

SAUMAIRE

DEDICACES	2
REMERCIEMENTS	3
SAUMAIRE	4
INTRODUCTION	6
PREMIERE PARTIE	7
I Cadre de référence	8
I-1 Présentation du master	8
II Approche méthodologique	8
II-1 Problématique.....	8
II-1-1 Enjeux.....	8
II-1-2 Objectif.....	9
DEUXIEME PARTIE	10
A Notion générale sur la sécurité de systèmes d'information	11
I de systèmes d'information et sécurité de système d'information	11
I-1 Système d'information	11
I-2 La sécurité des Systèmes d'informations	11
B Base de données.....	21
I Histoire des Base de données	21
II Etude comparative des différents types de bases de données.....	24
III Base de données oracle	45
III-1 Produits et services Oracle	45
III-2 Architecture d'une base de données Oracle	46
III-3 Installation d'oracle Database 11g	53
III-4 Sécurité des données, gestion des profils et utilisateurs	59
III-4-1 Sécurité des données	59
III-4-2 Gestion des profils et utilisateurs	72
III-5 Audit et firewall oracle VAULT	84
TROISIEME PARTIE	88
I Définition et position du problème	89
I-1 Définition et objectif	89
I-2 Différentes situations de sinistres sous oracle	89
II Solutions proposées.....	90
II-A RéPLICATION et clonage de la base de données oracle 11g	90
II-A-1 Oracle Streams	90
II-A-1 Clonage de la base de données	103
II-B Sauvegarde et Restauration	107

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

II-B-1 Effectuer des sauvegardes de la base de données	107
II-B-1-a Définitions.....	107
II-B-1-b Sauvegarde avec Recovery Manager (RMAN)	108
II-B-1-c Sauvegarde Oracle Secure Backup	124
II-B-1-d Sauvegarde gérée par l'utilisateur	129
II-B-2 Récupération d'une base de données oracle	130
II-B-2-a Ouvrir une base de données	130
II-B-2-b Data Recovery Advisor	132
II-B-2-c Perte de fichier de contrôle.....	134
II-B-2-d Perte de fichier de journalisation.....	134
II-B-2-e Perte de fichier de données en mode NOARCHIVELOG	135
II-B-2-f Défaillances de données	139
II-B-3 Déplacement des fichiers	141
II-B-4 SQL*Loader	155
CONCLUSION	159
WEBOGRAPHIE & BIBLIOGRAPHIE	160

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES 

Introduction

Depuis plusieurs années, l'informatique joue un rôle central dans la vie des administrations et des sociétés publique ou privées. Chaque jour de notre vie est rythmé par l'utilisation de la base de données. En effet la consultation d'un mail, le retrait d'argent en banque, la production de l'électricité et du gaz, les télécommunications, la défense nationale dépendent tout ou en partie d'une base de données qui tourne derrière. Trop souvent, il est arrivé que ces services soient momentanément ou totalement indisponibles. Alors il devient primordial de se poser une question la question suivante : « qu'est-ce que nous devons faire pour assurer la reprise des activités ? ». La robustesse de la base de données oracle semble être une solution idéale pour apporter une solution au nombre croissant de données que les sociétés ne cessent d'accumulé.

Nous allons au cours de ce travail faire une étude et configuré le produit oracle de sorte qu'il puisse assurer une reprise d'activité avec perte presque négligeable. Pour ce fait nous avons subdivisé le travail en trois parties :

- Dans un premier temps nous parlerons du cadre de référence et approche méthodologique,
- Ensuite nous aborderons ensemble les notions générales sur la sécurité des systèmes d'information et de la base de données en général et oracle en particulier,
- et enfin nous amorcerons dans le moindre détail la configuration d'un plan de reprise d'activité (disaster Recovery plan) sous oracle.

PREMIERE PARTIE :
CADRE DE REFERENCE ET APPROCHE METHODOLOGIQUE

I CADRE DE REFERENCE

I-1 Présentation du master

Le Laboratoire d'Algèbre, de Cryptographie, de Géométrie Algébrique et Application du département de Mathématiques et Informatique de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Cheikh Anta DIOP de Dakar a mis en place sous la direction du professeur Mamadou Sangaré en 2004, un Master de Transmission des données et Sécurité de l'Information(MTDSI) et Master d'Algèbre Géométrie et Application avec comme Spécialité Cryptologie Tatouage Réseau Génie logiciel et base de données(MAGA).

Les masters TDSI et MAGA présentent deux filières : une filière recherche et une filière professionnelle. En TDSI, il est possible depuis l'année académique 2012-2013 de commencer en Licence première année. Il a pour vocation essentielle de former des spécialistes en sécurité des systèmes d'information. Les diplômés de ces masters sont des informaticiens de très haut niveau capables de proposer des solutions de sécurité sur n'importe quel support, de développer des produits de sécurité adéquats et d'auditer n'importe quel système de sécurité. Vu sa préoccupation principale et son domaine d'actions qu'est la sécurité des systèmes d'information indispensable à la survie de toute entreprise, le MTDSI et MAGA sont une formation qui allie les bases théoriques de l'enseignement supérieur aux pratiques des techniques de l'entreprise où l'expertise professionnelle est de mise.

Ces Masters offrent beaucoup de débouchés aux étudiants dont les principaux peuvent être le Développement de logiciel cryptographique, l'Audit et management de la sécurité des systèmes d'information, l'étude et mise en place réseaux sécurisés, le responsable de sécurité informatique (RSSI) dans les établissements privés ou publiques, des chiffreurs, l'administrateur de bases de données Etc...

II APPROCHE METHODOLOGIQUE

II-1 Problématique

II-1.1 Enjeux

Les systèmes d'information des entreprises de façon générale et les bases de données en particulier craignent de multiples menaces. Une panne d'électricité dans un Datacenter, un crash de la base de données, une erreur de manipulation des utilisateurs, une catastrophe naturelle, le terrorisme, une attaque virale ou un incendie engendré par une climatisation défectueuse auront de graves conséquences sur l'activité de l'entreprise, au risque de compromettre sa pérennité.

L'impact économique, juridique et médiatique sera d'autant plus fort si l'entreprise n'a pas, en amont, mis en place **un Plan de Continuité d'Activité (PCA)** pour gérer de manière efficiente les crises imprévues. Le PCA permet aux entreprises d'accroître leur résilience,

autrement dit leur capacité à poursuivre leur activité malgré l'occurrence d'un sinistre majeur. Cependant, pour être performant, il doit être adapté à leur contexte, à leur maturité et à leur taille, tout en restant flexible.

II-1.2 Objectif

Le management de la continuité d'activité est une discipline complexe dont l'objectif est de préparer l'entreprise à faire face aux crises qui peuvent paralyser ses activités. Cette approche permet de mettre en place des moyens, des processus de prévention et de gestion pour garantir le Plan de Continuité des Opérations (PCO) et le Plan de Continuité des Activités (PCA) de l'entreprise.

Un plan de continuité informatique (PCI) permet à une entreprise de se prémunir d'un arrêt informatique pouvant être préjudiciable à son activité et de garantir une continuité des services informatiques. Comme toutes les entreprises ne sont pas impactées de la même manière lors d'un sinistre ou d'une panne, implémenter un plan de reprise efficace suppose donc une analyse détaillée et structurée des risques liés à votre entreprise.

Dans notre cas nous allons nous focaliser sur la continuité d'activité des bases de données oracle 11G pour s'assurer qu'aucune discontinuité ne viendra impacter un service, la définition et le maintien d'un plan de continuité informatique supposent une analyse détaillée des applications concernées, la conception d'une architecture permettant d'éliminer tous les points critiques de panne et enfin la conduite d'une campagne de tests permettant de valider l'atteinte des objectifs de continuité.

DEUXIEME PARTIE :

**NOTION GENERALE SUR LA SECURITE DES SYSTEME
D'INFORMATION ET LES BASE DE DONNEES**

Rapport captuit.com

A- NOTION GENERALE SUR LA SECURITE DES SYSTEME D'INFORMATION

I Système d'information et sécurité des Systèmes d'informations

I-1. Système d'information (SI)

L'information se présente sous trois formes : les données, les connaissances et les messages. On appelle systèmes d'information, l'ensemble des moyens techniques et humains permettant d'élaborer, traiter, acheminer, présenter, détruire ou de transmettre l'information. En effet nous pouvons affirmer qu'un système d'information c'est tout ensemble de machines interconnectées de façon permanente ou temporaire permettant à une communauté de personnes physiques ou morales d'échanger des données. De plus en plus complexes et interconnectés via des réseaux, ces systèmes sont devenus indispensables à toute organisation moderne et nécessite donc d'être sécurisé.

I-2 La sécurité des Systèmes d'informations

Force est de constater que de nos jours, l'essentiel du système d'information est porté par le système informatique et la notion de sécurité informatique recouvre pour l'essentiel la notion de sécurité des systèmes d'information (SSI). La SSI recouvre un ensemble de moyens techniques, organisationnels, juridiques et humains qu'on peut mettre œuvre pour protéger les systèmes d'information afin d'assurer les services de base de la SSI.

Une politique de sécurité permet d'atteindre des objectifs, car elle indique l'ensemble des mesures à prendre, des structures à définir et l'organisation à mettre en place afin :

- ✓ d'empêcher la détérioration, l'utilisation anormale ou la pénétration des systèmes et réseaux ;
- ✓ de détecter toute atteinte, malveillance ou non, à l'intégrité, la disponibilité et la confidentialité de l'information ;
- ✓ d'intervenir afin d'en limiter les conséquences et, le cas échéant, poursuivre l'auteur du délit.

I-2-1 les services de base de la sécurité

Nous dénombrons quatre services de base :

- ✓ **Disponibilité** : garantie que ces éléments considérés sont accessibles au moment voulu par les personnes autorisées.
- ✓ **Intégrité** : garantie que les éléments considérés sont exacts et complets.
- ✓ **Confidentialité** : garantie que seules les personnes autorisées (norme ISO 7498-4) ont accès aux éléments considérés.
- ✓ **Traçabilité** (ou « Preuve ») : garantie que les accès et tentatives d'accès aux éléments considérés sont tracés et que ces traces sont conservées et exploitables.

I-2.2 Quelques champs d'application

- La sécurité physique
- La sécurité personnelle
- La sécurité des systèmes d'exploitation et base de données
- La sécurité des communications
- La sécurité de procédure de TI, de la gestion du personnel et même des utilisateurs quotidiens

I-2.3 Les menaces à la sécurité

I-2.3 .1 Les types d'attaques et d'intrusions

a) Définition d'une attaque

Une attaque est une action de malveillance consistant à tenter de contourner les mesures et les fonctions de sécurité d'un système d'information(SI).les principaux objectifs des attaquants sont :

- désinformer;
- empêcher l'accès à une ressource sur le système d'information;
- prendre le contrôle du système par exemple pour l'utiliser ultérieurement;
- récupérer de l'information présente sur le système;
- utiliser le système compromis pour rebondir vers un système afférent;

b) Les attaques passives :

- Consistent à écouter sans modifier les données ou le fonctionnement du réseau.
- Elles sont généralement indétectables.

c) Les attaques actives :

- Consistent à modifier des données ou des messages, à s'introduire dans des équipements réseau ou à perturber le bon fonctionnement de ce réseau.
 - Une attaque active peut être exécutée sans la capacité d'écoute.
 - Il n'y a généralement pas de prévention possible pour ces attaques, bien qu'elles soient détectables (permettant ainsi une réponse adéquate).

I-2.3 .2 Trois types de malveillances "externes" :

- Les curieux
- Les vandales
- Les "espionnages"

a) Le Hacking

Utilisation non autorisée ou tentative de tromper ou de passer outre les mécanismes de sécurité sur un ordinateur ou un réseau.

Il y a des hackers pour l'exploit, et des hackers simplement malveillants

b) Les défis Hacking :

On trouve un certain nombre de sites web qui proposent des défis de hacking.

Le but est unique : se placer dans la peau d'un hacker et essayer d'atteindre un but.

I-2.2 .3 Diverses menaces

a) Chevaux de Troie

Leur objectif est le plus souvent d'ouvrir une porte dérobée ("backdoor") sur le système cible, permettant par la suite à l'attaquant de revenir à loisir épier, collecter des données, les corrompre, contrôler voire même détruire le système.

Caractéristiques :

- Agissent de façon invisible, le plus souvent en se greffant sur un programme anodin.

Ne reproduisent pas (en tout cas, ce n'est pas leur objectif premier).

- De simples programmes destinés à être exécutés à l'insu de l'utilisateur.

- Exploitent le vaste éventail des failles de sécurité, du simple économiseur d'écran piégé jusqu'à l'exploitation plus complexe d'un buffer over flow.

b) Les espiongiciels (spywares)

À chaque connexion internet, un utilisateur laisse derrière lui très grand nombre d'informations. Les professionnels d'un secteur déterminé cherchent à connaître les habitudes de téléchargement de leurs clients, leurs modes de consommations, leurs centres d'intérêts, ou la périodicité de leurs achats par exemple. Les pirates ou espions seront, eux, plus intéressés par le contenu des machines connectées, la réception de ces informations etc.

Les caractéristiques de l'espioniciel :

- Se trouvent généralement dans le code d'un programme que l'utilisateur téléchargera innocemment sur internet (freewares);

- Sont des "petits morceaux de codes parasite" (routines) intégrés dans le code principal du programme. (Exemple : Dans le cas d'un logiciel de messagerie par exemple, il est possible de trouver une routine faisant qu'une copie de chaque email sera envoyée à une adresse déterminée sans laisser de trace dans la boîte élément envoyés de l'email dupliqué);

- La détection de ces routines est très difficile. Plus le logiciel initialement téléchargé est volumineux, plus les chances de trouver les routines éventuelles seront faibles;

- Très grande menace pour la sécurité du système d'information infecté

c) Les vers

Programme parasite.. Son but est de grignoter des ressources système : CPU, mémoire, espace disque, bande passante...

Les conséquences multiples:

- Ralentissement système.
- Blocage système.
- Crash système.
- Pertes de données ou crash d'une base.
- Etc.

Les caractéristiques des vers :

- Il ne se propage pas automatiquement
- Dépendants du système d'exploitation ou d'un logiciel.
- Se propagent, comme toutes données binaires, par disquettes, CD ROM, réseaux (LAN ou WAN)...

- Le nombre de nouveaux vers est en net recul.

N'importe qui peut provoquer des attaques, volontairement ou involontairement

Approfondissement : ces traces qu'on laisse....

Les menaces à la sécurité existent pour beaucoup dû au fait que l'anonymat n'existe pas sur la toile. Les espiongiciels exploitent ces traces.

Les traces :

- Les informations que vous envoyez à tout site web lorsque vous surfez.
- Ces informations sont récupérées par le serveur de façon totalement transparente.
- Récupérées à des fins statistiques ou autres par tous les sites web.

I-2.3 La protection

I-2.3.1 Des moyens de protection

Nous disposons de plusieurs méthodes pour nous protéger contre les attaques, mais nous allons juste développer ceux qui sont en rapport avec le plan de continuité d'activité sous la plateforme oracle 11G. Nous citerons par exemple :

- ✓ Mots de passe
- ✓ Firewalls
- ✓ Biométrie
- ✓ Cryptographie
- ✓ contrôle d'accès
- ✓ antivirus
- ✓ Sauvegarde, évidemment...

a) Mots de passe

- Procurent un minimum de sécurité.
- Font légion dans les logiciels, les systèmes d'exploitation, les systèmes embarqués, etc.
- Environ 30% des mots de passe sont amenés à être découverts.
- Il faut les choisir avec soin pour minimiser les risques.

Choix d'un mot de passe. Respecter quelques règles :

- Ne jamais choisir un mot du langage courant. Des logiciels spéciaux de type dictionnaire cracking sont spécialisés dans ce domaine.
- Ne jamais prendre un mot qui est proche de vous : Votre prénom, le nom de jeune fille de votre femme, le nom du chien, des enfants, de votre hobby préféré...
- Ne jamais prendre un mot inférieur à 6 lettres. Des logiciels spéciaux de type brut force cracking sont spécialisés dans ce domaine.
- Un mot de passe ne doit jamais être écrit quelque part. La première chose que fait un pirate, est de fouiller dans vos affaires : Regarder dans votre agenda, sous l'écran, sous le clavier, dans votre poubelle, rechercher un fichier du type "mdp.txt" dans votre disque dur, etc.

b) Les Firewalls

- Système ou combinaison de systèmes qui renforce la limite entre deux réseaux ou plus.
- Type de passerelle limitant l'accès entre les réseaux conformément à la politique locale de sécurité.
- Limite basée sur le filtrage des informations transitant entre les deux réseaux.
- Un outil indispensable de sécurisation.

c) Biométrie

Analyse mathématiques des caractéristiques biologique d'une personne, destinée à déterminer son identité de manière irréfutable. La biométrie repose sur le principe de la reconnaissance de caractéristiques physiques. Les entreprises digitales, et la gamme d'indices généralement visés par la biométrie, notamment l'iris, la rétine, la main et les empreintes vocales, offrent une preuve irréfutable de l'identité d'une personne puisqu'elles constatent des caractéristiques biologiques uniques qui distinguent une personne d'une autre et ne peuvent être associées qu'à une seule personne. La biométrie peut permettre de sauvegarder notre identité et l'intégrité des données

d) Cryptographie

La cryptographie est une des disciplines de la cryptologie s'attachant à protéger des messages (assurant confidentialité, authenticité et intégrité) en s'aidant souvent de secrets ou clés. Elle se distingue de la stéganographie qui fait passer inaperçu un message dans un autre message alors que la cryptographie rend un message inintelligible à autre que qui-de-droit. Elle est utilisée depuis l'Antiquité, mais certaines de ses méthodes les plus importantes, comme la cryptographie asymétrique, datent de la fin du XX^e siècle.

d-1) La terminologie de la cryptographie

Quelques définitions à savoir:

- la **cryptologie** est la branche des mathématiques comprenant la cryptographie et la cryptanalyse ;
- le **chiffrement**, noté E_k , est l'action de chiffrer un **message en clair**, noté **M**, en un **message chiffré**, noté **C**, et cela de façon à ce qu'il soit impossible de retrouver le message en clair à partir du message chiffré sans la clé ;
- cette clé s'appelle la **clé secrète** et elle est unique ;
- l'action inverse du chiffrement est le **déchiffrement**. Cette action s'effectue uniquement en possession de la clé secrète ;
- le déchiffrement d'un message chiffré sans la clé secrète s'appelle le **décryptage** ;
- l'art de décrypter s'appelle la **cryptanalyse** ;
- un système de chiffrement s'appelle un **crypto système** ;
- un **cryptographe** est une personne qui conçoit des crypto systèmes ;
- un **cryptanalyste** est une personne qui tente de casser les crypto systèmes.

Toutes ces précisions peuvent vous sembler astreignantes, et même certaines peuvent vous paraître évidentes, mais la cryptographie est un art où rien n'est laissé dans l'ombre, et où tout est explicité. Autrement dit, il faut de la rigueur et de la précision. Un algorithme très robuste peut être anéanti à cause d'une petite erreur de réalisation.

d-2) les différents types et modes de chiffrement

d-2.1) Chiffrement symétrique

Pour cette technique, l'*émetteur* et le *destinataire* du message disposent de *la même clé secrète k*. L'*émetteur* va utiliser *cette clé secrète k* pour chiffrer le message **M**. Le message chiffré est **C**. Le *récepteur* utilisera *cette même clé secrète k* pour déchiffrer le message chiffré **C**, et retrouver ainsi le message en clair **M** d'origine.



Figure 1 Source : <http://david.carella.free.fr/fr/cryptographie>

Quelques noms d'algorithmes symétriques : AES, Serpent, Twofish, RC6, RC4, CAST, IDEA, DES, 3DES, REDOC 3.

d-2.2) Chiffrement asymétrique

Cette technique repose sur le fait que la *clé de chiffrement* soit différente de la *clé de déchiffrement*. De plus, la *clé de déchiffrement* ne peut pas être calculée à partir de la *clé de chiffrement* et réciproquement. La *clé de chiffrement* appelée *clé publique* est destinée à être divulguée, tandis que la *clé de déchiffrement* appelée *clé privée* est gardée secrète.

Dans ce cas, la procédure à suivre est la suivante :

- l'émetteur doit récupérer la *clé publique k1* du *destinataire* avec laquelle il va chiffrer le message en clair **M**. Puis il va envoyer le message chiffré résultant **C** au destinataire ;
- ainsi le *destinataire* peut déchiffrer ce message chiffré **C** avec sa *clé privée k2* et retrouver le message en clair **M** d'origine.

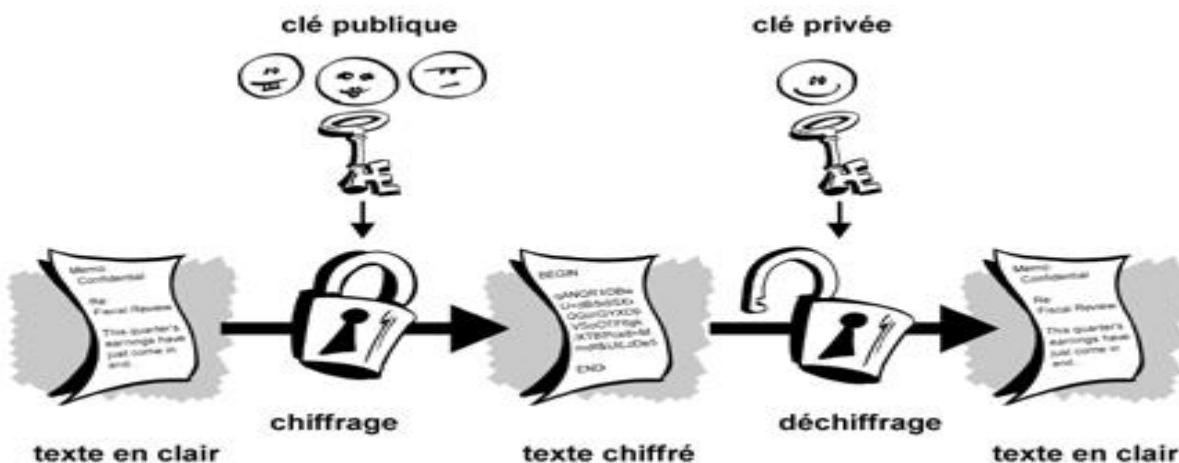


Figure 2 Source <http://david.carella.free.fr/fr/cryptographie>

Quelques noms d'algorithmes asymétriques : RSA, Diffie-Hellman, DSA (DSS), **ECDSA**.

d-2.3) Modes de chiffrement

Ce paragraphe décrit la mise en œuvre des algorithmes de chiffrement par blocs (type d'algorithmes symétriques le plus rependu). Il ne suffit pas de découper un message en blocs de même taille et de chiffrer chacun de ces blocs avec un algorithme de chiffrement par bloc, puis de mettre tous ces blocs chiffrés côté à côté pour former le message chiffré. La sécurité en serait très faible, car un bloc identique serait toujours chiffré de la même manière. Et, donc il suffirait de cryptanalyser les blocs un à un indépendamment les uns des autres, et de se faire une base de données de couples (bloc en clair, bloc chiffré). C'est pour répondre à ce problème que les modes de chiffrement ont été inventés. Les quatre principaux modes de chiffrement sont :

-ECB (Electronic CodeBook)

-CBC (Cipher Block Chaining)

-CFB (Cipher FeedBack)

-OFB (Output FeedBack)

L'utilisation d'un mode de chiffrement est indispensable. De plus, cela ne rajoute qu'une petite difficulté de programmation devant celle de réalisation de l'algorithme de chiffrement par bloc. Autrement dit, la sécurité du chiffrement est grandement améliorée avec l'un des trois derniers modes de chiffrement : CBC, CFB et OFB.

Autres modes d'opération

Il existe des modes d'opération avec authentification : OCB, CCM, GCM, EAX, SIV.

Il existe des modes d'opération spécifiques pour le chiffrement de disque : LRW, XEX, **XTS**.

d-3) Fonctions de hachage à sens unique

En cryptographie, une fonction de hachage à sens unique est une fonction qui permet de calculer facilement une empreinte numérique de taille fixe à partir d'une suite de bits de taille quelconque et dont l'inverse est très difficile à calculer. C'est-à-dire, étant données une suite de bits et son empreinte numérique, il est difficile de trouver une autre suite de bits différente donnant la même empreinte numérique. En termes mathématiques, cela s'écrit ainsi : étant donné un x_1 , il est facile de calculer $f(x_1)$, mais il est difficile de calculer x_2 tel que $x_2 \neq x_1$ et $f(x_2) = f(x_1)$. Les fonctions de hachage (à sens unique) utilisées en cryptographie ont la particularité suivante : si l'on modifie un seul bit du message d'origine, alors la fonction de hachage produit une empreinte numérique complètement différente.



Figure 3 Source : <http://david.carella.free.fr/fr/cryptographie>

Quelques noms de fonctions de hachage à sens unique :

- MD5 : ne pas l'utiliser, MD5 a été cassé, par exemple pour créer un faux certificat d'AC,
- SHA-1 : à éviter, cet algorithme a des faiblesses et la taille de son empreinte est trop petite,
- SHA-224, SHA-256, SHA-384, SHA-512 : famille d'algorithmes appelée « SHA-2 »,
- **SHA-3** : compétition pour une fonction de hachage standard pour 2012,

- Whirlpool : empreintes de 512 bits, adoptée comme norme ISO en 2004.

d-4) Infrastructures à clé publique et certificats

d-4.1) Description et origine des PKI

Lors de l'utilisation de la cryptographie à clé publique, chaque utilisateur (qui peut être une personne ou un serveur) possède une paire de clés privée et publique. Afin que l'on puisse l'identifier, un utilisateur doit distribuer ou mettre à disposition sa clé publique auprès de tout le monde.

Une PKI (Public Key Infrastructure) ou IGC (infrastructure de gestion de clés) en français permet de mettre à disposition sur un serveur les clés publiques des utilisateurs.

Mais, dans ce cas, se pose le problème de savoir à qui appartient telle ou telle clé publique. Comment rattacher la clé publique qui est une chaîne binaire à son propriétaire ?

La solution est, non pas de distribuer des clés, mais des certificats numériques contenant ces clés. Un certificat numérique est un fichier qui contient la clé publique d'un utilisateur et son état civil (nom, prénom, adresse, adresse électronique, ...). Afin d'être reconnu comme valide et authentique, ce certificat doit être signé par un certificat de confiance de l'autorité de certification (AC), qui est appelé « certificat d'AC racine ».

Mais comment reconnaître à son tour ce certificat d'AC racine comme valide et authentique ?

Pour cela, le certificat d'AC racine se signe lui-même : on dit qu'il est auto signé. Donc, une PKI est une infrastructure qui comprend des serveurs et des certificats et qui met à disposition ses certificats numériques. La norme la plus courante de certificats numériques est la norme ITU-T X.509.

d-4.2) Autorité de certification

Une autorité de certification — CA pour *Certificate Authority* en anglais — est l'entité juridique représentant un tiers de confiance.

Une PKI peut être formée d'un seul certificat d'AC racine (Root CA certificate) :

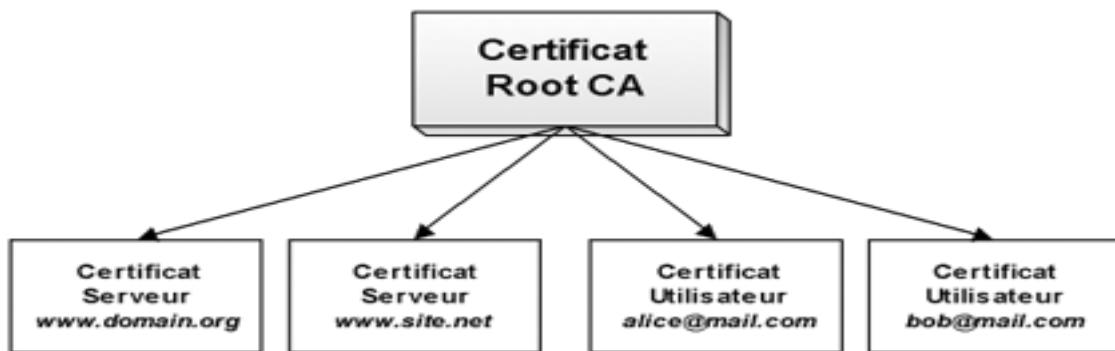


Figure 4 Source : <http://david.carella.free.fr/fr/cryptographie>

d-4.3) Les différents types de certificats

Il existe deux grandes familles de certificats à clé publique :

- les certificats d'autorité de certification (en abrégé « certificats d'AC ») ;
- les certificats d'entités finales (également appelés « certificats finaux »).

d-4.4) Quelques exemples de PKI

Outils manuels

Outils de mise en œuvre manuelle d'une PKI expérimentale :

- OpenSSL, outil open source en ligne de commande ;
- XCA, outil graphique gratuit (pour Windows).

Applications de production

Applications de PKI à déployer pour une mise en œuvre en production :

- **EJBCA** (communauté EJBCA en langue française), PKI open source ;
- **OpenCA**, PKI open source.
- Active directory certificate service (AD CS à partir de Windows 2008 server plus)
- orapki

e) La Sauvegarde

L'opération de sauvegarde consiste à copier la base de données dans un endroit sûr, typiquement sur une bande ou un autre disque. La sauvegarde reste un point très essentiel dans un système d'information. Avant l'avènement de l'outil informatique, l'on se servait des archivistes pour garder toutes traces et documents. Aujourd'hui elle l'est encore d'avantage avec la parution de l'internet où il est possible pour un tiers personne de

s'attaquer à un réseau et de détruire, falsifier les données stockées. Il est aussi possible de supprimer par erreur.

De nos jours nous utilisons constamment les bases de données. Il devient donc légitime de se demander ce que nous ferons si tout à coup on n'a plus rien?

Assurer la sécurité de fonctionnement de la base est une tâche essentielle de l'administrateur des bases de données. Ce dernier est appelé à mettre en place une stratégie et des procédures garantissant le retour à la normale en cas d'incident logiciel ou matériel.

B LES BASES DE DONNEES

I UN PEU D'HISTOIRE

I-1 Définitions

Une base de données peut être définie comme étant une collection de données dont la structure reflète les relations qui existent entre les données gérées par un système de gestion de bases de données et modélisant une même entreprise.

Un système de gestion de bases de données est un ensemble de procédures permettant la description, la description des données et des relations, les consternants, l'interrogation de la base, la mise à jour, le partage des données et la protection des données de la base.

I-2 Contexte d'apparition

Dans les années 60, les premiers systèmes d'exploitation comportent des primitives d'entrée/sortie (BIOS - *basic input output system*) qui permettent au programmeur de faire abstraction de la gestion physique des données persistantes (au niveau des pistes, blocs ou secteurs, sur les supports de mémoire externe).

Des Systèmes de Gestion de Fichiers (SGF) prennent désormais en charge les mécanismes d'accès aux données organisées en fichiers: séquentiel, relatif, indexé, séquentiel indexé...

On peut citer, par exemple, les systèmes de fichiers SAM, ISAM, OSAM, HISAM des mainframes IBM, les Disk Operating System (DOS) des micro-ordinateurs.

Les SGF permettent une relative «indépendance» entre les programmes et les données. Plusieurs programmes peuvent travailler sur le ou les mêmes fichiers aux conditions suivantes:

- qu'ils détiennent la même définition du fichier. Cela demeure très contraignant puisque toute remise en question des structures des fichiers entraîne des modifications au sein des programmes y accédant;
- qu'ils utilisent le même SGF. La notion même de structure de fichiers n'est pas uniforme; cela rend les applications peu portables et difficilement évolutives;

- par ailleurs, notant que les langages supports restent des langages procéduraux pour lesquels la gestion d'application multi-fichiers devient rapidement pénible une proportion importante du code des programmes d'application ne se rapporte pas à l'application traitée mais prend en compte les techniques d'accès du SGF sous-jacent; en plus d'un alourdissement des programmes, la programmation devient fastidieuse.

De plus, l'informatisation s'effectue de façon verticale (on privilégie l'aspect traitement). Le découpage fonctionnel d'un système d'information se traduit par la prise en charge par différents «services» de ses fonctionnalités. Chacun d'eux exploitant des traitements spécifiques sur des fichiers propriétaires.

I-3 Apparition des SGBD

L'expression «base de données» apparaît pour la première fois en 1964 dans le titre d'une conférence (Santa Monica): *Development and Management of a computer-centered data base*. On suppose donc qu'on s'intéresse à de gros volumes d'informations avec un souci d'efficacité des accès.

Le SGBD est un système de stockage de la base de données qui en assure la maintenance. Les données sont organisées en base de données: ensemble de données logiquement liées. Les données sont partageables (accès concurrents) entre plusieurs utilisateurs: programmes d'applications, interrogations interactives, utilisateurs banalisés. Le SGBD met à la disposition des utilisateurs des mécanismes de «parcours» des informations permettant en particulier de recomposer les liens entre les informations stockées dans la base.

Ces limitations constatées, les avancées technologiques vont permettre l'émergence du concept de base de données et donc des systèmes de gestion de base de données.

I-4 Evolution du contexte informatique

L'évolution du contexte informatique se traduit par:

- Évolution des mémoires de masse: amélioration des temps d'accès, augmentation des capacités, diminution des prix.
- Pour les systèmes et logiciels de base, apparition de:
 - accès multiples: permettent à plusieurs utilisateurs d'utiliser en même temps la même base de données;
 - mode conversationnel: permet de rendre la consultation plus facile, *moins informatique*;
 - progrès dans la gestion de la mémoire.
- Développement continual des bases de données en réseaux.
- Pour les modes de développement d'applications, passage de l'artisanat à la production rationnalisée:
 - atelier de développement comprenant des possibilités de gestion des programmes, des versions, des documentations, des chaînes de traitement,

- langages de 4 Génération comportant des générateurs d'écran (*form*), d'états (*report*), de menus,
- outils de maquettage, de prototypage,
- mécanismes assurant la cohérence du Système d'Information (référentiel, dictionnaire de données),
- multiples outils (debug, test...).
- Dans les mentalités, passage d'une informatique centralisée, jalouse de ses priviléges, enfermés dans sa «tour d'ivoire» à une informatique ouverte axée sur le service aux utilisateurs:
 - une diversification des besoins et donc des utilisateurs;
 - une volonté d'autonomie des utilisateurs: ceux-ci veulent être considérés comme des partenaires actifs: langage de haut-niveau, non procéduraux; possibilité de faire accéder les différents acteurs aux sous-modèles qui les concernent;
 - l'insertion de l'informatique dans un «monde qui bouge» rapidement - impossible de supporter l'inertie des anciens services informatiques;
 - environnement informatique hétérogène: machine-logiciels-hommes; systèmes ouverts;
 - des méthodes d'analyse et de conceptions de systèmes informatiques qui privilégient désormais une approche horizontale basée sur le principe de séparation des données et des traitements; les programmes sont conçus autour d'un réservoir d'information (défini indépendamment); cela implique de pouvoir concevoir une base pouvant intervenir dans toutes les applications (potentielles), accessible à de multiples utilisateurs n'ayant pas tous les mêmes besoins, la même culture, les mêmes responsabilités, la même vision des choses.

I-5 Vers un SGBD idéal

Critères pouvant participer à l'évaluation d'un SGBD:

- Le système induit une certaine *centralisation* (une seule et même base pour tout le monde); on peut donc réduire les redondances, et veiller à leur cohérence (une mise-à-jour est faite pour tout le monde et non pas uniquement pour celui qui en est à l'origine);
- le système supporte au moins un *modèle (abstrait) de données* ;
- *indépendance physique*: le stockage physique des données dépend uniquement du site sur lequel elles sont implantées et tient compte des critères de performances, facilités d'accès, encombrement des volumes...
- *indépendance logique*: les données manipulées modélisent une certaine réalité perçue de façon différente suivant les utilisateurs; ainsi chacun doit pouvoir appréhender sa propre vision du réel au travers de la base (ne voir qu'une partie des données, les associer de manière différente...);
- *environnement de développement non procédural*: l'utilisateur doit spécifier ce qu'il désire extraire de la base et non comment l'extraire (QUOI et non COMMENT); les applications sont indépendantes des chemins d'accès. La complexité des systèmes sous-jacents impose pratiquement un *langage de requêtes*; c'est donc au système

- d'effectuer la conversion et d'optimiser la procédure interne de réponse à la requête); ces indépendances facilitent l'évolutivité des applications;
- *convivialité* permettant la manipulation de la base pour des utilisateurs banalisés en particulier non-informaticiens;
 - les garanties au niveau de la sécurité et de *l'intégrité* des données sont prises en charge automatiquement: les accès sont restrictifs (tout le monde n'a pas accès à tout), différents niveaux d'autorisation sont possibles (d'où confidentialité); les données entrées dans la base passent par un crible qui en assure l'intégrité;
 - gestion des accès concurrents, notion de *transaction*; de partage: utilisation transactionnelle en temps réel dans un environnement multi-utilisateurs; ces possibilités sont à la base de certains types d'applications dans le domaine de la banque, de systèmes de réservations...
 - sécurité contre les destructions: journalisation, sauvegarde, reprise après panne;
 - standardisation des systèmes permettant une *portabilité* maximale des données et des applications;
 - *administration*: seul l'administrateur a tous les droits sur la base: il l'a créée, suit son évolution, gère les sauvegardes, ajuste les paramètres système, accorde les droits d'accès, résout les conflits;

Il est le responsable de l'efficacité des accès et de la sécurité des données.

I-6 Les grandes dates

- 1950-1960 : Des fichiers séquentiels, du 'batch'
- 1960 – 1970 : Le début des bases de données hiérarchiques
- 1970 – 1980 : La naissance du modèle relationnel
- Début des années 90 : SQL, l'aide à la décision
- Fin des années 90 : Croissance du volume des données, Internet, modèle multi tiers

II ETUDE COMPARATIVE DES DIFFERENTS TYPES DE BASE DE DONNEES

La base de données doit offrir un vaste panel de fonctionnalités : déclencheurs, fonctions scalaires, etc. Les éditeurs du marché proposent des produits dont la richesse fonctionnelle est variable. Même si l'usage de l'ensemble des fonctionnalités est rarement nécessaire, les avoir à disposition de manières natives et documentées représentent un élément de confort en termes de mise en œuvre et d'administration. Sur le marché, de nombreux produits sont disponibles. Certains sont proposés par des éditeurs établis de longue date, d'autres sont le fruit du travail de communautés de développeurs ou de nouvelles sociétés.

La première catégorie regroupe des fournisseurs disposant d'une gamme de produits aux caractéristiques connues, bénéficiant d'un historique de plusieurs décennies ou descendant d'ancêtres réputés. Nous rangerons DB2-UDB, Oracle, Sybase ASE et Microsoft SQL Server dans cette catégorie.

Dans le second groupe se classent des acteurs très connus du monde de l'open source. Proposant des produits souvent performants et bien conçus, ils ont, ces dernières années, occupées le devant de la scène et acquis des parts de marché assez imposantes dans le domaine internet. Cependant il ne faut pas se faire d'illusion sur quelques aspects de ces offres. Les fonctionnalités font encore trop souvent défaut, et la gratuité des gammes d'appel (ou amateur) disparaît dès que l'on envisage de les utiliser en entreprise. Dans cette catégorie, nous rangerons MySQL, PostgreSQL, OpenIngres, Cloudscape et bien d'autres.

Les organes décideurs n'étant plus ou moins malheureusement pas trop sensibles aux facteurs techniques, n'omettez pas les facteurs plus subjectifs que sont entre autre la politique de votre entreprise concernant ses fournisseurs, la politique sécuritaire, le budget à disposition, les compétences déjà acquises en terme de développement et d'administration, et au besoin le prix de la formation le système d'exploitation hébergeant, les architectures logicielles et matérielles. Etc...

Ensuite viendront des points tels que la richesse fonctionnelle du SGBD, les ressources (disques, mémoire, CPU, Transactions par secondes, nombre de connexions simultanées) l'attente que vous avez vis-à-vis du support technique, les compétences déjà acquises en terme de développement et d'administration, et au besoin le prix de la formation, le type d'accès aux données (OLTP, décisionnelle, reporting, mixte). Etc...

II -1 Les différents SGBD par éditeur

a) *Apache Derby*

Version actuelle : 10.6.1

Disponibilité : Tous les systèmes comprenant une JVM

Licence : Open Source Apache 2

Petit moteur SGBDR (~2Mo) écrit en Java. Dès le rachat de Cloudscape par IBM, a été transférée en Open Source à Apache sous le nom de Derby. IBM continue de la distribuer sous le nom de Cloudscape, Sun sous celui de Sun Java DB.

Avantages

- Open Source et gratuit
- Aisément embarquable
- Utilisable sur toute machine gérant Java

Inconvénients

- Outils graphiques minimalistes

b) *CodeGear*

Interbase

Version actuelle : 10.0.0.247

Disponibilité : Linux, Windows, Solaris, MacOs

Licence : Interbase 6 en Open Source (MPL), le reste en commercial

- La version IB6 (dépréciée) est Open Source, mais reportez-vous plutôt à Firebird
- La Desktop Edition payante, en est une version améliorée.
- La Server Edition inclut de nombreux autres outils (Inter Client, IBX) ainsi qu'un support complet d'ODBC.
- La To-Go est une base embarquée, aisément déployable.
- La version Developer.

Avantages

- Administration aisée (auto-administrée, auto-optimisée)
- Architecture Multi-Générationnelle (MGA)
- Très bonne intégration aux autres outils Borland C++ Builder ou Delphi
- Encryptions au niveau colonne, backups, trafic réseau

Inconvénients

- Digère mal les grosses volumétries
- Pas de sous-requête dans clause from (tables dérivées)
- Manque de nombreuses fonctions (CASE, COALESCE, SUBSTRING, NULLIF, fonctions concernant les types temporels)
- Nombre limité de connecteurs si l'on quitte l'accès via Delphi, et ceux-ci ne sont pas toujours gratuits
- Pas de cluster
- Pas de vue matérialisée
- Pas d'héritage de table
- Pas de partitionnement
- Pas d'ordonnanceur intégré

c) FileMaker

Version actuelle : 11

Disponibilité : Windows, MacOs

Licence : commerciale

Versions

- Pro: module de base, partage pour 5 clients Pro ou 5 Clients Web
- Pro Advanced: version Pro, avec outils plus évolués pour les développeurs

Avantages

- Simplicité
- Compatibilité Windows / Mac (car issu du monde Mac)
- Solution tout en 1 : orienté RAD (il gère aussi bien les tables que les formulaires et les états)
- Incorpore un moteur de publication Web

Inconvénients

- Très limité en terme de montées en charges
- Pas de fonctionnalités évoluées (cluster, partitionnement, scheduler,...)
- Pas de vue matérialisée
- Pas d'ordonnanceur intégré
- Pas de partitionnement
- Site officiel de l'éditeur
- Version d'évaluation téléchargeable

d) FirebirdSQL Fundation : Firebird

Version actuelle : 2.1.3

Disponibilité : Linux, Windows, MacOs, Solaris, HP-UX, BSD

Licence : Open Source (IBPL pour les modulés de base + IDPL pour les modules récents)

Issu d'Interbase 6.0 d'Inprise (Borland), repris dans un projet open source, géré par la Fondation FirebirdSQL. Réécrit depuis en C++.

Versions

- Super Serveur : pour serveur MPP, partage son cache pour toutes les connexions aux bases et utilise des threads pour chaque connexion
- Classique : pour serveur SMP, utilise une instance par connexion
- Embarqué : version complète du serveur Firebird en une seule DLL, de seulement 1.5 Mo

Avantages

- Administration aisée (auto-administrée, auto-optimisée)
- Procédures stockées simples à écrire
- Sous-SELECT possible dans clause FROM
- Architecture Multi-Générationnelle (MGA)
- Sauvegardes à chaud et incrémentales
- SQL proche de la norme
- Gestion efficace des différents jeux de caractères et d'ordre de tri, granularité au niveau colonne
- Nombreux pilotes (Java, .Net, Python, Delphi, C++, Ruby ...)
- RéPLICATION

Inconvénients

- Pauvreté des outils graphiques (solutions externes, exemple : IBExpert)
- Pas d'ordonnanceur intégré
- Pas de recherche Full
- Pas d'héritage de table
- Pas de cryptage
- Pas de cluster
- Pas de partitionnement
- Pas de vue matérialisée
- Faiblesse de l'audit

e) **FyOracle : H2**

Version spécifique de FireBird orientée Oracle, conçue essentiellement pour pouvoir porter aisément l'ERP Compiere sur une solution Open Source.

Version actuelle : 1.2.143

Disponibilité : Tous les systèmes comprenant une JVM

Licence : MPL

Avantages

- Open Source et gratuit

- Simple d'utilisation et d'administration
- Aisément installable et embarquable
- Particulièrement performant en SELECT et sur de petits volumes
- Utilisable sur toute machine gérant Java
- Option In-memory possible (sans persistance, mais rapide)

Inconvénients

- Mauvaise gestion mémoire
- Difficulté à gérer des volumes de plus de 20 Go
- Outils graphiques minimalistes
- Très peu usité

f) IBM

IBM décline son offre sous 4 principaux moteurs: Informix, Cloudscape, DB2-UDB et DB2-UDB for iSeries (ex DB2-400).

DB2 for iSeries (DB2-400)

Version actuelle : V5R4

Disponibilité : OS400, nouvellement i5OS

Licence : commerciale, gratuite dans sa version Express

DB2-400 doit être plus considéré comme une surcouche de l'OS400, ce système d'exploitation propriétaire mappant ses fichiers. Une table est donc un fichier physique, une vue ou un index sont des fichiers logiques, la suppression d'une table peut donc se faire via un ordre SQL drop table ou via la commande système DLTF. Un des avantages supplémentaire de l'utilisation de l'ordre SQL est que tout objet logique associé à la table sera automatiquement supprimé; l'ordre système quant à lui ne pourra passer avant qu'on ait scrupuleusement supprimé les fichiers logiques associés. On en retire les avantages des défauts d'en environnement propriétaire: une grande stabilité. A relever que DB2-UDB for iSeries et DB2-UDB du monde Unix/Linux/Windows n'ont en commun que leur nom. Il s'agit là de deux produits distincts, développés par des teams distincts. En terme d'optimiseur, de réplication et de couches bas niveau, rien ne les rapproche. Même leur SQL n'est pas 100% compatible.

g) DB2-UDB

Version actuelle : 9.7

Disponibilité : Unix, Windows, Linux

Licence : commerciale, gratuite dans sa version Express-C

DB2-UDB reste de toute manière un choix d'entreprise, bien qu'une version sous Windows soit téléchargeable.

Advantages

- Monitoring via le Health-center
- SQL proche de la norme
- Nombreux assistants qui auraient dû permettre une administration plus aisée (mais très gourmande en ressource)
- Richesse fonctionnelle du langage et des jointures
- Gestion centralisée de plusieurs instances
- Ordonnanceur intégré
- Stockage des données XML, datalinks
- Compression des données stockées

Inconvénients

- Interface client Java lourd instable, peu conviviale avec des menus contextuels à rallonge. Dans les faits, seule la ligne de commandes semble stable !
- Journalisation gourmande en disques, même avec des journaux tournants
- Particulièrement instable sous Windows en configuration mémoire dynamique
- Impossible de renommer de colonnes car cela entraîne la faiblesse de DDL, bien que les assistants tentent maladroitement de cacher ces faiblesses en exécutant des traitements lourds
- Prix exorbitant, tant au point de vue des licences que des composants matériels (RAM, CPU) à fournir pour de bonnes performances
- Gestion des utilisateurs extrêmement limitative, dédiée à l'OS
- Complexité du langage procédural

Pour de gros environnements décisionnels, la version cluster (EEE) de DB2-UDB (version Enterprise) permet une montée en charge quasi-linéaire sous certaines conditions très contraignantes, compte tenu du modèle Sharenothing choisi. A relever que pour ce type d'environnement, le système d'exploitation le plus recommandé est un Linux (RH AS ou Suse Enterprise (kernel 2.6))

h) Informix

Version actuelle : 11.5

Disponibilité : Unix, Windows, BSD, MacOs

Licence : commerciale

IBM Informix Dynamic Server (IDS) supporte le module DataBlade permettant de gérer des données spatiales, géodésiques.

Malgré certaines déclarations d'intention de l'éditeur, il est à prévoir qu'il va soit être intégré, soit être remplacé par DB2-UDB.

Versions

- IDS
- IDS Enterprise : haute disponibilité, réPLICATION
- IDS Workgroup
- IDS Express
- IDS Developer

Avantages

- Moteur avant-gardiste, en son temps
- Administration simpliste et efficace
- Performances au rendez-vous
- Stabilité

Inconvénients

- Pérennité de la solution
- Très peu d'outils graphiques disponibles pour l'administration (hormis Server Studio JE payant)

i) Microsoft SQL Server

Version actuelle : 2012 R2

Disponibilité : Windows (versions spécifiques selon type de Windows)

Licence : commerciale, shared source dans sa version Express (avec obligation de s'enregistrer), Compact ou MSDE

Autre contributeur : SQL Pro

Les avantages et inconvénients portent sur les 3 versions citées, compte tenu que techniquement, MSDE et SQL Server 2005 Express se basent sur un noyau Microsoft SQL Server bridé.

