



T P N° 3 "Base de données répartie"

Partie 1 : Mise en place de l'environnement distribué

Objectifs:

Mettre en place une architecture de base de données répartie " Gestion d'université répartie sur trois sites, en utilisant une machine physique et deux machines virtuelles sous Windows XP avec Oracle 10g. Les étudiants agissent comme administrateurs de bases de données responsables de :

- l'installation et la configuration d'Oracle ;
- la création et la gestion des instances locales ;
- la configuration réseau (listener / tnsnames) ;
- la vérification de la connectivité et des Database Links.

Une base de données distribuée est un ensemble de données réparties sur plusieurs sites physiques ou virtuels, interconnectés via un réseau. Elle permet aux utilisateurs d'interagir avec les données de manière transparente, comme s'il s'agissait d'une seule base centralisée.

Objectifs et intérêts :

- Haute disponibilité, répartition de charge, résilience aux pannes, accès local rapide, sécurité.
- Facilite la gestion des données à grande échelle, dans des organisations ou des contextes géographiquement dispersés.
- Cohérence des données (gestion des transactions et synchronisation), sécurité, tolérance aux pannes, performances réseau.

Architectures fréquentes :

Fragmentation des données (chaque site héberge une partie unique), réplication (copie des données sur plusieurs sites), hybride.

Matériel	Logiciel	Fonction
Machine physique (votre pc)	Oracle (déjà installé)	deux bases de données: globale et une répartie(administration)
Deux machines logiques	Image de Windows XP et oracle 10g	département

1 Contexte et description du scénario

L'Université Usto_virtu dispose de trois sites Figure1:

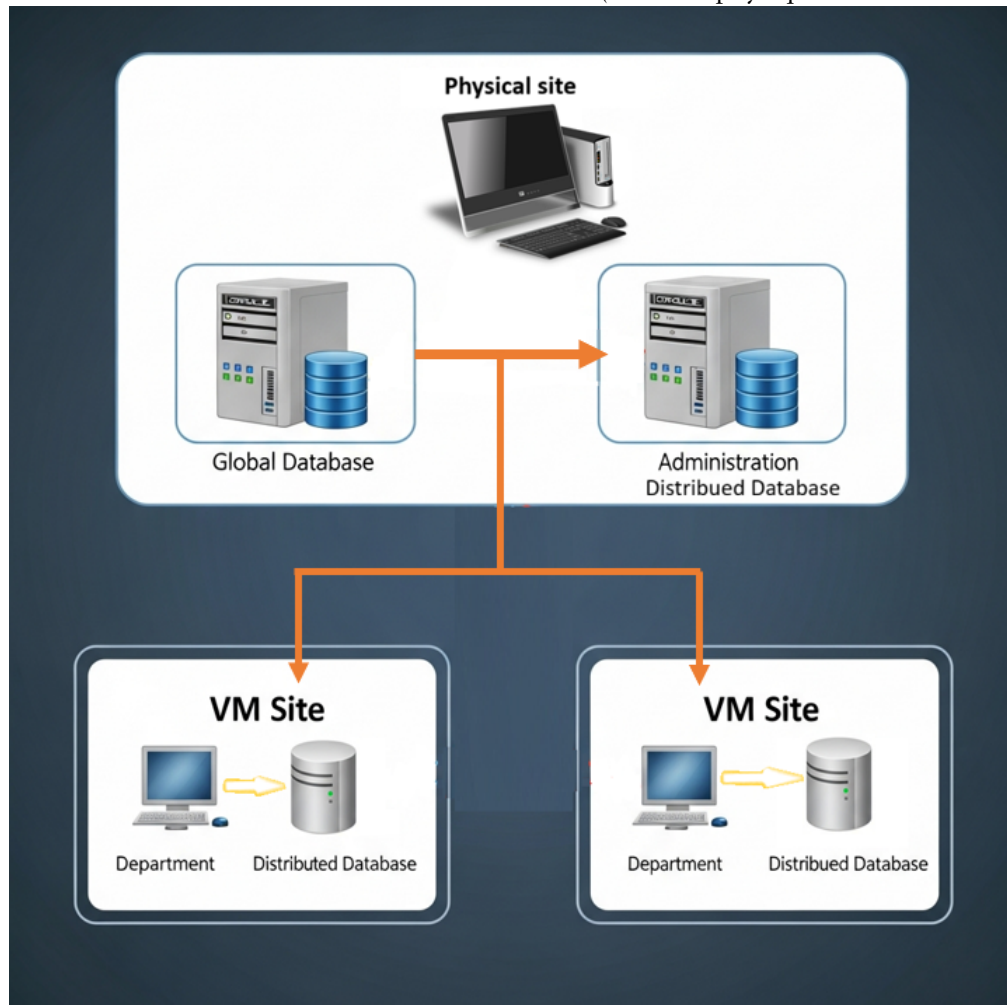
- Site1 (machine physique) : Siège principal (administration, scolarité centrale), et le serveur de la base donnée globale.
- Site2 (machien virtuel) : Département des Mathématiques.
- Site3 (machien virtuel): Département d'Informatique.

