscrites dans le catalogue.

```
SQL > 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.



Catalogues privés virtuels RMAN

Création d'un catalogue privé virtuel

- 1) Le propriétaire du catalogue crée le catalogue de base.

```
RMAN > CONNECT CATALOG user_rman/oracle  
RMAN > CREATE CATALOG;
```

- 2) L'administrateur de base de données crée l'utilisateur VPC qui possédera le catalogue privé virtuel et lui attribue le privilège RECOVERY_CATALOG_OWNER.

```
SQL > CONNECT SYS/oracle AS SYSDBA  
SQL > GRANT RECOVERY_CATALOG_OWNER to vpc_owner;
```

Catalogues privés virtuels RMAN

Création d'un catalogue privé virtuel

- 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.

- Octroyer le privilège REGISTER au propriétaire du VPC :

```
RMAN > CONNECT CATALOG user_rman/oracle  
RMAN > GRANT REGISTER DATABASE TO vpc_owner;
```

- Octroyer le privilège CATALOG FOR DATABASE :

```
RMAN > GRANT CATALOG FOR DATABASE orcl TO vpc_owner;
```

Catalogues privés virtuels RMAN

Création d'un catalogue privé virtuel

4) Créer un catalogue virtuel :

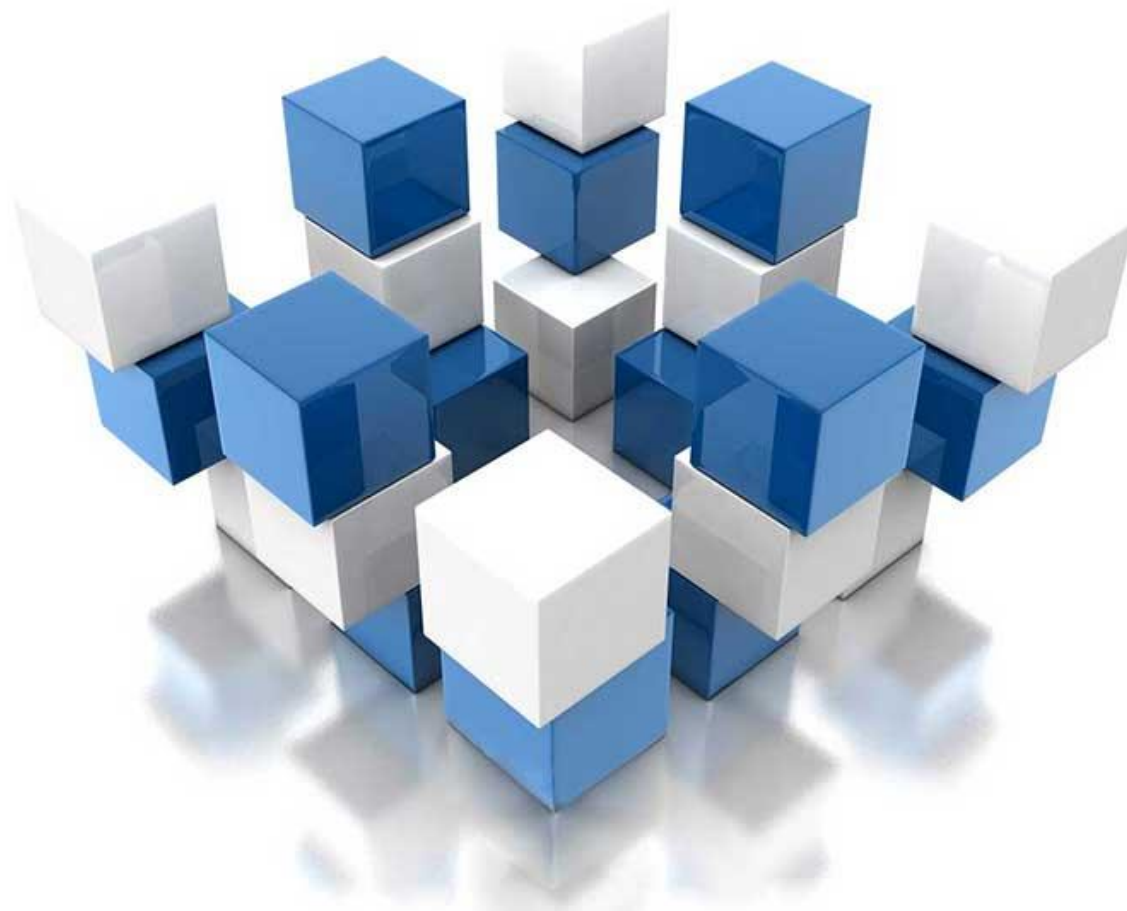
```
RMAN > CONNECT CATALOG vpc_owner/oracle  
RMAN > CREATE VIRTUAL CATALOG;
```

5) Enregistrer une nouvelle base de données dans le catalogue :

```
RMAN > CONNECT TARGET / CATALOG vpc_owner/oracle;  
RMAN > REGISTER DATABASE;
```

6) Utiliser le catalogue virtuel :

```
RMAN > CONNECT TARGET / CATALOG vpc_owner/oracle;  
RMAN > BACKUP DATABASE;
```

Merci pour votre attention