Avantages

- Administration aisée
- Fonction d'audit évolué
- Indépendance entre les diverses bases, facilitant l'intégration de plusieurs applicatifs dans une même instance
- Une des bases les plus performantes sous Windows en configuration par défaut
- Optimiseur statistique enrichi à flux tendu
- RéPLICATION intégrée (sauf pour MSDE)
- Frontaux et assistants très poussés (sauf pour MSDE)
- Langage T-SQL très convivial, intégration de CLR
- Sous-SELECT possible dans clause FROM
- Gestion de l'indexation textuelle
- Niveau de SQL très près de la norme SQL et implémente presque toutes les possibilités de SQL.
- Services Web
- Support XML
- Ordonnanceur intégré
- Supporte les 4 niveaux d'isolation transactionnelle de la norme SQL
- Compression des données et des sauvegardes
- Warm-Standby via log shipping

Inconvénient

- Distributions fortement liées au système d'exploitation
- jungle des versions, mais fonctionnalités cantonnées dans les éditions Enterprise, Developer et Standard
- Mono-plateforme (MS Windows)
- Depuis la version 2005, plus de prise directe sur les tables système (remplacées par de vues système)
- Pas de prise en charge du LDAP
- Toujours pas de cluster (hormis en actif-passif, en se basant sur le cluster OS)
- Pas certifié SQLJ, pas d'intégration Java, orientation C#
- Pas de contraintes d'unicité multi null

- Pas d'implémentation totale du Row Value Constructor

j) Access

Version actuelle : 2013

Disponibilité : Windows

Licence : commerciale

Autre contributeur : Maxence Hubiche

Access est un RAD grand public édité par Microsoft

Par défaut, il est couplé à un moteur de base de données "Fichier" : moteur ADE (Access Database Engine)

anciennement JET (Joint Engine Technology) pour la création d' "applications de bases de données" (*.mdb*/*.accdb).

Depuis la version 2000 il peut cependant être mappé sur un moteur SQL Serveur pour la création de "projets de données" (*.adp) fonctionnant en Client/serveur.

La version 2007 apporte un plus par une gestion native des listes SharePoint dans les applications de bases de données (*.accdb) favorisant ainsi le travail collaboratif et l'exploitation de données publiques ou semi-publiques.

MS-Access reste un bon choix si vous souhaitez avoir une base de donnée de petite taille mais facilement gérable, ou que vous ne connaissez pas grand-chose aux SGBD.

Avantages

- Très puissant et très ludique, il apporte un grand nombre d'outils pour réaliser des outils de reporting de données. Possibilité de s'en servir comme interface sur une base SQL Server ou connecté à une (des) liste(s) WSS.
- Il contient une grande série d'outils de conversion de données, pour récupérer ou exporter depuis presque n'importe quel format vers pratiquement n'importe quel format.
- Les macros permettent à des néophytes de se lancer dans une forme 'allégée' de l'automatisation.
- Quantité d'assistants dirigeant l'utilisateur vers une première solution.
- Forte intégration à la Suite Microsoft Office/VBA, déjà fortement répandue en entreprise
- Possibilité de développer des applications Runime évitant ainsi l'achat massif de licences Access surnuméraire.

Inconvénients

- Le moteur JET étant un moteur "Fichier", il est gourmand en ressources réseau et ne convient pas pour les applications distantes.
- Le système de verrouillage des enregistrements peut induire des messages d'avertissements si deux utilisateurs cherchent à écrire simultanément dans une même page de données. La consultation est par contre multi-utilisateur.
- Mono-plateforme (MS Windows)
- N'implémente pas complètement les normes SQL. Certaines options permettent néanmoins de passer du SQL-Access à une écriture conforme à la norme ANSI92, mais elles sont peu connues et peu utilisées.
- La "plaie" du DBA en entreprise : son utilisation ouverte aux débutants risque de laisser fleurir une kyrielle d'applications/de base de données sans contrôle au sein de l'entreprise

k) ***Oracle Corporation*** : Oracle Database

Version actuelle : 12c

Disponibilité : Linux, Windows, Unix, MacOs

Licence : commerciale, gratuite dans sa version Express

Autre contributeur : OraFrance

Oracle n'est pas un SGBDR optimisé pour de petites bases de données. Sur de petits volumes de traitements (2 Go par exemple) et peu d'utilisateurs (une trentaine) vous pourriez trouver des benchmark où MySQL offre des performances quasi comparables à Oracle... Si l'on monte à de plus importants volumes de données (>200Go) et un grand nombre d'utilisateurs (>300) les écarts de performance entre un MySQL et un Oracle, Sybase, Db2 seront très visibles.

Versions

- Oracle Enterprise Edition
- Oracle Standard Edition
- Oracle Personal Edition
- Oracle Database 10g Express Edition, limitée à 4 Go, 1 CPU, 1Go de RAM, 32 bits, Linux/Windows, gratuit

Avantages

- Richesse fonctionnelle
- Fonction d'audit évolué
- Row level storage security (RLSS) : permet de ne faire apparaître que certaines lignes des tables pour un utilisateur/une application donné.

- Intégration LDAP, SSL, Unicode; réPLICATION intégrée; capable de mapper un fichier plat en table
- Parallélisme, caches nommés; haute disponibilité; grande possibilité de tuning
- Procédures stockés en PL-SQL (langage propriétaire Oracle, orienté ADA) ou ... en JAVA (depuis la 8.1.7) ce qui peut s'avérer utile pour les équipes de développement.
- Assistants performants via Oracle Manager Server, possibilité de gérer en interne des tâches et des alarmes
- Gestion centralisée de plusieurs instances
- Concept unique de retour arrière (Flashback)
- Pérennité de l'éditeur : avec plus de 40% de part de marché, ce n'est pas demain qu'Oracle disparaîtra
- Réglages fins : dans la mesure où l'on connaît suffisamment le moteur, presque TOUT est paramétrable.
- Accès aux données système via des vues, bien plus aisément manipulable que des procédures stockées.
- Interface utilisateur remaniée et extrêmement riche, permettant - enfin ! - le tuning fin de requêtes par modification des plans d'exécution.
- Architecture Multi-Générationnelle (MGA)
- Services Web, support XML
- Ordonnanceur intégré
- Compression des données et des sauvegardes
- Support technique Orion extrêmement riche et fourni Inconvénients
- Prix élevé, tant au point de vue des licences que des composants matériels (RAM, CPU) à fournir pour de bonnes performances
- Administration complexe... liée à la richesse fonctionnelle
- Fort demandeur de ressources, ce qui n'arrange rien au point précité, Oracle est bien plus gourmand en ressource mémoire que ses concurrents, ce qui implique un investissement matériel non négligeable. La connexion utilisateur nécessite par exemple près de 700 Ko/utilisateur, contre une petite centaine sur des serveurs MS-SQL ou Sybase ASE. Gourmand aussi en espace disques puisque la plupart des modules requièrent leur propre ORACLE_HOME de par le versionning de patches incontrôlés.
- Porosité entre les schémas = difficile de faire cohabiter de nombreuses applications sans devoir créer plusieurs instances. Il manque réellement la couche "base de données" au sens Db2/Microsoft/Sybase du terme.

- Méta modèle propriétaire, loin de la norme.
- Tables partitionnées, RAC... uniquement possible à l'aide de modules payants complémentaires sur la version Enterprise.
- Gestion des verrous mortels mal conçue (suppression d'une commande bloquante sans roll back)
- Faiblesses de l'optimiseur (ne distingue pas les pages en cache ou en disque, n'utilise pas d'index lors de tris généraux, statistiques régénérées par saccade...)
- Une quantité des bugs proportionnels à la richesse fonctionnelle, surtout sur les dernières versions
- Gestion erratique des rôles et priviléges (pas possible de donner des droits sur des schémas particuliers sans passer par leurs objets, désactivation des rôles lors d'exécution de packages...)
- Pas de type auto-incrément déclaratif: les séquences ne peuvent être dédiées à une table spécifique (risque de mélange)
- Nombreuses failles de sécurité liées à l'architecture elle-même

I) **Berkeley DB**

Version actuelle : 4.7 (Java en 3.3, XML en 2.4)

Disponibilité : Linux, Windows, Unix

Licence : commerciale ou Open Source

Librairies de base de données aisément intégrables à des programmes C, C++, Java, Perl, Python, Tcl, Small talk. A l'origine conçues par U.C. Berkeley pour apporter une solution au code AT&T, puis au stockage LDAP.

Avantages

- Gratuit et open source
- Intégration aisée à la plupart des langages de programmations
- Simpliste, tout en respectant les transactions ACID, très performante
- Sauvegardes à chaud
- RéPLICATION

Inconvénients

- Pas de connectique réseau (accès par API uniquement)
- Ne reconnaît pas le SQL

m) Hyperion Essbase

Version actuelle : 11.1.1

Disponibilité : Linux, Windows, Unix

Licence : commerciale

Autre contributeur : Antoun

Oracle Hyperion Essbase est généralement considéré comme le leader des SGBD multidimensionnels, autrement dit (M) OLAP.

Par rapport aux autres produits de la même classe, comme Microsoft SSAS ou Oracle OLAP (ex-Oracle Express, dont l'abandon a été officiellement annoncé), Essbase possède la particularité de n'être pas lié à un SGBD relationnel ; c'est de là que découlent la plupart de ses points forts comme de ses points faibles.

En conclusion, Essbase est la Rolls du MOLAP (en particulier dans une problématique finances/contrôle de gestion) : le plus beau, le plus puissant, le plus cher, le plus difficile à maîtriser.

Avantages

- Puissance du moteur de calcul, à la fois en termes de performance et de fonctionnalités
- Modélisation MD avancée (shared members, dimensions attributs, time balance, partitions, etc.)
- Saisie de donnée simple et sans limitation
- Richesse, simplicité et élégance du langage de scripts de calculs
- Nombreuses et puissantes fonctions financières disponibles (allocation, conversion multidevises, amortissements, taux de rendement interne, etc.)
- API nombreuses et complètes

Inconvénients

- Coût élevé
- Faible ergonomie pour le développeur, consternante pour l'administrateur
- Non-intégration à un SGBD relationnel, d'où lourdeur de l'alimentation
- Complexité générale du système et besoin de compétences pointues
- Spécificité (faible périmètre couvert par le langage standard MDX)
- Hétérogénéité de la solution (langages multiples et trop spécialisés, éclatement des divers modules)

n) Rdb

Version actuelle : 7.2.3.1

Disponibilité : OpenVMS, Ithanium, Alpha

Licence : commerciale

Cette base issue de Digital Corporation Equipment et rachetée en 1994 par Oracle Corp, a grandement influencé ce dernier, qui a par exemple intégré son optimiseur basé sur les coûts. Sa technologie novatrice est quasi intégrée à Oracle 9/10. Elle reste une base ayant donc de grandes similitudes avec Oracle et fonctionnant sur des environnements OpenVMS, Ithanium et Alpha.

o) MySQL

Version actuelle : 5.5

Disponibilité : Linux, Windows, MacOs, Unix, BSD, OS2

Licence : GPL et commerciale

Versions

- MySQL Community Server : licence GPL
- MySQL Enterprise = MySQL Community Server + certifié sécurité et performance plus licence d'entreprise

Avantages

- Solution très courante en hébergement public
- Très bonne intégration dans l'environnement Apache/PHP
- Open Source, bien que les critères de licence soient de plus en plus difficiles à supporter
- Version cluster depuis la version 4
- ordonneur dès la version 5.1
- Partitionnement dès la version 5.1
- Facilité de déploiement et de prise en main.
- Plusieurs moteurs de stockage adaptés aux différentes problématiques, configurable au niveau table.

Inconvénients

- Ne supporte qu'une faible partie des standards SQL-92
- Support incomplet des triggers et procédures stockées

- Gestion des transactions avec les moteurs Falcon ou InnoDB uniquement
- Assez peu de richesse fonctionnelle
- Manque de robustesse avec de fortes volumétries
- Pas d'héritage de table
- Pas de vue matérialisée
- Pas de sauvegarde consistante à chaud
- Cluster par clonage de base => impact prépondérant sur la volumétrie

p) Java DB

Version actuelle : 10.4.2.1

Disponibilité : Tous les systèmes comprenant une JVM

Licence : libre

Se référer à Apache Derby

q) PostgreSQL

Version actuelle : 9

Disponibilité : Linux, Unix, MacOs, Windows

Licence : BSD et commerciale (sous nom de EnterpriseDB Advanced Server 8.1)

Avantages

- Open Source et gratuit
- Fiable et relativement performant, tout en restant simple d'utilisation
- Supporte la majorité du standard SQL-92 et possède en plus un certain nombre d'extensions (Java, Ruby, PL-SQL).
- Très riche fonctionnellement, notions d'héritage de tables, multitude de modules
- Simple d'utilisation et d'administration
- Héritage de tables
- Warm-Standby via log shipping

Inconvénient

- La modification du fichier de sécurité pg_hba.conf nécessite un reboot pour être prise en compte

- Sauvegardes peu évoluées
- Supporte les bases de moyenne importance
- Pas de services Web
- Pas d'ordonnanceur intégré
- Pas de vue matérialisée
- Pas de fonctions d'agrégat OLAP
- Pas de requêtes récursives
- Solutions de réPLICATION pas encore totalement packagées
- Solution en cluster pas finalisée (abandon de PgCluster, développement en cours de PgCluster2)

r) SAP : MaxDB

Version actuelle : 7.8

Disponibilité : Linux, Windows, MacOs, Unix

Licence : GPL et commerciale

Avantages

- Base bon marché compatible SAP
- Administration aisée et minimale
- Supporte assez bien les gros volumes
- Base clustérisable
- Base répliable

Inconvénients

- Reprise par le groupe Open Source SAP, pérennité difficile à évaluer
- Pas d'héritage de table
- Pas de vue matérialisée
- Pas de partitionnement
- Pas d'ordonnanceur intégré

s) Sybase: SQL Anywhere

Version actuelle: 12

Disponibilité: Windows, PalmOS, WinCE, Novell Netware, Blackberry

Licence : commerciale, gratuite dans sa version Express

Anciennement nommé SQL Anywhere, Adaptive Server Anywhere ou encore Watcom SQL. Orientée environnements embarqués grâce à son module de synchronisation SQL Remote, cette base de données aux normes SQL2 convient pour des volumes ne dépassant généralement pas les 5Gb avec pas plus de 20 utilisateurs concurrents. Elle offre l'avantage d'une administration minimum et la possibilité d'utiliser le Transact-SQL (=> possible de passer sur Sybase ASE ou MS-SQL sans trop de problèmes en cas de montée en charge).

Adaptive Server Enterprise

Version actuelle : 15.5 Disponibilité : Linux, BSD, Windows, Unix, MacOSX Licence : commerciale, mais gratuite sous Linux dans sa version Express

Autre contributeur : mpeppeler

Anciennement nommé Sybase SQL Server

Père de MS-SQL Server, c'est un moteur SGBDR qui se comporte extrêmement bien en environnement OLTP ou mixte. En 2 mots : puissance et simplicité. Bien que semblables au niveau architectural, MS-SQL et ASE suivent des stratégies différentes : Microsoft vise l'administration Zéro, tandis que Sybase tend à améliorer la stabilité, les performances et les fonctionnalités de son moteur. Preuve en est l'évolution du nombre de paramètres de configuration (37 sous MS-SQL 2000, 228 sous ASE12.5). Dans sa version 15 (fin 2004), ASE devrait se comporter comme un système nerveux, capable de gérer dynamiquement ses paramètres de configuration selon la demande des clients connectés et les ressources disponibles, via un optimiseur couplé à un système expert.

Avantages

- Peu gourmand en ressources comparativement à ses concurrents Oracle et DB2.
- Possibilité de gérer une base en mémoire totale (in memory db)
- Fonction d'audit évolué
- T-SQL suffisamment proche de celui de MS-SQL pour offrir une alternative Unix avec portage assez aisément
- Sans doute l'un des optimiseurs les plus intelligents du marché.
- Prise directe sur les tables système
- Facilité à faire cohabiter diverses applications grâce à l'indépendance des bases de données.
- Gestion des rôles et groupes extrêmement évoluée.
- Row level storage security (RLSS) : permet de ne faire apparaître que certaines lignes des tables pour un utilisateur/une application donné.

- Intégration LDAP, SSL, Unicode; réPLICATION intégrée; capable de mapper un fichier plat en table
- Moteur de recherche XML; SQL, parties 2 (support ADT) et 1 (support JSP). La partie 0 est généralement faite via JDBC
- Plans d'exécutions éditables, partitionnement automatique des données, champs calculés remplaçant avantageusement certains triggers
- Parallélisme, caches nommés; haute disponibilité; grande possibilité de tuning
- Gouverneur de ressource: permettant d'attribuer du CPU ou une priorité pour un login/une application/ une procédure stockée donnée
- Optimiseur statistique enrichi à flux "quasi" tendu (hormis lors des opérations non-journalisées)
- Compression des backups, réPLICATIONS évoluées, très bonne stabilité
- Ordonnanceur intégré

Inconvénients

- Gestion - optionnelle - des accès via authentification réseau assez complexe.
- Le T-SQL s'enrichit moins vite que sous MS-SQL. Moins de richesses fonctionnelles que le PL-SQL d'Oracle
- Le choix du jeu de caractère et de l'ordre de tri n'est configurable qu'au niveau serveur
- Les outils graphiques ne sont pas aussi conviviaux et soignés que sous MS-SQL ou Oracle.
- Certaines options très utiles telles que SSL, le partitionnement sémantique... ne sont accessibles qu'après l'achat de modules supplémentaires
- L'option cluster n'offre actuellement que 2 noeuds et se base sur une base partagée => convient pour un environnement Fail-over, un peu moins pour un transfert de charge.
- Pas d'héritage de tables
- Pas de vue matérialisée

t) *Sybase IQ*

Version actuelle : 15.2

Disponibilité : Windows, Unix

Licence : commerciale

Anciennement nommé Adaptive Server IQ ou IQ Multiplex. Moteur de base de données orienté purement décisionnel.

De par son procédé révolutionnaire de stockage de données en colonnes plutôt qu'en enregistrements et ses divers

Index bitmap/bitwise, ASIQ offre la possibilité d'exécuter des requêtes à la volées (donc sans tuning spécifique) jusqu'à 100 fois plus rapidement qu'avec un SGBDR traditionnel. Le prix à payer est une péjoration de performances lors de requêtes de modification (compte tenu de l'utilisation du versioning), ce qui fait d'ASIQ le moteur idéal pour un environnement décisionnel. S'appuyant sur le parser de ASA, ASIQ est lui aussi fortement normé ANSI SQL2. L'architecture en cluster (multiplex) est le défaut dès sa version 12.5.

u) SQLite

Version actuelle : 3.7.2

Disponibilité : Linux, MacOs, Windows, Unix, BSD

Licence : BSD

Avantages

- Open Source et gratuit
- Le plus petit moteur SGBDR du marché (une simple bibliothèque C)
- Porté sur C# (sous le nom de SQLite-C#)
- Simple d'utilisation et d'administration
- Aisément installable
- Recommandé pour micro-base couplée à un programme C

Inconvénients

- Fonctionnalités minimales
- Pas d'intégrité référentielle
- DDL très limité (à part ajouter une colonne, mutations quasi impossibles)
- Ne supporte pas les jointures externes
- Pas d'ordonnanceur intégré
- Volumétrie (une base = un fichier)
- Pas de vue matérialisée
- Pas de partitionnement
- Pas de notion de rôles, pas de hiérarchisation de groupes, gestion de la sécurité minimaliste

v) Teradata

Version actuelle : 13.0

Disponibilité : Unix System V (sur matériel dédié), Windows, Suse Linux

Licence : commerciale

Autre contributeur : al1_24

Avantages

- Administration simplifiée
- Architecture massivement parallèle adaptée au décisionnel (limites physiques : 1024 nœuds, 1 Po)
- Optimiseur très efficace
- Prise en charge des instructions et fonctions SQL:2003, peu d'exceptions à la norme
- Tables dérivées (sous-requêtes) possibles dans la clause FROM
- Connectivité ouverte (CLI, ODBC, JDBC,...) . . Intégration des utilitaires (interpréteur de scripts SQL, load, export, archive) sous Windows, Unix, MVS...
- Index de jointures (équivalent aux vues matérialisées), index partitionnés

Inconvénients

- Extensibilité limitée des versions Windows et Linux
- Prix très élevé des licences et des ressources nécessaires aux performances attendues
- Pas de possibilité de tuning manuel des requêtes (compensé par l'efficacité de l'optimiseur)
- Relative pauvreté des fonctions proposées (mais possibilité de créer ses propres UDF en C)
- Pas très efficace en transactionnel (mais il n'est pas fait pour ça)
- Pas d'ordonnanceur intégré

w) 4e Dimension

Version actuelle : 12

Disponibilité : Windows, MacOs

Licence : commerciale

Cet outil français a, dès son origine, été conçu dans l'optique d'apporter une solution de développement simple et intuitive. Il doit être considéré comme un RAD plutôt qu'un SGBDR. Il intègre un compilateur, un serveur Web, un serveur applicatif, une base de

données... et offre la passivité de livrer un exécutable compilé ou interprété. Il peut aussi être utilisé en développement frontal pour attaquer les SGBDR plus importants via la mise à disposition de fonctions de communication génériques ou natives (ODBC, ADO, OCI, Connecteurs MySQL....).

Avantages

- Administration aisée
- Simple à apprêhender, graphisme soigné
- Solution client-serveur ou monoposte
- Compatibilité Win/Mac (ce qui est un de ses avantages principaux sur MS-Access), garantie de la compatibilité descendante (tant au point de vue systèmes d'exploitation qu'applicatif)
- Produit français, forum d'aide en français
- Sécurité contre intrusion, de par son orientation propriétaire.

Inconvénients

- Limité à 32'765 tables, à 1 milliard d'enregistrements par table
- Manque des fonctionnalités de base (auto incrément, ...)
- Impossibilité de se connecter ODBC sur une version runtime monoposte.
- Pas d'ordonnanceur intégré
- Pas de partitionnement
- Pas de vue matérialisée

Au vu de cette étude, le choix du produit oracle s'impose aisément. De plus le produit ORACLE détient quelques quarante pour cent (40%) du marché des bases de données. Mais que faut-il donc faire pour permettre que la base de données puisse continuer à fonction malgré les problèmes qui peuvent survenir ?

Nous proposons dans la partie suivante un plan de reprise d'activité afin d'assurer la reprise en cas de sinistre et/ou d'accident.

III BASE DE DONNEES ORACLE 11G

III-1 Produits et services Oracle

- Oracle Database : La base de données Oracle est la première base de données conçue pour le grid computing (calcul distribué) d'entreprise, qui est le moyen le plus flexible et le moins coûteux pour gérer les informations et les applications.
- Oracle WebLogic Application Server : Le serveur Oracle certifié J2EE (Java 2 Enterprise Edition) intègre tous les éléments nécessaires au développement et au déploiement des

applications basées sur le Web. Le serveur d'applications déploie les portails e-business, les services Web et les applications transactionnelles, telles que les applications PL/SQL, Oracle Forms et Java EE.

- Oracle Applications : Oracle E-Business Suite est un ensemble complet d'applications métier pour la gestion et l'automatisation des processus au sein d'une organisation.
- Oracle Collaboration Suite : Oracle Collaboration Suite est un système intégré unique pour toutes les données de communication d'une organisation (voix, email, fax, sans fil, informations calendaires et fichiers).
- Oracle Developer Suite : Oracle Developer Suite est un environnement complet et intégré qui associe des outils de développement d'applications et des outils décisionnels.
- Oracle Services : Les services tels qu'Oracle Consulting et Oracle University fournissent l'expertise dont vous avez besoin pour vos projets Oracle.

III-2 Architecture d'une base de données Oracle

Une base de données est un ensemble de données traitées comme une seule et même unité. Elle sert principalement à stocker et à extraire des informations connexes.

Le système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) d'Oracle est capable de gérer de manière fiable une grande quantité de données dans un environnement multiutilisateur, permettant ainsi à de nombreux utilisateurs d'accéder simultanément aux mêmes données tout en bénéficiant de performances élevées. En outre, il empêche les accès non autorisés et fournit des solutions efficaces pour la récupération des données après incident.

a) Architecture d'un serveur de base de données

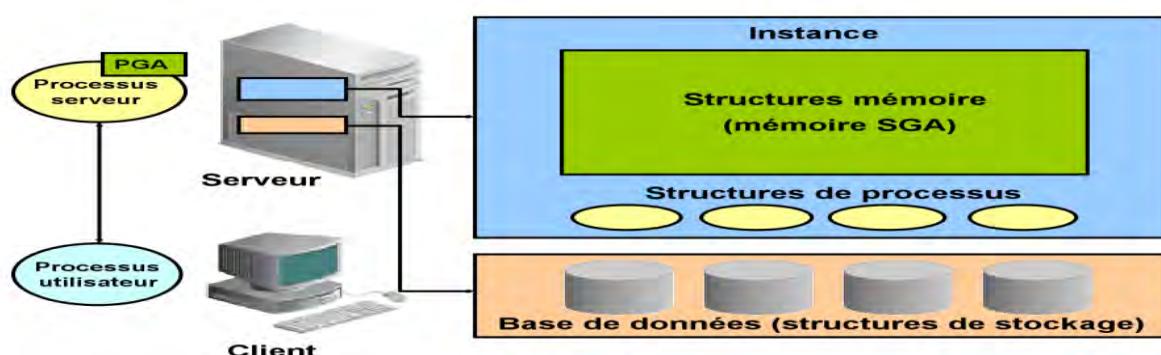


Figure 5 Source : documentation officielle

L'architecture d'un serveur de base de données Oracle comprend trois principaux types de structure : structures mémoire, structures de processus et 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 est constituée de structures physiques et de structures 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. Ce processus est appelé montage de la base de données. La base peut alors être ouverte et mise à la disposition des utilisateurs autorisés.

Instance : Configurations de 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.

b) Connexion à une instance de base de données

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

c) 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. Deux structures mémoire élémentaires sont associées à une instance :

- 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. La mémoire SGA est partagée par les processus serveur et par les processus en arrière-plan. Elle contient notamment les blocs de données en mémoire cache et les 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 d'un processus en arrière-plan. Seul ce processus a accès à sa zone de mémoire PGA. Chaque processus serveur ou d'arrière-plan a sa propre mémoire PGA.

La mémoire SGA contient des informations de contrôle et des données relatives à l'instance. Elle contient les structures de données suivantes :

- Zone de mémoire partagée : Elle 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.

- 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 : Il met en mémoire cache les informations de journalisation (Utilisées pour la récupération d'instance) jusqu'à ce qu'elles puissent être écrites dans les fichiers de journalisation (fichiers redo log) 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 : Elle est 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. La manière la plus simple de gérer la mémoire est de laisser la base de données le faire automatiquement. Pour cela, il suffit (sur la plupart des plates-formes) de définir les paramètres d'initialisation MEMORY_TARGET et MEMORY_MAX_TARGET.

d) Architecture des processus

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

e) 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 sa structure physique). 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 les données des applications, ainsi que des 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 fichiers indiqués ci-dessous sont également essentiels au bon fonctionnement de la base de données :

- Fichier de paramètres : Il est utilisé pour 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. Les fichiers de sauvegarde sont généralement restaurés lorsqu'une défaillance physique ou une erreur utilisateur a endommagé ou supprimé les fichiers d'origine.
- Fichiers de journalisation archivés : Ils contiennent l'historique complet des modifications de données (informations de journalisation) générées par l'instance. Vous pouvez, à l'aide de ces fichiers et d'une sauvegarde de la base, restaurer un fichier de données perdu. En d'autres termes, les fichiers de journalisation archivés permettent de récupérer des fichiers de données restaurés.
- Fichiers trace : Chaque processus serveur ou en arrière-plan peut écrire dans un fichier trace associé. Lorsqu'un processus détecte une erreur interne, il effectue un dump des informations sur l'erreur dans son fichier trace. Certaines de ces informations 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.

f) Structures logiques et physiques d'une base de données

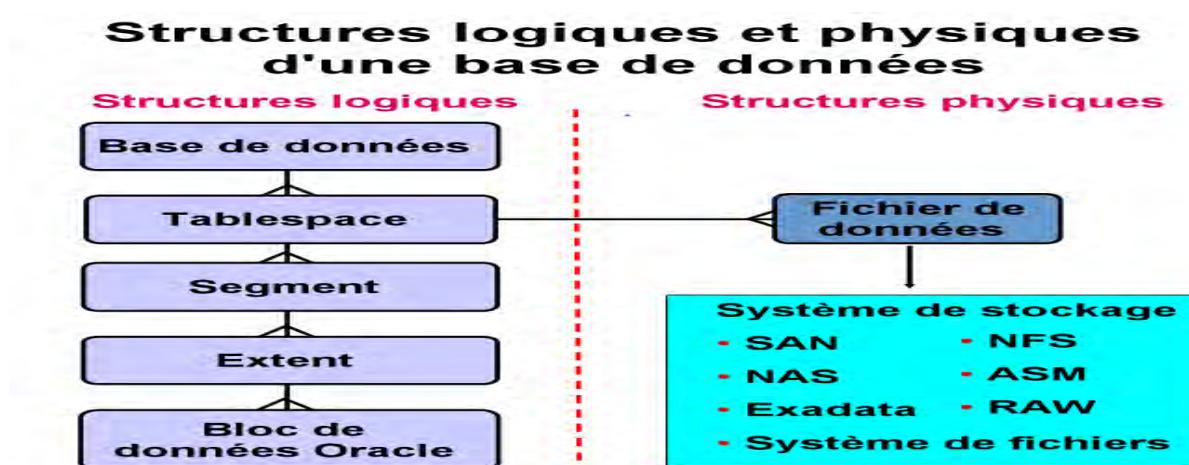


Figure 6 source: documentation officielle oracle

g) Segments, extents et blocs

- Les segments existent dans un tablespace.
- Les segments sont des ensembles d'extents.
- Les extents sont des ensembles de blocs de données contigus.
- Les blocs de données sont mis en correspondance avec des blocs du disque.

h) Tablespaces et fichiers de données

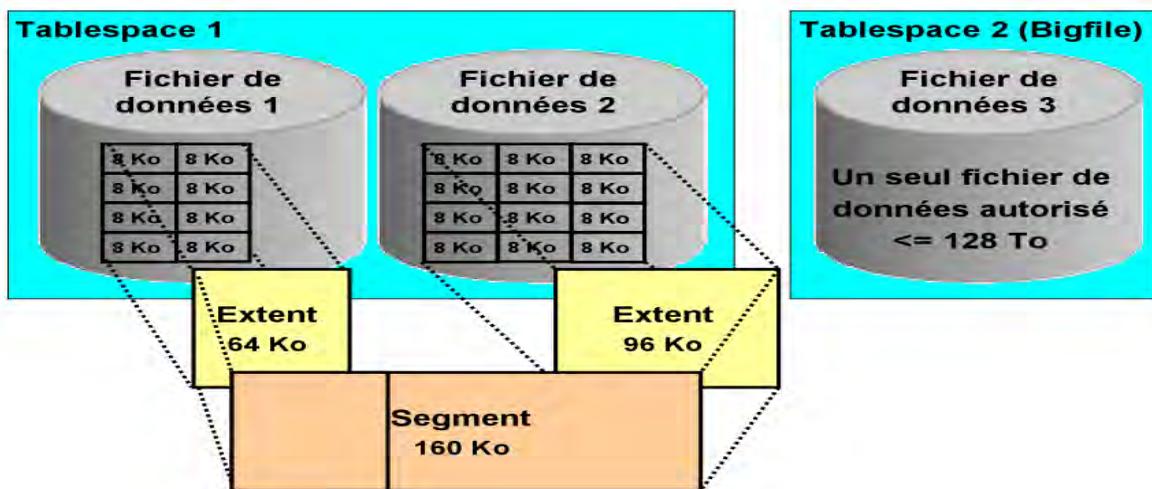


Figure 7 Source : documentation officielle oracle

Une base de données est divisée en unités de stockage logiques, appelées tablespaces, qui peuvent être utilisées pour regrouper des structures logiques liées. Chaque base est divisée logiquement en plusieurs tablespaces : le tablespace SYSTEM et les tablespaces SYSAUX. Des fichiers de données sont créés explicitement pour chaque tablespace afin de stocker physiquement les données de toutes les structures logiques. Le graphique de la diapositive ci-dessus illustre un tablespace comprenant deux fichiers de données. Un segment de 160 ko composé de deux extents couvre les deux fichiers de données. Le premier extent de 64 Ko se trouve dans le premier fichier, tandis que le second extent de 96 Ko est dans le deuxième fichier. Les deux extents sont formés de blocs Oracle contigus de 8 Ko.

i) Tablespaces SYSTEM et SYSAUX

- Les tablespaces SYSTEM et SYSAUX sont obligatoires. Ils sont créés en même temps que la base de données. Ils doivent être en ligne.
- Le tablespace SYSTEM est utilisé pour les fonctionnalités principales (les tables du dictionnaire de données, par exemple).
- Le tablespace auxiliaire SYSAUX sert aux composants de base de données supplémentaires (tels que le référentiel Enterprise Manager).

- Il est déconseillé d'utiliser les tablespaces SYSTEM et SYSAUX pour stocker les données des applications.

j) Automatic Storage Management (ASM)

- Il s'agit d'un système de fichiers clusterisé portable aux performances élevées.
- Il gère les fichiers de base de données Oracle.
- Il gère les fichiers des applications à l'aide du système de fichiers ACFS (ASM Cluster File System).
- 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 facilite la gestion du stockage.

k) Interagir avec une base de données Oracle

L'exemple suivant décrit le niveau le plus élémentaire des interactions avec la base de données Oracle. Il utilise une configuration de base de données dans laquelle l'utilisateur et le processus serveur associé se trouvent sur des ordinateurs distincts connectés via un réseau.

1. Une instance a été démarrée sur un nœud où Oracle Database est installé. Ce nœud est souvent appelé hôte ou serveur de base de données.
2. Un utilisateur démarre une application qui lance un processus utilisateur. L'application essaie d'établir une connexion au serveur. (Il peut s'agir d'une connexion locale, client/serveur ou d'une connexion à trois niveaux (3-tiers) fournie par un niveau intermédiaire.)
3. Le serveur exécute un processus d'écoute (listener) qui contient le gestionnaire Oracle Net Services approprié. Le serveur détecte la demande de connexion émise par l'application et crée un processus serveur dédié pour le compte du processus utilisateur.
4. L'utilisateur exécute une instruction SQL de type LMD (langage de manipulation de données) et valide la transaction. Par exemple, il change l'adresse d'un client dans une table et valide la modification dans la base.
5. Le processus serveur reçoit l'instruction et recherche dans la zone de mémoire partagée (composant SGA) une zone SQL partagée contenant une instruction SQL semblable. S'il trouve cette zone SQL partagée, le processus serveur vérifie les priviléges de l'utilisateur pour l'accès aux données demandées et utilise la zone SQL partagée existante pour traiter l'instruction. A défaut, une nouvelle zone SQL partagée est allouée à l'instruction pour que celle-ci puisse être analysée et traitée.

6. Le processus serveur extrait les valeurs de données nécessaires, à partir du fichier de données réel (table) ou à partir du cache de tampons de la base.

7. Le processus serveur modifie les données dans la mémoire SGA. Comme la transaction est validée, le processus Log Writer (LGWR) enregistre immédiatement la transaction dans le fichier de journalisation (fichier redo log). Le processus Database Writer (DBWn) écrit les blocs modifiés sur le disque au moment opportun.

8. Si la transaction réussit, le processus serveur envoie un message à l'application via le réseau. Si elle échoue, un message d'erreur est transmis.

9. Tout au long de cette procédure, les autres processus en arrière-plan s'exécutent pour détecter les conditions nécessitant leur intervention. Par ailleurs, le serveur de base de données gère les transactions des autres utilisateurs et empêche les problèmes de contention entre les transactions qui demandent les mêmes données.

3) Installation d'oracle Database 11g

a) installation du produit

Nous montrons ici étape par étape comment installer correctement oracle Database 11g. Dans un premier temps nous allons installer uniquement le logiciel oracle 11g et installer prochainement la base de données oracle.

Double cliquer le setup.exe et attendre que le logiciel oracle vérifie la configuration de la machine et on arrive à cette page. Choisir la première option et cligner sur next.

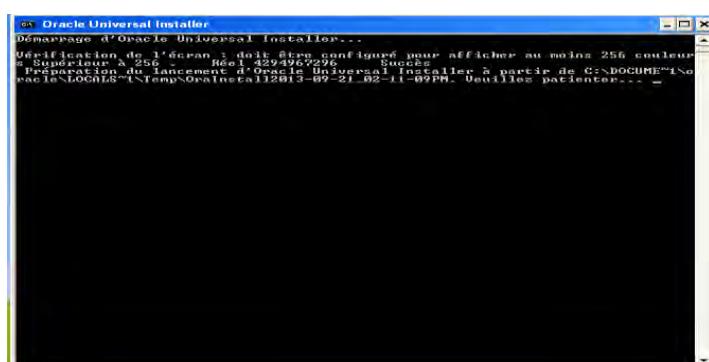


Figure 8 : vérification de la configuration

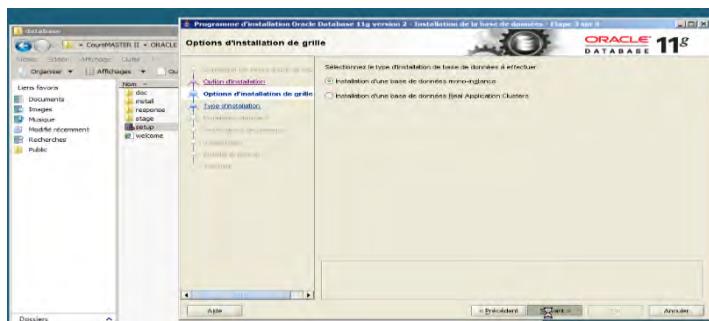


Figure 9 : choix de l'installation

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Nous allons configurer le logiciel de sorte qu'on puisse dans l'avenir paramétrer par exemple oracle vault. Faites suivant

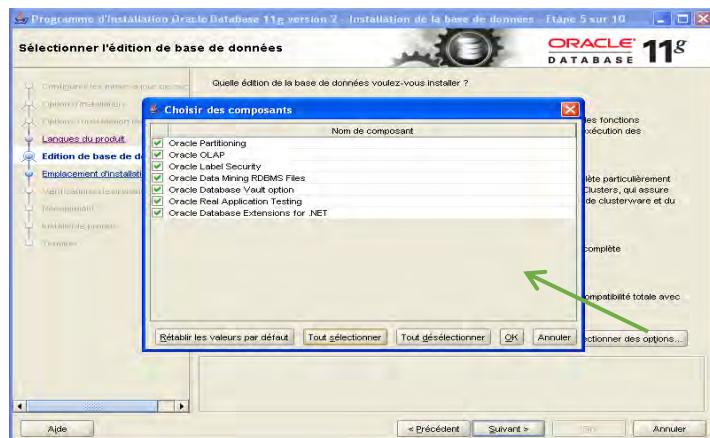


Figure 10 : vérification de la configuration

A présent nous allons choisir le répertoire d'installation. On conseille de modifier le répertoire par défaut.

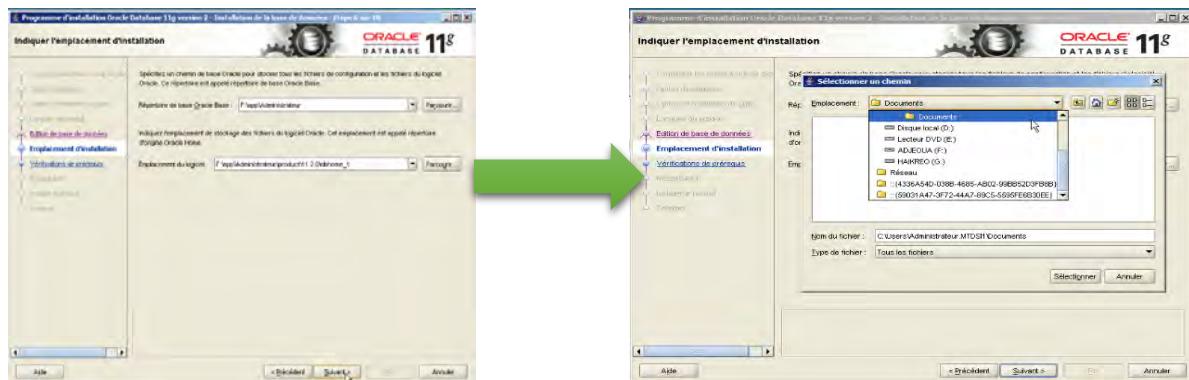


Figure 4 : figure 11 choix du répertoire

Et voilà le résume. Il faut le lire attentivement et cligner sur précédent si vous n'êtes pas d'accord avec la configuration. Faites next.

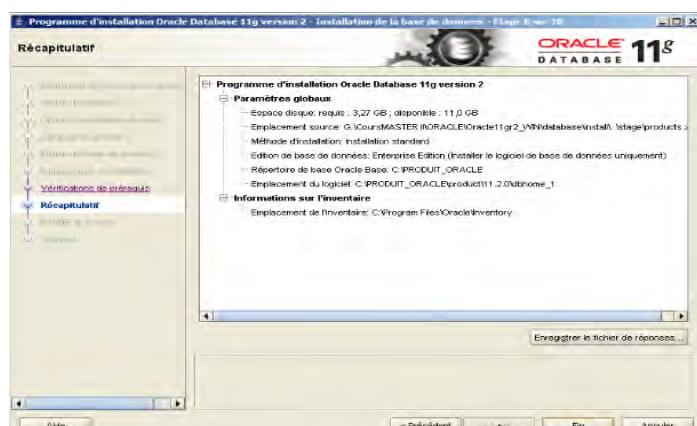
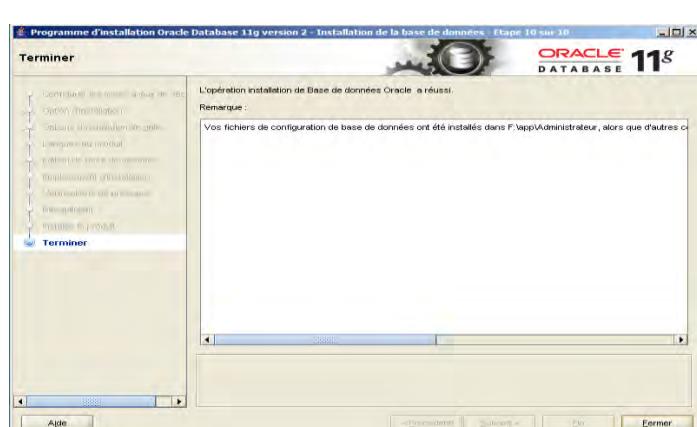


Figure 12 : résumé

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle



b) Configuration du processus d'étude

Allons dans tous les programmes et choisir le répertoire d'oracle cliquer sur outils de configuration et de migration et choisir assistant de configuration oracle net.



Cliquer sur suivant et si vous voulez changer le nom du listener (processus d'écoute).