Chaque site possède sa propre base Oracle (installée sur une machine différente) et gère ses données locales. Cependant, certaines informations doivent être partagées entre les sites (par ex. étudiants, enseignants, matières). En total on aura quatre bases de donnée.

2 Logiciel

- Télécharger un logiciel d'hyperviseur(ou VMM pour Virtual Machine Monitor) de votre choix. Je vous propose VirtualBox : Pour Créer des machines virtuelles (logique), on va utiliser un logiciel simple et gratuit(open source) Oracle VirtualBox disponible sur <https://www.oracle.com/virtualization/technologies/vm/downloads/virtualbox-downloads.html>. où bien <https://drive.google.com/file/d/1XR0KZ1IJs3lt3DgIr4uqjsXdPRy-tPBs/view?usp=sharing> Le téléchargement est tout ce qu'il y a de plus standard. Suivez les indications comme d'habitude ...

Figure 1: Architecture des bases de données distribuée (machine physique et deux sites virtuels)



- Télécharger une image de windows XP
Pour ne pas alourdir votre pc physique et par soucis de gestion de mémoire, on va installer sur nos machines virtuelles Windows Xp (SP3). l'image iso est disponible sur
<https://drive.google.com/drive/folders/1MnmNpJAHGr0CB-D2QbjSz0fmwGwsjSn?usp=sharing>



Pour l'exercice pratique en salle des machines, les étudiants sont tenus de se munir d'une clé USB pour le téléchargement des fichiers et le dossier d'installation de Oracle. Les noms des sites et des bases de données pour la salle de TP seront communiqués lors de la séance afin d'éviter toute interférence avec le travail des autres groupes de la promotion.

3 Créer une VM

But Afin d'optimiser l'efficacité et le temps, il est nécessaire de procéder à la création d'une machine virtuelle pour le premier département. Cette étape implique l'installation des systèmes d'exploitation Windows, Oracle et de la base de données. Par la suite, la machine virtuelle créée sera clonée pour le deuxième département.

1. La version de démonstration est **Virtual Box 7.0.20 r163906**
2. Cliquer sur l'icône Nouvelle (CTRL+N) du gestionnaire d'Oracle VM VirtualBox pour ajouter une nouvelle machine virtuelle.
 - Dans l'écran Virtual machine name & operating system et operating system, tapez *DepInfo* dans le champ Nom;
 - Dans le champ ISO Image : Sélectionnez le fichier image de Windows XP téléchargé. Automatiquement le type et la version seront affectés;
 - Donner le nom de l'utilisateur et le mot de passe, le reste vous laisser par défaut (prenez le temps de lire les autres options);

- Attribuer les ressources matérielles: configurer au minimum une mémoire de 1024Mb (vous pouvez donner plus) et un disque de 10 Go à votre machine.
- En terminant, votre machine 'DepInfo' démarrera automatiquement en installant le système d'exploitation. Une clé(N° de série) de Windows vous sera demandé, vous la trouverez dans le fichier 'clé win'.

3. Configurer votre machine: Cliquer sur configuration

- Retirer le disque d'installation de la machine: Menu Stockage– Dans unité de stockage:
 - a- Sélectionner 'contrôleur: Floppy', puis dans Attributs, Sélectionner la liste de la disquette et choisir 'retirer le disque du lecteur virtuel'
 - b- Sélectionner le lecteur optique puis dans Attributs Lecteur Optique sélectionner la liste de l'icône CD et choisir 'retirer le disque du lecteur virtuel'.



Cette étape est importante, pour que lors du démarrage de notre machine, on nous redemande pas l'installation du système d'exploitation

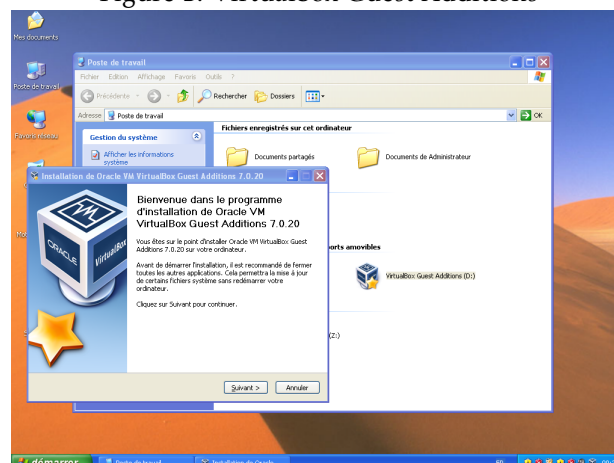
- **Configuration du Réseau:** Menu *Réseau – Mode d'accès Réseau*, choisir **Réseau privé hôte**.

Il existe plusieurs modes réseaux qui définissent comment votre VM va accéder au réseau ; voici les plus utilisés :

- (a) *NAT* (mode par défaut): Vous souhaitez utiliser une seule VM et télécharger sur cette VM des applications, faire des mises à jour, surfer sur Internet.
- (b) *réseau NAT*: Même type d'utilisation que pour le NAT, avec plusieurs VM qui souhaitent pouvoir communiquer entre elles (impossible avec le mode NAT classique).
- (c) *accès par pont*: Vous souhaitez que votre VM devienne un serveur web et donc qu'elle soit vue sur le réseau comme une machine physique avec sa propre adresse IP, accessible depuis l'extérieur. ;
- (d) *réseau interne*: Vous utilisez plusieurs VM pour simuler des réseaux privés qui n'ont pas d'accès vers l'extérieur ni vers la machine hôte.
- (e) * **réseau privé hôte**: .

- **Dossiers Partagés** : permet de monter un répertoire de votre machine physique directement au sein de la VM. Ce dossier peut être monté en lecture seule, ou en lecture et écriture.
 - Si vous avez besoin d'un dossier de votre machine physique, vous le faites monter. Exemple: le dossier d'installation de Oracle.
 - a) *Pré-requis* : afin de pouvoir utiliser la fonctionnalité "Dossier partagé", vous devez installer les "Additions invité" dans la VM pour que ce soit pris en charge: cliquez sur le bouton "Périphériques" puis "Insérer l'image CD des additions invités..."
 - b) Dans le poste de travail où via l'explorateur Windows, accéder à lecteur CD virtuel va contenir les sources d'installation des additions invité. Double cliquer dessus, et faites l'installation des additions.