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

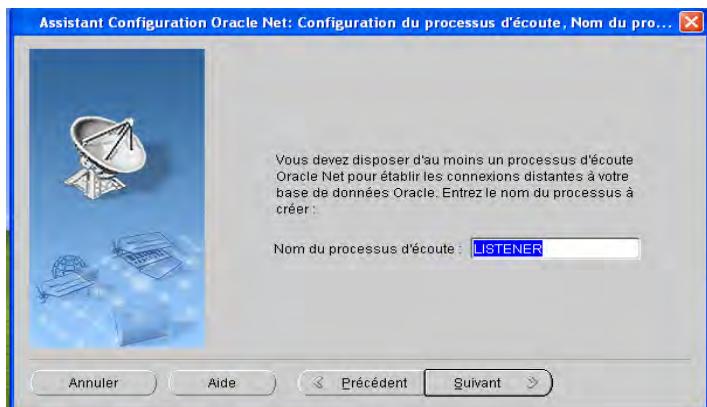


Figure 16 : nom du listener

Cliquez sur suivant et choisir le protocole à utiliser pour le processus d'écoute



Figure 17 : protocole

Faites suivant et choisir le port d'écoute

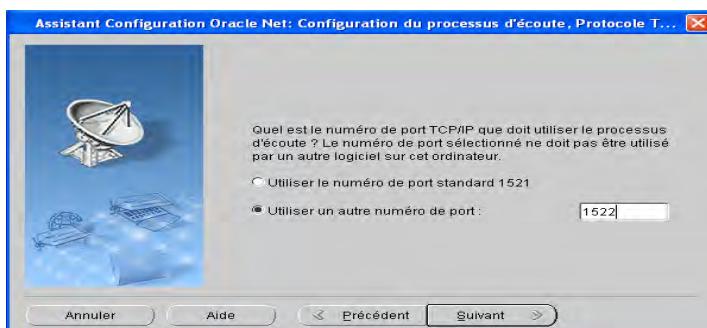


Figure 18 ports d'écoute

Il est conseillé de changer le port par défaut

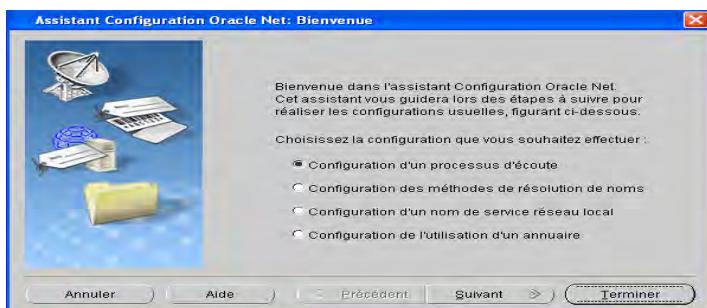


Figure 19 :fin d'installation du LISTENER

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Cliquer sur terminer si vous ne voulez plus configurer d'autre processus

c) Installation de la base de données oracle

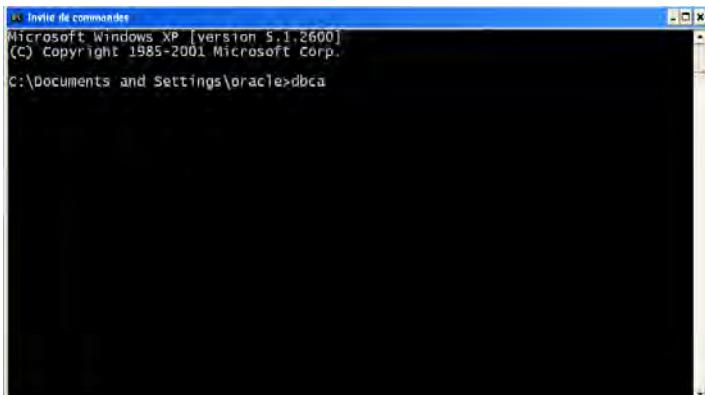


Figure 20 installation



Figure 21 installation suite

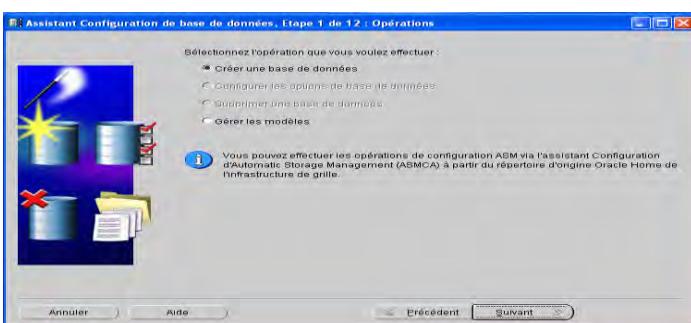


Figure 22 installation suite

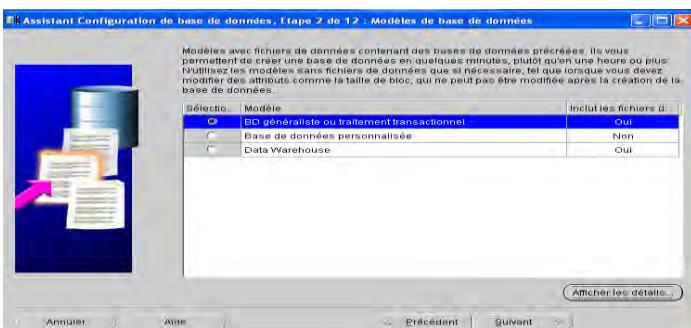


Figure 23 installation suite

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

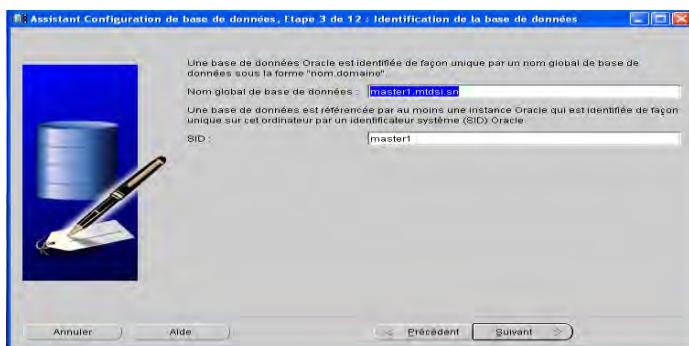


Figure 24 installation suite

Configuration de l'entreprise manager Database control et si possible de la sauvegarde

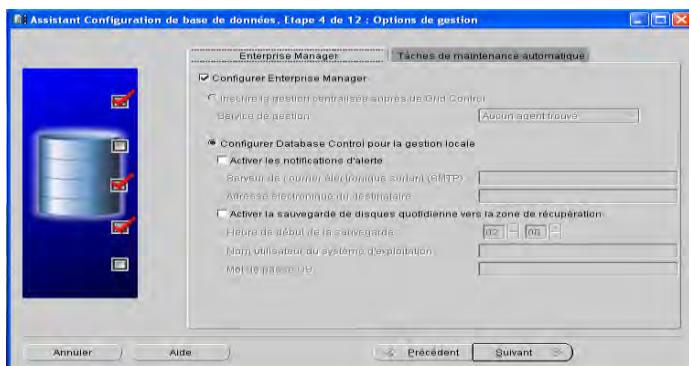


Figure 25 installation suite

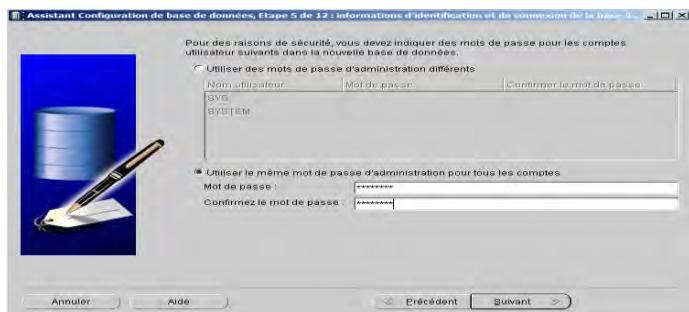


Figure 26 installation suite

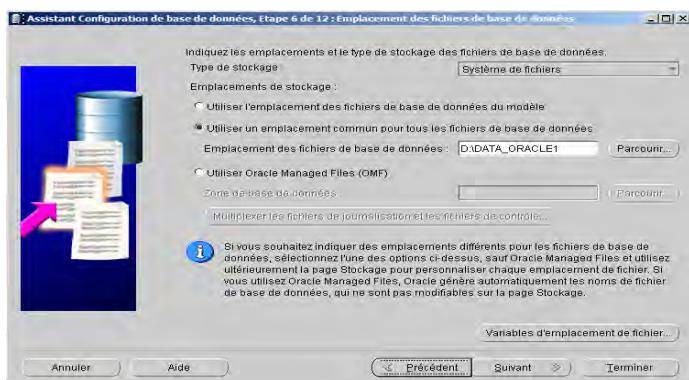


Figure 27 installation suite

Mettre en mode archivelog

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

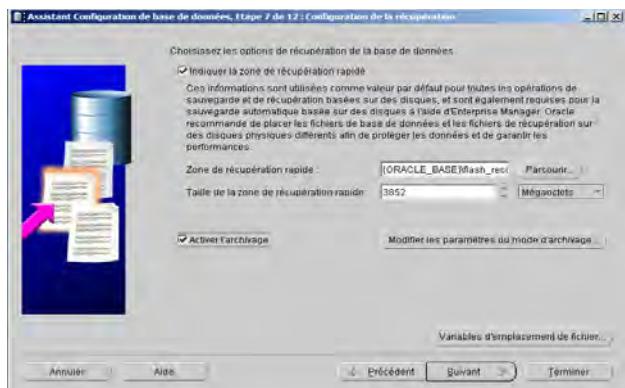


Figure 28 installation suite

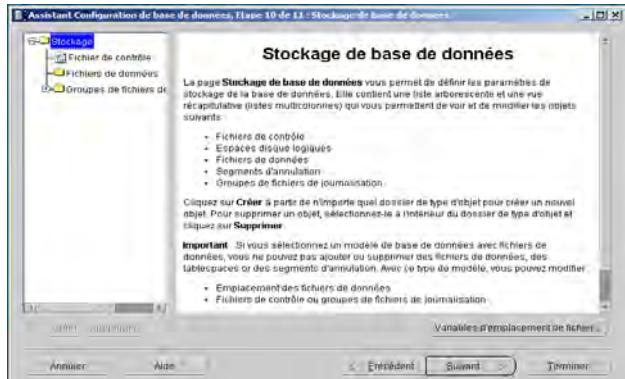


Figure 29 installation suite

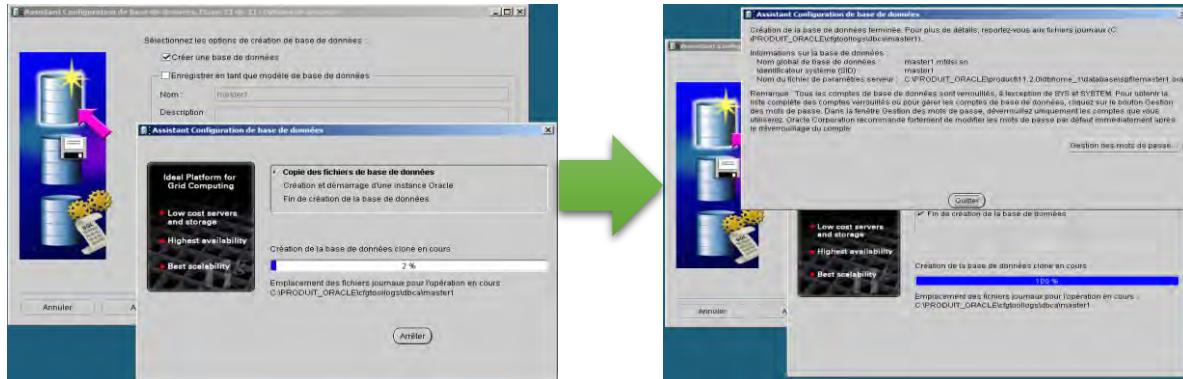


Figure 30 installation suite

4) Sécurité des données, gestion des profils et utilisateurs

4-1) Sécurité des données

a) Cryptage transparent des données(TDE)

Nous allons configurer TDE avec entreprise manager Database control. Dans un premier temps il faut aller créer un dossier wallet dans le répertoire home d'oracle. Dans mon cas c'est le C:\PRODIUT_ORACLE\admin\master1\wallet.

Dans Enterprise Manager Database Control, cliquez sur l'onglet Server puis cliquez sur « Cryptage transparent des données » dans la section Sécurité.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g Database Control interface. The main title is "Cryptage transparent des données". A message box says "Le portefeuille (wallet) est fermé". Below it, the text states: "Transparent Data Encryption (TDE) crypte les données confidentielles des colonnes de base de données ou des tablespaces d'application à mesure qu'elles sont stockées dans les fichiers du système d'exploitation. Pour pouvoir utiliser la fonction TDE, le module de sécurité ESM doit exister et être ouvert." On the right, there's an "Aperçu du processus de cryptage" section with detailed information about Oracle TDE.

Figure 31 configurations du chiffrement des données

Allons en bas de la page pour lui indiquer le chemin du répertoire

This screenshot shows the "Options avancées" (Advanced Options) page. It includes sections for "Ressaisir la clé de cryptage maître" (Reselect Master Encryption Key), "Migrer vers le module HSM" (Migrate to the HSM module), "Modifier les paramètres du module de sécurité ESM" (Modify the security module parameters), and "Modification du mot de passe du portefeuille (wallet) de cryptage" (Change the password of the encryption wallet). The "Réssaisir" (Reselect) button is highlighted.

Figure 32 configurations du chiffrement des données suite

This screenshot shows the "Emplacement du portefeuille (wallet)" (Wallet Location) configuration dialog. It has fields for "Répertoire wallet" (wallet directory) set to "C:\PRODUT_ORACLE\admin\master1\wallet" and "Méthode de configuration" (Configuration method) set to "Système de fichiers" (File system). Below it, a file selection dialog shows two files: "adump" and "dpdump".

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Figure 32 configurations du chiffrement des données

Après avoir créé l'emplacement, il faut sur créer de l'image 1.dans la page qui va s'ouvrir, lui renseigner l'identification de l'hôte cible et le mot de passe de l'Option de portefeuille (wallet)



Figure 33 configurations du chiffrement des données

Et voila

Oracle Enterprise Manager 11g Database Control

Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Cryptage transparent des données

Transparent Data Encryption (TDE) crypte les données confidentielles des colonnes de base de données ou des tablespaces d'application à mesure qu'elles sont stockées dans les fichiers du système d'exploitation. Pour pouvoir utiliser la fonction TDE, le module de sécurité ESM doit exister et être ouvert.

Module de sécurité ESM WALLET
Emplacement du portefeuille (wallet) C:\PRODIUT_ORACLE\admin\master1\wallet
Statut du portefeuille (wallet) OPEN

Le portefeuille (wallet) de cryptage est ouvert. Le cryptage transparent des données est activé.
Vous pouvez maintenant passer au cryptage des colonnes de table ou des tablespaces.

Créer un portefeuille (wallet)

Transparent Data Encryption (TDE) exige un module de sécurité ESM pour stocker la clé de cryptage maître. Sélectionnez-la ci-dessous pour créer un portefeuille (wallet)

Portefeuille (wallet) de cryptage
Supprimer le portefeuille (wallet) auto-ouvert existant et créer un portefeuille (wallet) de cryptage s'il n'existe pas
 Portefeuille (wallet) auto-ouvert
Créez un portefeuille (wallet) auto-ouvert à partir du portefeuille (wallet) de cryptage, généralement utilisé pour les redémarrages de base de données non surveillée (par exemple, les bases de données de secours)

Aperçu du processus de cryptage

Oracle Transparent Data Encryption (TDE) d'Oracle permet de crypter les colonnes individuelles contenant des données d'application sensibles ou l'intégralité des tablespaces d'application.

La fonction TDE crypte de manière transparente les données lorsqu'elles sont écrites sur le disque et les décrypte lorsqu'elles sont lues par l'application et/ou l'utilisateur autorisé. Vous n'avez pas besoin de modifier les applications pour pouvoir utiliser cette fonction. Grâce au cryptage de colonne (TDE), chaque table présentant des colonnes cryptées dispose de sa propre clé de cryptage (clé de table). Celle-ci est utilisée pour toutes les colonnes cryptées de cette table, quel que soit leur nombre. Ces clés de table sont stockées dans le dictionnaire de données et cryptées avec la clé de cryptage maître, qui est stockée en dehors de la base de données Oracle, soit dans le fichier de portefeuille (wallet) Oracle, soit dans un module de sécurité HSM. Aucune clé n'est stockée en clair.

La fonction de cryptage de tablespace TDE permet de crypter l'intégralité des tablespaces d'application. Tous les objets créés dans les tablespaces cryptés sont également automatiquement cryptés. Le cryptage des tablespaces présente les avantages suivants par rapport au cryptage de colonne TDE :

Figure 34 configurations du chiffrement des données suite

```
Administrateur : Invite de commandes - sqlplus /nolog
SQL> select * from V$ENCRYPTION_WALLET;
WRL_TYPE
-----
WRL_PARAMETER
-----
STATUS
-----
file
C:\PRODIUT_ORACLE\ADMIN\MASTER1\WALLET
OPEN

SQL>
```

Figure 35 configurations du chiffrement des données suite

b) Gérer les structures de stockage de base de données

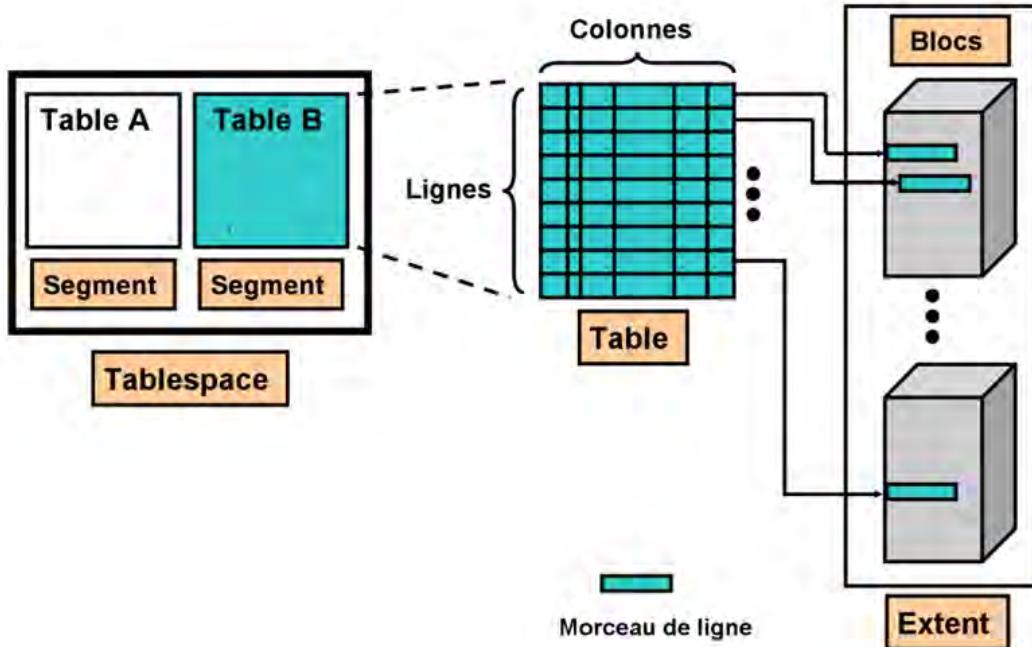


Figure 36 modes de stockage de table Source documentation officielle oracle

Lorsqu'une table est créée, un segment est généré pour le stockage de ses données. Un tablespace contient un ensemble de segments. D'un point de vue logique, une table contient des lignes contenant les valeurs de colonnes. Enfin, une ligne est stockée dans un bloc de base de données sous la forme d'un morceau de ligne. On parle de morceau de ligne car, dans certaines conditions, une ligne n'est pas stockée intégralement dans le même emplacement. C'est le cas lorsqu'une ligne insérée est trop volumineuse pour tenir dans un bloc unique (ligne chaînée) ou lorsque, suite à une mise à jour, la taille d'une ligne existante dépasse l'espace disponible dans le bloc en cours (ligne migrée). Des morceaux de ligne sont également utilisés quand une table comprend plus de 255 colonnes. Le cas échéant, les morceaux peuvent se trouver dans le même bloc (chaînage intra-bloc) ou répartis dans plusieurs blocs

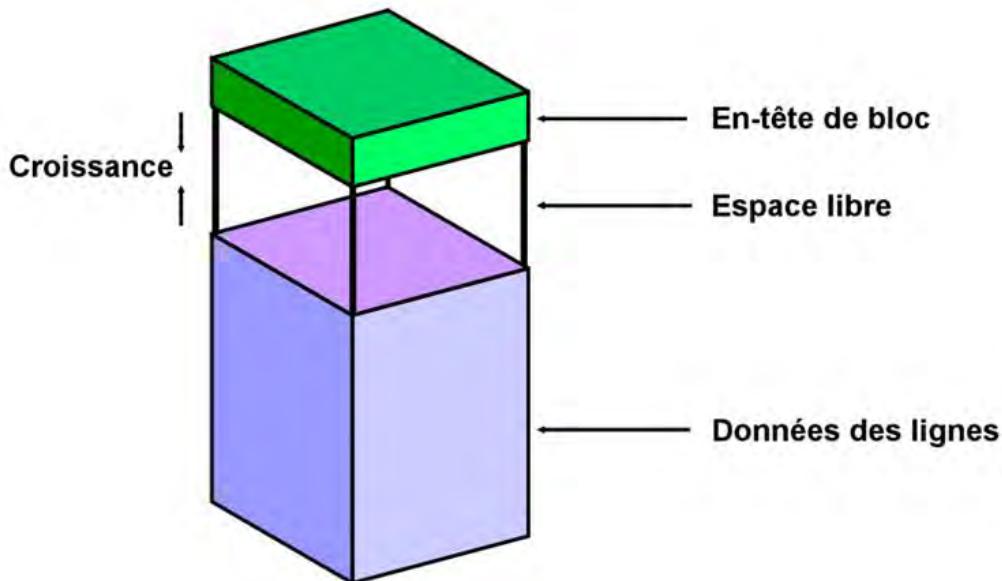


Figure 37 blocs de base de données source documentation officielle oracle

c) Bloc de base de données : Contenu

- En-tête de bloc : L'en-tête d'un bloc contient le type de segment (table ou index, par exemple), l'adresse du bloc, le répertoire des tables, le répertoire des lignes, et des espaces de transaction d'environ 23 octets chacun, utilisés lors de la modification des lignes du bloc. Il croît du haut vers le bas.
- Données des lignes : Cet espace assure le stockage des données réelles des lignes contenues dans le bloc. Il augmente du bas vers le haut.
- Espace disponible : Il se situe au milieu du bloc et permet l'extension des espaces d'en-tête et de données si nécessaire. Les données des lignes occupent l'espace libre à mesure que de nouvelles lignes sont insérées ou que des colonnes sont mises à jour avec des valeurs plus importantes dans les lignes existantes. Exemples d'événements entraînant l'extension de l'en-tête :
 - Répertoires de lignes nécessitant davantage d'entrées de ligne
 - Besoin d'un nombre d'espaces de transaction supérieur à celui configuré initialement A l'origine, l'espace libre d'un bloc est d'un seul tenant. Ensuite, cet espace peut être fragmenté en raison des suppressions et mises à jour effectuées. L'espace libre du bloc est fusionné par le serveur Oracle lorsque cela s'avère nécessaire.

e) Explorer la structure de stockage

Les structures de données logiques sont stockées dans les fichiers physiques de la base. Vous pouvez visualiser celles-ci dans Enterprise Manager. Cliquez sur les liens apparaissant dans la région Storage de la page Server pour obtenir des informations détaillées sur chaque structure.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g interface. The top menu bar includes 'Configuration', 'Préférences', 'Aide', 'Déconnexion', and 'Base de données'. Below the menu is a banner stating 'Connecté en tant que SYS'. The main navigation bar has tabs: 'Page d'accueil', 'Performances', 'Disponibilité', 'Serveur' (which is selected), 'Schéma', 'Mouvement de données', and 'Logiciel et fichiers associés'. The 'Serveur' tab's sub-menu 'Stockage' is expanded, showing options like 'Fichiers de contrôle', 'Tablespaces', 'Groupes de tablespaces temporaires', 'Fichiers de données', 'Segments d'annulation', 'Groupes de fichiers de journalisation', 'Journaux d'archivage', 'Migrer vers ASM', and 'Soumettre le tablespace à une gestion locale'. A green arrow points from this list to a green box containing the text 'C'est ici qu'on le gère'. Other sections visible include 'Configuration de base de données' (with links to memory advisor, cancellation automation, initialization parameters, and functionality visualization), 'Oracle Scheduler' (with links to jobs, chains, programs, classes, windows, groups, global attributes, and automated maintenance tasks), 'Gestion des statistiques' (with links to global workload management and AWR baseline), 'Gestionnaire de ressources' (with links to resource consumer groups, plans, and statistics), and 'Sécurité' (with links to users, roles, profiles, audit parameters, transparent data encryption, private virtual database, application contexts, and database vault).

Figure 38 gestion des stockages

f) Créer un tablespace

1. Cliquez sur l'onglet Server, puis sur le lien Tablespaces sous l'en-tête Storage.

2. Cliquez sur Créer.

Remarque : Si vous souhaitez créer un tablespace semblable à un tablespace existant, sélectionnez le tablespace existant de votre choix, puis cliquez sur Créer comme dans le menu Actions. Cliquez sur exécuter. La page Créer Tablespace apparaît.

3. Entrez le nom du tablespace.

4. Sous l'en-tête Gestion de l'ensemble des blocs contigus, sélectionnez Gérer localement. Les extents (ensembles de blocs contigus) d'un tablespace administré localement sont gérés de manière efficace par le serveur de base de données Oracle. Dans le cas d'un tablespace géré au moyen du dictionnaire, vous êtes plus sollicité pour la gestion des extents, et vous devez disposer d'un accès au dictionnaire de données pour le suivi. L'option de tablespace géré au moyen du dictionnaire est fournie pour des raisons de compatibilité avec les versions antérieures, mais Oracle déconseille son utilisation.

5. Sous l'en-tête Type, sélectionnez Permanent. Les tablespaces permanents contiennent les objets de base de données permanents créés par le système ou par les utilisateurs.

6. Sous l'en-tête Statut, sélectionnez Lecture/Ecriture. Ce statut indique que les utilisateurs disposent d'un droit d'accès en lecture et en écriture sur le tablespace, une fois ce dernier créé. Il s'agit de l'option par défaut.

7. Dans la région Fichier de données de la page, cliquez sur Ajouter pour ajouter des fichiers de données au tablespace

Chaque tablespace doit comporter au moins un fichier. Choisissez le type de stockage approprié, en fonction de votre environnement. Les tablespaces bigfile sont utilisés avec les bases de données très volumineuses dans lesquelles la fonctionnalité ASM (Automatic Storage Management) ou d'autres gestionnaires de volumes logiques assurent la prise en charge du striping ou de la technologie RAID, ainsi que celle des volumes logiques extensibles de manière dynamique.

8. Dans la page Ajouter fichiers de données, sélectionnez le type de stockage désiré et entrez les informations requises. Pour le type de stockage ASM, choisissez un groupe de disques.

Pour le type de stockage File System, indiquez le nom du fichier de données et son emplacement (répertoire).

9. Entrez la taille de fichier de votre choix.

10. Dans la région Storage, sélectionnez l'option "Automatically extend datafile when full (AUTOEXTEND)" et indiquez une valeur dans le champ Increment. Cela permet au fichier de données de croître automatiquement chaque fois qu'il manque d'espace. La taille du fichier est toutefois limitée par le support physique sur lequel réside le fichier. Conservez la valeur Unlimited du champ Maximum File Size ou entrez une taille maximale. Cliquez sur Continuer pour retourner à la page Créer Tablespace.

12. A partir de la page Créer Tablespace, vous pouvez cliquer sur l'onglet Storage pour modifier les options de stockage du tablespace si vous le souhaitez. Dans la plupart des cas, vous pouvez accepter toutes les valeurs par défaut de la page Storage. Cliquez sur OK pour créer le tablespace.

Remarque : La procédure qui précède permet de créer rapidement un tablespace dans la plupart des situations. Vous pouvez être amené à modifier certaines options pour des besoins particuliers.

The screenshot shows the 'Ajouter un fichier de données' (Add Data File) dialog box. At the top, it says 'Instance de base de données: master1.mtdsi.bn > Tablespaces >' and 'Connecté en tant que SYS'. Below that, there are fields for 'Nom du fichier' (mtdsi_lacgaa), 'Répertoire du fichier' (D:\DATA_ORACLE\MASTER1), and 'Tablespace' (MTDSI_LACGAA). Under 'Stockage', there is a checked checkbox for 'Extension automatique du fichier de données lorsqu'il est plein (AUTOEXTEND)' with an increment of 50 Mo, and a radio button for 'Taille de fichier maximale' set to 'Infinie'. A note at the bottom states: 'CONSEIL Les modifications effectuées sur cette page ne prendront PAS effet tant que vous n'aurez pas cliqué sur le bouton OK de la page Tablespace.'

Figure 40 création de tablespace

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle



Figure 41 créations de tablespace(option de cryptage)

En langage SQL, nous avons :

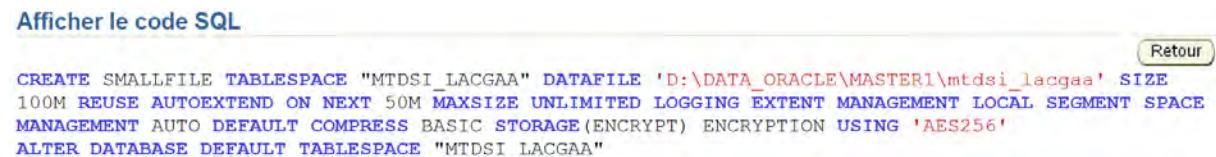


Figure 42 créations de tablespace(commande SQL)

Rechercher											
Entrez un nom d'objet pour filtrer les données affichées dans l'ensemble de résultats (ResultSet).											
Nom d'objet											
Par défaut, la recherche renvoie toutes les correspondances en majuscules commençant par la chaîne saisie. Pour lancer une recherche exacte ou avec distinction maj/min, mettez la chaîne recherchée entre guillemets. Vous pouvez utiliser le caractère générique (%) dans une chaîne entre guillemets.											
Mode de sélection Simple											
Modifier Visualiser Supprimer Actions Ajouter un fichier de données Exécuter											
Sélectionner	Nom	Taille allouée (Mo)	Espace utilisé (Mo)	Espace alloué utilisé (%)	Extension auto	Espace alloué libre (Mo)	Statut	Fichiers de données	Type	Gestion des ensembles de blocs contigus	Gestion des segments
<input checked="" type="radio"/>	EXAMPLE	100,0	78,4	78,4 YES	21,6 ✓	1	PERMANENT LOCAL	AUTO			
<input checked="" type="radio"/>	MTDSI_LACGAA	100,0	1,0	1,0 YES	99,0 ✓	1	PERMANENT LOCAL	AUTO			
<input checked="" type="radio"/>	SYSAUX	490,0	457,2	93,3 YES	32,8 ✓	1	PERMANENT LOCAL	AUTO			
<input checked="" type="radio"/>	SYSTEM	670,0	669,6	99,9 YES	0,4 ✓	1	PERMANENT LOCAL	MANUAL			
<input checked="" type="radio"/>	TEMP	20,0	0,0	0,0 YES	20,0 ✓	1	TEMPORARY LOCAL	MANUAL			
<input checked="" type="radio"/>	UNDOTBS1	55,0	10,0	18,2 YES	45,0 ✓	1	UNDO LOCAL	MANUAL			
<input checked="" type="radio"/>	USERS	5,0	4,1	81,2 YES	0,9 ✓	1	PERMANENT LOCAL	AUTO			
Espace alloué total (Go)		1,41	En ligne		Hors ligne		Lecture seule				
Total utilisé (Go)		1,19									
Espace alloué libre total (Go)		0,21									

Figure 43_a visualiser les tablespaces

Stockage des tablespaces

Test

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

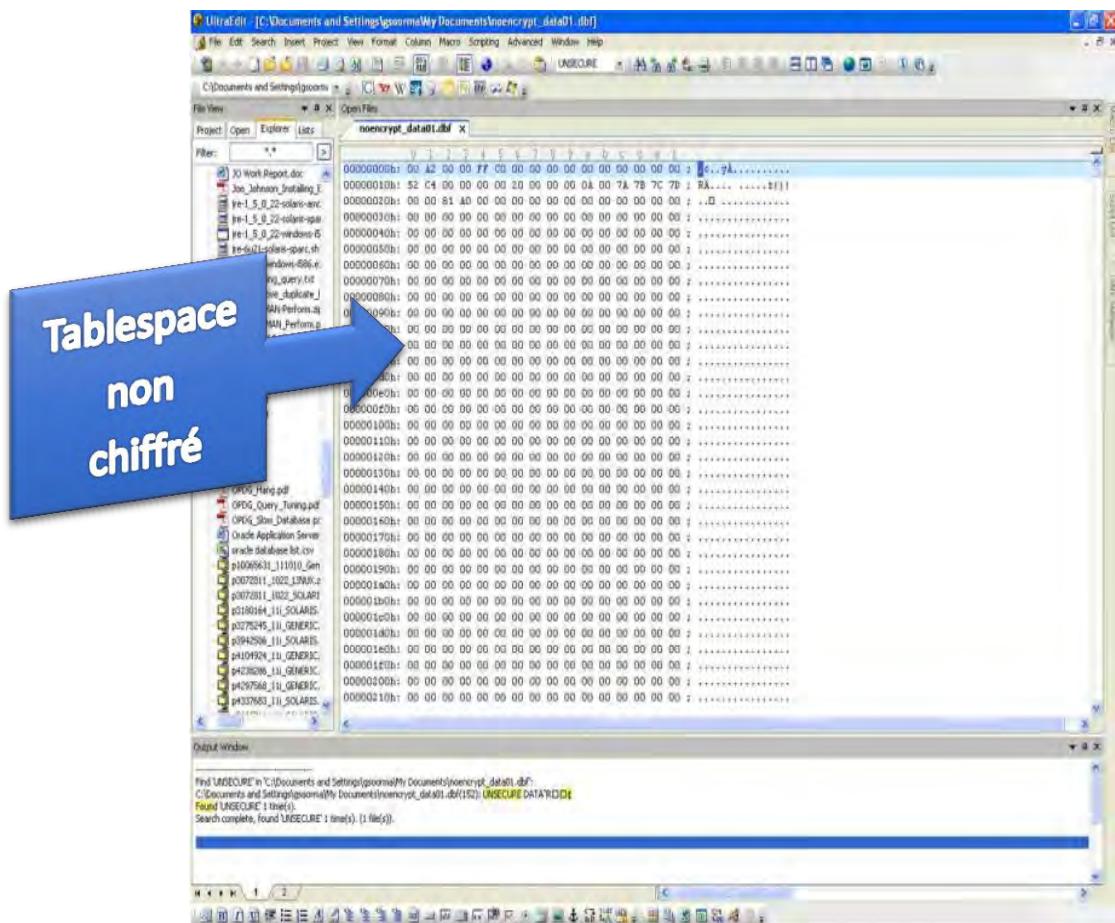


Figure 43_b visualiser les tablespace

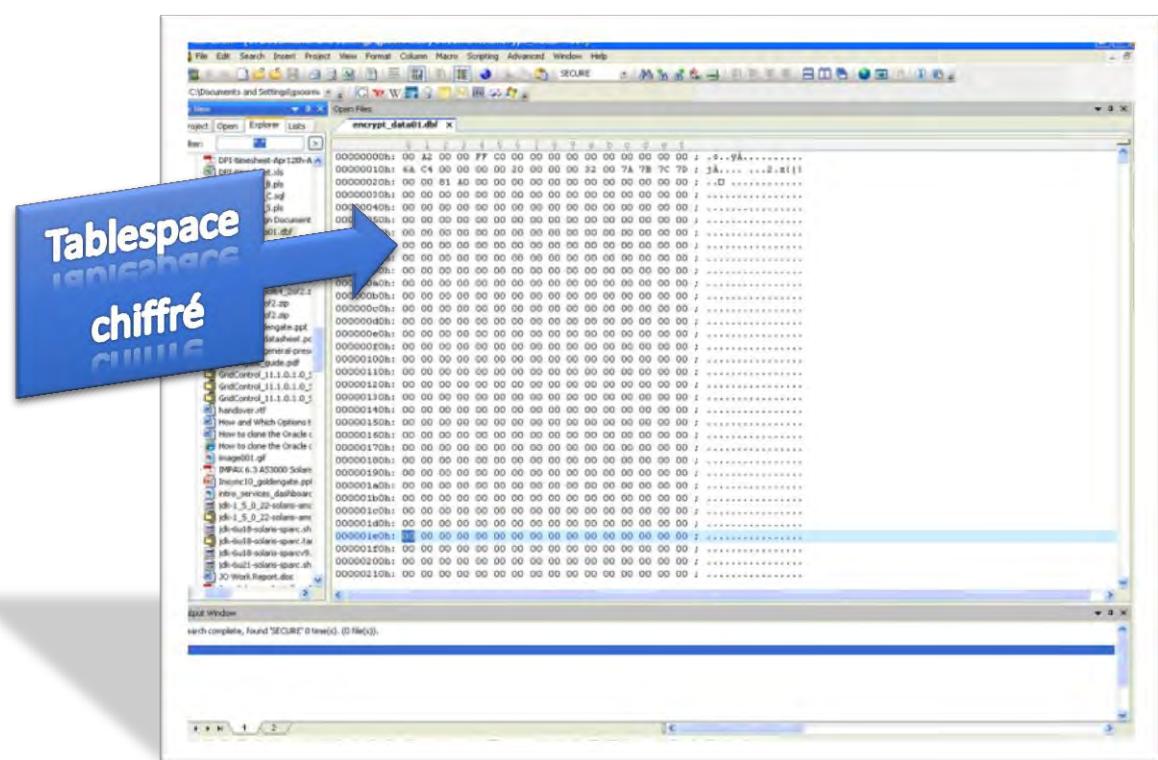


Figure 43_c visualiser les tablespace

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

The screenshot shows the 'Affectation d'ensembles de blocs contigus' (Contiguous block sets allocation) section. It includes options for 'Automatique' (Automatic) and 'Uniforme' (Uniform), with a 'Taille' (Size) input field set to 8192. Below this is the 'Gestion des segments d'espace' (Space segment management) section, which also has 'Automatique' selected. The 'Options de compression' (Compression options) section lists several compression methods: 'Pas de compression' (No compression), 'Compression de base' (Base compression), 'Compression OLTP' (OLTP compression), 'Compression de data warehouse' (Data warehouse compression), 'Compression d'archivage en ligne' (Online archiving compression), and 'CONSEIL' (Tip). The 'Activer la journalisation' (Enable journaling) section has 'Oui' (Yes) selected. At the bottom, it shows 'Informations de bloc' (Block information) with a size of 8192 octets.

Figure 44

g) Stockage des tablespaces

Affectation d'ensembles de blocs contigus : Les extents d'un tablespace géré localement peuvent être alloués de deux façons :

- Automatique : Dans ce mode (également appelé AUTOALLOCATE), la taille des extents du tablespace est gérée par le système. Vous ne pouvez pas utiliser ce mode pour un tablespace temporaire.
- Uniforme : Dans ce mode, le tablespace est géré à l'aide d'extents uniformes, dont vous définissez la taille. La taille par défaut est de 1 Mo. Tous les extents des tablespaces temporaires sont uniformes. Vous ne pouvez pas définir ce mode pour un tablespace d'annulation. Segment Space Management : Dans un tablespace géré localement, la gestion de l'espace des segments peut être effectuée selon deux modes :
 - Automatique : La base de données Oracle utilise des bitmaps pour gérer l'espace libre dans les segments. Le bitmap décrit le statut de chaque bloc de données d'un segment, en fonction de la quantité d'espace disponible dans le bloc pour l'insertion de lignes. L'estatut indiqué dans le bitmap est actualisé à mesure que l'espace disponible dans un bloc de données augmente ou diminue. Grâce aux bitmaps, la base de données Oracle gère l'espace libre de manière plus automatisée. Cette forme de gestion de l'espace est appelée gestion automatique de l'espace dans les segments (ASSM – Automatic Segment Space Management).
 - Manuel : Sélectionnez ce mode lorsque vous souhaitez utiliser des listes de blocs libres pour la gestion de l'espace libre dans les segments. Ces listes répertorient les blocs de données qui contiennent de l'espace disponible pour l'insertion de lignes. On parle de gestion manuelle de l'espace dans les segments, en raison de la nécessité de définir et de régler les paramètres de stockage PCTUSED, FREELISTS et FREELIST GROUPS pour les objets de schéma créés dans le tablespace. Ce mode de gestion reste pris en charge à des fins de compatibilité descendante, mais il est recommandé d'utiliser la gestion automatique de

l'espace dans les segments (ASSM). Options de Compression : Par défaut, la compression des segments de données est désactivée. Cette fonctionnalité peut réduire l'utilisation de l'espace disque, l'utilisation de la mémoire dans le cache de tampons (buffer cache) et le temps d'exécution des interrogations lors des opérations de lecture. Elle a toutefois un coût en ressources CPU lors du chargement des données et du traitement des instructions LMD (Langage de manipulation de données). La compression est particulièrement utile dans les systèmes OLAP (traitement analytique en ligne) qui traitent des opérations de lecture seule volumineuses, mais elle peut également être utilisée dans les systèmes OLTP (traitement des transactions en ligne). Pour plus d'informations sur les conditions d'utilisation de la compression, reportez-vous au manuel Enable Logging : La clause de journalisation s'applique à tout segment créé dans le tablespace. Les modifications apportées aux objets contenus dans le tablespace sont consignées dans le fichier de journalisation (redo log). Lorsque la journalisation n'est pas activée, les chargements par chemin direct via SQL*Loader ou l'instruction INSERT ne sont pas consignés dans le fichier de journalisation. Les objets ne peuvent donc pas être récupérés en cas de perte de données. Ainsi, lorsque vous créez un objet sans activer la journalisation, vous devez le sauvegarder pour pouvoir le récupérer. La décision de ne pas activer la journalisation doit être prise avec précaution car elle peut avoir des conséquences considérables sur les possibilités ultérieures de récupérer les objets. Pour plus d'informations sur la clause de journalisation, reportez-vous au manuel Oracle Database SQL Reference

i) ***Oracle-Managed Files (OMF)***

Permet de définir les opérations sur les fichiers en termes d'objets de base de données plutôt qu'en termes de noms de fichier.

Paramètre	Description
DB_CREATE_FILE_DEST	Définit l'emplacement du répertoire par défaut du système de fichiers destiné aux fichiers de données et aux fichiers temporaires
DB_CREATE_ONLINE_LOG_DEST_n	Indique l'emplacement des fichiers de journalisation et l'emplacement de création du fichier de contrôle
DB_RECOVERY_FILE_DEST	Emplacement par défaut de la zone de récupération rapide

Figure 45 Source documentation officielle oracle

En exemple Nous avons

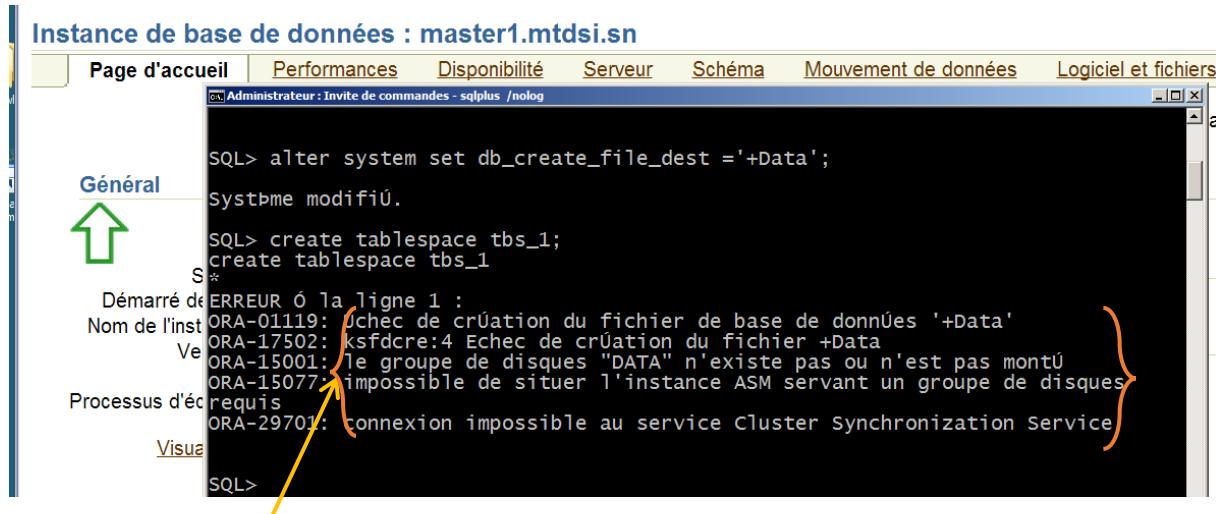


Figure 46

Nous avons obtenu ce résultat parce que l'ASM n'a pas été configuré. Vu que nous sommes dans un espace virtuel limité par la ressource, nous ne pouvons pas nous permettre d'avoir plusieurs espaces de stockage.

Il existe un format de nom de fichier spécifique pour les fichiers OMF. Dans les systèmes Linux et Unix, le format suivant est utilisé :

<Destination_prefix>/o1_mf_%t_%u_.dbf

On ne renomme pas un fichier OMF car la base de données l'identifie grâce à son nom. Si vous changez le nom d'un fichier OMF, la base ne le reconnaît plus en tant que fichier OMF et ne le traite donc pas comme tel. L'exemple de code suivant définit l'emplacement par défaut C:/PRODUIT_ORACLE pour les fichiers de données créés ultérieurement, puis crée un tablespace tbs_1 avec un fichier de données à cet emplacement.

```
SQL> ALTER SYSTEM SET DB_CREATE_FILE_DEST = 'C:/PRODUIT_ORACLE';
```

```
SQL> CREATE TABLESPACE tbs_1;
```

Par défaut, les fichiers OMF ont une taille de 100 Mo avec possibilité d'auto-extension (y compris ceux des tablespaces SYSTEM et SYSAUX).

Remarque : ASM (Automatic Storage Management) utilise par défaut des fichiers OMF. Toutefois, si vous précisez un alias pour un fichier de données ASM lors de la création d'un tablespace ou de l'ajout d'un fichier de données ASM à un tablespace existant, ce fichier n'est pas de type OMF.

j) Etendre la base de données

Vous pouvez étendre la base de données de différentes façons :

- En créant un tablespace
- En ajoutant un fichier de données à un tablespace smallfile existant

- En augmentant la taille d'un fichier de données
- En permettant la croissance dynamique d'un fichier de données

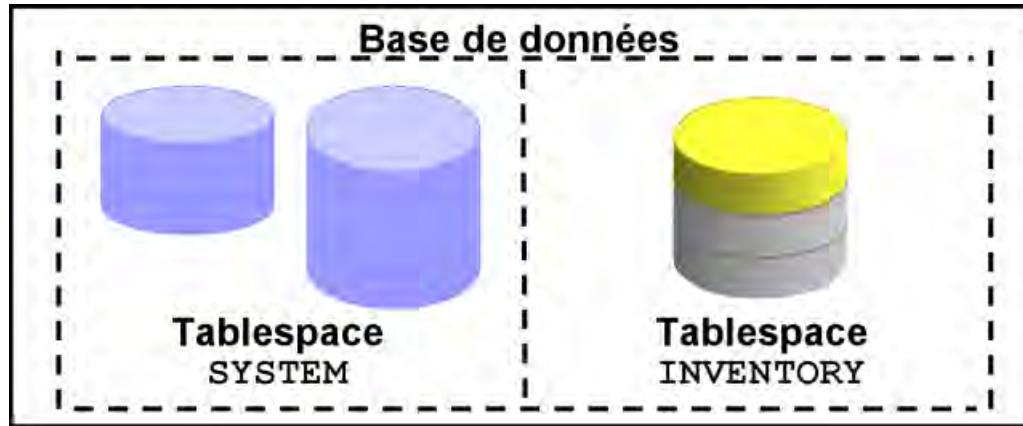


Figure 48 source documentation officielle oracle

Nous pouvons réaliser les activités indiquées dans la diapositive via Enterprise Manager ou par le biais d'instructions SQL. La taille de la base de données correspond à la somme de tous ses tablespaces.

Exemple de création de table chiffrée

Le portefeuille (wallet) de cryptage est ouvert. Le cryptage transparent des données est activé. Nous pouvons maintenant passer au cryptage des colonnes de table ou des tablespaces. Pour ce fait nous allons créer une table étudiant pour l'utilisateur DIANKHA et nous verrons l'option de cryptage de tables et tablespace est actif

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g Database Control interface. The title bar says "Modifier une table : DIANKHA.PAYE". The main area displays the table structure:

	Nom	Type de données	Taille	Echelle	Non NULL	Valeur par défaut	Crypté
SEL	NOM	VARCHAR2	10		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
SEL	PRENOM	VARCHAR2	14		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
SEL	NIVEAU	VARCHAR2	5		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
SEL	DATE	DATE			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
SEL	MONTANT	VARCHAR2	20		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
SEL	MENSUALITE_DE	VARCHAR2	10		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Figure 49 tests de chiffrement de table

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Allons sur l'onglet option de cryptage

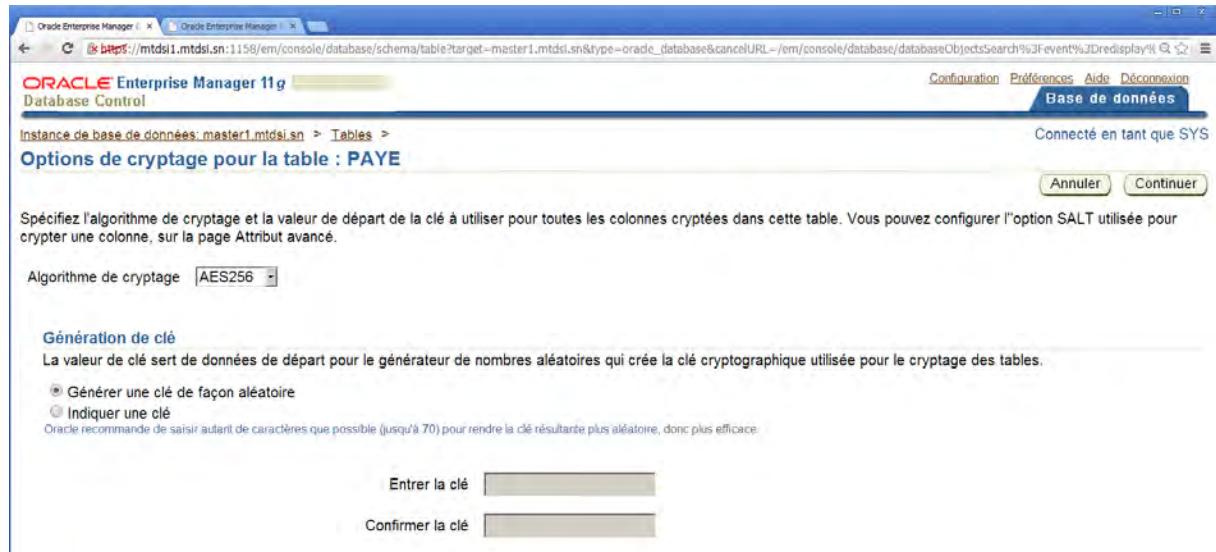


Figure 50 option de cryptage transparent de table

Ajoutons un Salt

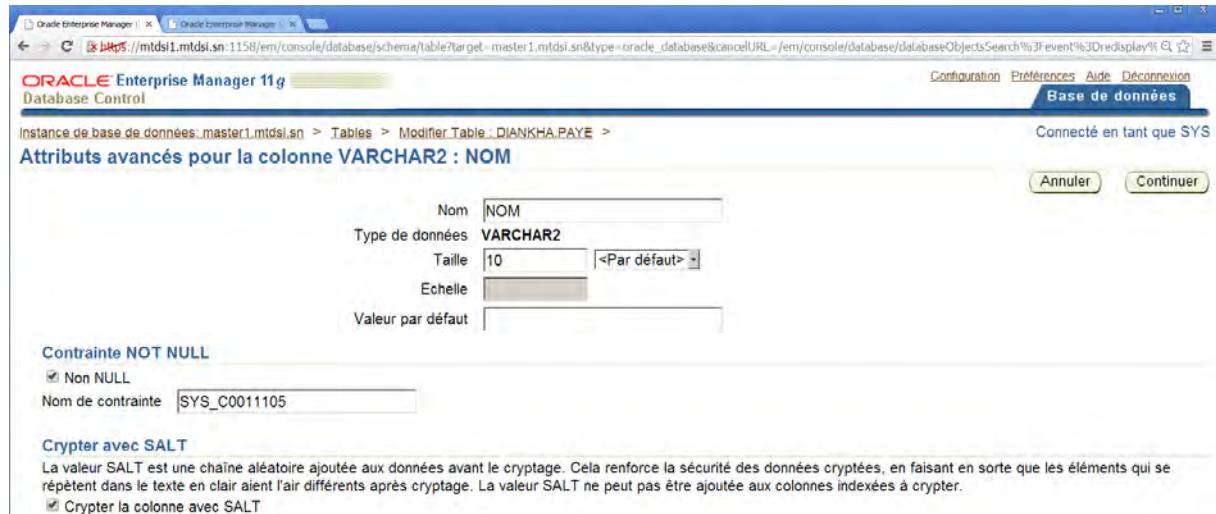


Figure 51 chiffrements d'une table suite

Commande SQL

```
Instance de base de données master1.mtdsi.sn > Tables > Créer Table > Afficher le code SQL
CREATE TABLE "ADJEOUA"."ETUDIANT" ( "ID_ETUDIANT" VARCHAR2(50) NOT NULL , "NOM" VARCHAR2(10) ENCRYPT USING 'AES192' NOT NULL , "PRENOM" VARCHAR2(50)
ENCRYPT NOT NULL , "AGE" VARCHAR2(80) ENCRYPT , "ADRESSE" VARCHAR2(80), PRIMARY KEY ("ID_ETUDIANT") VALIDATE ) TABLESPACE "USERS"
```

Figure 52 chiffrements d'une table suite

4-2) Gestion des profils et utilisateurs

Comptes utilisateur de base de données

Chaque compte utilisateur de base de données comporte :

- un nom utilisateur unique

- une méthode d'authentification
- un tablespace par défaut
- un tablespace temporaire
- un profil utilisateur
- un groupe de consommateurs de ressources initial
- un statut de compte

Un schéma :

- est un ensemble d'objets de base de données appartenant à un utilisateur de la base
- présente le même nom que le compte utilisateur

Remarque : Un utilisateur de base de données n'est pas forcément une personne. Il est courant de créer un utilisateur qui possède les objets de base de données d'une application particulière (HR - par exemple). L'utilisateur de base de données peut être un périphérique, une application ou simplement une entité regroupant des objets à des fins de sécurité. Les informations d'identification personnelle ne sont pas nécessaires pour un utilisateur de base de données.

a) Comptes d'administration prédéfinis

Pour créer un utilisateur de base de données : Dans Enterprise Manager Database Control, cliquez sur l'onglet Server puis cliquez sur Utilisateurs dans la section Sécurité.