Figure 2: Virtualbox Guest Additions



4. Démarrer votre machine et afficher sur votre bureau de travail les icônes: 'Poste de travail', 'Favoris Réseau' et 'Mes Documents'.
 - bouton droit sur le bureau ⇒ Propriétés ⇒ Onglet Bureau ⇒ Personnalisation du Bureau... ⇒ cocher les trois options.
5. Installation de Oracle:
 - l'installation de oracle peut se faire de deux façons:
 - a/ En utilisant un dossier partagé de votre machine physique (voir Dossier Partagés3): si vous avez sur votre machine le dossier d'installation de Oracle.
 - b/ à partir de votre clé USB :
 - Configurer le lecteur USB: - On bas de votre écran, vous avez des icônes qui représente les différents ressources. Cliquer bouton droite sur USB et sélectionner 'ADATA USB flsh drive' maintenant votre clé est active.
6. Installer Oracle.
7. Créer Votre base de donnée 'Etudiant'.
8. Cloner la machine DepInfo pour avoir notre deuxième site:
 - Éteindre la machine DepInfo.
 - Dans le gestionnaire des machines VirtualBox, Effectuez un clic droit sur la machine virtuelle à cloner 'DepInfo' et cliquez sur "Cloner...".
 - Donner le nom DepMaths à votre machine avec type de clone Intégral;
 - Choisir "Générer de nouvelles adresses mac pour toutes les interfaces réseau" pour MAC Address Policy.
 - Finish

4 Communication entre plusieurs sites

- Démarrer vos deux machines site1 et site2: le travail qui suit va se faire sur les 03 machines.

4.1 Configuration des adresses IP



Maintenant, dans la machine physique, on aura une nouvelle carte Ethernet de type "Host-only". Par l'intermédiaire de cette carte, on pourra établir une communication entre les machines virtuelles et le hôte (notre machine physique) et vice versa

1. Vérifier le nom des machines Site1 et Site2. Elles doivent être différentes.
2. Vérifier les adresses MAC de site1 et site2. Elles doivent être différentes.
3. Créer un réseau domestique où un réseau de petite entreprise pour les 03 machines. Attribuer comme groupe de travail "Univ".
4. Désactiver la protection du par-feu.
5. Lancer votre CMD et vérifier la configuration des adresses des trois machines par IPCONFIG
6. Pinger vers les différentes machines pour vérifier la connexion.

4.1.1 Configuration Oracle

1. Configuration du Listener dans chaque site.
2. Activer les services Oracle:
 - Service SID - Service Listener
 - Exécuter (Win+R) la commande **services.msc /s**
 - Si le listener ne se lance pas vérifier le nom de la machine dans le fichier **tnsname.ora** et **listener.ora** (A cause du clone des machines).

Dans un script 'Admin.sql' noter toutes les requêtes et étapes de l'administrateur avec des explication de chaque étape (en commentaire).

4.1.2 Table résumé

Étape	Actions Requise	Piège à Éviter
Création VM	Nom unique, ressources suffisantes	Nom identique/MAC
Configuration IP	Ip fixe, groupe de travail, Ping test	oublier le test
Installation Oracle	suivi du script admin.sql	chemins d'accès

4.1.3 Création des Bases de données

1. Créer sur la machine physique la base donnée *Étudiant*. Le nom de la base de donnée pour la machine physique pour les salles de TP vous seront communiquer durant la séance.
2. Créer sur le site1 la base de donnée **BdInfo**, pour le département Informatique.
3. Créer sur le site2 la base de donnée **BdMaths**, pour le département Mathématique.

4.1.4 Création des utilisateurs



Avant la création des utilisateurs, vérifier que les services des nouvelles bases de données sont démarrés

1. Créer votre administrateur de la base de données globale **admin*** dans la machine physique avec le privilège **dba**.
2. connectez vous à cette utilisateur. Tout le travail du Tp va se faire par cet administrateur depuis son poste de travail (machine physique). Installez et utilisez pour gérer les différents sites "SQL developer -Oracle-";
3. Dans un script 'Admin.sql' noter toutes les requêtes et étapes de l'administrateur avec des explication de chaque étape (en commentaire).