Sélectionner	Nom utilisateur	Statut du compte	Date d'expiration	Tablespace par défaut	Tablespace temporaire	Profil	Création	Type d'objet par l'utilisateur
<input checked="" type="radio"/>	ANONYMOUS	EXPIRED	2 avr. 2010 14:19:33 CEST	SYSAUX	LTDSI_LACGAA	DEFAULT	2 avr. 2010 13:36:53 CEST	LOCAL
<input checked="" type="radio"/>	APEX_PUBLIC_USER	EXPIRED & LOCKED	2 avr. 2010 14:19:33 CEST	MTDSI_LACGAA	LTDSI_LACGAA	DEFAULT	2 avr. 2010 13:57:16 CEST	LOCAL
<input checked="" type="radio"/>	APEX_030200	EXPIRED & LOCKED	2 avr. 2010 14:19:33 CEST	SYSAUX	LTDSI_LACGAA	DEFAULT	2 avr. 2010 13:57:16 CEST	LOCAL

Figure 53 comptes prédéfinis d'utilisateur

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

The screenshot shows a table of predefined users in Oracle Enterprise Manager. The columns are: Name, Status, Last Login, Default Tablespace, Default Profile, Creation Date, and Last Login. The data includes:

	DIP	EXPIRED & LOCKED	2 avr. 2010 13:20:19 CEST	MTDSI_LACGAA	LTDSI_LACGAA DEFAULT	2013 23:24:29 CET 2 avr. 2010 LOCAL 13:20:19 CEST
	EXFSYS	EXPIRED & LOCKED	2 avr. 2010 13:35:51 CEST	SYSAUX	LTDSI_LACGAA DEFAULT	2 avr. 2010 LOCAL 13:35:51 CEST
	FLOWFILES	EXPIRED & LOCKED	2 avr. 2010 14:19:33 CEST	SYSAUX	LTDSI_LACGAA DEFAULT	2 avr. 2010 LOCAL 13:57:16 CEST
	HAIKREQ	OPEN	28 avr. 2014 21:41:29 CEST	MTDSI_LACGAA	LTDSI_LACGAA DEFAULT	30 oct. 2013 21:41:29 CET 4 juil. 2013 LOCAL 19:16:16 CEST
	HR	OPEN	30 avr. 2014 18:29:17 CEST	MTDSI_LACGAA	LTDSI_LACGAA DEFAULT	4 juil. 2013 LOCAL 19:16:16 CEST
	IX	EXPIRED & LOCKED	4 juil. 2013 19:25:03 CEST	MTDSI_LACGAA	LTDSI_LACGAA DEFAULT	4 juil. 2013 LOCAL 19:16:16 CEST
	MDDATA	EXPIRED & LOCKED	2 avr. 2010 14:19:33 CEST	MTDSI_LACGAA	LTDSI_LACGAA DEFAULT	2 avr. 2010 LOCAL 13:44:48 CEST
	MDSYS	EXPIRED & LOCKED	2 avr. 2010 13:38:42 CEST	SYSAUX	LTDSI_LACGAA DEFAULT	2 avr. 2010 LOCAL 13:38:42 CEST
	MGMT VIEW	OPEN	31 déc. 2013	SYSTEM	LTDSI_LACGAA DEFAULT	2 avr. 2010 LOCAL

Figure 54 comptes prédefinis d'utilisateur

b) Créer un utilisateur

Sélectionnez Server > Utilisateurs, puis cliquez sur le bouton Créer.

The screenshot shows the 'Créer Utilisateur' (Create User) dialog in Oracle Enterprise Manager. The General tab is selected. The fields are as follows:

- Nom: MTDSI
- Profil: DEFAULT
- Authentification: Mot de passe
- Entrer le mot de passe: (redacted)
- Confirmer le mot de passe: (redacted)
- Expiration du mot de passe maintenant: checked
- Tablespace par défaut: MTDSI_LACGAA
- Tablespace temporaire: LTDSI_LACGAA
- Statut: Déverrouillé (radio button selected)

Figure 55 créations d'utilisateur

En langage SQL : en cliquant sur Afficher code SQL

```
CREATE USER "MTDSI" PROFILE "DEFAULT" IDENTIFIED BY "*****" PASSWORD EXPIRE DEFAULT TABLESPACE "USERS" TEMPORARY TABLESPACE "TEMP" ACCOUNT UNLOCK
GRANT "CONNECT" TO "MTDSI"
```

Figure 55 créations d'utilisateur

c) Authentification des utilisateurs

Il y'a trois méthodes d'authentification : Mot de passe, Externe, Global

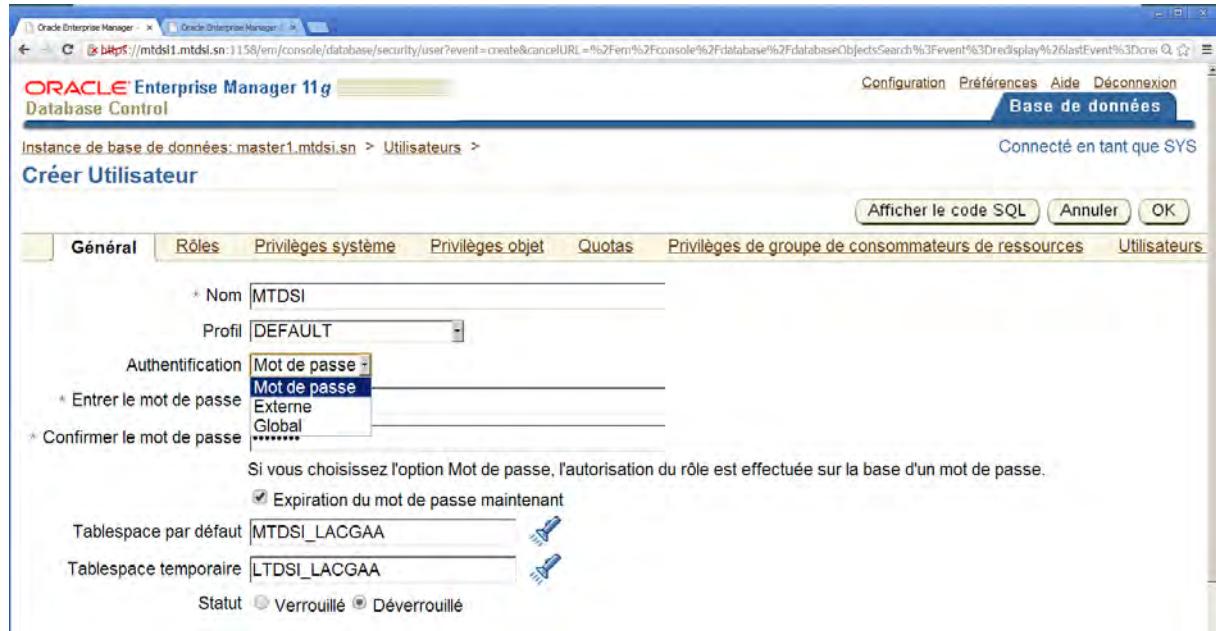


Figure 56 authentifications des utilisateurs

L'authentification consiste à vérifier l'identité d'une entité (utilisateur, périphérique ou autre) qui souhaite utiliser des données, des ressources ou des applications. La validation de cette identité établit une relation de confiance pour les interactions ultérieures. L'authentification permet également la responsabilisation, car elle établit le lien entre les accès et les actions et des identités spécifiques. Après l'authentification d'une entité, le processus d'autorisation peut autoriser ou restreindre les accès et les actions associés à celle-ci. Lorsqu'on crée un utilisateur, on décide de la technique d'authentification à utiliser, laquelle pourra être modifiée ultérieurement :

Mot de passe : L'authentification par mot de passe est aussi appelée authentification par la base de données Oracle. Chaque utilisateur créé reçoit un mot de passe qu'il devra saisir lors de chaque connexion. Lorsque vous définissez un mot de passe, vous pouvez le configurer afin qu'il expire immédiatement, ce qui oblige l'utilisateur à le changer lors de la première connexion. Dans ce cas, assurez-vous que les utilisateurs ont la possibilité de changer le mot de passe. Certaines applications n'offrent pas cette possibilité. Tous les mots de passe créés dans Oracle Database 11g sont sensibles à la casse. Ils peuvent contenir des caractères multi octets et sont limités à 30 octets. Les mots de passe créés dans une base de données qui est mise à niveau vers Oracle Database 11g restent insensibles à la casse jusqu'à ce qu'ils soient modifiés. Les mots de passe sont toujours cryptés de manière automatique et transparente à l'aide d'un algorithme AES lors des connexions réseau (client/serveur et serveur/serveur), et ce avant d'être envoyés sur le réseau.

Externe : Cette option utilise une méthode d'authentification extérieure à la base de données (système d'exploitation, Kerberos ou Radius). L'option Oracle Advanced Security (ASO) est requise pour les méthodes Kerberos et Radius. Les utilisateurs peuvent se

connecter à la base de données Oracle sans fournir de nom utilisateur ou de mot de passe. L'option ASO (authentification forte) permet l'identification des utilisateurs via un système biométrique, des certificats x509 et des systèmes tiers. Avec le mode d'authentification Externe, la base utilise le système d'exploitation sous-jacent, le service d'authentification réseau ou un service d'authentification externe pour limiter l'accès aux comptes de base de données. Aucun mot de passe de base de données n'est utilisé pour ce type de connexion. Si le système d'exploitation ou le service réseau le permet, on peut le configurer pour l'authentification des utilisateurs. Dans ce cas, on doit définir le paramètre d'initialisation OS_AUTHENT_PREFIX et utilisez ce préfixe dans les noms utilisateur Oracle. Ce paramètre définit le préfixe qui est ajouté par la base de données Oracle au début du nom de compte du système d'exploitation de chaque utilisateur. La valeur par défaut de ce paramètre est OPS\$ (pour des raisons de compatibilité descendante avec les versions antérieures du logiciel Oracle). Lorsqu'un utilisateur tente de se connecter, la base de données Oracle compare le nom utilisateur doté du préfixe avec les noms utilisateur Oracle de la base de données. Par exemple, supposons que le paramètre OS_AUTHENT_PREFIX soit défini comme suit : OS_AUTHENT_PREFIX=OPS\$. Si un utilisateur doté d'un compte de système d'exploitation nommé tsmith doit se connecter à une base de données Oracle et être authentifié par le système d'exploitation, la base vérifie s'il existe un utilisateur de base de données OPS\$tsmith correspondant et, si tel est le cas, elle autorise l'utilisateur à se connecter. Toutes les références à un utilisateur authentifié par le système d'exploitation doivent inclure le préfixe, comme dans OPS\$tsmith.

Remarque : Dans certains systèmes d'exploitation, la valeur du paramètre d'initialisation OS_AUTHENT_PREFIX est sensible à la casse.

Global : Avec l'option Oracle Advanced Security, ce mode d'authentification permet d'identifier les utilisateurs via Oracle Internet Directory. Pour plus d'informations sur les méthodes d'authentification avancées.

d) Authentification des administrateurs

Sécurité au niveau du système d'exploitation : Sous UNIX et Linux, les DBA appartiennent par défaut au groupe oinstall du système d'exploitation, qui bénéficie des privilèges requis pour la création et la suppression des fichiers de base de données.

Sécurité au niveau de l'administrateur : Les connexions des utilisateurs dotés de privilèges SYSBA, SYSOPER et SYSASM ne sont autorisées qu'après une vérification basée sur le fichier de mots de passe ou sur les privilèges et permissions définis au niveau du système d'exploitation. Lorsque vous utilisez l'authentification par le système d'exploitation, la base de données n'utilise pas le nom utilisateur et le mot de passe fournis. Ce type d'authentification est appliqué dans les cas suivants : si aucun fichier de mots de passe n'est présent, si le nom utilisateur et le mot de passe fournis ne figurent pas dans le fichier de mots de passe, ou si aucun nom utilisateur ni mot de passe n'est fourni. Par défaut, le fichier de mots de passe créé dans Oracle Database 11g respecte la casse. Quoi qu'il en soit, si l'authentification par le biais du fichier de mots de passe réussit, la connexion est établie via le nom utilisateur. Si c'est l'authentification par le biais du système d'exploitation qui

aboutit, une connexion CONNECT / est établie et cette dernière n'enregistre pas l'utilisateur concerné.

Remarque : Si vous êtes membre du groupe OSDBA ou OSOPER propre au système d'exploitation et que vous vous connectez en tant que SYSDBA ou SYSOPER, vous êtes connecté avec les priviléges d'administration associés, quels que soient le nom utilisateur et le mot de passe indiqués. Pour se connecter en tant que SYSASM, il ne faut pas préciser de nom utilisateur ni de mot de passe (par exemple, sqlplus / as SYSASM). Dans Oracle Database 11g, un utilisateur ayant des priviléges peut utiliser des méthodes d'authentification fortes : Kerberos, SSL (Secure Sockets Layer) ou service d'annuaire avec une licence ASO (Oracle Advanced Security).

e) Déverrouiller un compte utilisateur et redéfinir le mot de passe

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g interface. The top navigation bar includes 'Configuration', 'Préférences', 'Aide', 'Déconnexion', and 'Base de données'. The main title is 'ORACLE® Enterprise Manager 11g Database Control'. Below it, it says 'Instance de base de données: master1.mtdsi.sn >' and 'Connecté en tant que SYS'. The left sidebar has 'Utilisateurs' selected. The main content area shows a table of users. For the user 'ADJEQUA', the 'Actions' dropdown menu is open, displaying options: 'Créer comme', 'Créer comme', 'Expiration du mot de passe', 'Générer du code DDL', 'Verrouiller l'utilisateur', 'Déverrouiller l'utilisateur' (which is highlighted), and 'Migrer vers des utilisateurs Enterprise'. The table columns include 'Sélectionner', 'Nom utilisateur', 'Statut du compte', 'Créer comme', 'Tablespace temporaire', 'Profil', and 'Création'.

Figure 57 déverrouillages des utilisateurs

SQL> ALLER USER ADJEQUA ACCOUNT UNLOCK ;

f) Privilèges

Il existe deux types de privilège utilisateur :

- Un privilège système permet d'effectuer des actions particulières dans la base de données.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Modifier Utilisateur : ADJEOUA

Actions | Crée comme | Exécuter | Afficher le code SQL | Rétablir | Appliquer

Général | Rôles | **Privilèges système** | Privilèges objet | Quotas | Privilèges de groupe de consommateurs de ressources

Privilège système

Privilège système	Option d'administration
ALTER ANY RULE	<input checked="" type="checkbox"/>
ALTER ANY RULE SET	<input checked="" type="checkbox"/>
CREATE ANY RULE	<input checked="" type="checkbox"/>
CREATE ANY RULE SET	<input checked="" type="checkbox"/>
CREATE EVALUATION CONTEXT	<input checked="" type="checkbox"/>
CREATE RULE	<input checked="" type="checkbox"/>
CREATE RULE SET	<input checked="" type="checkbox"/>
DEQUEUE ANY QUEUE	<input checked="" type="checkbox"/>
ENQUEUE ANY QUEUE	<input checked="" type="checkbox"/>
EXECUTE ANY RULE	<input checked="" type="checkbox"/>
EXECUTE ANY RULE SET	<input checked="" type="checkbox"/>
MANAGE ANY QUEUE	<input checked="" type="checkbox"/>
RESTRICTED SESSION	<input type="checkbox"/>

Figure 58 privilège système

Modifier les privilèges système

Annuler | OK

Privilèges système disponibles

- ACCESS_ANY_WORKSPACE
- ADMINISTER_ANY_SQL_TUNING_SET
- ADMINISTER_DATABASE_TRIGGER
- ADMINISTER_RESOURCE_MANAGER
- ADMINISTER_SQL_MANAGEMENT_OBJECT
- ADMINISTER_SQL_TUNING_SET
- ADVISOR
- ALTER_ANY_ASSEMBLY
- ALTER_ANY_CLUSTER
- ALTER_ANY_CUBE

Privilèges système sélectionnés

- ALTER ANY RULE
- ALTER ANY RULE SET
- CREATE ANY RULE
- CREATE ANY RULE SET
- CREATE EVALUATION CONTEXT
- CREATE RULE
- CREATE RULE SET
- DEQUEUE ANY QUEUE
- ENQUEUE ANY QUEUE
- EXECUTE ANY RULE

Déplacer | Tout déplacer | Enlever | Tout enlever

Figure 59 modifications des privilèges

Pour accorder des privilèges système, on clique sur l'onglet Privilèges Système de la page modifiée. Sélectionnez les privilèges appropriés dans la liste des privilèges disponibles, puis déplacez-les vers la liste Privilèges Système Sélectionnés en cliquant sur le bouton Déplacer. Les privilèges contenant la clause ANY s'étendent au-delà des limites du schéma. Par exemple, le privilège CREATE TABLE vous permet de créer une table, mais uniquement dans votre propre schéma. Avec le privilège SELECT ANY TABLE, vous pouvez effectuer une

opération SELECT dans des tables appartenant à d'autres utilisateurs. L'utilisateur SYS et les utilisateurs dotés du rôle DBA disposent de tous les privilèges ANY. Ils peuvent donc effectuer n'importe quelle opération sur tous les objets de données. La portée des privilèges système ANY peut être contrôlée à l'aide de l'option Oracle Database Vault. Cochez la case Option Administrateur pour autoriser l'utilisateur à administrer le privilège et l'accorder à d'autres utilisateurs. La syntaxe SQL suivante est exécutée pour accorder un privilège système :

```
GRANT < system_privilege > TO < grantee clause > [WITH ADMIN OPTION]
```

Tenez bien compte des exigences de sécurité avant d'octroyer des permissions système. Certains privilèges système sont généralement réservés aux administrateurs :

- RESTRICTED SESSION : Ce privilège autorise son détenteur à se connecter même si la base de données a été ouverte en mode d'accès restreint.
- SYSDBA et SYSOPER : Ces privilèges permettent d'arrêter et de démarrer la base de données, mais aussi d'effectuer des opérations de récupération et d'autres tâches d'administration. Le privilège SYSOPER permet d'effectuer des tâches opérationnelles de base, mais pas de voir les données utilisateur. Il inclut les privilèges système suivants :
 - STARTUP et SHUTDOWN
 - CREATE SPFILE
 - ALTER DATABASE OPEN/MOUNT/BACKUP
 - ALTER DATABASE ARCHIVELOG
 - ALTER DATABASE RECOVER (Récupération complète uniquement. Pour toute forme de récupération incomplète, telle que UNTIL TIME|CHANGE|CANCEL|CONTROLFILE, le privilège SYSDBA est nécessaire.)
 - RESTRICTED SESSION Le privilège système SYSDBA autorise en outre les opérations de récupération incomplète et la suppression d'une base de données. En fait, il permet de se connecter en tant qu'utilisateur SYS.
- SYSASM : Ce privilège permet de démarrer, d'arrêter et d'administrer une instance ASM.
- DROP ANY Object : Le privilège DROP ANY permet de supprimer des objets appartenant à d'autres utilisateurs du schéma.
- CREATE, MANAGE, DROP et ALTER TABLESPACE : Ces privilèges permettent les opérations d'administration des tablespace (création, suppression et modification d'attributs).
- CREATE LIBRARY : La base de données Oracle permet aux développeurs de créer et d'appeler du code externe (par exemple, une bibliothèque C) à partir de PL/SQL. La bibliothèque doit être nommée via un objet LIBRARY de la base de données. Le privilège CREATE LIBRARY permet à l'utilisateur de créer une bibliothèque de code arbitraire qui peut être exécutée à partir de PL/SQL.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

- CREATE ANY DIRECTORY : Pour des raisons de sécurité, le répertoire du système d'exploitation dans lequel le code réside doit être lié à un objet de répertoire Oracle virtuel. Avec le privilège CREATE ANY DIRECTORY, vous pouvez potentiellement appeler des objets de code non sécurisés. Le privilège CREATE ANY DIRECTORY permet à un utilisateur de créer un objet répertoire(Directory) avec un accès en lecture et en écriture pour tous les répertoires auxquels le propriétaire du logiciel Oracle a accès. Cela signifie que l'utilisateur peut accéder aux procédures externes figurant dans ces répertoires. Il peut tenter d'effectuer des opérations de lecture et d'écriture directement dans un fichier de base de données (fichier de données, fichier de journalisation et journal d'audit, par exemple). Assurez-vous que votre organisation dispose d'une stratégie de sécurité qui évite toute mauvaise utilisation de privilèges puissants tels que celui-ci.
- GRANT ANY OBJECT PRIVILEGE : Ce privilège permet à l'utilisateur qui en est doté d'accorder des permissions sur des objets qui ne lui appartiennent pas.
- ALTER DATABASE et ALTER SYSTEM : Très puissants, ces privilèges autorisent leur détenteur à modifier la base de données et l'instance Oracle. Ils permettent notamment de renommer un fichier de données ou de vider le cache de tampons.
- Un privilège objet permet d'accéder à un objet spécifique et de le manipuler.

Pour accorder des privilèges objet dans entreprise manager il faut :

- Sélectionnez le type d'objet.
- Sélectionnez les objets.
- Sélectionnez les privilèges.

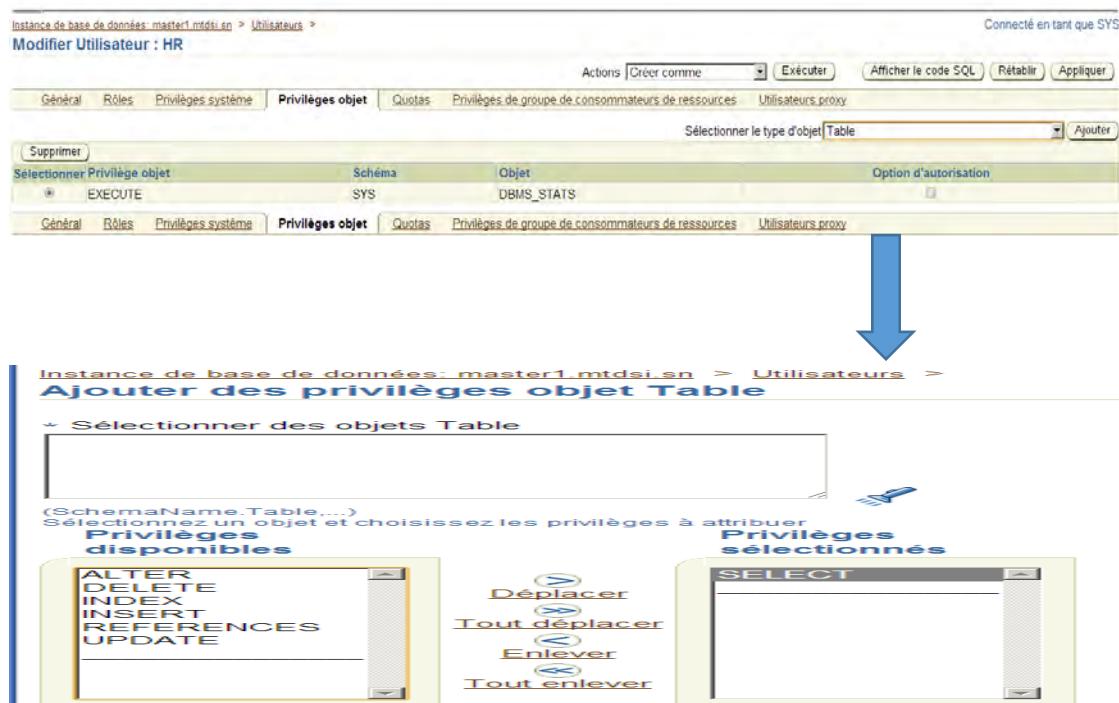


Figure 60 déverrouillages des utilisateurs

Pour accorder des privilèges objet, cliquez sur l'onglet Object Privilèges de la page Edit User. Sélectionnez le type d'objet sur lequel vous voulez octroyer des privilèges, puis cliquez sur le bouton Ajouter. Indiquez les objets sous la forme < nom_utilisateur.nom_objet > ou sélectionnez-les dans la liste. Sélectionnez ensuite les privilèges appropriés dans la liste Privilèges Disponible, puis cliquez sur le bouton Move. Une fois les privilèges sélectionnés, cliquez sur OK. Dans la page Modifier, cochez la case Grant pour autoriser l'utilisateur à octroyer le même accès à d'autres utilisateurs. La syntaxe SQL suivante est exécutée pour accorder un privilège objet :

```
GRANT < object_privilege > ON <object> TO <grantee clause > [WITH GRANT OPTION]
```

g) Révoquer des privilèges Systèmes

Révoquer des privilèges objet accordés avec GRANT OPTION Des effets en cascade peuvent être observés lors de la révocation d'un privilège système lié à une opération LMD (langage de manipulation de données). Par exemple, si le privilège SELECT ANY TABLE est octroyé à un utilisateur et que ce dernier a créé des procédures qui utilisent la table concernée, toutes les procédures contenues dans le schéma de l'utilisateur doivent être recomplilées pour pouvoir être réemployées. La révocation de privilèges objet accordés avec l'option GRANT OPTION produit également des effets en cascade. En tant qu'utilisateur, vous ne pouvez révoquer que les privilèges que vous avez vous-même accordés. Ainsi, Bob ne peut pas révoquer le privilège objet que Joe a accordé à Emily. Un privilège objet ne peut être révoqué que par son bénéficiaire ou par un utilisateur doté du privilège GRANT ANY OBJECT PRIVILEGE. Scénario

1. Adjeoua reçoit le privilège objet SELECT sur la table EMPLOYEES, avec l'option GRANT OPTION.
2. Adjeoua accorde à Diop le privilège SELECT sur la table EMPLOYEES.
3. Le privilège SELECT d'Adjeoua est révoqué. Cette révocation est répercutée sur Diop.

h) Avantage des rôles

- Gestion simplifiée des privilèges : Utilisez des rôles pour simplifier la gestion des privilèges. Au lieu d'accorder le même ensemble de privilèges à plusieurs utilisateurs, vous pouvez accorder ces privilèges à un rôle, puis octroyer ce rôle à des utilisateurs individuels.
- Gestion dynamique des privilèges : Si les privilèges associés à un rôle sont modifiés, tous les utilisateurs auxquels ce rôle est accordé bénéficient automatiquement et immédiatement des privilèges modifiés.
- Disponibilité sélective des privilèges : Les rôles peuvent être activés et désactivés afin d'activer ou de désactiver temporairement les privilèges correspondants. Cela permet de contrôler les privilèges de l'utilisateur dans une situation donnée.

i) Créer un rôle

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Rôles > Connecté en tant que SYS
Créer Rôle

Général	Rôles	Privilèges système	Privilèges objet	Privilèges de groupe de consommateurs de ressources
+ Nom : LECTURE				
Authentification : Aucune				
Il n'y a pas d'autheutification.				

Afficher le code SQL Annuler OK

Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Rôles > Connecté en tant que SYS
Créer Rôle

Général	Rôles	Privilèges système	Privilèges objet	Privilèges de groupe de consommateurs de ressources
Afficher le code SQL Annuler OK				
<input type="button" value="Supprimer"/> Sélectionner Privilège objet Schema : HR Objet : REGIONS Sélectionner le type d'objet : Chaîne Ajouter				
<input checked="" type="checkbox"/> SELECTIONNER SELECT				

Afficher le code SQL Retour

```
CREATE ROLE "LECTURE" NOT IDENTIFIED
GRANT SELECT ON "HR"."REGIONS" TO "LECTURE"
```

Figure 61 Rôles sécurisés

Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Rôles > Connecté en tant que SYS
Créer Rôle

Général	Rôles	Privilèges système	Privilèges objet	Privilèges de groupe de consommateurs de ressources
+ Nom : SEC_ROL				
Authentification : Mot de passe				
+ Entrer le mot de passe : *****				
+ Confirmer le mot de passe : *****				
Si vous choisissez l'option Mot de passe, l'autorisation du rôle est effectuée sur la base d'un mot de passe.				

Afficher le code SQL Retour

```
CREATE ROLE "SEC_ROL" IDENTIFIED BY "*****"
GRANT SELECT ON "SCOTT"."EMP" TO "SEC_ROL"
```

Figure 62

j) Affecter des rôles aux utilisateurs

Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Utilisateurs > Connecté en tant que SYS
Modifier Utilisateur : ADJEOUA

Actions	Créer comme	Exécuter	Afficher le code SQL	Rétablissement	Appliquer
<input type="button" value="Général"/> <input type="button" value="Rôles"/> <input type="button" value="Privilèges système"/> <input type="button" value="Privilèges objet"/> <input type="button" value="Quotas"/> <input type="button" value="Privilèges de groupe de consommateurs de ressources"/> <input type="button" value="Utilisateurs proxy"/>					
<input type="button" value="Modifier la liste"/>					
Rôle	Option d'administration			Valeur par défaut	
CONNECT				<input checked="" type="checkbox"/>	
SEC_ROL				<input checked="" type="checkbox"/>	

Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Utilisateurs > Connecté en tant que SYS
Modifier les rôles

Rôles disponibles	Rôles sélectionnés
<input checked="" type="checkbox"/> SPATIAL_CSADMIN <input checked="" type="checkbox"/> SPATIAL_WFSADMIN <input checked="" type="checkbox"/> WFS_USR_ROLE <input checked="" type="checkbox"/> WM_ADMIN_ROLE <input checked="" type="checkbox"/> XDBADMIN <input checked="" type="checkbox"/> XDB_SET_INVOKER <input checked="" type="checkbox"/> XDB_WEBSERVICES <input checked="" type="checkbox"/> XDB_WEBSERVICES_OVER_HTTP <input checked="" type="checkbox"/> XDB_WEBSERVICES_WITH_PUBLIC <input checked="" type="checkbox"/> SEC_ROL	<input checked="" type="checkbox"/> CONNECT
<input type="button" value="Déplacer"/> <input type="button" value="Tout déplacer"/> <input type="button" value="Enlever"/> <input type="button" value="Tout enlever"/>	

Annuler OK

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

The screenshot shows two windows from Oracle Enterprise Manager Database Control. The top window is titled 'Modifier les rôles' (Modify Roles) and displays a list of available roles on the left and selected roles on the right. Available roles include ADM_PARALLEL_EXECUTE_TASK, APEX_ADMINISTRATOR_ROLE, AQ_ADMINISTRATOR_ROLE, AQ_USER_ROLE, AUTHENTICATEDUSER, CSV_USR_ROLE, CTXAPP, CWM_USER, DATAPUMP_EXP_FULL_DATABASE, and DATAPUMP_IMP_FULL_DATABASE. Selected roles are CONNECT and SEC_ROL. Below this is a 'Tout déplacer' (Move All) button. The bottom window is titled 'Afficher le code SQL' (View SQL Code) and contains the following SQL code:

```
GRANT "SEC_ROL" TO "ADJEOUA"  
ALTER USER "ADJEOUA" DEFAULT ROLE ALL.
```

Figure 63

k) Profils et utilisateurs

Pour créer un profil des utilisateurs de base de données : Dans Enterprise Manager Database Control, cliquez sur l'onglet Server puis cliquez sur Profils dans la section Sécurité.

The screenshot shows the 'Créer Profil' (Create Profile) page. It has tabs for 'Général' (General) and 'Mot de passe' (Password). The 'Général' tab is active and shows fields for Nom (Name) set to 'TDSIMAGA_LIMIT_USER'. Under 'Détails' (Details), there are fields for UC/session (s/100) set to 1000, UC/appel (s/100) set to UNLIMITED, Temps de connexion (minutes) set to DEFAULT, and Temps d'inactivité (minutes) set to 60. The 'Mot de passe' tab shows fields for Sessions simultanées (par utilisateur) set to DEFAULT, Lectures/session (blocs) set to DEFAULT, Lectures/appel (blocs) set to DEFAULT, Mémoire SGA privée (ko) set to DEFAULT, and Limite composite (unités de service) set to DEFAULT.

Figure 64 Créer un profil de mot de passe

Figure 65 Créer un profil de mot de passe

The screenshot shows the 'Créer Profil' (Create Profile) page with the 'Mot de passe' tab active. It includes sections for 'Mot de passe' (Password) with fields for Expiration dans (jours) set to 30 and Verrouillage dans (jours après l'expiration) set to 10; 'Historique' (History) with Nombre de mots de passe à conserver set to 2 and Nombre de jours de conservation set to UNLIMITED; 'Complexité' (Complexity) with Fonction de complexité set to DEFAULT; and 'Echec de connexion' (Connection Failure) with Nombre d'échecs de connexion déclenchant le verrouillage set to 3 and Durée de verrouillage, en nombre de jours set to 1440.

Version SQL

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Profils >
Afficher le code SQL

```
CREATE PROFILE "TDSIMAGA_LIMIT_USER" LIMIT CPU_PER_SESSION 1000
CPU_PER_CALL UNLIMITED
CONNECT_TIME DEFAULT
IDLE_TIME 60
SESSIONS_PER_USER DEFAULT
LOGICAL_READS_PER_SESSION DEFAULT
LOGICAL_READS_PER_CALL DEFAULT
PRIVATE_SGA DEFAULT
COMPOSITE_LIMIT DEFAULT
PASSWORD_LIFE_TIME 30
PASSWORD_GRACE_TIME 10
PASSWORD_REUSE_MAX 2
PASSWORD_REUSE_TIME UNLIMITED
PASSWORD_LOCK_TIME 51440
FAILED_LOGIN_ATTEMPTS 3
PASSWORD_VERIFY_FUNCTION DEFAULT
```

Connecté en tant que SYS
Retour

Figure 66 Créer un profil de mot de

5) Firewall Vault

a) Installation et configuration

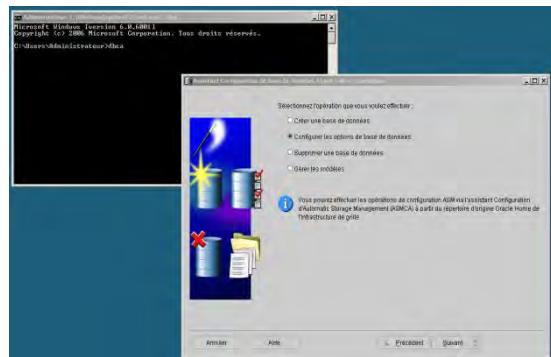


Figure 67 installation de vault

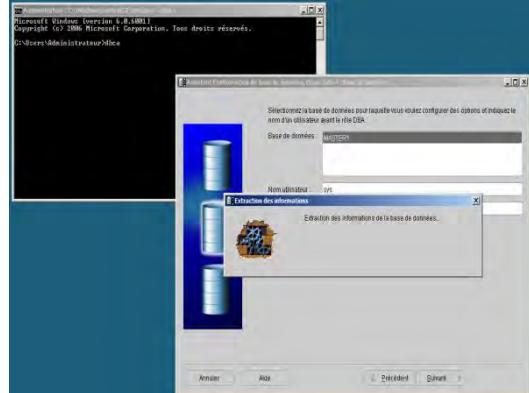


Figure 68 installation de vault suite

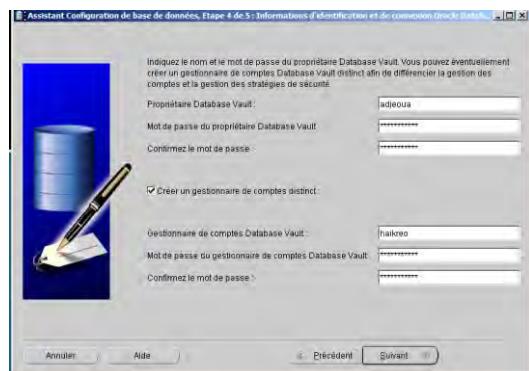


Figure 69 installation de vault suite

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

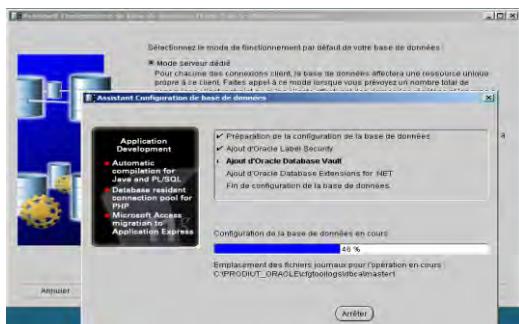


Figure 70 installation de vault suite

Aller sur votre navigateur et taper <https://mtdsi1.mtdsi.sn:1158/dva>

NB remplacer mttsi1.mtdsi.sn par le nom ou l'adresse IP de la machine qui contient audit vault

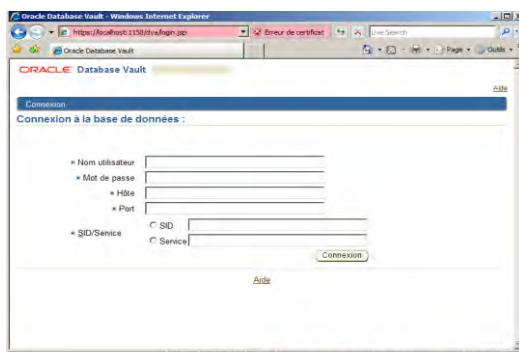


Figure 71 page d'authentification de vault

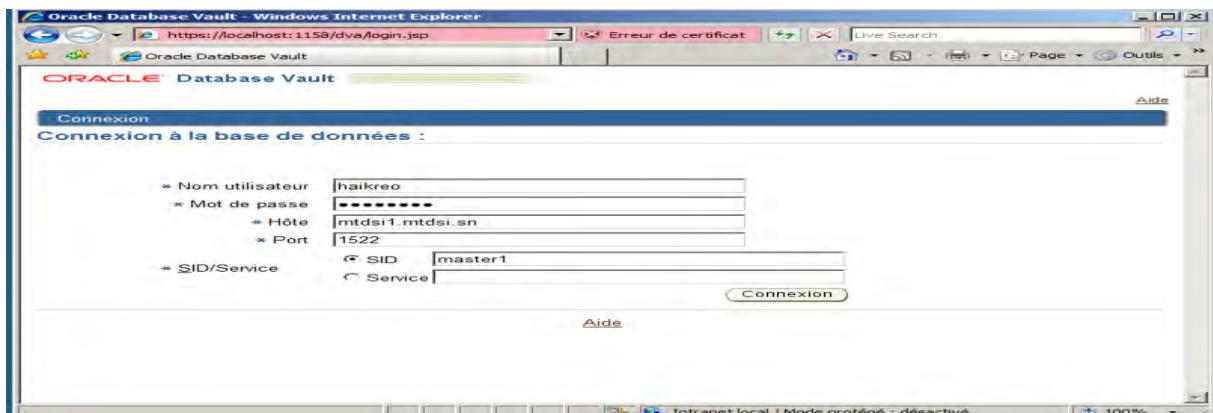
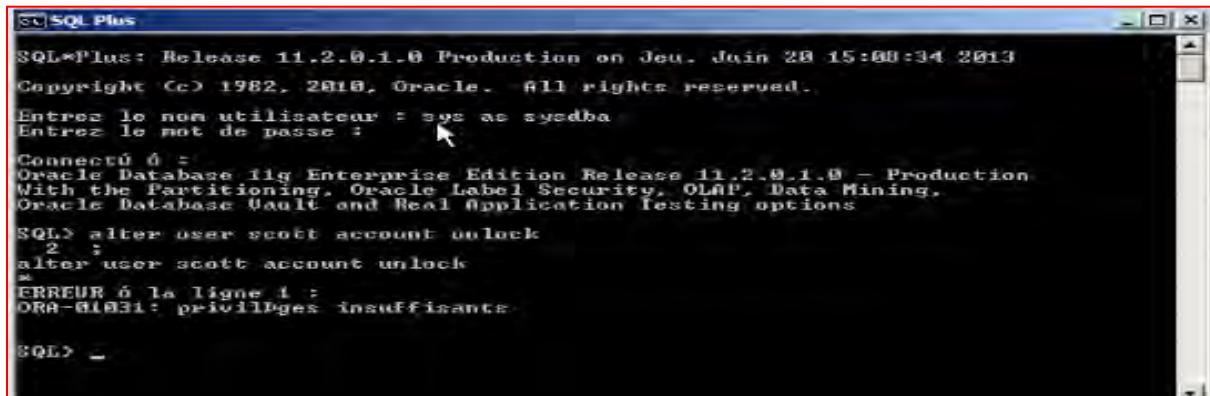


Figure 72_a page d'accueil de vault

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

- Après activation de Oracle Database Vault, l'utilisateur « Sys » n'a plus aucun droit, à part sur sa vue:



```
SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Jeu. Juin 20 15:00:34 2013
Copyright (c) 1982, 2010, Oracle. All rights reserved.

Entrez le nom utilisateur : sys as sysdba
Entrez le mot de passe : 

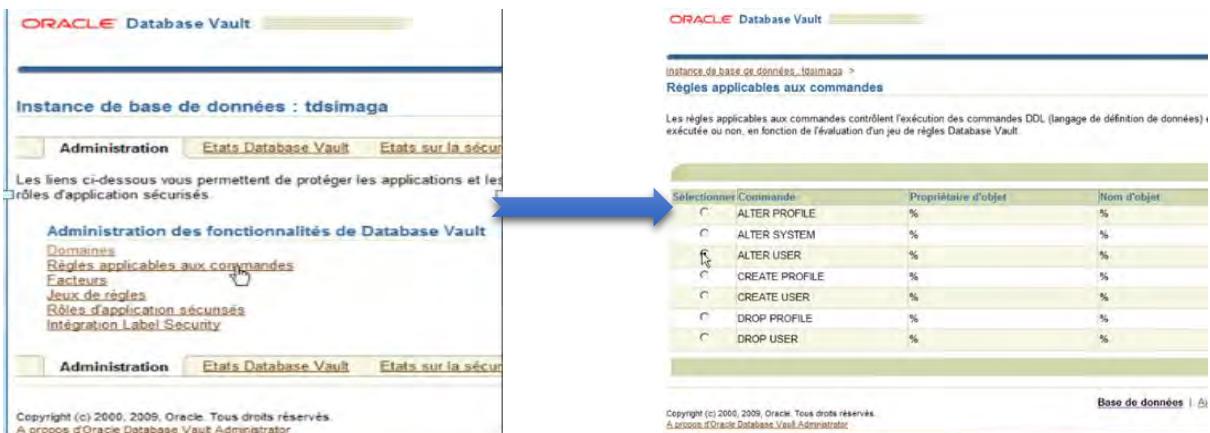
Connecté à :
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - Production
With the Partitioning, Oracle Label Security, OLAP, Data Mining,
Oracle Database Vault and Real Application Testing options

SQL> alter user scott account unlock
2 ;
alter user scott account unlock
*
ERREUR à la ligne 1 :
ORA-01031: priviliges insuffisants

SQL>
```

Figure 72_c page d'accueil de vault

- Une fois les règles sur les commandes définies...

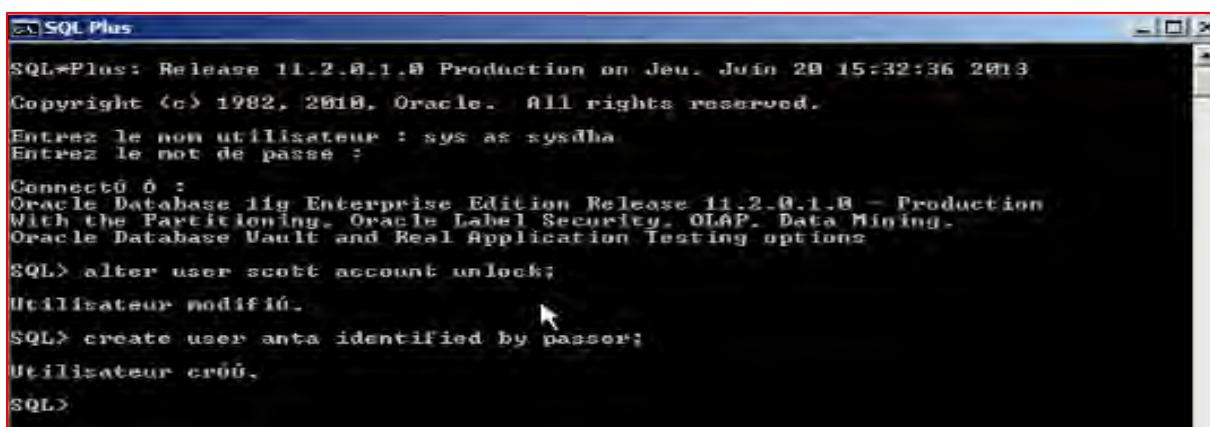


The screenshot shows two windows of the Oracle Database Vault interface. The left window displays the main navigation menu with links for Administration, Etats Database Vault, and Etats sur la sécurité. It also lists functional areas like Domaines, Règles applicables aux commandes (with a cursor icon), Facteurs, Jeux de règles, Rôles d'application sécurisés, and Intégration Label Security. A blue arrow points from the 'Règles applicables aux commandes' link in the left window to the right window. The right window shows a detailed view of rules for commands, with a table listing various DDL commands and their applicable rules.

Sélectionner	Commande	Propriétaire d'objet	Nom d'objet
<input type="radio"/>	ALTER PROFILE	%	%
<input type="radio"/>	ALTER SYSTEM	%	%
<input checked="" type="radio"/>	ALTER USER	%	%
<input type="radio"/>	CREATE PROFILE	%	%
<input type="radio"/>	CREATE USER	%	%
<input type="radio"/>	DROP PROFILE	%	%
<input type="radio"/>	DROP USER	%	%

Figure 72_c page d'accueil de vault

- ... »sys » parvient alors à faire des « create », « alter »



```
SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Jeu. Juin 20 15:32:36 2013
Copyright (c) 1982, 2010, Oracle. All rights reserved.

Entrez le nom utilisateur : sys as sysdba
Entrez le mot de passe : 

Connecté à :
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - Production
With the Partitioning, Oracle Label Security, OLAP, Data Mining,
Oracle Database Vault and Real Application Testing options

SQL> alter user scott account unlock;
Utilisateur modifié.

SQL> create user anta identified by passor;
Utilisateur créé.

SQL>
```

Avant toute restriction, le DBA « sys » peut accéder aux données des tables de l'utilisateur « anta »

```
SQL> conn sys as sysdba
Entrez le mot de passe :
Connecté.
SQL> select * from anta.patient;
ID_PATIENT NOM_PATIENT          AGE
1 asteu                25
SQL> select * from anta.medecin;
ID_MEDECIN NOM_MEDECIN      SPECIALITE
25 naFi            neurochirurgie
SQL> select * from anta.bulletin;
NUMERO ID_PATIENT ID_MEDECIN PATHOLOGIE      DATE_VIS
2           1        25  diabète       20/06/13
SQL>
```

- Application d'une règle restrictive sur la table « bulletin »

The screenshot shows the Oracle Database Vault interface. A blue arrow points from the 'bulletin' table configuration back to the SQL command window below.

ORACLE Database Vault

Instance de base de données : tdsimaga > Domaines > Modifier le domaine : domaine_sys > Modifier l'objet sécurisé par le domaine : ANTA.PATIENT [TABLE]

Définissez un schéma de base de données ou un rôle de base de données qui est protégé par le domaine.

Propriétaire d'objet : ANTA

Type d'objet : TABLE

Nom d'objet : bulletin

Copyright © 2000, 2009, Oracle. Tous droits réservés.
A propos d'Oracle Database Vault Administrator

Base de données | Aide | Déconnexion

```
SQL> select * from anta.bulletin;
select * from anta.bulletin
*
ERREUR à la ligne 1 :
ORA-01031: priviléges insuffisants
```

TROISIEME PARTIE :

MISE EN PLACE D'UN PLAN DE REPRISE D'ACTIVITE SOUS ORACLE

I DEFINITION ET POSITION DU PROBLEME

1) Définition et objectif

Le plan de reprise d'activité informatique est une politique qui permet, en cas de crise majeure d'un centre informatique, la reconstruction de son infrastructure et la remise en route des applications supportant l'activité d'une organisation. Ce plan doit permettre en cas de sinistre, de basculer sur un système de relève capable de prendre en charge les besoins informatiques nécessaire à la survie de l'entreprise.

Les besoins sont exprimés par une **durée maximale d'interruption admissible** (Recovery Time Objective, RTO) et une **perte de données maximale admissible** (Recovery Point Objective, RPO). Le RTO définit le temps alloué pour faire le basculement vers le nouveau système. Le second définit l'état dans lequel doit se trouver le nouveau système après basculement : doit-on avoir conservé les transactions jusqu'à la dernière seconde, ou peut-on se permettre de perdre toutes les données de la journée ; peut-on démarrer en mode dégradé ou tous les services informatiques doivent-ils être disponibles. Par exemple, dans le secteur bancaire, et plus particulièrement dans le cadre d'un système de gestion de trading, on peut définir un RTO d'une heure avec un RPO de 0 octet, sans mode dégradé. Aucune transaction ne sera ainsi perdue, et le service pourra être disponible sous une heure.

Un plan de reprise d'activité doit avoir une architecture multi-sites, permettant au matériel sur le second site d'échapper au sinistre. Nous distinguons deux techniques de sauvegarde :

- Les sauvegardes synchrones : une écriture sur le disque local est répliquée immédiatement sur le site distant. Cette solution est cependant difficile à mettre en place : le temps de transfert altère les performances, il faut donc que le site soit à une distance raisonnable. De plus la quantité de données à transmettre étant importante, il est primordial d'avoir un réseau très rapide, dédié à cet usage, et donc couteux à mettre en place et maintenir. Cette solution est cependant celle à choisir quand le RPO est de zéro, et que le RTO est très court.
- Les sauvegardes asynchrones : la réplication se fait à intervalles réguliers. Cette solution est moins performante que la précédente, cependant elle est plus simple et moins coûteuse à mettre en place : on peut se permettre de transférer lentement les données, le site distant peut donc être éloigné et relié par un réseau à débit plus faible.

Une architecture assez typique est organisée en trois sites : deux proches, où les données sont répliquées de manière synchrone, ce qui permet un basculement instantané entre les systèmes ; le 3^e site étant distant et une réplication asynchrone est mise en place.

2) Différentes situations de sinistres sous oracle

Il existe bien évidemment plusieurs situation de sinistres dont les plus couramment rencontré sur la base de données oracle sont :

- Requête non aboutie
- Processus utilisateur qui tombe
- Erreur utilisateur

- Panne d'instance
- Média endommagé
- Tremblement de terre, inondation, feu, ou perte totale d'un site informatique
- Dysfonctionnement logiciel ou matériel
- Perte d'un collaborateur essentiel

II SOLUTION PROPOSEE

A) RéPLICATION et CLONAGE de la base de données oracle 11g

1) Oracle Streams

a) Présentation d'Oracle Streams

Présentation d'Oracle Streams

Un flux (Stream) représente un flot d'informations au sein d'une base de données ou entre deux bases. Oracle Streams est un ensemble de processus et de structures de base de données qui permettent de partager des données et des messages dans un flux. L'unité d'information placée dans un flux est appelée "événement" :

- Modifications LDD (langage de définition de données) ou LMD (langage de manipulation de données) formatées en tant qu'enregistrements logiques de modification (LCR - Logical Change Record)

- Evénements créés par l'utilisateur

Les événements sont stockés temporairement dans les files d'attente avant d'être propagés. L'environnement Streams est souvent comparé à une réPLICATION dans laquelle toutes les bases de données peuvent être mises à jour sans tenir compte des plates-formes ni des versions utilisées. Caractéristiques :

- Tous les sites sont actifs et peuvent être mis à jour.
- Détection automatique des conflits et possibilité de résolution.
- Prise en charge des transformations de données.
- Différentes configurations possibles : multi maître, en étoile (hub and spoke), etc.
- Prise en charge de plusieurs plates-formes, versions et schémas de base de données.
- Haute disponibilité des applications (les conflits de mise à jour pouvant être évités ou gérés).

b) Concepts élémentaires

Oracle Streams permet de partager des données et des événements via un flux de données, au sein d'une base ou entre deux bases.

Il utilise des files d'attente pour stocker temporairement les événements en vue de leur propagation ou de leur exploitation. Il peut servir à propager des événements d'une file d'attente à une autre, ces files pouvant se trouver dans la même base de données ou dans des bases distinctes. Vous pouvez placer deux types d'événement dans une file d'attente utilisée par Oracle Streams : des événements capturés (enregistrements logiques de modifications ou LCR) et des événements envoyés par l'utilisateur (messages ou LCR).

- Les modifications apportées à la base de données peuvent être capturées à partir des fichiers de journalisation (redo logs). Vous pouvez ensuite les formater en LCR. Les LCR peuvent représenter des modifications LMD (langage de manipulation de données) ou LDD (langage de définition de données). La base de données dans laquelle les modifications sont générées dans le fichier de journalisation est appelée "base source".
- Vous pouvez également mettre des événements utilisateur en file d'attente de manière explicite à l'aide d'une application utilisateur. Ces événements peuvent être des LCR ou des messages créés par l'utilisateur. Un message représente la plus petite unité d'information insérée dans une file d'attente et extraite de celle-ci. Il se compose de données et d'informations concernant l'interprétation et l'utilisation de ces données.

Vous pouvez diviser Oracle Streams en un ensemble réduit de tâches. En configurant ces tâches, vous pouvez contrôler les informations placées dans un flux, la manière dont le flux transite d'un nœud à un autre, le traitement des événements contenus dans le flux quand ils passent dans chaque nœud et la façon dont le flux se termine.

Chaque tâche peut être personnalisée pour répondre à des exigences et à des besoins spécifiques.

Il en résulte une nouvelle fonctionnalité plus riche et plus souple que les solutions classiques de capture et de gestion des événements, qui permet par ailleurs de partager des événements avec d'autres bases de données et applications. Oracle Streams fournit les fonctions nécessaires pour créer et exploiter des environnements et des applications distribués, des data workhouses et des solutions à haute disponibilité.

Les trois opérations élémentaires effectuées par Oracle Streams sont les suivantes :

- Capturer : Il s'agit de capturer automatiquement les événements LMD ou LDD à partir du fichier de journalisation. Les événements créés par l'utilisateur ne sont pas capturés automatiquement, mais placés dans une file d'attente via une opération explicite.
- Stocker temporairement : Il s'agit de stocker les événements et de les propager entre les bases de données. La propagation peut être effectuée explicitement si nécessaire.
- Appliquer : Il s'agit d'appliquer des événements LMD ou LDD à une base de destination ou de les transmettre à une application.

Vous pouvez effectuer ces tâches dans une seule base de données ou les combiner avec des tâches d'autres bases de données pour former un environnement distribué.

Flux entre plusieurs bases de données

Les événements sont propagés entre les zones intermédiaires de chaque base. Les processus de capture et d'exploitation peuvent être actifs dans n'importe quelle base. Par exemple, vous pouvez configurer une réplication de données bidirectionnelle avec un processus de capture, un travail de propagation et un processus d'application sur chaque site. De même, vous pouvez avoir un système à une seule source avec des tâches de capture et de propagation configurées sur un site, et des tâches d'application sur différentes bases. Enfin, le nombre de bases de données est arbitraire. Certains environnements très complexes ont besoin de centaines de bases de données partageant des informations via Oracle Streams.

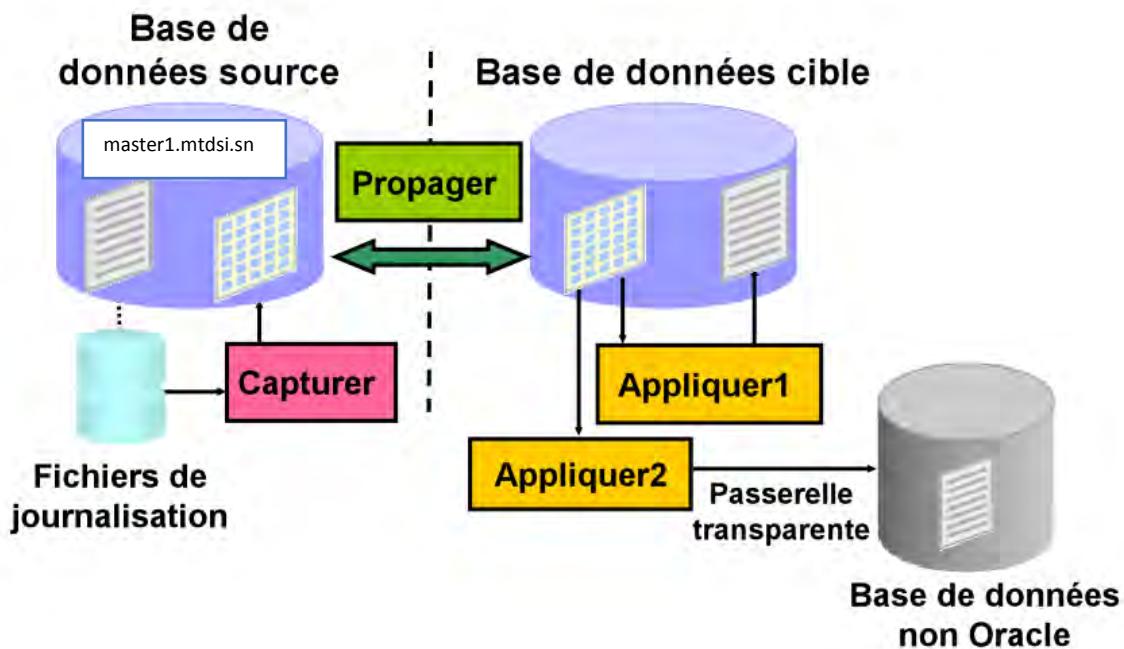


Figure 73 Détail de la propagation source www.docs.oracle.com

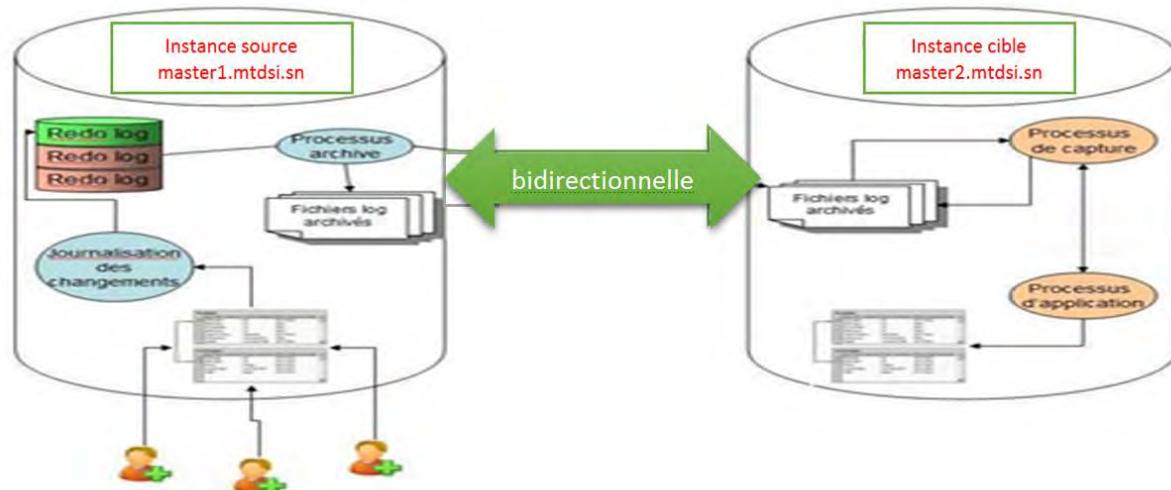


Figure 74 Schéma de réplication d'une base Oracle vers une autre base Oracle

Techniquement, la configuration et la mise en œuvre d'Oracle Streams se fait avec un nombre restreint de procédures du package PL/SQL standards DBMS_STREAMS_ADMIN. Ce package permet :

- la gestion des queues de messages (procédure DBMS_STREAMS_ADMIN.SETUP_QUEUES, DBMS_STREAMS_ADMIN.REMOVE_QUEUES)
- la gestion des règles de filtrage (procédures DBMS_STREAMS_ADMIN.ADD_%_RULES)
- (Procédures DBMS_STREAMS_ADMIN.MAINTAIN_GLOBAL, DBMS_STREAMS_ADMIN.MAINTAIN_SCHEMA, DBMS_STREAMS_ADMIN.MAINTAIN_TABLES...)

c) Configuration de la réplication d'une base de données

Remarques

Pour mettre en œuvre Streams, certains prérequis sont nécessaires. Ceux-ci sont à compléter par le fait que vous ne pouvez pas créer n'importe quel type de configuration Streams depuis l'assistant de configuration. Les scripts générés correspondent, en effet, soit à une configuration « Downstreams Capture », soit à l'utilisation d'une des procédures MAINTAIN_TABLES, MAINTAIN_SCHEMAS, MAINTAIN_TABLESPACES ou MAINTAIN_GLOBAL de DBMS_STREAMS_ADMIN. Vous ne pourrez donc pas, encore et par exemple, mettre en œuvre une configuration utilisant la capture synchrone depuis Grid Control. D'un autre côté, toutes les configurations peuvent être supervisées, y compris les plus complexes et EM offre de superbes interfaces avec sur les topologies et sur Streams Performance Advisor (i.e. les packages UTL_SPADV et DBMS_STREAMS_ADVISOR_ADMIN).

Nous allons mettre en place la réplication bidirectionnelle entre deux bases de données (master1 et master2). Cette configuration est assez représentative des possibilités offertes par les assistants de configuration de Streams et surtout très simple. Avant de commencer, on vérifie quelques éléments de configuration :

- La base de données doit être en mode archivelog
 - Créez un tablespace STREAMS_TBS pour les files d'attentes de l'administrateur Streams
- Première bonne surprise, la création de l'administrateur Streams est pris en charge par l'assistant et vous pouvez même créer tous les administrateurs de toutes vos bases de données en une seule opération. Pour cela, sélectionnez " Mouvement de données -> réplication -> Configuration" puis, si vous n'êtes pas connecté en tant qu'Administrateur Streams, on sélectionne " Administrateur de réplication ". Remplir alors le formulaire de création des administrateurs Streams pour toutes vos bases de données comme ci-dessous :



Figure 75 Espace de configuration de réplication

Comme recommandé ci haut, nous allons créer un administrateur de réplication de l'instance source master1.mtdsi.sn.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

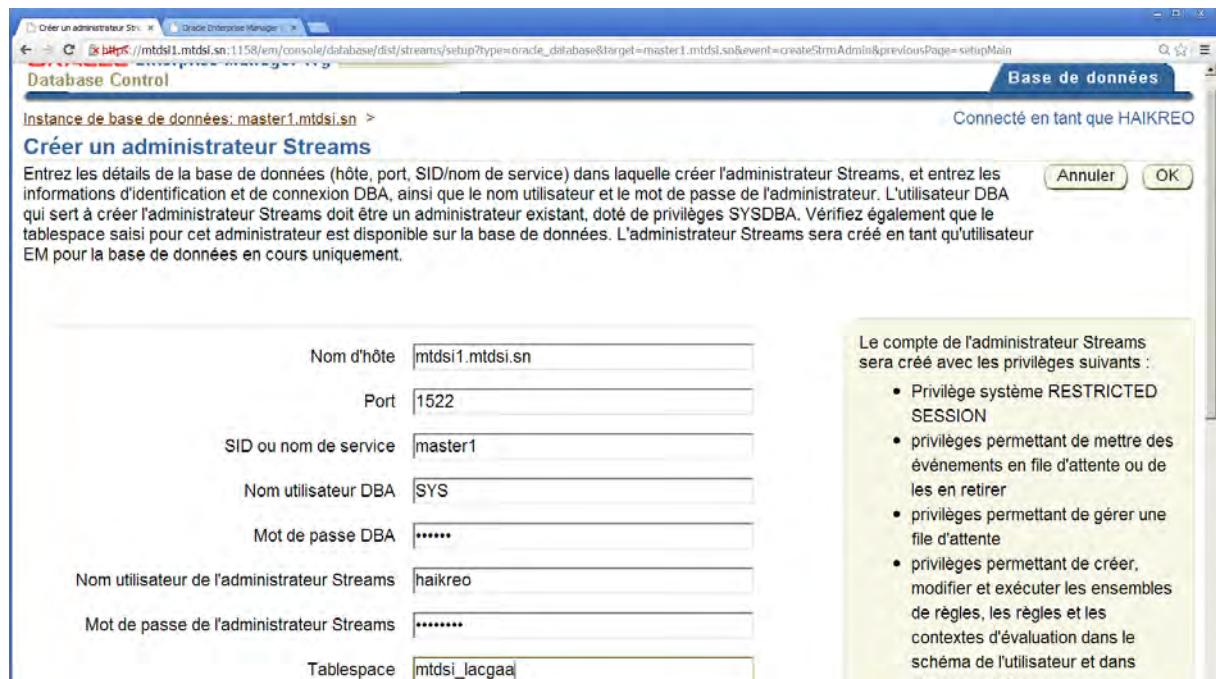


Figure 76 Création de l'administrateur de réPLICATION

Pour pouvoir configurer la réPLICATION bidirectionnelle, nous allons aussi créer sur l'instance master2.mtdsi.sn (de l'hôte mtdsi2.mtdsi.sn) un administrateur de réPLICATION streams.

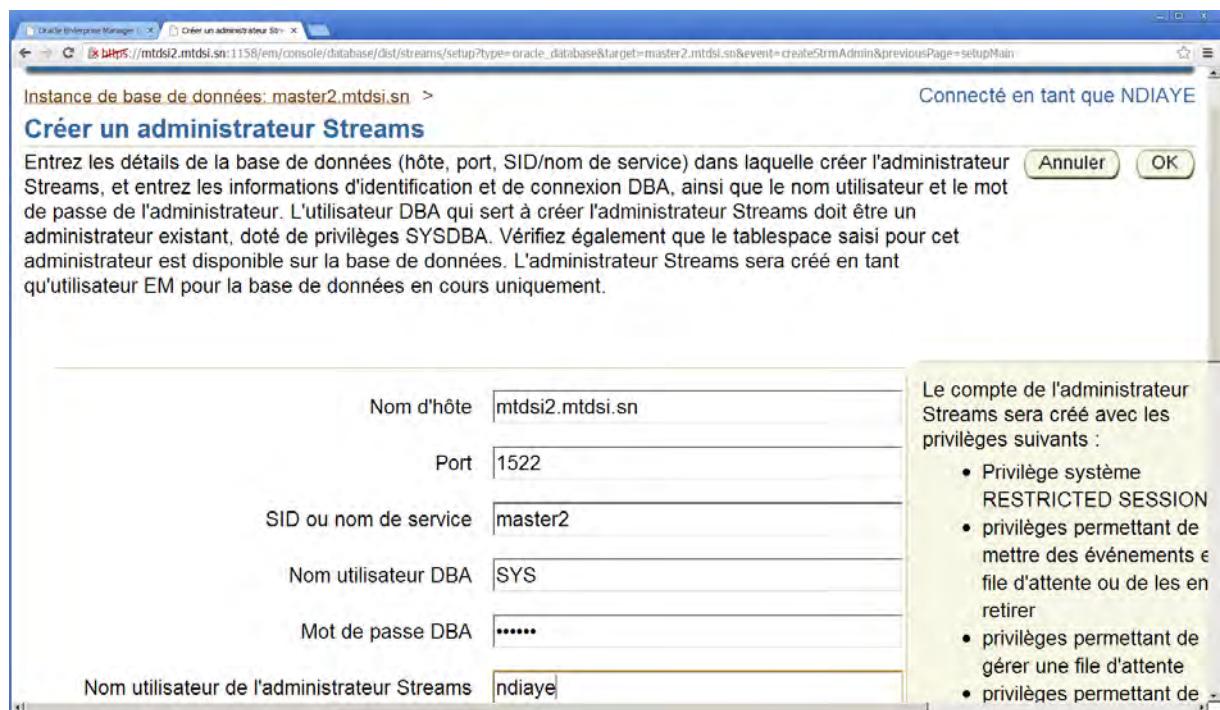


Figure 77 Création de l'administrateur de réPLICATION sur master2.mtdsi.sn

Ainsi fait, nous allons nous connecter avec l'utilisateur HAIKREO sur l'instance master1.mtdsi.sn de l'hôte mtdsi1.mtdsi.sn

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Nous avons le choix entre la réPLICATION dans plusieurs bases de données (dans ce cas on choisit l'option avancée) ou dans notre cas pour une seule base de données. Si vous remarquez en bas à gauche il vous est possible d'ajouter des lignes.

- Cas de plusieurs instances

Hôte	Port	SID	Nom utilisateur	Mot de passe
			SYSTEM	

Figure 78 RéPLICATION sur plusieurs instances

- Cas d'une instance

L'assistant nous demande de lui renseigner le login et le mot de passe du serveur haute c'est adire mtdsi1.mtdsi.sn. Normalement cette authentification devrait être fait au niveau de l'onglet «Préférences». Cliquer sur suivant pour continuer.

Présentation

- L'assistant Configuration de la réPLICATION Streams vous permet de configurer la réPLICATION des flux de données entre deux bases de données.
- Vous pouvez configurer la réPLICATION pour la totalité de la base de données ou pour des tablespaces, des schémas ou des tables sélectionnés.
- Il est possible de définir des objets à exclure de la réPLICATION.
- L'assistant Configuration de la capture aval permet de configurer les processus de capture et de propagation sur une base de données autre que la base de données source. Ces processus peuvent être utilisés dans des opérations de configuration de la réPLICATION ultérieures.
- Si vous le souhaitez, vous pouvez vérifier et modifier les scripts de configuration de la réPLICATION en vue d'une éventuelle personnalisation ultérieure avant de soumettre l'opération.
- L'assistant Configuration de file d'attente avancée permet de créer des files d'attente.

Figure 79 RéPLICATION vers une seule instance cible

Nous avons le choix d'exclure certaines tables ou schémas. Faites suivant pour continuer.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle



Figure 80 Sélection d'objet

A ce niveau on renseigne le nom de l'hôte cible (mtdsi2.mtdsi.sn qui contient l'instance master2.mtdsi.sn), le port d'écoute qui est le 1522 (référence installation de la base de données oracle 11g), le SID qui n'est autre que master2 (puisque l'instance se nomme master2.mtdsi.sn) et le nom de l'administrateur plus son mot de passe de réPLICATION que nous venons de créer sur l'instance cible. Cliquez sur suivant pour continuer



Figure 81 Authentification sur la cible

Nous choisirons l'option bidirectionnelle dans le menu option avancée qu'il faut déplier. Ensuite faites suivant



Figure 82_a Dernière configuration

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle



Figure 82_b Dernière configuration



Figure 82_c Dernière configuration

Dans cet espace, nous avons de le programmer ultérieurement ou de choisir l'option immédiate. Nous continuons notre configuration en cliquant sur suivant.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

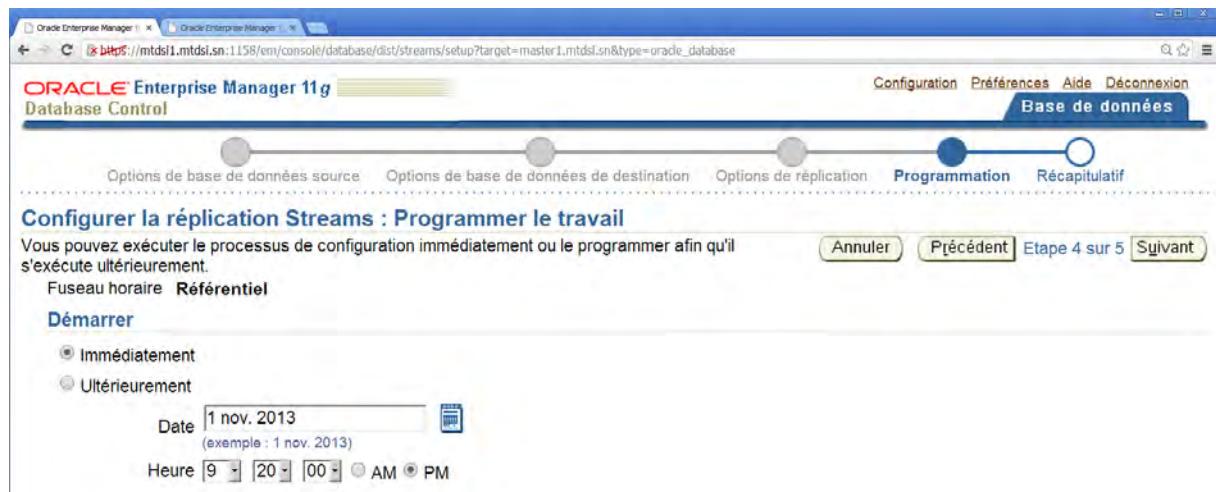


Figure 84 Programmer la réplication

Il nous est demandé de renseigner le répertoire de transfert de données.

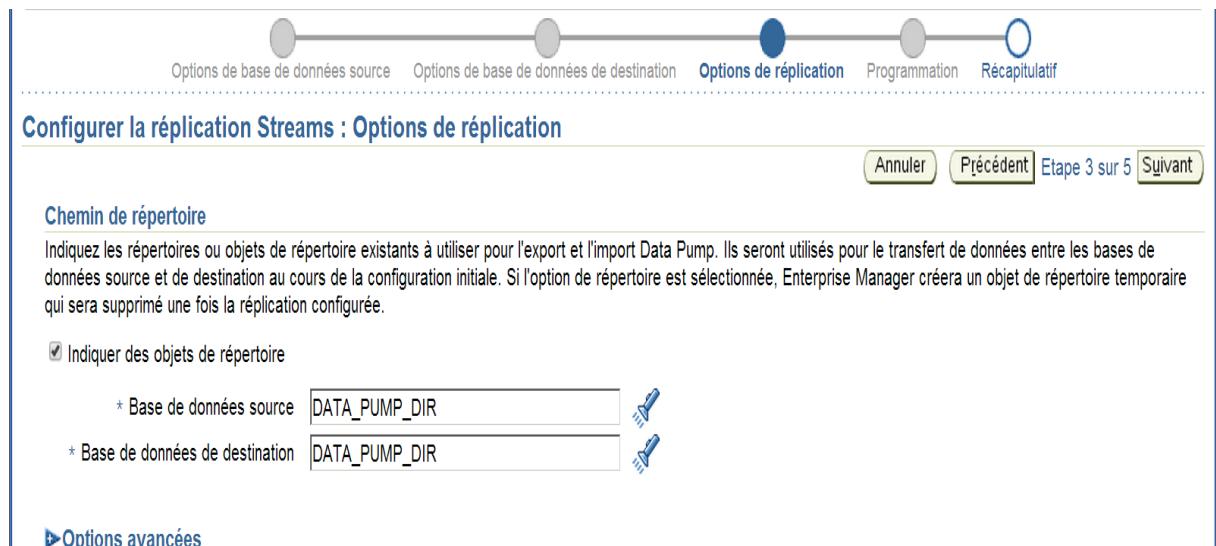


Figure 85 Répertoire de transfert

Nous pouvons aussi copier le script en vue d'une utilisation future

```
PROMPT While executing the script command line make sure to create Database Links or edit the script
---In order to create Database Links, un-comment following lines
---Database Link create begin
WHENEVER SQLERROR EXIT SQL.SQLCODE;
---ACCEPT strm_pwd_src PROMPT 'Enter Password of Streams Admin "HAIKREO" at Source : ' HIDE
---ACCEPT strm_pwd_dest PROMPT 'Enter Password of Streams Admin "haikreo" at Destination : ' HIDE
---connect HAIKREO/&strm_pwd_src;
WHENEVER SQLERROR CONTINUE;
---DROP DATABASE LINK MASTER2.MTDSI.SN;
WHENEVER SQLERROR EXIT SQL.SQLCODE;
---CREATE DATABASE LINK MASTER2.MTDSI.SN connect to haikreo identified by &strm_pwd_dest using '(DESCRIPTION=(ADDRESS_LIST=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=mtdsi2.mtdsi.sn)(PORT=1522)))(CONNECT_DATA=(SID=master2)(server=DEDICATED)))';
---COMMIT;
---connect haikreo/&strm_pwd_dest@'(DESCRIPTION=(ADDRESS_LIST=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=mtdsi2.mtdsi.sn)(PORT=1522))(CONNECT_DATA=(SID=master2)(server=DEDICATED))))';
:

WHENEVER SQLERROR CONTINUE;
---DROP DATABASE LINK MASTER1.MTDSI.SN;
WHENEVER SQLERROR EXIT SQL.SQLCODE;
```

Figure 86 script PL/SQL

Voilà le récapitulatif. Cliquer sur soumettre pour qu'oracle puisse configurer la réplication.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle



Figure 87_a script PL/SQL



Figure 87_b script PL/SQL

Remarque :

Comme nous avons choisi la réplication bidirectionnelle, il faut faire le même exercice sur l'instance (master2.mtdsi.sn) cible ou les instances cibles.

d) Gérer la réplication et les files d'attente

On peut visualiser la configuration Streams à partir du menu "Mouvement de Données -> Réplication -> configuration Réplication de oracle entreprise manager". Les différents écrans qui s'appuient sur DBMS_STREAMS_ADVISOR_ADMIN et les vues associées permettent de suivre le fonctionnement d'Oracle Streams sur la base de données locale comme vous pouvez vous en rendre compte ci-dessous:

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

RéPLICATION AVANCÉE : Administration

Page régénérée 4 novembre 2013 22:50:48 CET Régénérer Visualiser les données Régénération manuelle

Aperçu Statistiques Programmation de la purge

Général

- Liens programmés 0
- Transactions différées 0
- Erreurs de transaction 0

RéPLICATION À PLUSIEURS MAÎTRES

- Groupes maîtres 0

RéPLICATION DES VUES MÉTÉRIALISÉES

- Site maître
- Journaux des vues matérialisées 0
- Modèles 0
- Site de vues matérialisées
- Groupes de vues matérialisées 0
- Vues matérialisées 3
- Groupes de régénération 0

APERÇU

RéPLICATION À PLUSIEURS MAÎTRES

La réPLICATION multimaître se compose de plusieurs sites maîtres participant de façon identique à un modèle "update-anywhere". Les mises à jour d'un site maître sont propagées (envoyées) vers tous les autres sites maîtres participants, par le biais de liens de base de données.

RéPLICATION DES VUES MÉTÉRIALISÉES

La réPLICATION des vues matérialisées autorise la création dans les bases de données de destination (appelées sites de vues matérialisées) de répliques partielles ou complètes des tables de la base de données source (appelée site maître).

ERREURS DE TRANSACTION

Il s'agit des transactions différées provenant d'un autre site maître ou d'un autre site de vues matérialisées, qui n'ont pas pu être appliquées au site maître en cours. L'utilisateur peut enlever la transaction, réessayer d'exécuter ou voir les détails de l'erreur dans la page Erreur de transaction.

TRANSACTIONS DIFFÉRÉES

Il s'agit des modifications DML (Data Manipulation Language) d'une table qui sont mises en file d'attente dans un environnement de

Figure 88 gestion des files d'attente

RéPLICATION AVANCÉE : Administration

Page régénérée 4 novembre 2013 22:52:47 CET Régénérer Visualiser les données Régénération manuelle

Aperçu Statistiques Programmation de la purge

Toutes les valeurs sont stockées depuis le démarrage de l'instance de base de données en cours et couvrent la période écoulée jusqu'à la dernière réinitialisation des statistiques.

Statistiques sur les liens programmés

La page Statistiques sur les liens programmés contient des statistiques concernant la propagation des transactions différées depuis le site envers les sites répertoriés dans la colonne Lien de base de données. Ces statistiques ne sont valides que pour les environnements de réPLICATION à propagation parallèle (valeur de parallélisme supérieure ou égale à 1).

Lien de base de données	Total transaction	Total	Allers retours	Transactions	Nombre total d'octets	Nombre total de demandes	Moyenne par (nbre moy. transaction)	Débit moyen transactions/s	Latence moyenne sommeil (s)	Durée totale (s)
Sélectionner données	Total	Erreur Envoyé Reçu	d/administration							
Aucun élément trouvé										

Figure 89 gestion des files d'attente

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

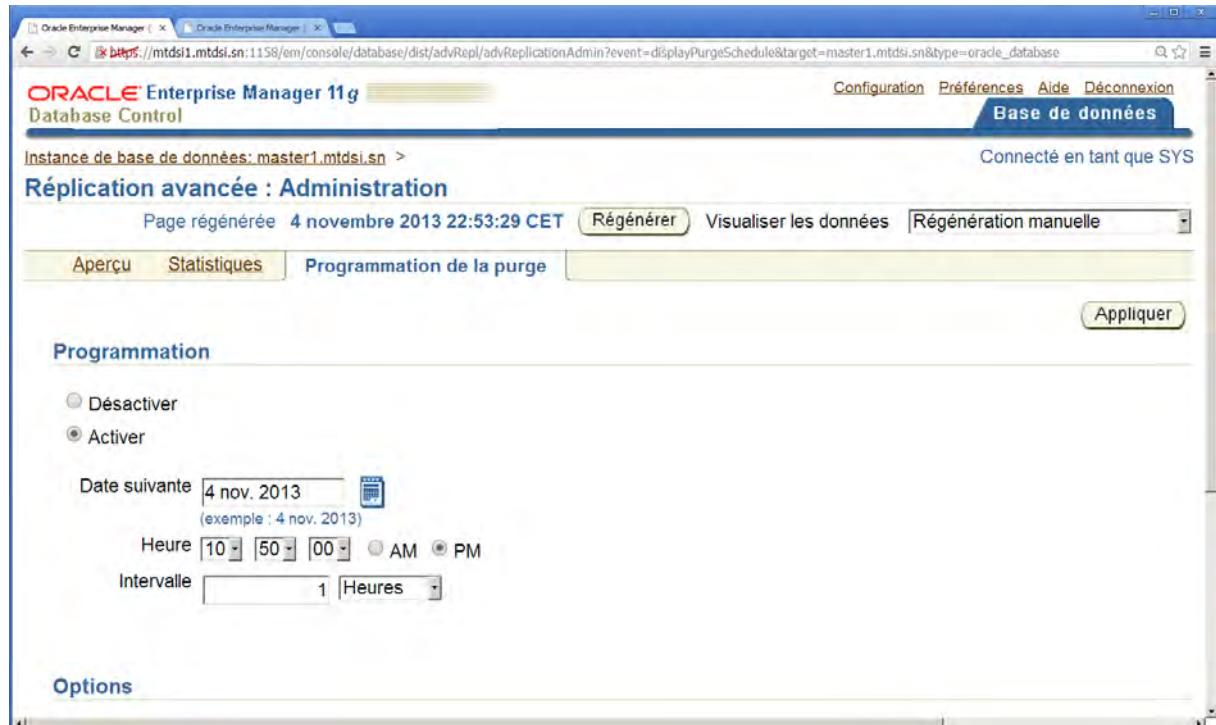


Figure 90_a réplications avancées

Test



Figure 90_b réplications avancées

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Général

Nom	PAYE
Schéma	DIANKHA
Tablespace	MTDSI_LACGAA
Organisation	Standard (organisée par segment de mémoire)
Encryption Algorithm	AES256

Colonnes

Nom	Type de données	Taille	Echelle	Non NULL	Valeur par défaut	Crypté
NOM	VARCHAR2	10		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
PRENOM	VARCHAR2	14		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEAU	VARCHAR2	5		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
DATE	DATE			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
MONTANT	VARCHAR2	20		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
MENSUALITE_DE	VARCHAR2	10		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Figure 90_c réplications avancées

Rechercher
Entrez un nom de schéma et un nom d'objet pour filtrer les données affichées dans l'ensemble de résultats (ResultSet).

Schéma: SCOTT

Nom d'objet:

Exécuter

Par défaut, la recherche renvoie toutes les correspondances en majuscules commençant par la chaîne saisie. Pour lancer une recherche exacte ou avec distinction maj/min, mettez la chaîne recherchée entre guillemets. Vous pouvez utiliser le caractère générique (%) dans une chaîne entre guillemets.

Mode de sélection: Simple

Sélectionner	Schéma	Nom de table	Tablespace	Partitionné	Lignes	Dernière analyse
<input checked="" type="radio"/>	SCOTT	BONUS	USERS	NO		0 30 oct. 2013 21:03:33 CET
<input type="radio"/>	SCOTT	DEPT	USERS	NO		4 30 oct. 2013 21:04:11 CET
<input type="radio"/>	SCOTT	EMP	USERS	NO		14 30 oct. 2013 21:04:11 CET
<input type="radio"/>	SCOTT	SALGRADE	USERS	NO		5 30 oct. 2013 21:04:12 CET

Figure 90_b réplications avancées

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager interface for managing database replication. The top navigation bar indicates the URL as https://mtdsi2.mtdsi.sn:1158/em/console/database/databaseObjectsSearch?target=master2.mtdsi.sn&type=oracle_database&otype=schema. The status bar at the bottom says "Connecté en tant que SYS". The main window is titled "Tables" and has a search bar with "Type d'objet Table". Below the search bar, there is a "Rechercher" section with fields for "Schéma" (SCOTT) and "Nom d'objet" (left empty), and a "Exécuter" button. A note below the search fields states: "Par défaut, la recherche renvoie toutes les correspondances en majuscules commençant par la chaîne saisie. Pour lancer une recherche exacte ou avec maj/min, mettez la chaîne recherchée entre guillemets. Vous pouvez utiliser le caractère générique (%) dans une chaîne entre guillemets." Under the search area, there is a "Mode de sélection" dropdown set to "Simple". Below this, there is a toolbar with buttons for "Modifier", "Visualiser", "Supprimer avec des options", "Actions", and "Créer comme". The main content area is a table listing database objects:

Sélectionner	Schéma	Nom de table	Tablespace	Partitionné	Lignes	Dernière analyse
<input checked="" type="radio"/>	SCOTT	BONUS	USERS	NO	0	30 oct. 2013 21:01:24 CE
<input type="radio"/>	SCOTT	DEPT	USERS	NO	4	30 oct. 2013 21:01:57 CE
<input type="radio"/>	SCOTT	EMP	USERS	NO	14	30 oct. 2013 21:01:58 CE

Figure 90_e réplications avancées

2) Clonage de la base de données

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager interface for cloning databases. The top navigation bar indicates the URL as https://mtdsi1.mtdsi.sn:1158/em/console/database/instance/sitemap?event=doLoad&target=master1.mtdsi.sn&type=oracle_database&pageNum=7. The status bar at the bottom says "Connecté en tant que SYS". The main window is titled "Instance de base de données : master1.mtdsi.sn" and has a tab bar with "Page d'accueil", "Performances", "Disponibilité", "Serveur", "Schéma", and "Mouvement de données". The "Mouvement de données" tab is selected. On the left, there is a sidebar with links for "Transférer des données de ligne" (Export, Import, Transport), "Déplacer des fichiers de base de données" (Clone, Transport), "Flux de données" (Configuration, Replication, Queue Management), and "Réplication avancée" (Configuration, Management). The main content area displays these links.

Figure 91 clonage de la base de données

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

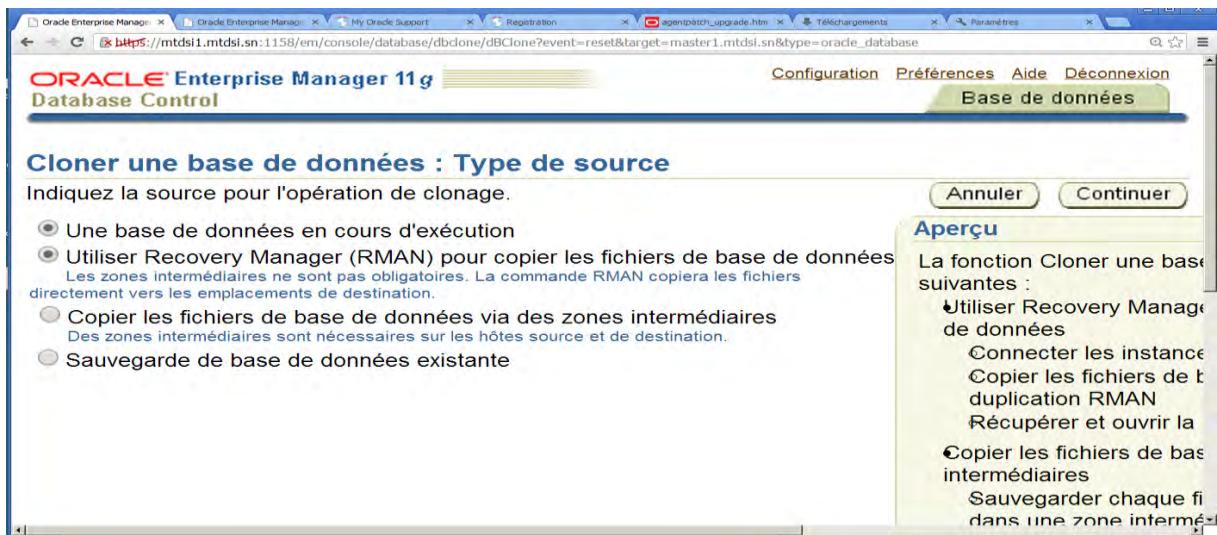


Figure 92 clonage de la base de données



Figure 93 clonage de la base de données

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

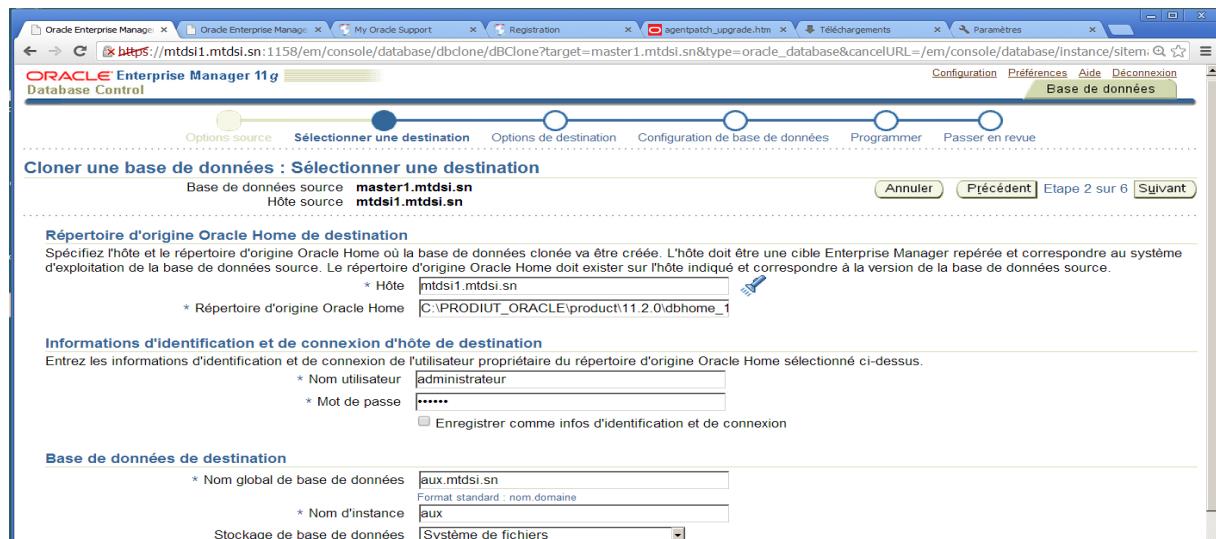
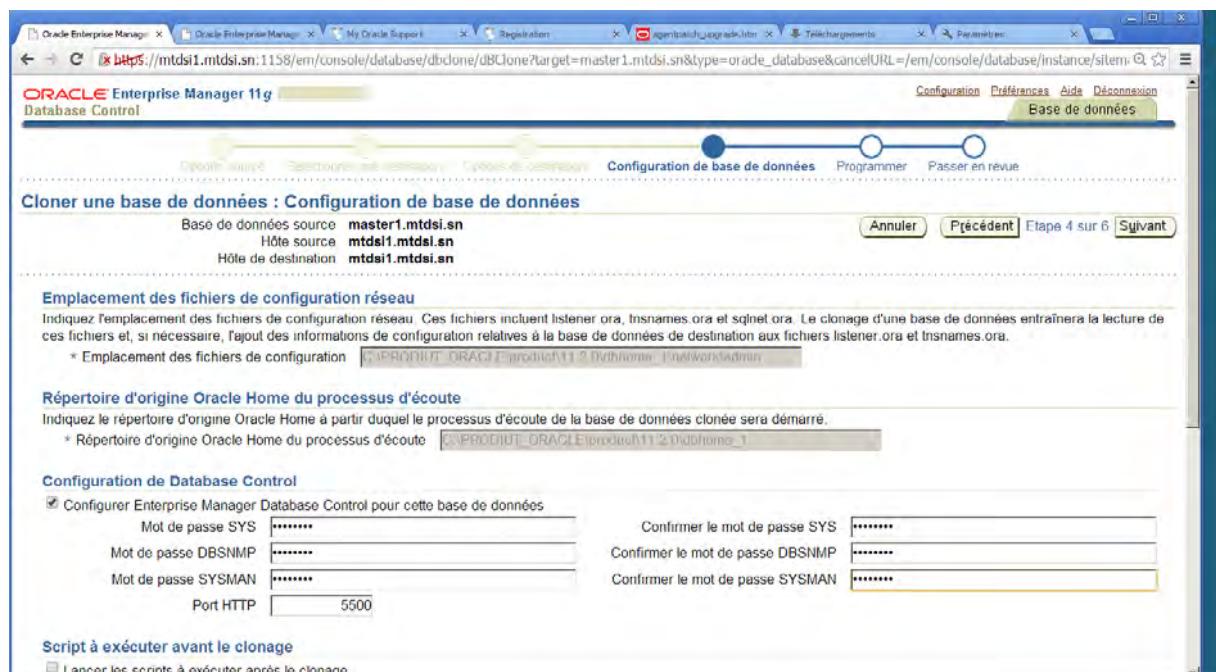


Figure 94 clonage de la base de données



Figure 95 clonage de la base de données



Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Figure 96 clonage de la base de données

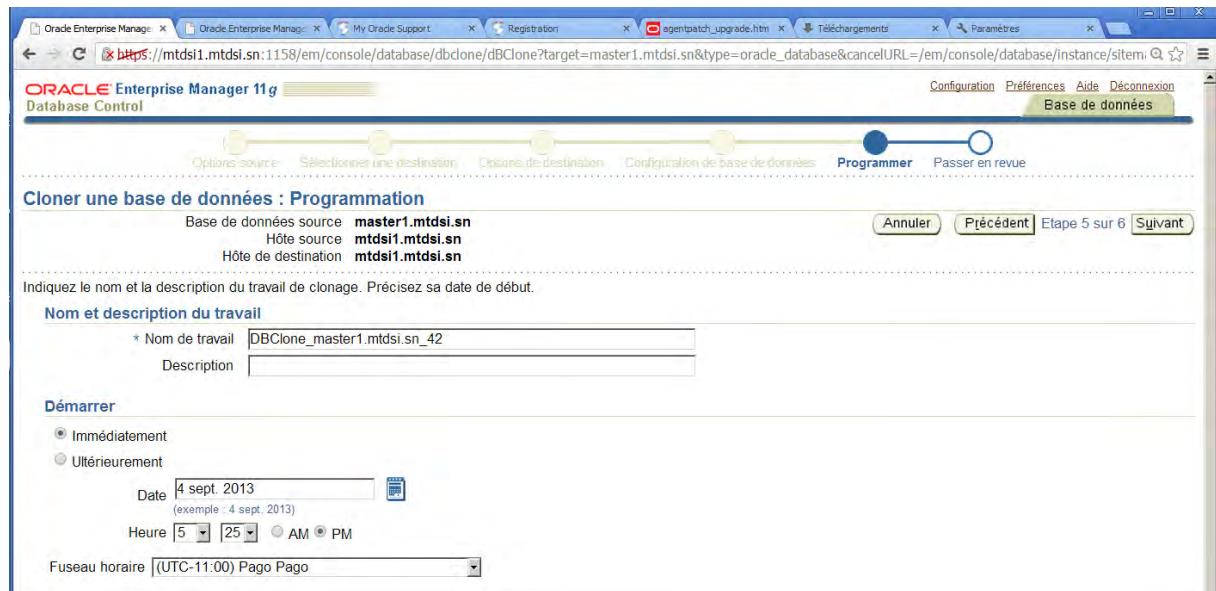


Figure 97 clonage de la base de données

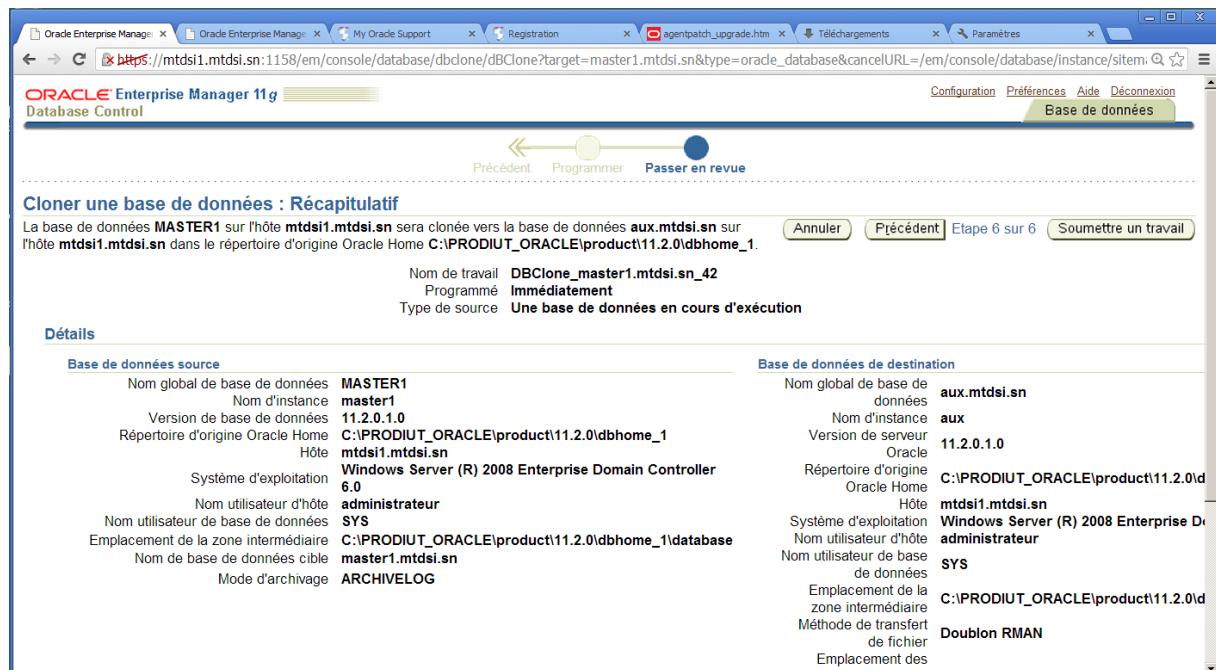


Figure 99_a clonage de la base de données

B) SAUVEGARDE ET RESTAURATION

1) Effectuer des sauvegardes de la base de données

a) *Définitions*

La sauvegarde informatique selon Wikipédia est l'opération qui consiste à dupliquer et à mettre en sécurité les données contenues dans un système informatique.

Remarque : Recovery Manager (RMAN) est la méthode recommandée pour la sauvegarde des bases de données Oracle. Oracle Secure Backup complète les fonctionnalités existantes en permettant la sauvegarde sur bande et la sauvegarde des fichiers du système d'exploitation. Les sauvegardes gérées par l'utilisateur sont fondées sur des scripts qui doivent être écrits par un DBA. Cette option est abandonnée graduellement car elle demande plus de travail.

Une **sauvegarde totale de la base** inclut tous les fichiers de données et au moins un fichier de contrôle. (Souvenez-vous que tous les fichiers de contrôle d'une base de données sont identiques.)

Les **sauvegardes partielles de la base** peuvent inclure un nombre quelconque de tablespaces, un nombre quelconque de fichiers de données et éventuellement un fichier de contrôle.

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). La fonctionnalité de suivi des modifications de Recovery Manager (RMAN) prend en charge les sauvegardes incrémentielles.

Les **sauvegardes base fermée** (également appelées sauvegardes "à froid" ou sauvegardes cohérentes) sont effectuées alors que la base de données n'est pas ouverte. Elles sont cohérentes car, au moment de la sauvegarde, les SCN (System Change Number) figurant dans les en-têtes des fichiers de données correspondent aux SCN figurant dans les fichiers de contrôle.

Les **sauvegardes base ouverte** (également appelées sauvegardes "à chaud" ou incohérentes) sont effectuées alors que la base de données est ouverte. Elles sont incohérentes car, lorsque la base est ouverte, il n'est pas certain que les fichiers de données soient synchronisés avec les fichiers de contrôle.

Les **copies d'image** sont des doubles des fichiers de données ou des fichiers de journalisation archivés (semblables à la simple copie des fichiers à l'aide des commandes du système d'exploitation).

Les **jeux de sauvegarde** sont des 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, ce qui fait qu'ils occupent moins d'espace sur disque ou sur bande. Ils peuvent être compressés afin de réduire encore davantage les besoins en termes d'espace. Les copies d'image doivent être sauvegardées sur disque alors que les jeux de sauvegarde peuvent être stockés sur disque ou directement sur bande. L'avantage d'une copie d'image est une meilleure granularité pour l'opération de restauration.

Il est possible d'extraire le ou les fichiers concernés à partir de l'emplacement de sauvegarde. Avec les jeux de sauvegarde, il faut extraire l'ensemble du jeu de sauvegarde pour obtenir le ou les fichiers voulus. L'avantage des jeux de sauvegarde est une utilisation plus efficace de l'espace. Dans la plupart des bases, au moins 20 % des blocs de données sont vides. Les copies d'image sauvegardent tous les blocs de données, même s'ils sont vides. Les jeux de sauvegarde limitent considérablement l'espace requis. Dans la plupart des systèmes, les jeux de sauvegarde sont préférables aux copies d'image.

Les sauvegardes peuvent être effectuées de plusieurs méthodes :

- Recovery Manager
- Oracle Secure Backup
- Mécanisme géré par l'utilisateur

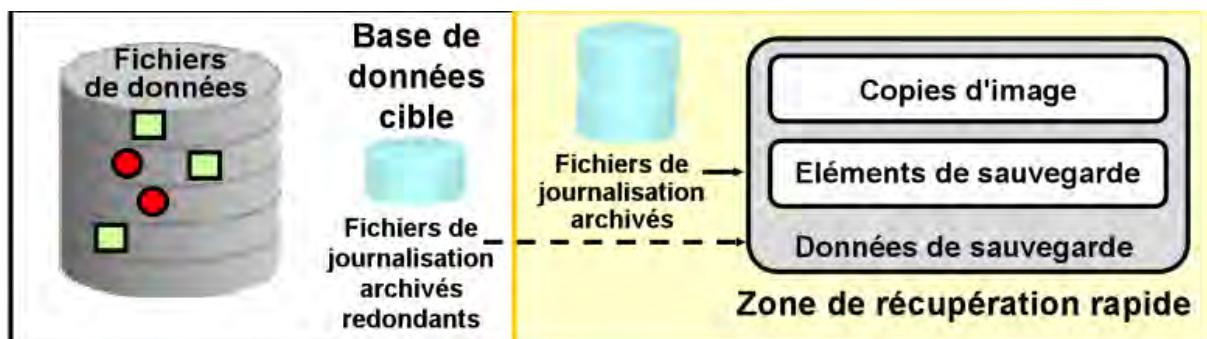


Figure 100 Source documentation officielle d'oracle

b) Sauvegarde avec Recovery Manager (RMAN)

RMAN est le composant d'Oracle Database utilisé pour les opérations de sauvegarde et de récupération. Il peut effectuer des sauvegardes cohérentes ou incohérentes, incrémentielles ou complètes, portant sur l'ensemble de la base ou sur une partie. RMAN utilise son propre langage de contrôle des travaux et de génération de script, ainsi qu'une API publiée permettant l'interaction avec de nombreux logiciels de sauvegarde courants. RMAN permet de stocker les sauvegardes sur disque, en vue d'une récupération rapide, ou sur bande, pour un stockage à long terme. Pour que RMAN puisse stocker les sauvegardes sur bande, vous devez soit utiliser Oracle Secure Backup, soit configurer une interface vers une unité MML (Media Management Library). Enterprise Manager fournit une interface graphique qui

propose les fonctionnalités les plus couramment utilisées de RMAN. Les opérations avancées de sauvegarde et de récupération sont accessibles par l'intermédiaire du client RMAN en mode ligne de commande.

b-1) Configurer les paramètres de sauvegarde

Sélectionnez Enterprise Manager > Disponibilité > Paramètres de sauvegarde. Cette page vous permet de gérer les paramètres persistants qui sont utilisés pour la création des sauvegardes. Il existe des paramètres distincts pour les sauvegardes sur disque et pour les sauvegardes sur bande. Les paramètres relatifs aux sauvegardes sur bande dépendent des possibilités de l'unité Media Management Library (MML). Les paramètres de sauvegarde sur disque sont les suivants :

- **Parallélisme** : Nombre de flux distincts d'informations de sauvegarde que vous souhaitez créer. La valeur appropriée dépend du matériel que vous utilisez. A mesure que les ressources matérielles augmentent, le degré de parallélisme nécessaire augmente également. En règle générale, vous devez définir un parallélisme égal au nombre de disques de l'emplacement de sauvegarde. Dans le cas des sauvegardes sur bande, indiquez le nombre de lecteurs de bande dont vous disposez.
- **Emplacement de sauvegarde sur le disque**: Emplacement où les sauvegardes doivent être stockées. L'emplacement par défaut est la zone de récupération rapide. Si vous souhaitez modifier ce paramètre, cliquez sur "Tester la sauvegarde sur disque" afin de vérifier que RMAN peut écrire dans le nouvel emplacement.
- **Type de sauvegarde sur disque**: Sélectionnez Backup Set (jeu de sauvegarde), Compressed Backup

Set (jeu de sauvegarde compressé) ou Image Copy (copie d'image). Cliquez sur l'onglet Backup Set pour définir la taille de fichier maximale des éléments de sauvegarde, pour indiquer l'algorithme de compression dans le cas des jeux de sauvegarde compressés et pour préciser la redondance dans le cas de sauvegardes sur bande. Les informations d'identification et de connexion (credentials) auprès de l'hôte sont nécessaires pour permettre à Enterprise Manager d'enregistrer les modifications apportées aux paramètres de sauvegarde.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Instance de base de données: master1.mtdsi sn >

Paramètres de sauvegarde

Périphérique Ensemble de sauvegarde Règle

Paramètres de disque

Parallelisme

Flux de données simultanés sur lecteurs de disque

Emplacement de sauvegarde sur le disque

La zone de récupération rapide est l'emplacement en cours de sauvegarde sur le disque. Si cet emplacement ne vous convient pas, indiquez un répertoire ou un groupe de disques existant.

Type de sauvegarde sur disque

Ensemble de sauvegarde
Format de fichier de sauvegarde Oracle permettant des sauvegardes plus efficaces en imbriquant plusieurs fichiers de sauvegarde dans un seul fichier de sortie.

Ensemble de sauvegarde compressé
Ensemble de sauvegarde Oracle dans lequel les données sont compressées afin de réduire leur taille.

Copie d'image
Copie bit par bit des fichiers de base de données qui peut être utilisée telle quelle pour effectuer une récupération.

Paramètres de bande

Avant d'effectuer une sauvegarde, vous devez monter des lecteurs de bande. Avant de les enregistrer, vérifiez que les paramètres de bande sont valides, en cliquant sur Tester la sauvegarde sur bande.

Lecteurs de bande

Figure 101 paramètres de sauvegarde

b-2) Périphérique de sauvegarde

Cliquez sur l'onglet Règle. Il propose les options suivantes :

- Sauvegarder automatiquement le fichier de contrôle et le fichier de paramètres serveur avec chaque sauvegarde. Vous pouvez indiquer un emplacement pour les sauvegardes si vous ne souhaitez pas qu'elles soient placées dans la zone de récupération rapide.
- Optimiser les sauvegardes en ne sauvegardant pas les fichiers qui sont parfaitement identiques à des fichiers déjà inclus dans les sauvegardes. Cette option permet d'ignorer les fichiers de données en lecture seule et les fichiers hors ligne.
- Activer le suivi des modifications des blocs et indiquer un emplacement pour le fichier de suivi. Si vous prévoyez de créer des sauvegardes incrémentielles, cette option permet de réduire le temps nécessaire pour choisir les blocs à prendre en compte.
- Exclure des tablespaces d'une sauvegarde totale de la base de données. Certains administrateurs choisissent de ne pas sauvegarder les tablespaces contenant des données ou des objets pouvant être facilement recréés (tels que des index ou des données faisant l'objet de fréquents chargements en mode batch).
- Indiquer une stratégie de conservation et définir la durée pendant laquelle RMAN doit conserver les sauvegardes. Si vous utilisez la zone de récupération rapide pour le stockage des sauvegardes, RMAN supprime automatiquement les anciennes sauvegardes afin de libérer de la place pour les nouvelles (si la stratégie de conservation le permet). Par défaut, seule la dernière sauvegarde est conservée. La stratégie de conservation peut être définie sous la forme d'un nombre de sauvegardes ou d'un nombre de jours.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle



Figure 102 Planification de la sauvegarde

Selectionnez Enterprise Manager > Disponibilité > Planifier la sauvegarde. Sélectionnez la stratégie de sauvegarde suggérée par Oracle ou votre propre stratégie personnalisée. La stratégie recommandée par Oracle consiste à créer une sauvegarde unique totale, effectuée base ouverte. Il s'agit d'une sauvegarde de ligne de base incrémentielle de niveau 0. La stratégie de sauvegarde automatisée consiste ensuite à planifier des sauvegardes incrémentielles de niveau 1 pour chaque jour suivant. A partir du troisième jour, RMAN applique la sauvegarde de niveau 1 du début du jour n-1 à la sauvegarde de niveau 0 avant de commencer la sauvegarde incrémentielle de la journée en cours. En cliquant sur Schedule Customise Backup, vous accédez à un plus large éventail d'options de configuration. Sélectionnez les objets que vous souhaitez sauvegarder : la base de données entière (par défaut), ou bien des tablespaces, des fichiers de données ou des fichiers de journalisation archivés individuels, ou encore des sauvegardes Oracle résidant actuellement sur disque (afin de les déplacer sur bande).

Les deux stratégies permettent de configurer des sauvegardes cryptées.

Selectionnez **Sauvegarde complète** ou **sauvegarde incrémentielle** pour **Type de sauvegarde**. Si vous procédez à une sauvegarde complète de la base de données, vous pouvez sélectionner l'option " **Utiliser comme base d'une stratégie de sauvegarde incrémentielle**" afin d'en faire une sauvegarde incrémentielle de niveau 0. Si vous utilisez des copies d'image, vous pouvez sélectionner l'option " **Régénérer la dernière copie du fichier de données sur le disque jusqu'à l'heure en cours via la sauvegarde incrémentielle**" pour mettre à jour la sauvegarde existante plutôt que de créer une nouvelle copie. Sélectionnez **Sauvegarde en ligne** si vous voulez effectuer cette tâche pendant que les utilisateurs continuent d'utiliser la base. Si les utilisateurs n'ont pas besoin d'accéder à la base, sélectionnez l'option **Sauvegarde hors ligne**, qui est effectuée sur une instance

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

montée. Sélectionnez "Supprimer les sauvegarde obsolète " pour supprimer les sauvegardes qui n'entrent pas dans le cadre de la stratégie de conservation définie précédemment. RMAN supprime automatiquement les sauvegardes obsolètes si vous procédez à la sauvegarde dans la zone de récupération rapide.

Indiquez si la sauvegarde doit être stockée sur disque ou sur bande. Pour créer une sauvegarde unique (en plus des sauvegardes planifiées), cliquez sur visualiser les Paramètres par défaut ou les modifier et indiquez vos paramètres de sauvegarde.

Déterminez la façon dont la sauvegarde doit être planifiée : en tant que travail unique ou en tant que processus automatisé et récurrent. Pour configurer une base de données pour une possibilité de récupération maximale, Oracle recommande la planification de sauvegardes régulières. L'automatisation des sauvegardes permet de simplifier la tâche de l'administrateur. Si vous sélectionnez l'option Répéter, la page affiche des informations de planification supplémentaires.

RMAN utilise son propre langage de commande et de génération de script. La page Revisiter permet de personnaliser les scripts RMAN (si nécessaire) ou de les copier à des fins d'enregistrement.

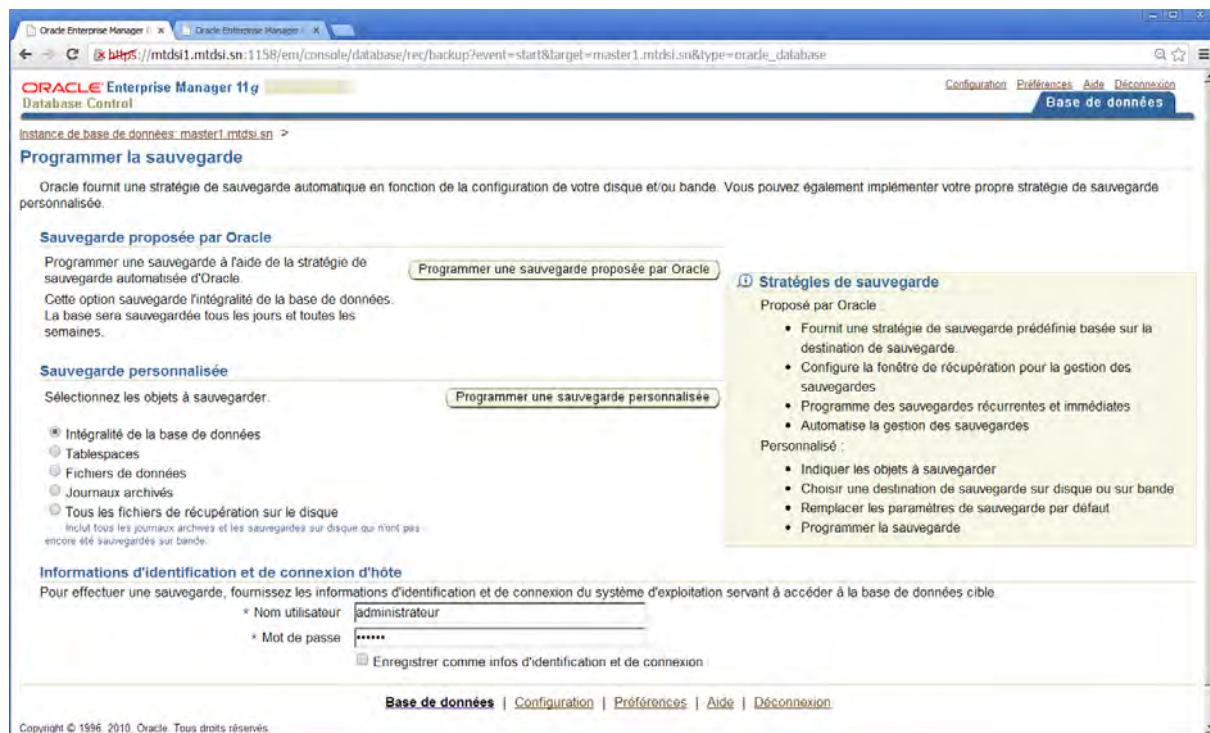


Figure 103 Configurer la sauvegarde

Sauvegarde propose par oracle



Figure 104 sauvegarde propose par oracle

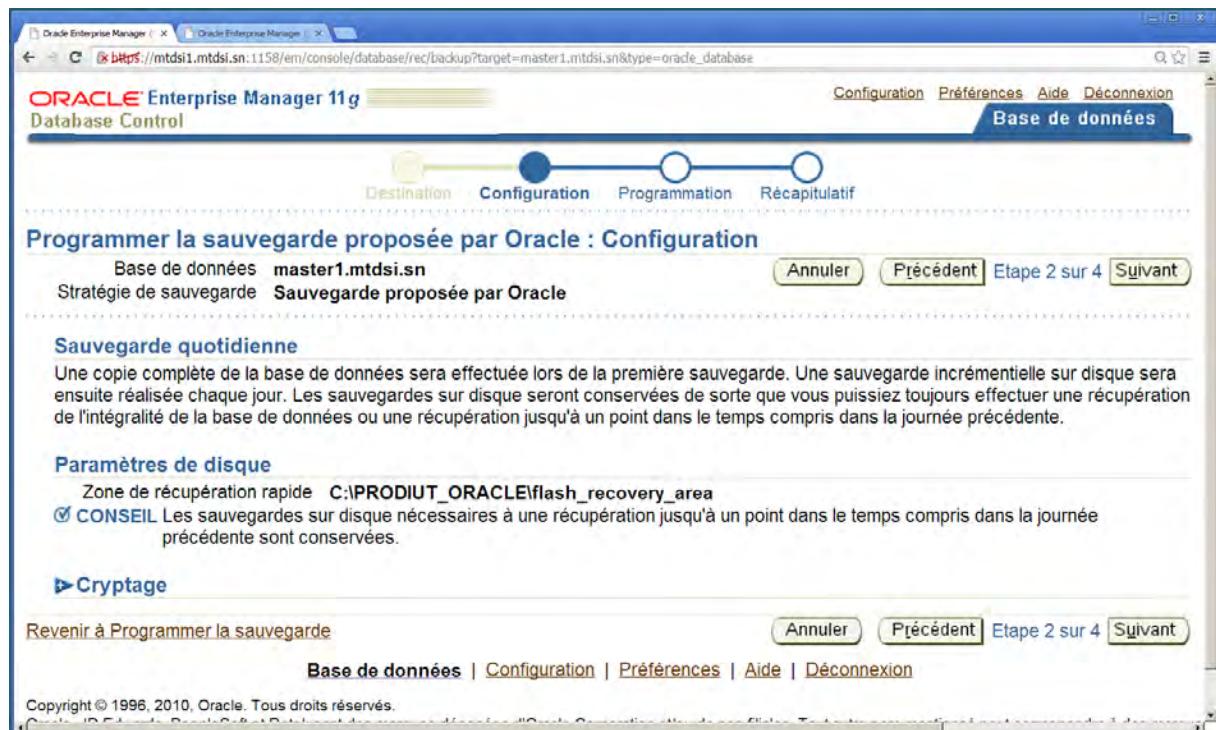


Figure 105_a sauvegarde propose par oracle

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle



Figure 105_b sauvegarde propose par oracle

Sauvegarde personnalisée

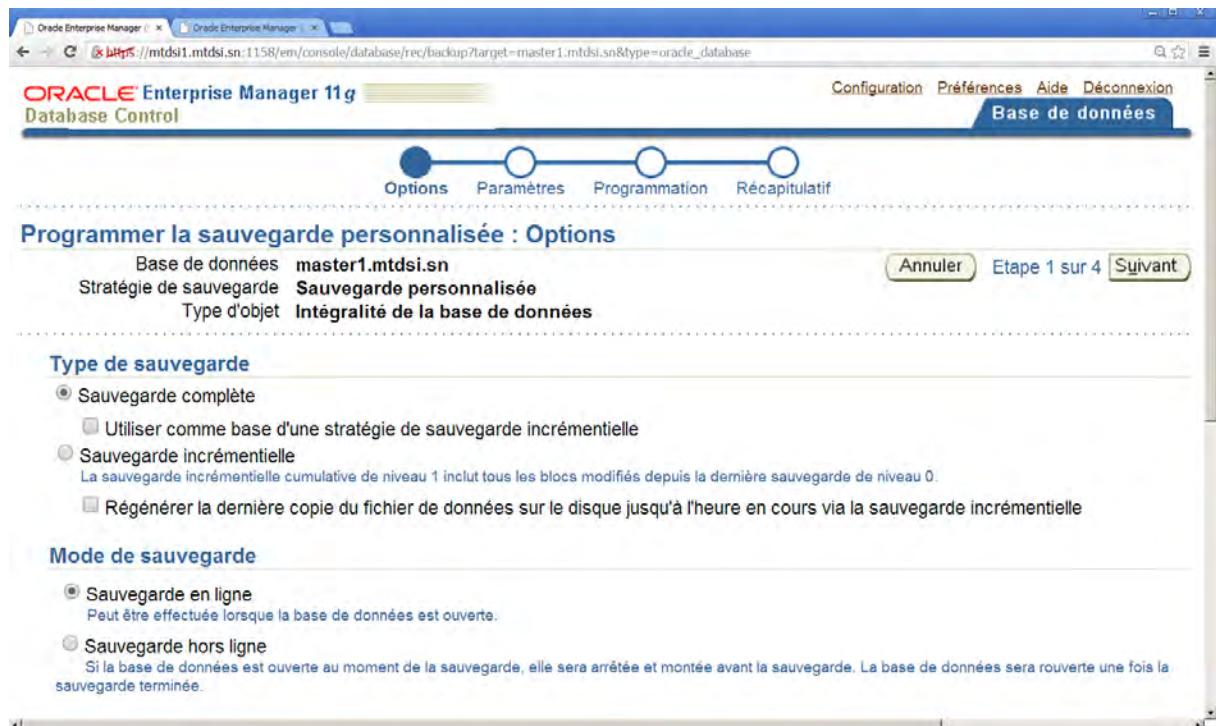


Figure 106 Sauvegarde personnalisée suite

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

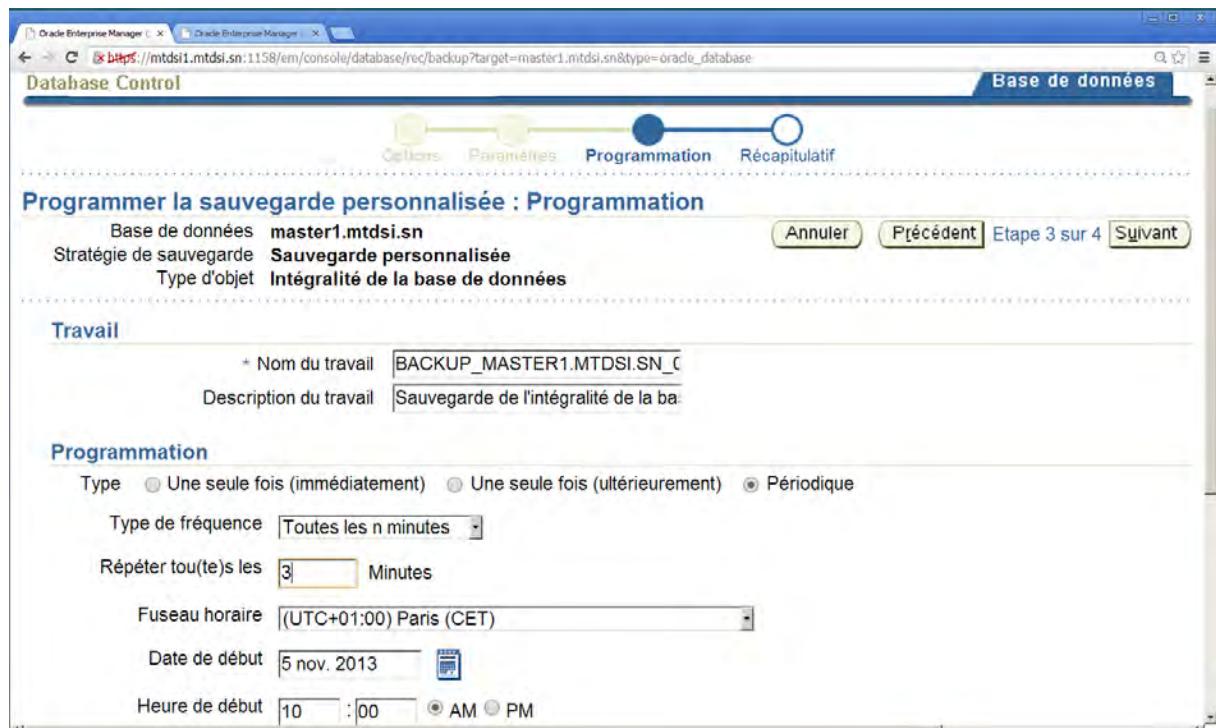


Figure 107 Planification de la sauvegarde



Figure 108_a Récapitulatif

```
set encryption on for all tablespaces algorithm 'AES256';  
backup device type disk tag '%TAG' database;  
backup device type disk tag '%TAG' archivelog all not backed up;  
run {  
allocate channel oem_backup_disk1 type disk maxpiecesize 1000 G;  
backup tag '%TAG' current controlfile;  
release channel oem_backup_disk1;  
}
```

Voici le script
Rman

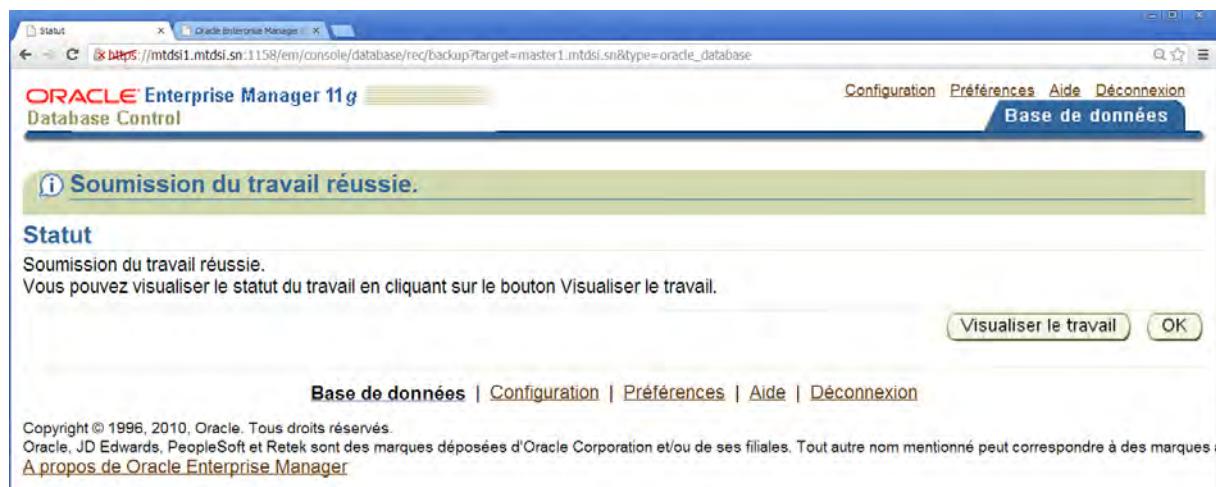


Figure 108_b Récapitulatif

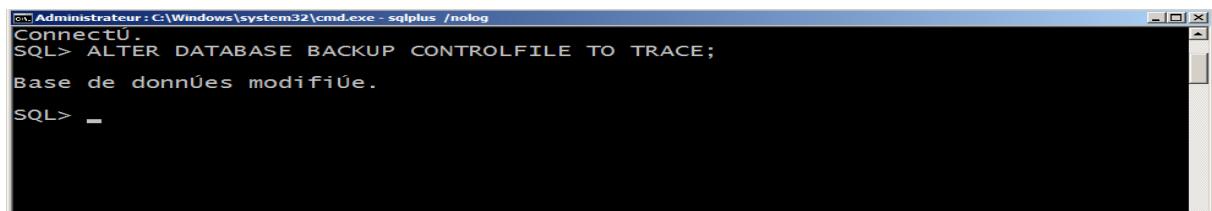
b-3à Sauvegarder le fichier de contrôle dans un fichier trace

Sélectionnez Enterprise Manager > Serveur> Fichiers Contrôles pour gérer les fichiers de contrôle de votre base de données. Les fichiers de contrôle disposent d'une option de sauvegarde supplémentaire : ils peuvent être sauvegardés dans un fichier trace. Une telle sauvegarde contient l'instruction SQL nécessaire pour recréer les fichiers de contrôle si toutes les copies sont perdues.

Bien que ce scénario soit très peu probable dans une base de données correctement configurée (avec plusieurs copies du fichier de contrôle placées sur des disques et des contrôleurs distincts), il reste néanmoins possible. L'administrateur doit donc sauvegarder le fichier de contrôle dans un fichier trace après chaque modification de la structure physique de la base (ajout de tablespaces ou de fichiers de données, ajout de groupes de fichiers de journalisation supplémentaires).

Pour créer des copies du fichier de contrôle dans un fichier trace, procédez comme indiqué ci-dessus dans Enterprise Manager ou exécutez la commande SQL suivante :

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle



```
Administrator : C:\Windows\system32\cmd.exe - sqlplus /nolog
Connecté.
SQL> ALTER DATABASE BACKUP CONTROLFILE TO TRACE;
Base de données modifiée.
SQL>
```

Figure 109

- Multiplexez les fichiers de contrôle.

Selectionnez Enterprise Manager > Server > Groupes de fichier de journalisation



Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Connecté en tant que SYS
Groupes de fichiers de journalisation Type d'objet Groupe de fichiers de journalisation

Rechercher
Entrez un nom d'objet pour filtrer les données affichées dans l'ensemble de résultats (ResultSet).
Nom d'objet Exécuter

Par défaut, la recherche renvoie toutes les correspondances en majuscules commençant par la chaîne saisie. Pour lancer une recherche exacte ou avec distinction maj/min, mettez la chaîne recherchée entre guillemets. Vous pouvez utiliser le caractère générique (%) dans une chaîne entre guillemets.

Mode de sélection Simple

Sélectionner	Groupe	Statut	Nbre de membres	Archivé	Taille (ko)	Séquence	Numéro de la première modification
<input checked="" type="radio"/>	1	Current	1	No	51200	7	1037208
<input checked="" type="radio"/>	2	Inactive	1	Yes	51200	5	1011357
<input checked="" type="radio"/>	3	Inactive	1	Yes	51200	6	1019995

Figure 110



Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Connecté en tant que SYS
Créer Groupe de fichiers de journalisation Afficher le code SQL Annuler OK

* Numéro de groupe
* Taille de fichier ko

Fichiers de journalisation membres Ajouter

Modifier	Enlever	Selectionner	Nom du fichier	Répertoire du fichier
<input type="button" value="Modifier"/>	<input type="button" value="Enlever"/>	<input checked="" type="radio"/>	redo4.log	D:\DATA_ORACLE\MASTER1\

Figure 111



Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Connecté en tant que SYS
Créer Groupe de fichiers de journalisation: Modifier un fichier de journalisation membre : adjeoua.log Annuler Continuer

* Nom du fichier
* Répertoire du fichier
 Réutiliser le fichier

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Groupes de fichiers de journalisation > Connecté en tant que SYS

Créer Groupe de fichiers de journalisation

* Numéro de groupe * Taille de fichier ko

Fichiers de journalisation membres

Sélectionner		Répertoire du fichier
<input type="radio"/>	redo4.log	D:\DATA_ORACLE\MASTER1\
<input type="radio"/>	adjeoua	D:\DATA_ORACLE\MASTER1\

Ajouter

Figure 112 multiplexer le fichier de contrôle

Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Groupes de fichiers de journalisation > Connecté en tant que SYS

Afficher le code SQL

Retour

```
ALTER DATABASE ADD LOGFILE GROUP 4 ( 'D:\DATA_ORACLE\MASTER1\redo4.log',
'D:\DATA_ORACLE\MASTER1\adjeoua.log') SIZE 51200K REUSE
```

Figure 113 multiplexer le fichier de contrôle mode SQL

Groupes de fichiers de journalisation

Type d'objet: Groupe de fichiers de journalisation

Rechercher

Entrez un nom d'objet pour filtrer les données affichées dans l'ensemble de résultats (ResultSet).

Nom d'objet Exécuter

Par défaut, la recherche renvoie toutes les correspondances en majuscules commençant par la chaîne saisie. Pour lancer une recherche exacte ou avec distinction maj/min, mettez la chaîne recherchée entre guillemets. Vous pouvez utiliser le caractère générique (%) dans une chaîne entre guillemets.

Mode de sélection: Simple

Sélectionner	Groupe	Statut	Nbre de membres	Archivé	Taille (ko)	Séquence	Numéro de la première modification
<input checked="" type="radio"/>	1	Current	1	No	51200	7	1037208
<input type="radio"/>	2	Inactive	1	Yes	51200	5	1011357
<input type="radio"/>	3	Inactive	1	Yes	51200	6	1019995
<input type="radio"/>	4	Unused	2	Yes	51200	0	0

Créer

Figure 114 Ici de contrôle

- Multiplexez les groupes de fichiers de journalisation.
- Conservez des copies archivées des fichiers de journalisation. Configurer la base de données afin d'optimiser la possibilité de récupération Pour protéger vos données de manière optimale, vous devez effectuer les opérations suivantes :
- Planifier des sauvegardes régulières La plupart des défaillances physiques nécessitent la restauration des fichiers perdus ou endommagés à partir d'une sauvegarde.
- Multiplexer les fichiers de contrôle Tous les fichiers de contrôle associés à une base de données sont identiques. La récupération suite à la perte d'un fichier de contrôle unique n'est pas difficile. La récupération suite à la perte de tous les fichiers de contrôle est beaucoup plus complexe. Protégez-vous contre la perte globale des fichiers de contrôle en conservant au moins deux copies.
- Multiplexer les groupes de fichiers de journalisation Lors de la récupération suite à l'échec d'une instance ou à une défaillance physique, les informations de journalisation sont

utilisées pour ré implémenter les modifications dans les fichiers de données jusqu'à la dernière transaction validée. Si les groupes de fichiers de journalisation ne comportent qu'un seul fichier, il est probable que la perte de ce fichier entraînera la perte de données. Il faut disposer d'au moins trois copies de chaque groupe de fichiers de journalisation. Si possible, placez ces copies sur des contrôleurs de disque distincts.

- Conserver des copies archivées des fichiers de journalisation Si un fichier est perdu et restauré à partir d'une sauvegarde, l'instance doit appliquer les informations de journalisation afin de rétablir ce fichier jusqu'au dernier numéro SCN contenu dans le fichier de contrôle. Par défaut, la base peut modifier les informations de journalisation une fois qu'elles ont été écrites dans les fichiers de données. La base peut toutefois être configurée pour conserver les informations de journalisation sous forme de copies archivées des fichiers de journalisation. La base de données est alors configurée en mode ARCHIVELOG. Vous pouvez effectuer ces tâches de configuration dans Enterprise Manager ou via la ligne de commande.

La sauvegarde dans un fichier trace est créée à l'emplacement désigné par le paramètre d'initialisation DIAGNOSTIC_DEST.

Vous pouvez consulter les informations du fichier de contrôle dans l'onglet Avancé de la page fichier de contrôle.

Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Connecté en tant que SYS
Fichiers de contrôle
Général Avancé Section d'enregistrement Sauvegarder avec la trace (Backup To Trace)
Images en miroir du fichier de contrôle
Oracle recommande vivement d'utiliser une base de données contenant au moins deux fichiers de contrôle, installés sur deux disques distincts. Si l'un des fichiers de contrôle est endommagé par l'échec d'un disque, il peut être restauré à partir de la copie intacte stockée sur l'autre disque. Vous pouvez préciser l'emplacement de ces fichiers dans le fichier de paramètres d'initialisation de la base de données.

Valide	Nom du fichier	Répertoire du fichier
VALID	CONTROL01.CTL	D:\DATA_ORACLE\MASTER1\
VALID	CONTROL02.CTL	C:\PRODUT\ORACLE\FLASH_RECOVERY_AREA\MASTER1\

Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Connecté en tant que SY:
Fichiers de contrôle
Général Avancé Section d'enregistrement
Informations de fichier de contrôle
Les fichiers de contrôle stockent le statut de la structure physique de la base de données. Ces informations sont indispensables au bon fonctionnement de la base de données.
ID de base de données 3931542659
Type de fichier de contrôle CURRENT
Date de création du fichier de contrôle 4 juillet 2013 19:13:09
Numéro de séquence du fichier de contrôle 2228
Numéro de la dernière modification 1174312
Date de la dernière modification 24 septembre 2013 00:18:40
Sauvegarde automatique du fichier de contrôle Activé [Cliquez ici pour désactiver](#)

Figure 115 fichiers de journalisation

b-5) Gérer les sauvegardes

Sélectionnez Enterprise Manager > Disponibilité > Gérer les sauvegardes en cours pour gérer les sauvegardes existantes. Cette page indique le moment et l'emplacement de stockage (disque ou bande) de la sauvegarde et précise si celle-ci est toujours disponible.

Les quatre boutons affichés en haut de la page Gérer les sauvegardes en cours permettent d'utiliser les sauvegardes existantes :

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

- Ecrire des fichiers supplémentaires dans le catalogue: Bien que RMAN (utilisé via Enterprise Manager) constitue la méthode recommandée pour créer des sauvegardes, vous avez la possibilité de créer des copies d'image ou des jeux de sauvegarde par d'autres moyens ou dans un autre environnement, si bien que RMAN n'en a pas connaissance. Cette tâche identifie de tels fichiers et les ajoute au catalogue.
- Tout contre vérifier: RMAN peut supprimer automatiquement les sauvegardes obsolètes, mais vous pouvez également les supprimer à l'aide de commandes du système d'exploitation. Si vous supprimez une sauvegarde sans passer par RMAN, le catalogue ne sait pas qu'elle est manquante tant que vous n'avez pas procédé à une vérification croisée entre le catalogue et le contenu réel.
- Supprimer tous les éléments obsolètes : Cette option permet de supprimer les sauvegardes qui sont obsolètes en vertu de la stratégie de conservation.
- Supprimer tous les éléments arrivés à expiration : Cette option permet de supprimer du catalogue les sauvegardes qui n'ont pas été trouvées lors de la vérification croisée.

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager Control Console interface. The top navigation bar includes 'Instance de base de données: master1.mtdsi.sn >' and 'Connecté en tant que SYS'. The main title is 'Gérer les sauvegardes en cours'. Below it are four buttons: 'Ecrire des fichiers supplémentaires dans le catalogue', 'Tout contre-vérifier', 'Supprimer tous les éléments obsolètes', and 'Supprimer tous les éléments arrivés à expiration'. A message states: 'Ces données de sauvegarde ont été extraites du fichier de contrôle de base de données.' Below this are two tabs: 'Ensembles de sauvegarde' (selected) and 'Copies d'image'. A 'Rechercher' section contains dropdowns for 'Statut' (set to 'Disponible'), 'Contenu' (checkboxes for 'Fichier de données', 'Fichier de journalisation archivé', 'SPFILE', and 'Fichier de contrôle'), and 'Heure de fin' (set to 'D'ici 1 mois'). An 'Exécuter' button is present. The 'Résultats' section has a header with columns: Sélectionner, Clé Balise, Heure de fin, Contenu, Type de périphérique, Statut, Conserver, and Eléments. A message below says: 'Aucun élément trouvé.' The 'Informations d'identification et de connexion de l'hôte' section asks for 'Nom utilisateur' (administrateur) and 'Mot de passe' (redacted). A checkbox 'Enregistrer comme infos d'identification et de connexion' is also present.

Figure 116 gestions de la sauvegarde en cours

b-6) Afficher les états de sauvegarde

Vous pouvez afficher les informations relatives aux tâches de sauvegarde en sélectionnant

Enterprise Manager > Disponibilité > Reports de Sauvegarde. Le contenu de l'état de sauvegarde dépend du fichier de contrôle. L'état de sauvegarde contient des informations récapitulatives et détaillées sur les données d'entrée et de sortie d'un travail de sauvegarde spécifique : horodatage, numéro SCN, taille, taux de compression, données endommagées (éventuellement).

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager Control Console interface. The top navigation bar includes 'Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Visualiser le rapport de sauvegarde >' and 'Connecté en tant que SYS'. The main title is 'Rapport de sauvegarde : travail 2013-09-23T21:14:22'. A message states: 'Les données sont extraites du fichier de contrôle de base de données.' Below is a 'Rechercher' section with dropdowns for 'Par travail' (set to 'Travail de sauvegarde 2013-09-23T21:14:22.4') and 'Par date' (with 'Date de début' and 'Date de fin' fields and an 'Exécuter' button). The 'Résultats' section is currently empty.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g Database Control interface. The top navigation bar includes links for Configuration, Préférences, Aide, Déconnexion, and Base de données (selected). The main content area is titled "Visualiser le rapport de sauvegarde". It displays a table of backup operations:

Nom de la sauvegarde	Statut	Heure de début	Temps nécessaire	Type	Périphériques de sortie	Taille d'entrée	Taille de sortie	Taux de sortie (par seconde)
BACKUP_MASTER1.MTD_092413125005 FAILED		24 sept. 2013 00 h 50 CEST	00:00:14	DB INCR		0.00K	0.00K	0.00K
BACKUP_MASTER1.MTD_092413124905 FAILED		24 sept. 2013 00 h 49 CEST	00:00:19	DB INCR		0.00K	0.00K	0.00K
BACKUP_MASTER1.MTD_092413124400 FAILED		24 sept. 2013 00 h 44 CEST	00:03:55	DB INCR		0.00K	0.00K	0.00K
BACKUP_MASTER1.MTD_092413124220 FAILED		24 sept. 2013 00 h 43 CEST	00:00:07	DB INCR		0.00K	0.00K	0.00K
BACKUP_MASTER1.MTD_092313095803 FAILED		23 sept. 2013 21 h 58 CEST	00:00:23	DB FULL		0.00K	0.00K	0.00K
2013-09-23T21:14:22	COMPLETED	23 sept. 2013 21 h 14 CEST	00:00:20	CONTROLFILE DISK		9.28M	9.33M	477.60K
2013-09-23T14:13:05	FAILED	23 sept. 2013 14 h 13 CEST	00:00:01	DB INCR		0.00K	0.00K	0.00K

A note at the bottom left says: CONSEIL Un astérisque (*) dans la colonne Périphériques de sortie indique que les sauvegardes du travail sont sur DISK et SBT_TAPE.

Figure 117 Afficher les états de la sauvegarde en cours

b-7) Surveiller la zone de récupération rapide

Si vous avez configuré les fichiers de journalisation archivés afin qu'ils soient écrits dans la zone de récupération rapide, il est important de surveiller cet espace pour qu'il n'atteigne pas sa capacité maximale. Si l'instance ne parvient pas à créer un fichier de journalisation archivé en raison d'un manque d'espace, elle s'interrompt jusqu'à ce que l'administrateur corrige la situation.

Sélectionnez Enterprise Manager > Disponibilité > Paramètres de récupération. Dans cette page, vous pouvez effectuer les opérations suivantes :

- Vérifier la proportion de la zone de récupération rapide déjà consommée
- Indiquer l'emplacement de la zone de récupération rapide
- Indiquer la taille de la zone de récupération rapide
- Configurer Flashback Database
- Indiquer le délai de conservation

Le délai de conservation détermine le moment où les fichiers deviennent obsolètes (c'est-à-dire inutiles au regard de vos objectifs de récupération). La base de données Oracle gère automatiquement ce stockage en supprimant les fichiers qui ne sont plus utiles. Lorsque vous sauvegardez la zone de récupération, RMAN peut basculer vers d'autres destinations d'archivage si le fichier de journalisation archivé dans la zone de récupération rapide est inaccessible ou endommagé. La copie périodique de sauvegardes sur bande libère de l'espace pour d'autres fichiers dans la zone de récupération rapide. En revanche, l'extraction et la récupération demandent alors plus de temps.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager interface for configuring the fast recovery area. It includes sections for journal archiving destinations, recovery rapid zone settings (size, usage pie chart), flashback zone settings, and parameters for the SPFILE initialization file.

Format de nom du fichier d'archivage des journaux: ARC%\$_%R.%I

Numéro	Destination des fichiers de Journalisation archivés	Statut	Type
1	USE_DB_RECOVERY_FILE_DEST	VALID	Local

Réglages de la zone de récupération rapide

Emplacement de la zone de récupération rapide: C:\PRODUT_ORACLE\flash_recovery_area

Taille de la zone de récupération rapide: 3852 MB

Utilisation de la zone de récupération rapide

Catégorie	Taille (GB)	Pourcentage
Elément de sauvegarde	1,57GB	41,7%
Fichier de journalisation archivé	0,17GB	4,5%
Fichier de contrôle	0GB	0 %
Journal en ligne	0GB	0 %
Copie d'image	0GB	0 %
Journal Flashback	0GB	0 %
Utilisable	2,03GB	53,8%

Durée de conservation des données Flashback: 24 Heures

Figure 118_a zone de récupération rapide

The screenshot shows the configuration of the fast_start_mttr_target parameter in the SPFILE initialization file. The value is set to 30, indicating the target time to start the fast recovery area.

Instance de base de données master1.mtdsi sn > Paramètres de récupération >

ALTER SYSTEM SET fast_start_mttr_target = 30 SCOPE=BOTH

Retour

Figure 118_b zone de récupération rapide

b-8) Utiliser la ligne de commande RMAN

1. Dans une session de terminal, lancez RMAN et connectez-vous à la base de données cible.

```
c:\Administrator : C:\Windows\system32\cmd.exe - rman
Microsoft Windows [version 6.0.6001]
Copyright (c) 2006 Microsoft Corporation. Tous droits réservés.

C:\Users\Administrateur>rman
Recovery Manager: Release 11.2.0.1.0 - Production on Mar. Sept. 24 07:29:43 2013

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

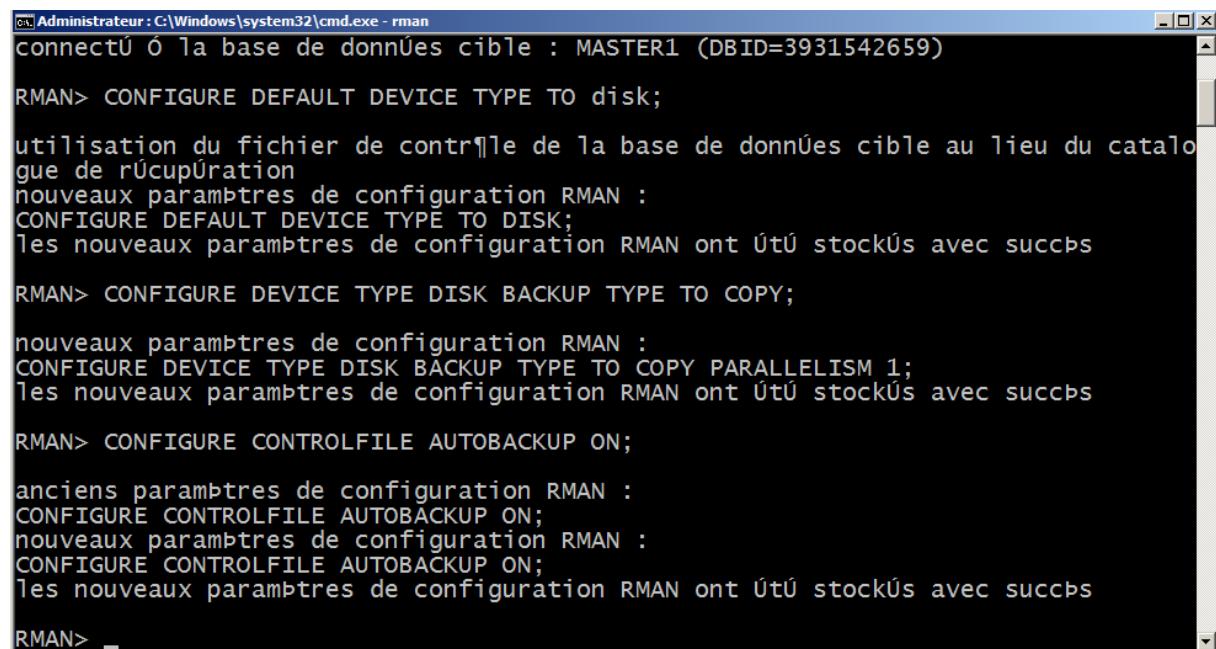
RMAN> connect target sys/sys@master1
```

Figure 119 utilisation de rman en ligne de commande

2. Exécutez les commandes de configuration suivantes :

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

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle



```
c:\ Administrateur : C:\Windows\system32\cmd.exe - rman
connecté à la base de données cible : MASTER1 (DBID=3931542659)
RMAN> CONFIGURE DEFAULT DEVICE TYPE TO disk;
utilisation du fichier de contrôle de la base de données cible au lieu du catalogue de récupération
nouveaux paramètres de configuration RMAN :
CONFIGURE DEFAULT DEVICE TYPE TO DISK;
les nouveaux paramètres de configuration RMAN ont été stockés avec succès

RMAN> CONFIGURE DEVICE TYPE DISK BACKUP TYPE TO COPY;
nouveaux paramètres de configuration RMAN :
CONFIGURE DEVICE TYPE DISK BACKUP TYPE TO COPY PARALLELISM 1;
les nouveaux paramètres de configuration RMAN ont été stockés avec succès

RMAN> CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP ON;
anciens paramètres de configuration RMAN :
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP ON;
nouveaux paramètres de configuration RMAN :
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP ON;
les nouveaux paramètres de configuration RMAN ont été stockés avec succès

RMAN>
```

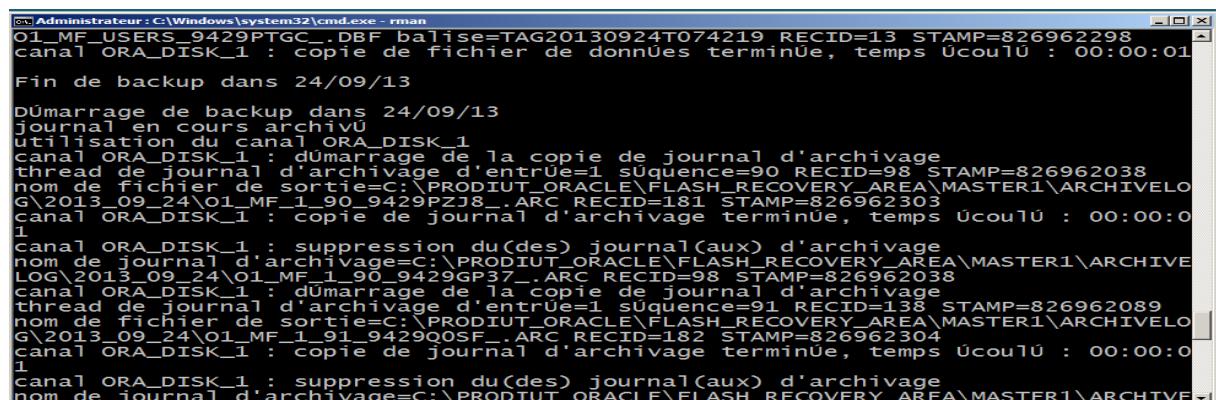
Figure 120 configuration du backup avec RMAN

3. Une sauvegarde totale de la base est une copie de tous les fichiers de données et du fichier de contrôle. Vous pouvez éventuellement inclure le fichier des paramètres serveur (SPFILE) et les fichiers de journalisation archivés (archived redo logs). Pour créer une copie d'image de tous les fichiers de la base de données à l'aide de RMAN, il suffit de monter ou d'ouvrir la base, de lancer RMAN et d'exécuter la commande BACKUP indiquée dans la diapositive ci-dessus.

Vous pouvez également choisir l'option DELETE INPUT lorsque vous sauvegardez des fichiers de journalisation archivés.

Ainsi, RMAN supprimera ces fichiers après les avoir sauvegardés. Cette méthode est particulièrement utile en l'absence de zone de récupération rapide. En effet, celle-ci gère automatiquement l'espace en supprimant des fichiers pour répondre aux nouvelles demandes. Dans ce cas, la commande RMAN serait la suivante :

RMAN> BACKUP DATABASE PLUS ARCHIVELOG DELETE INPUT;



```
c:\ Administrateur : C:\Windows\system32\cmd.exe - rman
01_MF_USERS_9429PTGC_.DBF balisé=TAG20130924T074219_RECID=13 STAMP=826962298
canal ORA_DISK_1 : copie de fichiers terminée, temps écoulé : 00:00:01
Fin de backup dans 24/09/13

démarrage de backup dans 24/09/13
journal en cours archivé
utilisation du canal ORA_DISK_1
canal ORA_DISK_1 : démarrage de la copie de journal d'archivage
thread de journal d'archivage d'entrée=1 séquence=90 RECID=98 STAMP=826962038
nom de fichier de sortie=C:\PRODIUT_ORACLE\FLASH_RECOVERY_AREA\MASTER1\ARCHIVELOG\2013_09_24\01_MF_1_90_9429PZJ8_.ARC RECID=181 STAMP=826962303
canal ORA_DISK_1 : copie de journal d'archivage terminée, temps écoulé : 00:00:01
canal ORA_DISK_1 : suppression du(des) journal(aux) d'archivage
nom de journal d'archivage=C:\PRODIUT_ORACLE\FLASH_RECOVERY_AREA\MASTER1\ARCHIVELOG\2013_09_24\01_MF_1_90_9429GP37_.ARC RECID=98 STAMP=826962038
canal ORA_DISK_1 : démarrage de la copie de journal d'archivage
thread de journal d'archivage d'entrée=1 séquence=91 RECID=138 STAMP=826962089
nom de fichier de sortie=C:\PRODIUT_ORACLE\FLASH_RECOVERY_AREA\MASTER1\ARCHIVELOG\2013_09_24\01_MF_1_91_9429Q0SF_.ARC RECID=182 STAMP=826962304
canal ORA_DISK_1 : copie de journal d'archivage terminée, temps écoulé : 00:00:01
canal ORA_DISK_1 : suppression du(des) journal(aux) d'archivage
nom de journal d'archivage=C:\PRODIUT_ORACLE\FLASH_RECOVERY_AREA\MASTER1\ARCHIVELOG\2013_09_24\01_MF_1_91_9429Q0SF_.ARC RECID=182 STAMP=826962304
```

Figure 121 déroulement d'un backup avec RMAN

Vous pouvez également créer une sauvegarde (jeu de sauvegarde ou copie d'image) à partir de copies d'image antérieures de tous les fichiers de données et de contrôle de la base, en exécutant la commande suivante :

RMAN> BACKUP COPY OF DATABASE;

The screenshot shows the RMAN command-line interface. The first part of the screen displays the command 'RMAN> BACKUP COPY OF DATABASE;' followed by the output of the backup process. It includes details about the backup type ('DUmarrage de backup dans 24/09/13'), the channel used ('utilisation du canal ORA_DISK_1'), and the specific file being copied ('canal ORA_DISK_1 : dUmarriage de la copie de fichier de donnUes 1'entrUe est la copie du fichier de donnUes 00001 : C:\PRODIUT_ORACLE\FLASH_RECOVERY_AREA\MASTER1\DATAFILE\01_MF_SYSTEM_9429KVC5_.DBF'). The second part of the screen shows the completion of the backup ('Fin de backup dans 24/09/13') and the final summary of the control file and spfile backup ('DUmarrage de Control File and SPFILE Autobackup dans 24/09/13', 'descripteur d'UlUment=C:\PRODIUT_ORACLE\FLASH_RECOVERY_AREA\MASTER1\AUTOBACKUP\2013_09_24\01_MF_S_826970014_942K800J_.BKP commentaire=NONE', 'Fin de Control File and SPFILE Autobackup dans 24/09/13'). The prompt 'RMAN>' is visible at the bottom.

Figure 122 backup de toute la base

c) Sauvegarde Oracle Secure Backup

Le produit Oracle actuel de sauvegarde et de récupération de la base de données est Recovery Manager. Oracle Secure Backup complète les fonctionnalités existantes de la manière suivante :

- Solution de sauvegarde complète : Oracle Secure Backup protège aussi bien les données de la base que les données externes. Il s'applique à l'intégralité de l'environnement Oracle.
- Gestion des supports : Oracle Secure Backup fournit la couche de gestion des supports (Media Management Layer) pour les sauvegardes de base de données RMAN sur bande.

Avant Oracle Secure Backup, les clients devaient acheter des produits de gestion des supports tiers coûteux offrant l'intégration aux sauvegardes sur bande RMAN.

- Sauvegarde n'importe où sur le réseau : Oracle Secure Backup peut sauvegarder les données de plusieurs systèmes informatiques en réseau sur des ressources de stockage tertiaire appartenant au réseau. Il prend en charge diverses configurations de serveurs, de clients, de serveurs NAS (Network Attached Storage) et d'unités de stockage tertiaire, et protège les environnements de stockage en réseau.

La combinaison de RMAN et d'Oracle Secure Backup fournit une solution de sauvegarde de bout en bout, entièrement intégrée à la pile de produits Oracle. Le support technique est ainsi plus efficace car Oracle Corporation est en charge de l'intégralité de la solution de sauvegarde.

c-1) Installation du logiciel **osb-10.4.0.2.0_win32_cdrom120606**



Figure 123 installation d'oracle secure backup

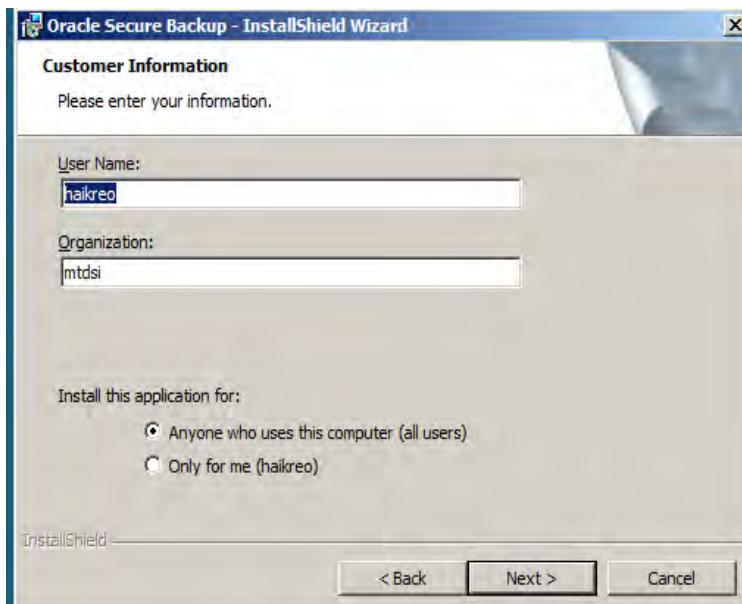


Figure 124 installation d'oracle secure backup suite

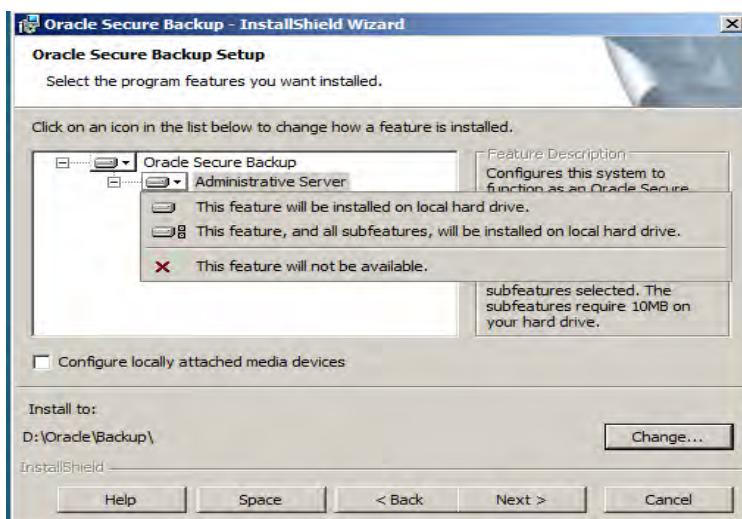


Figure 125 installation d'oracle secure backup

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle



Figure 126 installation d'oracle secure backup

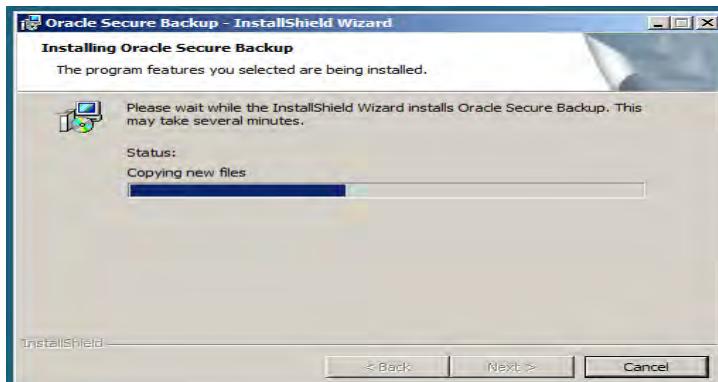


Figure 128 installation d'oracle secure backup

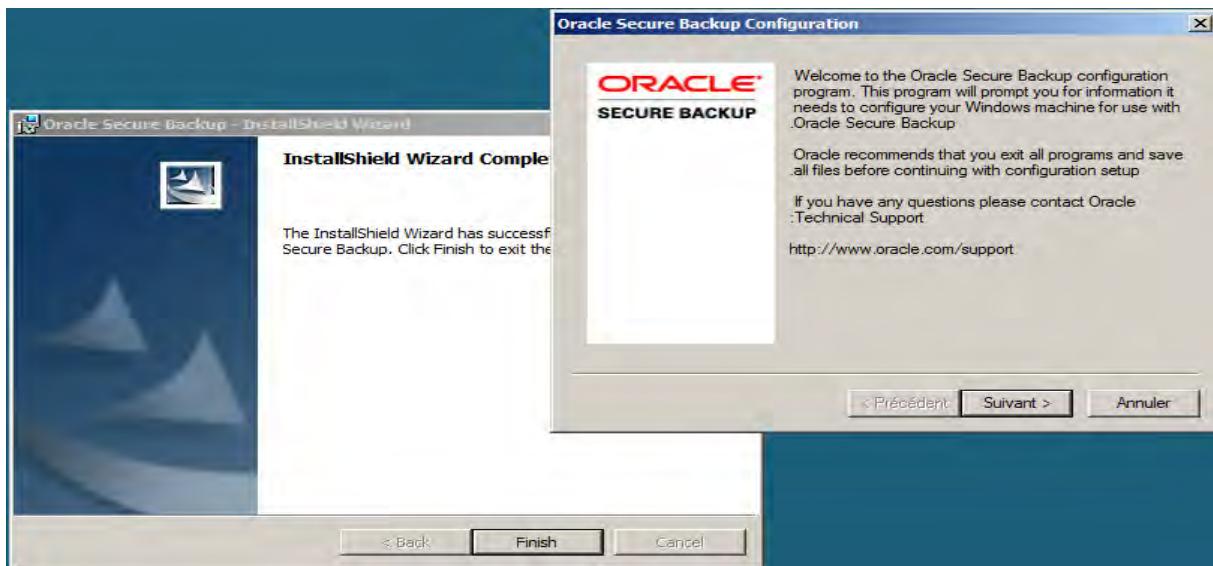


Figure 129 installation d'oracle secure backup

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

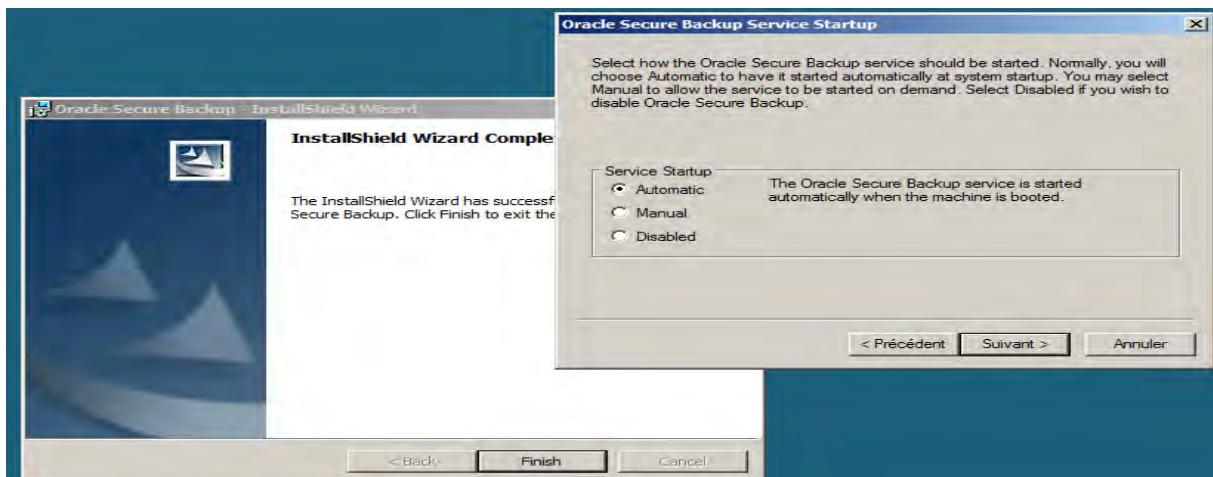


Figure 130 installation d'oracle secure backup

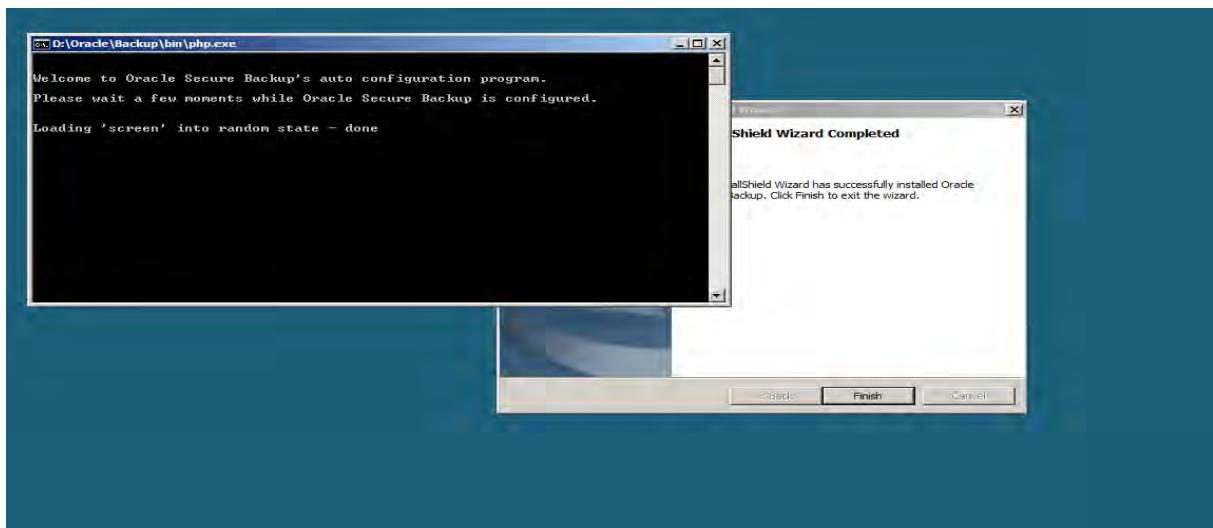


Figure 131 Fin de l'installation

Allez sur votre navigateur et taper <https://mtdsi1.mtdsi.sn> NB remplacer mtdsi.mtdsi.sn par l'adresse IP ou le nom du serveur

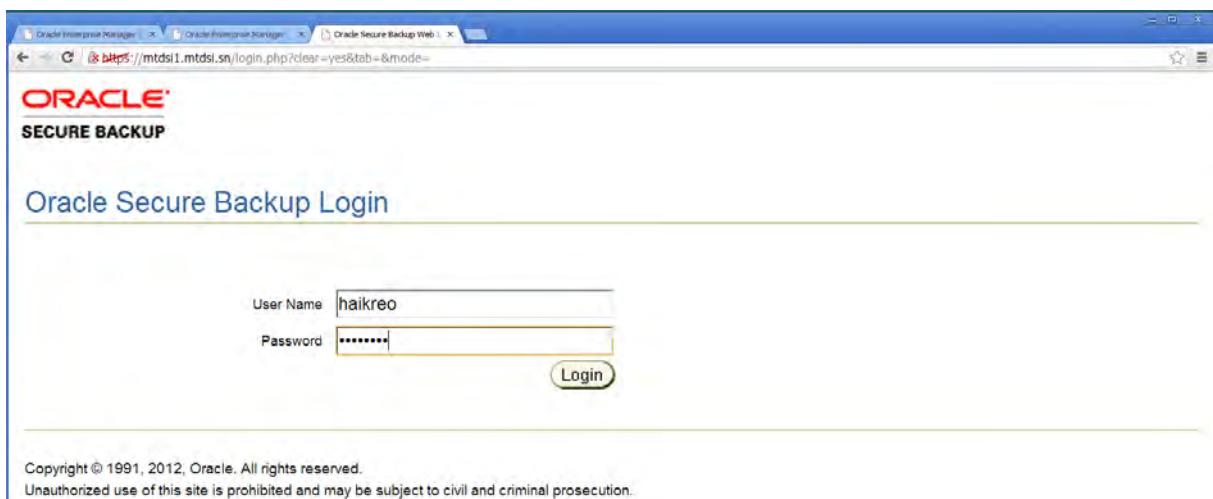


Figure 132 page d'authentification d'oracle secure backup

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

The screenshot shows the Oracle Secure Backup Web interface. At the top, there are tabs for Home, Configure, Manage, Backup, and Restore. The main area displays four tables: Failed Jobs, Active Jobs, Pending Jobs, and Completed Jobs, all showing 0 jobs in the last 24 hours. Below these is a table for Devices, showing one entry: Type (DTE) drive, Name HAIKREO, and State device not in use. A Refresh button is located at the bottom right of each table section.

Figure 133 page d'accueil d'oracle secure backup

Maintenant il faut indiquer le chemin oracle secure backup dans l'instance. Dans Enterprise Manager Database Control, cliquez sur l'onglet Disponibilité puis cliquez sur Affecter et Gérer dans la section oracle secure backup

The screenshot shows the 'Ajouter Domaine Oracle Secure Backup' (Add Oracle Secure Backup Domain) dialog box. It has tabs for Propriétés (Properties), Surveillance (Monitoring), and Annuler (Cancel), OK (OK). In the Properties tab, the Nom (Name) is set to mtysi.sn and the Type is Domaine Oracle Secure Backup. The Surveillance tab contains fields for Répertoire d'origine d'installation Oracle Secure Backup (Backup installation source directory) set to D:\Oracle\Backup, Nom d'hôte du serveur d'administration (Administration server host name) set to mtysi1.mtysi.sn, Utilisateur de surveillance Oracle Secure Backup (Monitoring user) set to haikreo, and Mot de passe (Password) left empty. A note in the Surveillance section states: 'Oracle a activé automatiquement la surveillance de la disponibilité et des performances de cette cible. Par conséquent, toute configuration supplémentaire de la surveillance est inutile. Vous pouvez modifier les seuils de mesure dans la page d'accueil de cette cible.' (Oracle has automatically enabled monitoring of the availability and performance of this target. Therefore, any additional monitoring configuration is unnecessary. You can modify measurement thresholds in the target's home page.)

Figure 134_a configuration du domaine oracle secure backup

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g Database Control interface. The main title bar reads "Oracle Enterprise Manager 11g Database Control". The URL in the address bar is "https://mtdsi1.mtdsi.sn:158/em/console/database/ob/obHome?redirect=true&type=ob_server&target=mtdsi.sn". The top menu bar includes "Configuration", "Préférences", "Aide", "Déconnexion", and "Base de données". The page header says "Domaine Oracle Secure Backup: mtdsi.sn" and "Page régénérée 5 nov. 2013 10:38:15 CET" with a "Régénérer" button.

The main content area is divided into several sections:

- Général**: Status "Statut en attente" (Coupe), Availability (%) "Non applicable" (Dernières 24 heures), State "Hors service", Version, Host "mtdsi1.mtdsi.sn".
- Opérations**: Active 0, Terminé 0 (Dernières 24 heures).
- Pérophériques**: Displays a table with columns "Nom", "Type", "Numéro de lecteur", "Statut", "Etat", "Maintenance", "Serveur de média", "Fournisseur", and "Micropogramme". A link "Visualiser Pérophériques problématiques" is present.
- Alertes**: Displays a table with columns "Mesure", "Gravité", "Alerte déclenchée", "Dernière valeur", and "Dernière vérification". A note says "Aucune alerte trouvée."
- Alertes de l'hôte**: Displays a table with columns "Mesure", "Gravité", "Alerte déclenchée", "Dernière valeur", and "Dernière vérification". A note says "Aucune alerte trouvée."
- Liens associés**: Toutes les mesures, Arrêts de la surveillance, Paramètres de mesure et de règle, Configuration de la surveillance, Historique des alertes, Accès.

Figure 134_b configuration du domaine oracle secure backup

Nous allons à présent ajouter les hôtes à surveiller. En effet l'idéal serait d'installer oracle secure backup sur un serveur autre que le serveur ou est installer la base de données

The screenshot shows the Oracle Secure Backup configuration interface. The title bar says "(Configure) Oracle Secure Backup". The URL in the address bar is "https://mtdsi2.mtdsi.sn/index.php". The main navigation menu includes "Home", "Configure", "Manage", "Backup", and "Restore". The current page is "Configure: Hosts > New Hosts".

The main content is a "New Hosts" dialog box with the following fields:

- Host: mtdsi2
- IP interface name(s): 10.10.10.1
- Status: In service
- Role: server admin mediaserver
- Encryption: required allowed
- Algorithm: aes128 aes192 aes256
- Relay frequency: duration [1] day
- Key type: transparent use passphrase [] verify passphrase []
- Certificate key size (in bits): 512 768 1024 2048 3072 4096
- Autosession: Job
- Disable RDS: yes no system default
- TCP/IP Buffer size: [] bytes
- Suppress communication with host:

At the bottom of the dialog box are "Apply", "OK", and "Cancel" buttons. Below the dialog box, there are links for "Classes", "Defaults and Policies", "Users", "Locations", "Devices", "Rotation Policies", "Media Families", "Volume Duplication Windows", "Database Backup Storage Selectors", "Summaries", "Volume Duplication Policies", "Backup Windows", and "Backup Windows".

Figure 135 ajouter une machine du réseau d'oracle secure backup

d) Sauvegarde gérée par l'utilisateur

Une sauvegarde gérée par l'utilisateur peut être effectuée de manière interactive. Toutefois, elle nécessite en général l'écriture de scripts. Plusieurs scénarios peuvent être exécutés et des scripts doivent être écrits pour les gérer.

Exemples d'opérations à gérer via des scripts :

- Interroger V\$DATAFILE pour déterminer les fichiers de données qui doivent être sauvegardés, ainsi que leur statut en cours.
- Interroger V\$LOGFILE pour identifier les fichiers de journalisation en ligne.
- Interroger V\$CONTROLFILE pour identifier le fichier de contrôle à sauvegarder.
- Activer le mode de sauvegarde base ouverte pour chaque tablespace.
- Interroger V\$BACKUP pour voir quels fichiers font partie d'un tablespace qui a été placé en mode de sauvegarde base ouverte.
- Exécuter des commandes du système d'exploitation pour copier les fichiers de données vers l'emplacement de sauvegarde.
- Désactiver le mode de sauvegarde base ouverte pour chaque tablespace.

2) Récupération de la base de données

2-a) Ouvrir une base de données

Lorsqu'une base de données passe de l'état arrêté à l'état totalement ouvert, elle procède aux vérifications de cohérence interne suivantes :

- NOMOUNT : Pour qu'une instance prenne le statut NOMOUNT (également appelé STARTED), elle doit lire le fichier de paramètres d'initialisation. A ce stade, aucun fichier de base de données n'est vérifié.
- MOUNT : Lorsque l'instance prend le statut MOUNT, elle vérifie si tous les fichiers de contrôle répertoriés dans le fichier de paramètres d'initialisation sont présents et synchronisés. Dès lors que l'un des fichiers de contrôle est manquant ou endommagé, l'instance renvoie une erreur (indiquant le fichier manquant) à l'administrateur et reste à l'état NOMOUNT.
- OPEN : Lorsque l'instance passe du statut MOUNT au statut OPEN :
 - Elle vérifie si au moins un membre est présent dans tous les groupes de fichiers de journalisation (redo logs) connus du fichier de contrôle. Les éventuels membres manquants sont indiqués dans le fichier d'alertes.
 - L'instance vérifie que tous les fichiers de données connus du fichier de contrôle sont présents, sauf s'ils ont été mis hors ligne. Les fichiers hors ligne sont en effet ignorés tant que l'administrateur n'a pas tenté de les mettre en ligne. Ce dernier peut mettre un fichier de données hors ligne et ouvrir l'instance à condition que ce fichier n'appartienne pas au tablespace SYSTEM ou UNDO. Si des fichiers sont manquants, une erreur indiquant le premier fichier absent est renvoyée à l'administrateur et l'instance reste à l'état MOUNT.

Lorsque l'instance détecte des fichiers manquants, seul le premier fichier concerné est indiqué dans le message d'erreur. Pour trouver tous les fichiers qui doivent être récupérés, l'administrateur peut examiner la vue dynamique des performances v\$recover_file afin d'obtenir la liste complète des fichiers à prendre en considération :

```
Administrator : C:\Windows\system32\cmd.exe - sqlplus /nolog

SQL> shutdown immediate
Base de données fermée.
Base de données démontée.
Instance ORACLE arrêtée.
SQL> startup
Instance ORACLE lancée.

Total System Global Area  426852352 bytes
Fixed Size                1375060 bytes
Variable Size              327156908 bytes
Database Buffers          92274688 bytes
Redo Buffers               6045696 bytes
Base de données montée.
Base de données ouverte.
SQL> -
```

Figure 136 installation d'oracle secure backup

Si vous voyez des erreurs du genre ORA-01157, ORA-01110 faites ;

SQL> SELECT name, error

2 FROM v\$datafile

3 JOIN v\$recover_file

4 USING (file#);

NAME ERROR

/oracle/oradata/orcl/users01.dbf FILE NOT FOUND

/oracle/oradata/orcl/example01.dbf FILE NOT FOUND

- L'instance vérifie que tous les fichiers de données qui ne sont pas hors ligne ou en lecture seule sont synchronisés avec le fichier de contrôle. Si nécessaire, une récupération d'instance est automatiquement effectuée. Si un fichier est désynchronisé à tel point qu'il ne peut être récupéré à l'aide des groupes de fichiers de journalisation en ligne, l'administrateur doit procéder à une restauration physique. Dans ce cas, un message d'erreur indiquant le premier fichier à restaurer est renvoyé à l'administrateur et l'instance reste à l'état MOUNT :

ORA-01113: file 4 needs media recovery

ORA-01110: data file 4: '/oracle/oradata/orcl/users01.dbf'

Là encore, la vue v\$recover_file dresse la liste complète des fichiers à considérer.

Les fichiers qui sont présents et qui nécessitent une restauration physique sont également répertoriés, mais aucun message d'erreur n'apparaît.

Une fois que la base de données est ouverte, l'instance peut échouer à cause d'une défaillance physique : perte d'un fichier de contrôle, de tout un groupe de fichiers de journalisation ou d'un fichier de données appartenant au tablespace SYSTEM ou UNDO. Même si le groupe de fichiers de journalisation perdu est inactif, la base de données finit par échouer à cause des changements de fichier.

Dans de nombreux cas, l'instance en échec ne s'arrête pas complètement, mais elle ne peut plus fonctionner. La récupération de ces défaillances physiques doit s'effectuer lorsque la base est arrêtée. L'administrateur doit donc utiliser la commande SHUTDOWN ABORT avant d'entreprendre les actions de récupération.

La perte de fichiers de données appartenant à d'autres tablespaces ne met pas l'instance en échec. La base peut alors être récupérée tout en restant ouverte, les tâches se poursuivant dans les autres tablespaces.

Ces erreurs peuvent être détectées en consultant le fichier d'alertes ou à l'aide de la fonction de conseil Data Recovery Advisor.

2-b) Data Recovery Advisor

Lorsqu'une erreur survient, la fonction de conseil Data Recovery Advisor collecte automatiquement des informations relatives aux défaillances portant sur les données. Elle peut, par ailleurs, effectuer une recherche proactive des défaillances éventuelles. Dans ce mode, elle repère les défaillances et les analyse avant qu'un processus de base de données ne détecte la corruption et ne signale une erreur. (Notez que le contrôle des réparations est toujours manuel.)

Les défaillances de données peuvent être très graves. Par exemple, en l'absence des fichiers de journalisation en cours, vous ne pouvez pas ouvrir 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 et n'empêchent pas de l'ouvrir. La fonction de conseil Data Recovery Advisor permet de gérer ces deux cas de figure, à savoir lorsque la base ne peut pas être démarrée (les fichiers de base de données requis étant manquants, incohérents ou endommagés) et lorsque des corruptions de fichier sont détectées lors de l'exécution.

Il est conseillé de procéder comme suit pour résoudre les problèmes de défaillances graves de données :

1. Basculez vers une base de données de secours si vous utilisez une configuration Data

Guard. Les utilisateurs peuvent ainsi se reconnecter rapidement.

2. Réparez la cause originelle de la défaillance (aucun impact pour les utilisateurs).

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 :

- Enterprise manager > Disponibilité> Effectuer une récupération> Conseiller et récupérer

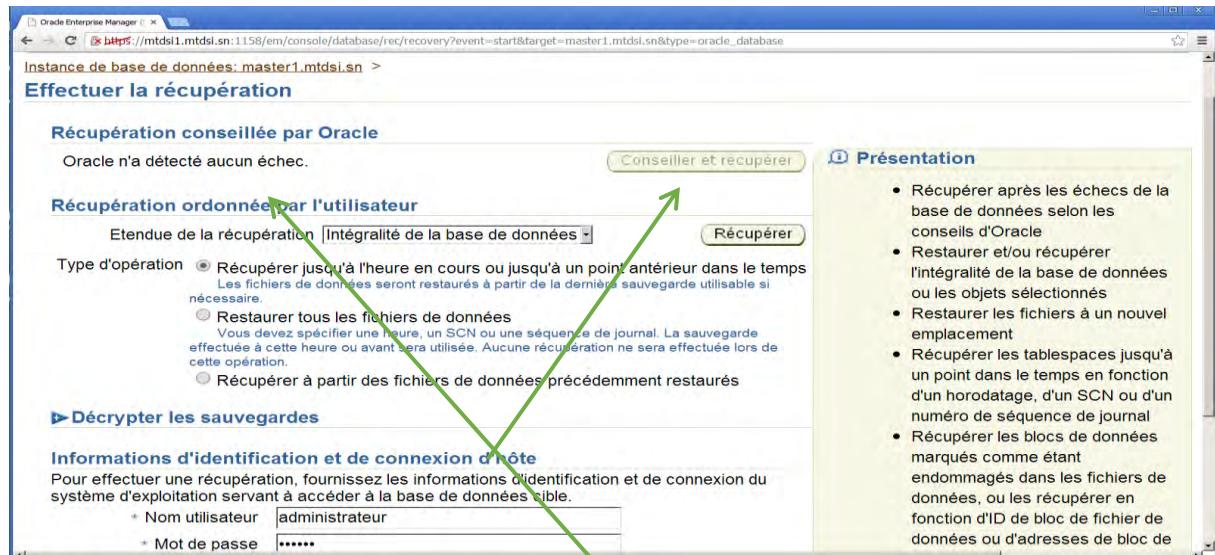


Figure 137 data Recovery Advisor

Dans notre cas il n'y a aucune erreur (Oracle n'a détecté aucun échec.)

Dans la rubrique récupération ordonnées par l'utilisateur on les options suivantes :



Figure 138 Recovery Advisor suite

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 configurations RAC (Real Application Clusters) ne sont pas prises en charge. Data Recovery Advisor (effectuer une récupération de données) 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.

2-c) Perte d'un fichier de contrôle

Les options de récupération disponibles suite à la perte d'un fichier de contrôle sont différentes selon la configuration de stockage des fichiers de contrôle et selon qu'il existe encore au moins une copie du fichier de contrôle ou que tous ont été perdus.

Si vous utilisez la technique de stockage ASM et qu'il reste au moins une copie du fichier de contrôle, vous pouvez effectuer une récupération guidée à l'aide d'Enterprise Manager ou une récupération manuelle à l'aide de RMAN, de la manière suivante :

1. Placez la base de données en mode NOMOUNT.
2. RMAN> restore controlfile from '+DATA/master1/controlfile/current.260.695209463';
3. Une fois le fichier de contrôle restauré, ouvrez la base de données. Si vos fichiers de contrôle sont stockés en tant qu'éléments standard du système de fichiers et qu'il reste au moins une copie du fichier de contrôle, vous pouvez simplement copier celle-ci à l'emplacement du fichier perdu pendant que la base est arrêtée. Si la défaillance physique est due à la perte d'un disque ou d'un contrôleur, copiez l'un des fichiers de contrôle restants vers un autre emplacement et mettez à jour le fichier de paramètres de l'instance afin qu'il pointe vers ce nouvel emplacement. Vous pouvez également supprimer du fichier de paramètres d'initialisation la référence au fichier de contrôle manquant. Rappelez-vous qu'Oracle recommande de disposer en permanence d'au moins deux exemplaires du fichier de contrôle.

2-d) Perte d'un fichier de journalisation

La récupération suite à la perte d'un membre unique d'un groupe de fichiers de journalisation ne doit pas affecter l'instance en cours.

Procédez comme suit :

1. Déterminez si un fichier de journalisation est manquant en consultant le fichier d'alertes.
2. Pour restaurer le fichier manquant, commencez par supprimer le membre perdu du groupe de fichiers de journalisation :

SQL> ALTER DATABASE DROP LOGFILE MEMBER

'+DATA/master1/onlinelog/group_1.261.691672257';

Ajoutez ensuite un nouveau membre pour remplacer celui qui a été perdu :

Sélectionnez Enterprise Manager > Server > Groupes de fichier de journalisation

Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Groupes de fichiers de journalisation > Connecté en tant que SYS

Créer Groupe de fichiers de journalisation

Afficher le code SQL Annuler OK

Numéro de groupe 4
Taille de fichier 51200 ko

Fichiers de journalisation membres

Ajouter

Sélectionner	Nom du fichier	Répertoire du fichier
<input checked="" type="radio"/>	<Par défaut>	+Data/ +Data/
<input type="radio"/>	lacgaa	+Data/

Instance de base de données: master1.mtdsi.sn > Groupes de fichiers de journalisation > Créer Groupe de fichiers de journalisation > Afficher le code SQL

```
ALTER DATABASE ADD LOGFILE GROUP 4 SIZE 51200K
ALTER DATABASE ADD LOGFILE MEMBER '+Data/lacgaa' TO GROUP 4
```

Vous pouvez également utiliser Enterprise Manager pour supprimer et recréer le membre du groupe de fichiers de journalisation.

3. Si la défaillance physique est due à la perte d'un disque ou d'un contrôleur, renommez le fichier manquant.

4. Si le groupe a déjà été archivé, ou si la base de données est en mode NOARCHIVELOG, vous pouvez choisir de résoudre le problème en vidant le groupe afin de recréer le ou les fichiers manquants. Sélectionnez le groupe approprié, puis l'action Supprimer le. Vous pouvez également vider manuellement le groupe défectueux à l'aide de la commande suivante :

```
SQL> ALTER DATABASE CLEAR LOGFILE GROUP (numéro du groupe) #;
```

2-e) Perte d'un fichier de données en mode NOARCHIVELOG

La perte d'un fichier de données dans une base en mode NOARCHIVELOG nécessite de restaurer l'ensemble de la base, y compris les fichiers de contrôle et tous les fichiers de données.

Lorsque la base est en mode NOARCHIVELOG, la récupération n'est possible que jusqu'au moment de la dernière sauvegarde. Par conséquent, les utilisateurs doivent de nouveau entrer toutes les modifications qui ont été apportées depuis cette sauvegarde.

Pour effectuer ce type de récupération :

1. Arrêtez l'instance si ce n'est déjà fait.
2. Cliquez sur Effectuer une récupération dans la page de propriétés Maintenance.
3. Sélectionnez Intégralité de la base de données (référence capture ci-dessus) comme type de récupération.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Si vous utilisez une base de données en mode NOARCHIVELOG avec une stratégie de sauvegarde incrémentielle, RMAN restaure le niveau 0 le plus récent avant d'appliquer les sauvegardes incrémentielles.

Perte d'un fichier de données non essentiel 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. Le reste de la base de données est toujours disponible pour les utilisateurs.

Pour restaurer et récupérer le fichier de données manquant :

1. Cliquez sur Effectuer une récupération dans la page de propriétés Maintenance.
2. Choisissez le Types d'opération **Fichiers de données** et sélectionnez l'option " Récupérer jusqu'à l'heure en cours ".

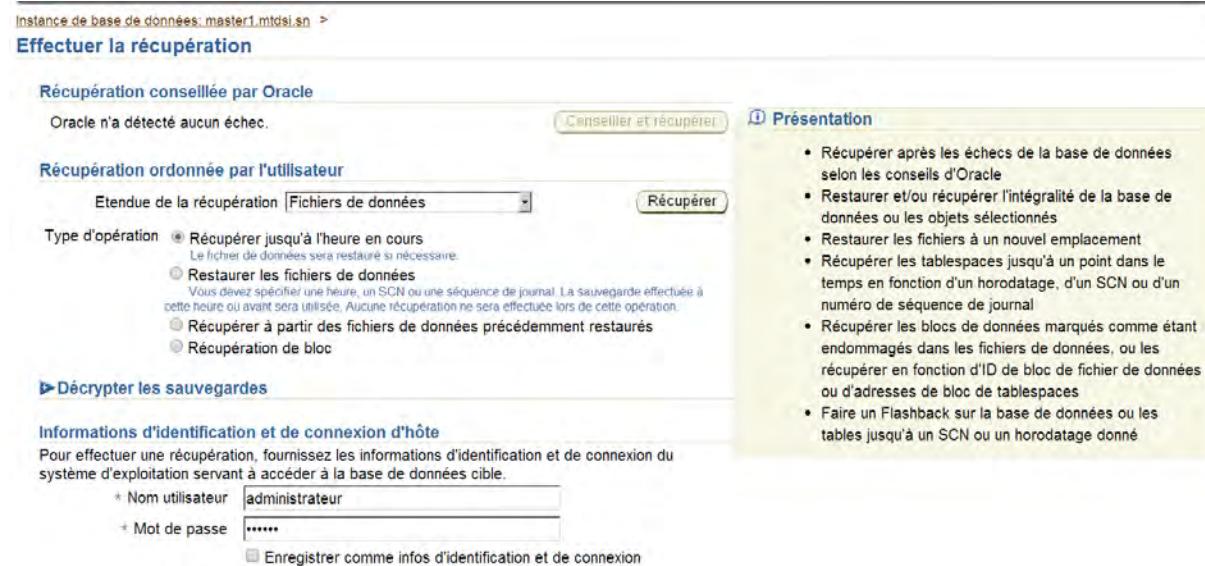


Figure 139 Effectuer un backup

3. Ajoutez tous les fichiers de données à récupérer.
4. 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.
5. Soumettez la demande d'exécution RMAN afin de restaurer et de récupérer les fichiers manquants.

Comme la base est en mode ARCHIVELOG, la récupération est possible jusqu'au moment de la dernière validation (commit) et les utilisateurs n'ont pas besoin d'entrer à nouveau leurs données.

Perte d'un fichier de données essentiel pour le 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. La perte de l'un de

ces fichiers nécessite la restauration de la base à partir de l'état MOUNT Pour procéder à cette récupération :

1. Arrêtez l'instance si ce n'est déjà fait.
2. Montez la base de données.
3. Cliquez sur Effectuer une Récupération dans la page de propriétés Maintenance.
4. Choisissez le type de récupération Fichier de données et sélectionnez l'option " Récupérer jusqu'à l'heure en cours ".
5. Ajoutez tous les fichiers de données à récupérer.
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 la demande d'exécution RMAN afin de restaurer et de récupérer les fichiers manquants.
8. Ouvrez la base de données. Les utilisateurs n'ont pas besoin d'entrer de nouveau les données, car la récupération a été effectuée jusqu'au moment de la dernière validation (commit).

Exemple d'un problème que j'ai eu le 30 septembre 2013 pendant mes configurations

Je démarre entreprise manager et je vois ceci

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g Database Control interface. At the top, it says 'ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control'. On the left, there's a navigation menu with 'Instance de base de données' and 'Processus d'écoute' selected. In the center, under 'Instance de base de données', it shows 'master1.mtdsi.sn' with a status of 'Arrêté' (Red arrow pointing down). It also lists the host as 'mtdsi1.mtdsi.sn', port '1522', and SID 'master1'. Below this, it shows the 'Répertoire d'origine Oracle Home' as 'C:\PRODIUT_ORACLE\product\11.2.0\dbhome_1'. To the right, there are buttons for 'Démarrer' and 'Effectuer la récupération'. Above these buttons, it says 'Détails Arrêt initié par l'utilisateur.' Under 'Connexion de l'agent à l'instance', it shows a status of 'Echec' (Red arrow pointing down) with the error message 'ORA-12505: TNS : le processus d'écoute ne connaît pas actuellement le SID indiqué dans le descripteur de connexion (DBD ERROR: OCIErrorAttach)'. It also lists the host as 'mtdsi1.mtdsi.sn', port '1522', and 'Nom LISTENER'. Below this, it shows the 'Répertoire d'origine Oracle Home' as 'C:\PRODIUT_ORACLE\product\11.2.0\dbhome_1' and the 'Emplacement' as 'C:\PRODIUT_ORACLE\product\11.2.0\dbhome_1\network\admin'. There are 'Détails' links for both sections.

Figure 140 instance en panne

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle



Figure 141 Restauration de l'instance master1.mtdsi.sn

```
run {  
    restore database;  
    recover database;  
}
```



Figure 142 Restauration de l'instance master1.mtdsi.sn

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle



Figure 143 Restauration de l'instance master1.mtdsi.sn

La base de données est monté il faut l'ouvrir en cliquant sur "ouvrir la base de données"

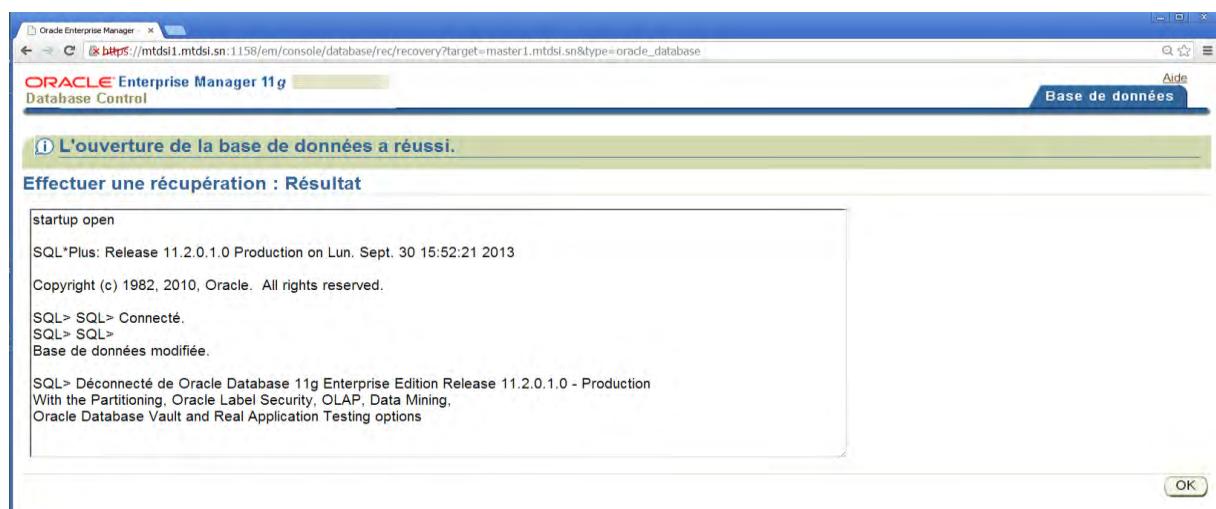


Figure 144 Restauration de l'instance master1.mtdsi.sn

Cliquer sur ok pour vous authentifier à nouveau

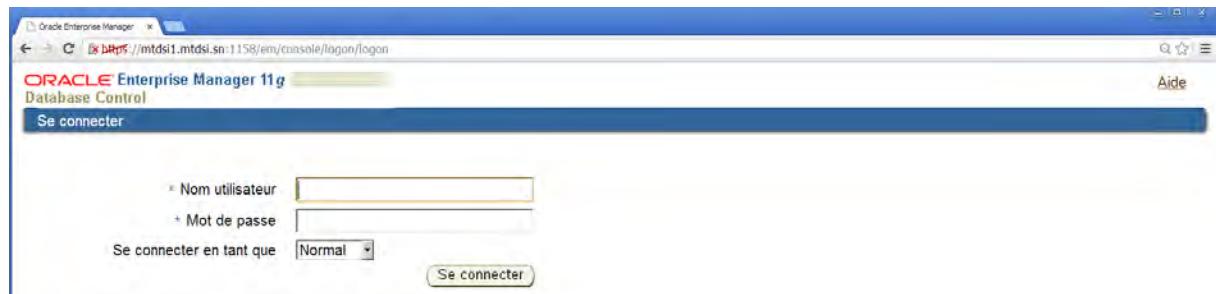


Figure 145 Restauration de l'instance master1.mtdsi.sn

2-f) Défaillances de données

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

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 de données, des vérifications réactives sont exécutées automatiquement. Des vérifications proactives peuvent également être lancées (via la commande VALIDATE DATABASE, par exemple).

Dans Enterprise Manager, sélectionnez **Disponibilité > Effectuer une Récupération** ou cliquez sur le bouton **Récupérer** si votre base de données est DOWN ou MOUNTED. Cliquez sur "Conseiller et Récupérer" pour qu'Enterprise Manager analyse le problème et vous conseille sur sa réparation.



Figure 146 Restauration de l'instance master1.mtdsi.sn

Visualiser la performance et les alerte pour une meilleure visibilité

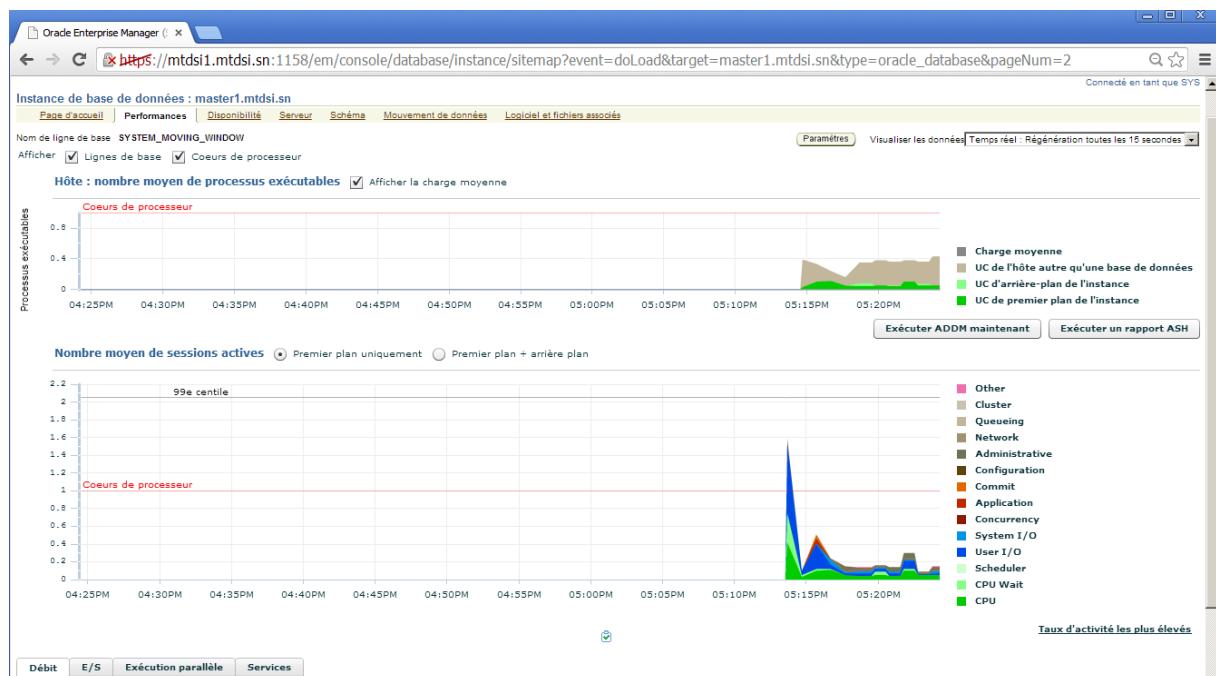


Figure 147 visualisation de la performance de l'instance master1.mtdsi.sn

3) Déplacement des données

3- a) Architecture générale

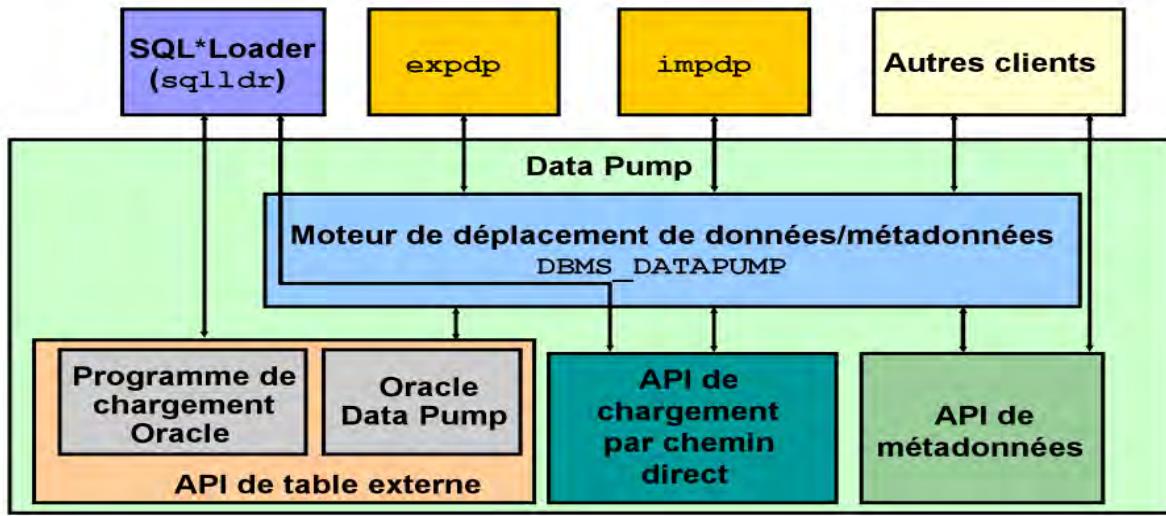


Figure 148 : Architecture des données source www.oracle.com/docs

Principaux composants fonctionnels :

- DBMS_DATAPUMP : Contient l'API associée aux utilitaires d'export et d'import à haute vitesse pour le déplacement en masse de données et de métadonnées.
- API de chargement des données par chemin direct (DPAPI) : Oracle Database 11g prend en charge une interface API de chargement des données par chemin direct qui réduit les opérations de conversion et d'analyse des données lors du déchargement et du chargement.
- DBMS_METADATA : Utilisé par les processus actifs pour le déchargement et le chargement de toutes les métadonnées. Les définitions d'objet de base de données sont stockées en langage XML plutôt qu'en langage SQL.
- API de table externe : Avec les pilotes d'accès ORACLE_DATAPUMP et ORACLE_LOADER, vous pouvez stocker des données dans des tables externes (c'est-à-dire dans des fichiers indépendants de la plate-forme). L'instruction SELECT lit les tables externes comme si elles étaient stockées dans une base de données Oracle.
- SQL*Loader : Intégré aux tables externes, ce client permet la migration automatique des fichiers de contrôle SQL*Loader vers des paramètres d'accès aux tables externes.
- expdp et impdp : Couches légères effectuant les appels au package DBMS_DATAPUMP pour le lancement et la surveillance d'opérations Data Pump.
- Autres clients : Applications (Database Control, fonctionnalités de réplication, tablespaces transportables et applications utilisateur) qui bénéficient de cette infrastructure. SQL*Plus peut également être utilisé comme client de DBMS_DATAPUMP pour de simples interrogations de statut portant sur les opérations en cours.

3-b) Oracle Data Pump : Présentation

Data Pump permet le chargement et le déchargement à très haute vitesse de données et de métadonnées dans des bases Oracle. L'infrastructure Data Pump peut être appelée via le package PL/SQL DBMS_DATAPUMP. Il est ainsi possible de construire des utilitaires personnalisés de déplacement de données à l'aide de Data Pump.

Oracle Database 11g fournit les outils suivants :

- Clients d'export et d'import en mode ligne de commande nommés respectivement expdp et impdp
- Interface Web d'export et d'import accessible à partir de Database Control

Data Pump décide automatiquement des méthodes d'accès aux données à utiliser (chargement des données par chemin direct ou tables externes). Il utilise un chargement et un déchargement des données par chemin direct lorsque la structure d'une table le permet et lorsque l'objectif est d'obtenir des performances maximales avec un flux unique. Toutefois, en présence de tables clusterisées, de contraintes d'intégrité référentielle, de colonnes cryptées ou d'un certain nombre d'autres éléments, Data Pump utilise des tables externes plutôt qu'un chargement par chemin direct pour déplacer les données. La possibilité de se détacher temporairement des travaux à longue durée d'exécution et de s'y rattacher sans affecter le travail lui-même vous permet de surveiller les travaux à partir de plusieurs emplacements pendant leur exécution. Tous les travaux Data Pump arrêtés peuvent être redémarrés sans perte de données à condition que les méta-information restent inchangées. Peu importe que le travail ait été arrêté volontairement ou involontairement en raison d'une panne.

Avantages

Les paramètres EXCLUDE, INCLUDE et CONTENT sont utilisés pour une sélection fine d'objets et de données. Vous pouvez indiquer la version de la base de données pour les objets à déplacer (à l'aide du paramètre VERSION) afin de créer un jeu de fichiers dump compatible avec une version antérieure de la base Oracle prenant en charge Data Pump.

Vous pouvez utiliser le paramètre PARALLEL pour indiquer le nombre maximal de threads de serveurs d'exécution actifs pour le compte du travail d'export.

Vous pouvez estimer la quantité d'espace consommée par un travail d'export (sans réellement réaliser l'export) à l'aide du paramètre ESTIMATE_ONLY.

Grâce au mode réseau, vous pouvez procéder directement à un export entre une base de données distante et un jeu de fichiers dump. Cela est possible grâce à un lien de base de données vers le système source. Pendant l'import, vous pouvez modifier les noms de fichier, les schémas et les tablespaces ciblent.

Vous pouvez en outre préciser le pourcentage de données à échantillonner et à décharger à partir de la base source lors de la réalisation d'une opération Data Pump Export. Il faut pour cela indiquer le paramètre SAMPLE.

Vous pouvez utiliser le paramètre COMPRESSION pour indiquer si les métadonnées doivent être compressées dans le fichier dump d'export afin de consommer moins d'espace disque. Si vous compressez les métadonnées, elles sont automatiquement décompressées pendant l'import.

3-c) Améliorations apportées par Oracle Database 11 g

Oracle Database 11g offre de nouvelles fonctionnalités qui vous permettent d'effectuer les actions suivantes :

- Compresser à la fois les données et les métadonnées, les données seulement, les métadonnées seulement ou aucune donnée pendant une opération d'export.
- Indiquer des options de cryptage supplémentaires dans les domaines suivants :
 - Vous pouvez choisir de crypter les données et les métadonnées, les données seulement, les métadonnées seulement, aucune donnée ou uniquement les colonnes cryptées pendant une opération d'export.
 - Vous pouvez indiquer l'algorithme de cryptage à utiliser pendant l'export.
 - Vous pouvez préciser le type de sécurité à utiliser pour le cryptage et le décryptage pendant une opération d'export. Par exemple, il est possible que le jeu de fichiers dump soit importé dans une base de données différente ou distante. Dans ce cas, il doit rester sécurisé pendant le transfert. Il peut également être importé, soit sur site à l'aide d'Oracle Encryption Wallet, soit hors site si Oracle Encryption Wallet n'est pas disponible.
- Effectuer des exports et des imports en mode table à l'aide de la méthode transportable et préciser le mode de gestion des tables partitionnées pendant les opérations d'import.
- Remplacer les fichiers dump existants pendant une opération d'export.
- Renommer des tables pendant une opération d'import.
- Indiquer qu'un chargement de données doit être effectué même en cas de violation des contraintes immédiates. (Cette option n'est valide que pour les opérations d'import qui utilisent la méthode d'accès par tables externes.)
- Indiquer que les colonnes XMLType doivent être exportées au format CLOB non compressé, quel que soit le format de stockage XMLType qui a été défini pour ces colonnes.
- Pendant un export, indiquer une fonction de remise en correspondance qui utilise la valeur d'origine de la colonne désignée comme source et renvoie une valeur remise en correspondance pour remplacer la valeur initiale dans le fichier dump.
- Remettre les données en correspondance pendant leur import dans une nouvelle base.

- Utiliser les anciens scripts Export (exp) et Import (imp) grâce au mode propriétaire.

3-d) Objets répertoire pour Data Pump

Les objets répertoire (DIRECTORY) sont des structures logiques représentant un répertoire physique dans le système de fichiers du serveur. Ils contiennent l'emplacement d'un répertoire spécifique du système d'exploitation. Les noms des objets répertoire peuvent être utilisés dans Enterprise Manager, ce qui évite d'avoir à coder les chemins d'accès en dur. La gestion des fichiers est ainsi plus souple. Les objets répertoire appartiennent à l'utilisateur SYS. Les noms de répertoire sont uniques au sein de la base de données car tous les répertoires sont situés dans un espace de noms unique (SYS).

Les objets répertoire sont nécessaires lorsque vous indiquez l'emplacement de fichiers pour Data Pump, car ce dernier accède à des fichiers situés sur le serveur plutôt que sur le client.

Dans Enterprise Manager, sélectionnez Schéma > Objets de base de données > Objets de répertoires.

Pour modifier ou supprimer un objet répertoire, sélectionnez-le et cliquez sur le bouton approprié.

Nom	Chemin
DATA_FILE_DIR	C:\PRODIUT_ORACLE\product\11.2.0\dbhome_1\demo\schema\sales_history\
DATA_PUMP_DIR	C:\PRODIUT_ORACLE\admin\master1\dpdump\
LOG_FILE_DIR	C:\PRODIUT_ORACLE\product\11.2.0\dbhome_1\demo\schema\log\
MEDIA_DIR	C:\PRODIUT_ORACLE\product\11.2.0\dbhome_1\demo\schema\product_media\
ORACLE_OCM_CONFIG_DIR	C:\PRODIUT_ORACLE\product\11.2.0\dbhome_1\ccr\state\
ORA_EM_STRM_DPUMP_10205	C:\PRODIUT_ORACLE\admin\master1\dpdump\
SS_OF_XMLDIR	C:\PRODIUT_ORACLE\product\11.2.0\dbhome_1\demo\schema\order_entry\
SUBDIR	C:\PRODIUT_ORACLE\product\11.2.0\dbhome_1\demo\schema\order_entry\2002\Sep\
XMLDIR	c:\ade\laim\adavfm0254\oracle\rbms\xml

Figure 149 Déplacement de données Data pump

3-e) Créer des objets répertoires

1. Dans la page Directory Objets, cliquez sur le bouton Créer.
2. Entrez le nom de l'objet répertoire, ainsi que son chemin d'accès au niveau du système d'exploitation. Il est nécessaire de créer les répertoires du système d'exploitation avant de les utiliser. Vous pouvez procéder à un test en cliquant sur le bouton Test File System.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Pour ce test, indiquez les informations d'identification et de connexion à l'hôte (c'est-à-dire l'utilisateur du système d'exploitation qui dispose de privilèges sur ce répertoire du système d'exploitation).

3. Les droits concernant les objets répertoire sont différents des droits du système d'exploitation sur le répertoire physique dans le système de fichiers du serveur. Vous pouvez gérer les privilèges utilisateur sur des objets répertoire individuels. Le niveau de sécurité est ainsi accru et vous disposez d'un contrôle fin sur ces objets. Dans la page

Privilèges, cliquez sur Ajouter pour sélectionner l'utilisateur auquel vous souhaitez octroyer des privilèges de lecture et/ou d'écriture.

4. Cliquez sur Show SQL pour afficher les instructions sous-jacentes. Cliquez sur Retour lorsque vous avez terminé.

5. Cliquez sur OK pour créer l'objet.

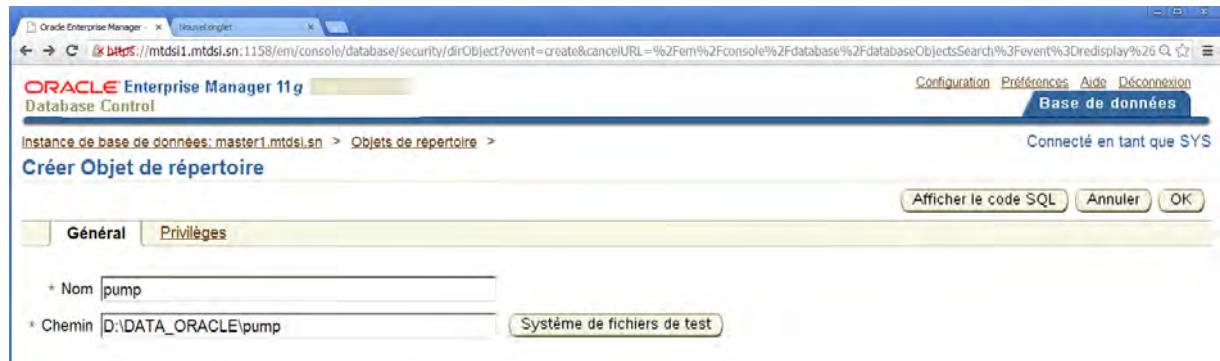


Figure 150 Déplacement de données Data Pump

On va tester le système de fichier. Oracle vous demandera de vous identifier sur l'hôte. Cliquez sur connexion



Figure 151 Déplacement de données Data Pump

Nous allons à présent donner de privilège. Pour ce fait cliquer sur l'onglet Ajouter.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle



Figure 152 Déplacement de données Data Pump



Figure 153 Déplacement de données Data Pump



Figure 154 Déplacement de données Data Pump

3-f) Clients Data Pump Export et Data Pump Import : Présentation

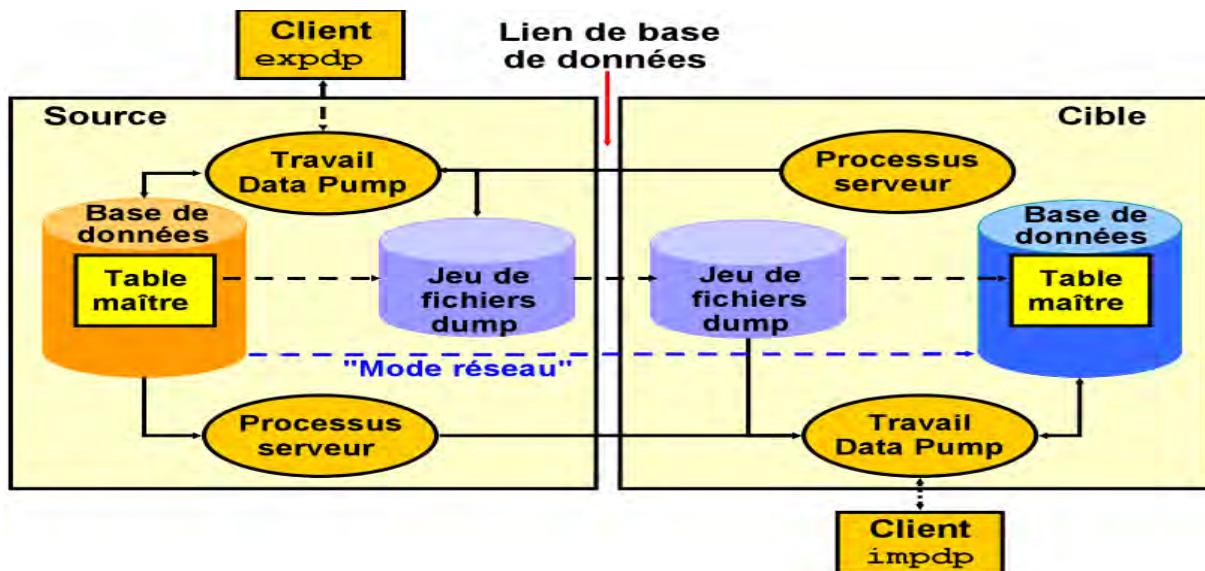


Figure 155 : Clients Data Pump Export et Data Pump Import source documents officiel oracle 11g

Data Pump Export est un utilitaire permettant de décharger des données et des métadonnées dans un ensemble de fichiers du système d'exploitation appelé jeu de fichiers dump. Data Pump Import est utilisé pour charger sur un système cible les métadonnées et les données stockées dans un jeu de fichiers dump d'export.

L'API Data Pump accède à ses fichiers sur le serveur plutôt que sur le client. Les utilitaires Data Pump Export et Data Pump Import peuvent également être employés pour effectuer un export direct entre une base de données distante et un jeu de fichiers dump, ou pour charger la base de données cible directement à partir de la base source, sans fichiers intermédiaires. C'est ce qu'on appelle le mode réseau. Ce mode est particulièrement utile pour exporter des données à partir d'une base source en lecture seule.

Au centre de chaque opération Data Pump figure la table maîtresse, qui est créée dans le schéma de l'utilisateur exécutant le travail Data Pump. La table maîtresse gère tous les aspects du travail. Elle est construite pendant un travail d'export basé sur des fichiers et son écriture dans le jeu de fichiers dump constitue la dernière étape. Inversement, le chargement de la table maître dans le schéma de l'utilisateur actuel est la première étape d'une opération d'import basée sur des fichiers. Cette table est utilisée pour séquencer la création de tous les objets importés.

3-g) Utilitaire Data Pump : Interfaces et modes

- Interfaces Data Pump Export et Data Pump Import :
 - Ligne de commande
 - Fichier de paramètres
 - Ligne de commande interactive
 - Enterprise Manager

- Modes Data Pump Export et Data Pump Import :
 - Complet
 - Schéma
 - Table
 - Tablespace
 - Tablespace transportable

3-h) Procédure d'export Data Pump à l'aide de Database Control

Enterprise Manager Database Control fournit un assistant qui vous guide tout au long d'une procédure d'export et d'import Data Pump. L'exemple ci-dessus illustre une opération d'export.

Dans la page d'accueil de l'instance de base de données, cliquez sur l'onglet Mouvement de données et repérez les options d'export et d'import Data Pump répertoriées sous le titre "Move Row"

Data". Cliquez sur le lien "Exporter et Importer des fichiers" pour lancer une session d'export Data Pump.

La fenêtre suivante permet de sélectionner un type d'export. Si l'utilisateur connecté à l'instance de base de données est doté de privilèges, les types d'export disponibles sont les suivants :

- Database
- Schémas
- Tables
- Tablespace

Si l'utilisateur est connecté avec un compte sans privilèges d'administration, la liste des types d'export est limitée aux options suivantes :

- Schémas
- Tables

Cliquez sur Continue pour continuer l'opération d'export.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Instance de base de données : master1.mtdsi.sn

- Page d'accueil
- Performances
- Disponibilité
- Serveur
- Schéma
- Mouvement de données
- Logiciel et fichiers associés**

Transférer des données de ligne

- Exporter vers des fichiers d'export
- Importer à partir de fichiers d'import
- Importer depuis la base
- Charger des données à partir de fichiers utilisateurs
- Surveiller les travaux d'import et d'export

Liens associés

- Accès
- Centre de conseil
- Erreurs de collecte de mesure
- Groupes de règles
- Mesures définies par l'utilisateur
- Seuils de mesure de ligne de base
- Travaux

Déplacer des fichiers de base de données

- Cloner une base de données
- Transporter des tablespaces

Flux de données

- Configuration
- Gérer la réplique
- Transporter des tablespaces

RéPLICATION avancée

- Configuration
- Gérer

Ajouter des cibles de cellule Exadata

Arrêts de la surveillance

Contenu du journal d'alertes

Fonction de programmation – Paramètres centraux

Historique SQL EM

Propriétés de la cible

Toutes les mesures

On arrive ici

Export : Type d'export

Base de données master1.mtdsi.sn

Base de données Exporte la base de données complète.

Schémas Permet de sélectionner des schémas et d'exporter leurs objets.

Tables Permet de sélectionner des tables à exporter à partir d'un schéma sélectionné.

Tablespace Permet d'exporter les tables d'au moins un tablespace. Remarque : seules les tables seront exportées, et non les tablespaces eux-mêmes.

Informations d'identification et de connexion de l'hôte

* Nom utilisateur administrateur

* Mot de passe *****

Enregistrer comme infos d'identification et de connexion

Figure 156 Exportation des données

Export : Options

Base de données master1.mtdsi.sn

Nombre maximal de threads dans le travail d'export 1

Estimer l'espace disque

Calcule la quantité estimée d'espace disque que le travail d'export consommera (en octets). Cette estimation s'applique aux données de ligne de table uniquement et exclut les métadonnées.

Blocs L'estimation sera calculée sur la base du nombre de blocs de base de données utilisés par les objets cible, multiplié par les tailles de bloc correspondantes. Cette méthode garantit l'estimation approximative la plus rapide.

Statistiques L'estimation sera calculée au moyen des statistiques de chaque table. Cette méthode garantit une précision optimale si toutes les tables cible ont été analysées récemment.

Estimer l'espace disque maintenant

Calcule la quantité estimée d'espace qui sera consommée, sans effectuer réellement l'opération d'export. Cette opération peut prendre plusieurs minutes.

Fichier facultatif

Générer un fichier journal

Objet de répertoire DATA_FILE_DIR

Fichier journal EXPDAT.LOG

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Figure 157 Exportation des données



Figure 158 Exportation des données



Figure 159 Programmation

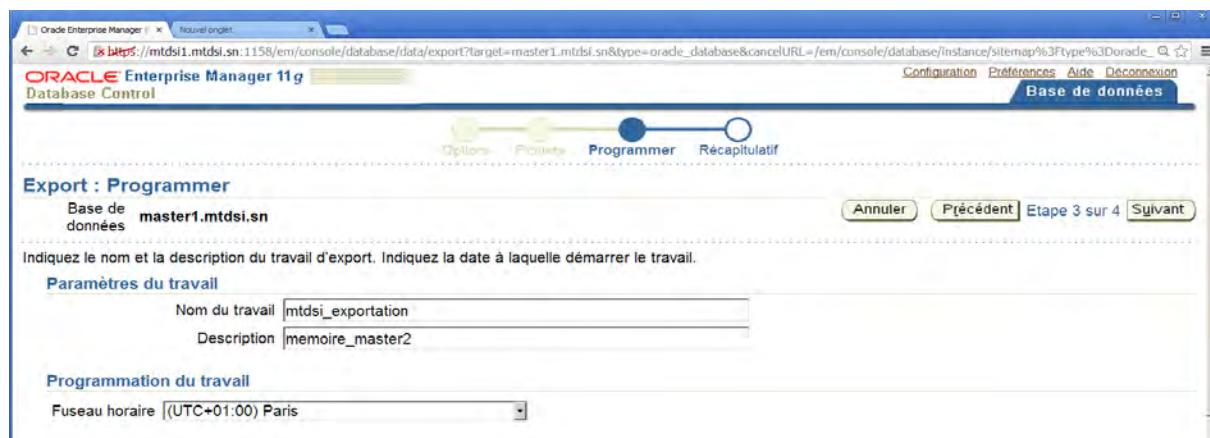


Figure 160 Planification

Les travaux Data Pump (créés via cet assistant) peuvent être planifiés par Enterprise Manager Database Control en tant que travaux répétitifs. Si vous ne renseignez pas le champ nom du travail, un nom de travail est généré automatiquement par le système. Cliquez sur suivant pour continuer l'opération d'export.

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle



Figure 161 Programmation

Code PL/SQL :

```
declare
    h1 NUMBER;
begin
    h1 := dbms_datapump.open (operation => 'EXPORT', job_mode => 'FULL', job_name => 'MTDSI_EXPORTATION', version => 'COMPATIBLE');

    dbms_datapump.set_parallel(handle => h1, degree => 1);

    dbms_datapump.add_file(handle => h1, filename => 'EXPDAT.LOG', directory => 'DATA_FILE_DIR', filetype => 3);

    dbms_datapump.set_parameter(handle => h1, name => 'KEEP_MASTER', value => 0);

    dbms_datapump.add_file(handle => h1, filename => 'EXPDAT%U.DMP', directory => 'DATA_FILE_DIR', filetype => 1);

    dbms_datapump.set_parameter(handle => h1, name => 'INCLUDE_METADATA', value => 1);

    dbms_datapump.set_parameter(handle => h1, name => 'DATA_ACCESS_METHOD', value => 'AUTOMATIC');

    dbms_datapump.set_parameter(handle => h1, name => 'ESTIMATE', value => 'BLOCKS');

    dbms_datapump.set_parameter(handle => h1, name => 'ENCRYPTION_PASSWORD', value => 'adjeoua7');

    dbms_datapump.set_parameter(handle => h1, name => 'ENCRYPTION', value => 'ENCRYPTED_COLUMNS_ONLY');

    dbms_datapump.start_job(handle => h1, skip_current => 0, abort_step => 0);

    dbms_datapump.detach(handle => h1);

end;
/
```

Récapitulatif

La page Récapitulatif récapitule les informations entrées dans les pages précédentes et permet d'examiner la syntaxe PL/SQL de la procédure d'export. Cliquez sur Soumettre le travail pour continuer. Une fois lancé, le travail ne peut pas être annulé et il vaut mieux fermer la fenêtre de navigateur.

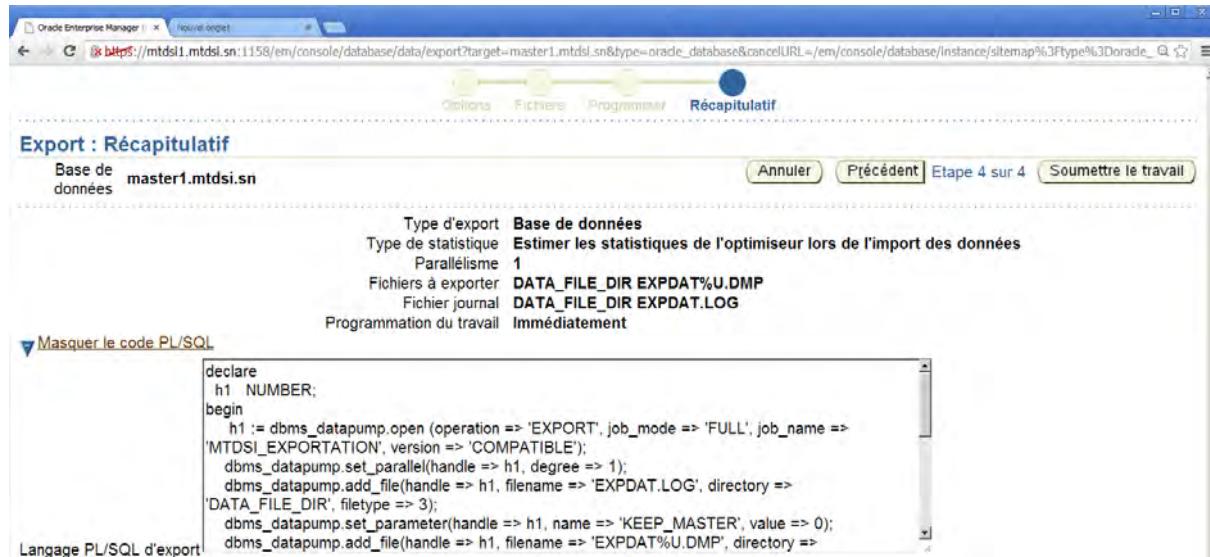


Figure 162 Planification

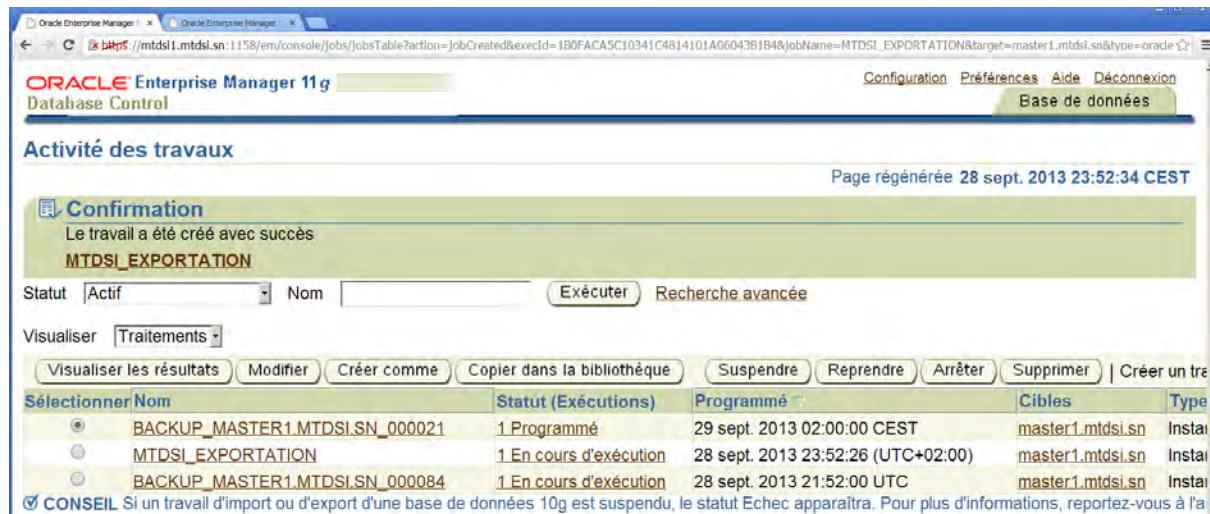


Figure 163 Présentation des travaux

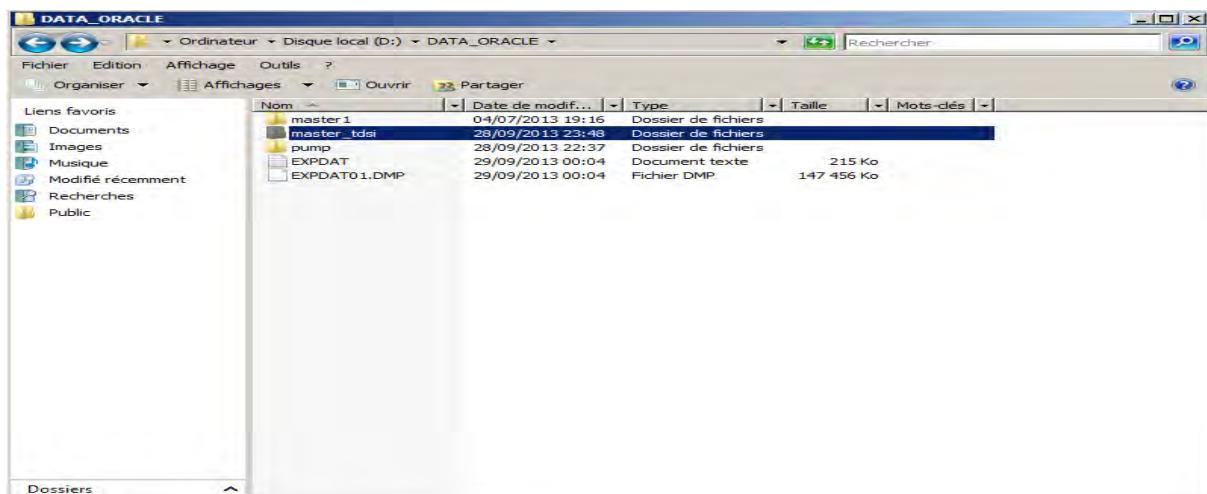


Figure 164 visualisation de fichier

Exemple d'import Data Pump : impdp

Data Pump fournit des clients en mode ligne de commande pour les opérations d'import et d'export. L'exemple ci-dessus illustre un import Data Pump via l'utilitaire impdp. Lorsque vous exécutez Data Pump via la ligne de commande, vous disposez d'options supplémentaires.

```
C:\Users\Administrateur>impdp
Import: Release 11.2.0.1.0 - Production on Dim. Sept. 29 00:17:37 2013
Copyright (c) 1982, 2009, oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Nom utilisateur : haikreo
Mot de passe :

Connecté à : Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 - Production
With the Partitioning, Oracle Label Security, OLAP, Data Mining,
Oracle Database Vault and Real Application Testing options
ORA-39001: valeur d'argument non valide
ORA-39000: spécification de fichier de vidage erronée
ORA-31640: impossible d'ouvrir le fichier de vidage "C:\PRODIUT_ORACLE\admin\master1\dpdump\expdat.dmp" pour lecture
ORA-27041: ouverture du fichier impossible
OSD-04002: ouverture impossible du fichier
O/S-Error: (OS 2) Le fichier spécifié est introuvable.

C:\Users\Administrateur>
```

Figure 165 importation par ligne de commande

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

Importation à partir d'une autre base de données

Instance de base de données: master1.mtdsi.sn >

Import à partir de la base de données : Source

Base de données master1.mtdsi.sn Annuler Continuer

Indiquez le lien de la base de données 10g à partir de laquelle effectuer l'import.

Lien de base de données MASTER2.MTDSI.SN - MASTER2.MTDSI.SN [Créer un lien de base de données]

Type d'import

Base de données Importe la base de données complète.

Schémas Permet de sélectionner des schémas et d'importer leurs objets.

Tables Permet de sélectionner les tables à importer à partir d'un schéma sélectionné.

Tablespace Permet d'importer les tables à partir des tablespaces sélectionnés. Remarque : les tablespaces proprement dits ne seront pas importés et doivent exister dans la base de données.

Informations d'identification et de connexion de l'hôte

* Nom utilisateur administrateur

* Mot de passe

Importation d'une autre base de données

Importation à partir d'un fichier d'import

Oracle Enterprise Manager 11g Database Control Connecté en tant que HAIKREO

Instance de base de données : master1.mtdsi.sn

Transférer des données de ligne Exporter vers des fichiers d'export Importer à partir de fichiers d'import Importer depuis la base Charger des données à partir de fichiers utilisateur Surveiller les travaux d'import et d'export

Déplacer des fichiers de base de données Cloner une base de données Transporter des tablespaces

Flux de données Configuration Gérer la réplication Gérer les files d'attente avancées

Réplication avancée Configuration Gérer

Liens associés Accès Centre de conseil Erreurs de collecte de mesure Groupes de règles Mesures définies par l'utilisateur Seuls de mesure de ligne de base Travaux

Ajouter des cibles de cellule Exadata Configuration de la surveillance Feuille de calcul SQL Historique des alertes Paramètres de mesure et de règle Surveiller en mode accès mémoire

Arrêts de la surveillance Contenu du journal d'alertes Fonction de programmation - Paramètres centraux Historique SQL EM Propriétés de la cible Toutes les mesures

Import : Fichiers

Base de données master1.mtdsi.sn Annuler Continuer

Version de base de données des fichiers à importer 10g ou supérieur [Exécuter]

Le changement de version a une incidence sur les attributs ci-dessous. Remarque : si les fichiers ont été créés à l'aide de la commande exp d'origine, sélectionnez Antérieur à 10g, quelle que soit la version de la base de données.

Fichiers

Indiquez le nom de répertoire et de fichier des fichiers d'import sur le serveur de base de données. Créez un objet de répertoire

Enlever Sélectionner Objet de répertoire Nom du fichier

master_tdsi EXPDAT%U.DMP

Ajouter une autre ligne Pour obtenir un ensemble de fichiers dump avec des caractères génériques, utilisez "%U" dans le nom de fichier.

Type d'import

Fichiers complets Permet de sélectionner des schémas et d'importer leurs objets.

Schémas

Tables

Figure 166 Importation des données d'une base à une autre ou intra base

4) SQL*Loader



Figure 167 Source documentation oracle

L'utilitaire SQL*Loader charge les données de fichiers externes dans des tables d'une base de données Oracle. Cet utilitaire dispose d'un puissant moteur d'analyse (parse) qui ne limite que très peu le format des données du fichier.

SQL*Loader utilise les fichiers suivants :

Fichiers de données d'entrée : SQL*Loader lit les données à partir d'un ou plusieurs fichiers (ou équivalents de fichiers dans le système d'exploitation), indiqués dans le fichier de contrôle. Du point de vue de SQL*Loader, les données du fichier sont organisées en enregistrements. Un fichier de données peut se présenter dans un format d'enregistrement de type fixe, un format d'enregistrement de type variable ou un format d'enregistrement de type "flux". Ce format peut être défini dans le fichier de contrôle via le paramètre INFILE. Si aucun format d'enregistrement n'est défini, le format d'enregistrement de type "flux" est utilisé par défaut.

Fichier de contrôle : Le fichier de contrôle est un fichier texte écrit dans un langage compréhensible par SQL*Loader. Le fichier de contrôle indique à SQL*Loader où trouver les données, comment les analyser et les interpréter, où insérer les données, etc. Bien que ce ne soit pas explicitement défini, le fichier de contrôle du programme de chargement est composé de trois sections.

- La première section contient des informations de niveau session, par exemple :
 - Options globales, telles que le nom du fichier de données d'entrée et les enregistrements à ignorer
 - Clauses INFILE indiquant où trouver les données d'entrée
 - Données à charger

- La deuxième section est constituée d'un ou de plusieurs blocs INTO TABLE. Chacun de ces blocs contient des informations sur la table dans laquelle les données doivent être chargées, telles que le nom et les colonnes de la table.
- La troisième section est facultative et, si elle est présente, contient les données d'entrée.

Fichier journal : Lorsque l'exécution de SQL*Loader commence, un fichier journal est créé. Si le système ne peut pas créer ce fichier journal, l'exécution se termine. Le fichier journal contient un récapitulatif détaillé de la charge, notamment une description des erreurs qui se sont produites pendant le chargement.

Fichier des enregistrements refusés: Ce fichier contient les enregistrements qui sont rejetés, soit par SQL*Loader, soit par la base de données Oracle. Les enregistrements de fichiers de données sont rejetés par SQL*Loader lorsque le format d'entrée n'est pas valide. Une fois que SQL*Loader a accepté le traitement d'un enregistrement de fichiers de données, ce dernier est envoyé à la base Oracle en vue de son insertion dans une table sous forme de ligne. Si la base de données Oracle détermine qu'elle est valide, la ligne est insérée dans la table. Si la ligne est considérée comme non valide, l'enregistrement est rejeté et SQL*Loader le place dans le fichier des enregistrements refusés.

Fichier de rebut : Ce fichier n'est créé que s'il est nécessaire, et uniquement si vous avez indiqué qu'un fichier de rebut doit être activé. Le fichier de rebut contient les enregistrements qui sont exclus du chargement parce qu'ils ne satisfont à aucun des critères de sélection indiqués dans le fichier de contrôle.

4-a) Charger des données avec SQL*Loader

Utilisez l'assistant " Charger des données à partir de fichiers utilisateur" pour charger les données d'un fichier plat dans une base Oracle.

Pour afficher l'assistant, sélectionnez Enterprise Manager Mouvement de données > Transférer des données en Ligne> Charger des données à partir de fichiers utilisateur.



Figure 168 Transfère des données

Etude et mise en place d'un plan de reprise d'activité sous oracle

The figure consists of three vertically stacked screenshots of the Oracle Enterprise Manager 11g interface, specifically the 'Database Control' section.

- Screenshot 1: Charger les données : Fichier de contrôle**
This step shows the configuration of the control file. The 'Base de données' is set to 'master1.mtdsi.sn'. The 'Fichier de contrôle' is specified as 'D:\DATA\ORACLE\MASTER1\LOAD.CTL'. The navigation bar at the top includes 'Configuration', 'Préférences', 'Aide', 'Déconnexion', and 'Base de données'.
- Screenshot 2: Charger les données : Récapitulatif**
This step provides a summary of the data loading parameters. It lists:
 - Fichier de contrôle: D:\DATA\ORACLE\MASTER1\LOAD.CTL
 - Fichier de données: Le fichier de données est mentionné dans le fichier de contrôle
 - Fichier journal: D:\DATA\ORACLE\MASTER1\LOAD.LOG
 - Méthode de chargement: Chemin direct parallèle (le plus rapide)
 - Faire échouer les travaux uniquement en cas d'erreur (pas en cas d'avertissement): Non
 - Programmation du travail: ImmédiatementThe navigation bar at the top includes 'Configuration', 'Préférences', 'Aide', 'Déconnexion', and 'Base de données'.
- Screenshot 3: Confirmation**
This screen displays a confirmation message: 'Le travail a été créé avec succès' (The job was created successfully) for the job named 'MASTER2_LACGGA'. It shows a table of jobs with columns: Nom, Statut (Exécutions), Programmé, Cibles, and Type de cible. The table contains three entries:

Nom	Statut (Exécutions)	Programmé	Cibles	Type de cible
BACKUP_MASTER1.MTDSI.SN_000084	1 Programmé	30 sept. 2013 14:16:00 UTC	master1.mtdsi.sn	Instance de base de données
MASTER2_LACGGA	1 Programmé	30 sept. 2013 16:15:59 (UTC+02:00)	master1.mtdsi.sn	Instance de base de données
BACKUP_MASTER1.MTDSI.SN_000021	1 En cours d'exécution	29 sept. 2013 02:00:00 CEST	master1.mtdsi.sn	Instance de base de données

The navigation bar at the top includes 'Configuration', 'Préférences', 'Aide', 'Déconnexion', and 'Base de données'.

Figure 169 Transfère des données charger un fichier utilisateur

4-b) Fichier de contrôle SQL*Loader

Le fichier de contrôle SQL*Loader est un fichier texte contenant des instructions LDD (langage de définition de données). Ces instructions LDD sont utilisées pour contrôler les aspects suivants d'une session SQL*Loader :

- Où SQL*Loader peut trouver les données à charger.
- Comment ces données doivent être formatées pour SQL*Loader.
- Comment SQL*Loader est configuré (notamment gestion de la mémoire, critères de sélection et de rejet, traitement des chargements interrompus, etc.) lors du chargement des données.

- Comment SQL*Loader manipule les données chargées.

En effet il faut créer un fichier LOAD.CTL dans D:\DATA_ORACLE\master1

4-c) Autres utilisation de SQL*Loader

- créer et utiliser des objets répertoire (DIRECTORY)
- utiliser SQL*Loader pour charger des données à partir d'une base non Oracle (ou de fichiers utilisateur)
- utiliser des tables externes pour déplacer des données via des fichiers indépendants de la plate-forme
- expliquer l'architecture générale d'Oracle Data Pump
- utiliser Data Pump Export et Data Pump Import pour déplacer des données entre des bases Oracle

Conclusion

Somme toute, nous avons grâce au logiciel oracle mis en place un plan de reprise d'activité en utilisant la réPLICATION (de la base entière ou partielle (objets, schémas, tables..), la sauvegarde (Rman, oracle secure backup), l'importation ou exportation des données (Data Advisor, Data Pump), le clonage d'une base de données oracle. Mais avant d'utiliser tous ces outils, nous avons géré la sécurité des données (wallet, transparent data Encryption), l'authentification des utilisateurs (respectivement administrateurs), la gestion des profils, la création des rôles (mot de passe...)

Ainsi compte tenu du cryptage transparent des données, nous pensons qu'il faut configurer un vpn site-to-site pour éviter que les données ne soient capturées au cours de la réPLICATION ou du clonage.

Webographie

<http://oracletempspace.wordpress.com>

<http://wiki.tapriuneclak.com>

<http://oraclehowto.wordpress.com>

<http://www.oracle.com>

<http://blogorak.estsurinternet.com>

<http://www.arkzoyd.com>

<http://fr.wikipedia.org>

<http://www.ivision.fr>

Résumé

Dans le contexte économique actuel, certains secteurs nécessitent plus que d'autres de s'assurer de la continuité de leur activité en cas de panne ou de sinistre, et notamment en cas de panne de ou de sinistre de leur système d'information. Les bases de données qui, constituent à eux seules une part importante dans un système d'information doivent faire l'objet d'une attention particulière du concepteur de plan de reprise d'activité. La base de données oracle (l'ensemble de produit oracle) constituent la solution la mieux adapté au contexte actuel. Ainsi, les établissements financiers, les grands comptes ou les administrations nécessitent tout naturellement la mise en place d'un plan de continuité d'activité.

Mais désormais, d'autres secteurs nécessitent également ces dispositions, entre autres les entreprises œuvrant dans les télécommunications, l'informatique ou encore l'e-commerce.

Dans ce document il est question de l'étude et mise en place d'une reprise d'activité sous oracle 11g et plus.

Abstract

In the current economic climate, some areas require more than others to ensure business continuity in case of failure or disaster, especially in case of failure or loss of their information system. Databases which are to them only an important part of an information system should be attention of plan designer recovery. The oracle database (the entire product oracle) is the most appropriate solution to the current context. Thus, financial institutions, large companies or governments naturally require the establishment of a business continuity plan.

But now, other sectors also require these provisions, among other companies in the telecommunications, IT or e-commerce.

This paper it is about a study and implementation of a disaster recovery in oracle 11g or higher.