

GROUPE : TP3

RAPPORT SUR LA MISE EN ŒUVRE D'UN CLUSTER ORACLE RAC

Réalisé par :

- Loukmane Badr
- Ilyass Richi
- Rahbani Amine
- Zakaria salaheddine

SOMMAIRE

- 1 Introduction**
- 2 Présentation d'Oracle Rac**
- 3 Installation et configuration de l'environnement Oracle**
- 4 Résultats et analyse**
- 5 Conclusion**

INTRODUCTION

Présentation du concept de cluster Oracle RAC

Oracle Real Application Clusters (RAC) est une solution de clustering conçue par Oracle pour permettre à plusieurs serveurs de fonctionner comme une seule base de données. Cette architecture repose sur plusieurs nœuds connectés à un stockage partagé, permettant une répartition de la charge de travail et une haute disponibilité.

Les clusters Oracle RAC offrent des fonctionnalités avancées telles que la tolérance aux pannes, le basculement automatique (failover) en cas de panne d'un nœud, et l'amélioration des performances grâce à l'équilibrage de charge entre les nœuds. Cela en fait une solution idéale pour les entreprises qui dépendent fortement de leurs bases de données pour des opérations critiques.

Objectifs du projet

Le projet vise à concevoir, mettre en œuvre et configurer un cluster Oracle RAC pour garantir :

Haute disponibilité : Assurer un accès continu à la base de données, même en cas de défaillance d'un nœud.

Performance accrue : Améliorer le traitement des charges de travail en répartissant les requêtes entre plusieurs nœuds.

Tolérance aux pannes : Fournir des mécanismes de reprise automatique en cas d'incidents matériels ou logiciels.

Évolutivité : Permettre l'ajout de nœuds supplémentaires pour gérer une croissance future des données ou de la charge de travail.

PRÉSENTATION DE ORACLE RAC

Principes de Fonctionnement

- **Architecture Distribuée :**

Oracle RAC repose sur une architecture multi-nœuds, où chaque nœud exécute une instance de base de données reliée à une seule base de données physique via un stockage partagé. Cela permet de traiter les requêtes de manière distribuée, améliorant ainsi les performances globales.

- **Stockage Partagé :**

Tous les nœuds du cluster accèdent à un espace de stockage partagé, généralement configuré avec Oracle ASM (Automatic Storage Management). Cela garantit que les données restent accessibles même si un nœud devient indisponible.

- **Interconnexion des Nœuds :**

Les nœuds communiquent entre eux via une interconnexion réseau rapide et redondante, généralement à l'aide de protocoles privés. Cette interconnexion permet de coordonner l'accès aux données et de synchroniser les transactions entre les instances.

- **Tolérance aux Pannes :**

Si un nœud du cluster échoue, les autres nœuds prennent automatiquement le relais sans impact significatif sur les utilisateurs finaux. Ce mécanisme est géré par Oracle Clusterware.

- **Équilibrage de Charge :**

Oracle RAC répartit automatiquement les requêtes entre les différents nœuds, assurant une utilisation équilibrée des ressources et évitant les goulets d'étranglement.

- **Flexibilité et Évolutivité :**

Les organisations peuvent ajouter de nouveaux nœuds à un cluster existant sans interrompre les opérations, permettant une évolutivité horizontale selon les besoins de l'entreprise.

Composants Principaux

Oracle RAC repose sur plusieurs composants clés, chacun jouant un rôle essentiel dans la mise en œuvre et le fonctionnement du cluster. Ces composants assurent la coordination, la gestion des ressources, et la disponibilité des données.

1-Automatic Storage Management (ASM)

ASM est un système de gestion de stockage conçu par Oracle, utilisé pour gérer le stockage partagé dans un cluster RAC.

Fonctionnalités principales:

- Fournit une abstraction pour le stockage, supprimant la nécessité de gérer les fichiers de manière manuelle.
- Gère automatiquement l'allocation et la répartition des fichiers de base de données sur les disques physiques.
- Offre des mécanismes de protection contre les défaillances de disque, grâce à la redondance intégrée.
- Groupes de Disques ASM :
Les disques physiques sont regroupés en ensembles logiques appelés "groupes de disques", ce qui permet une gestion centralisée et optimisée du stockage partagé

2-Oracle Clusterware

Clusterware est le logiciel de clustering d'Oracle, essentiel pour la gestion des nœuds et des ressources dans un environnement RAC.

Fonctionnalités principales:

- Fournit des services de haute disponibilité et de gestion des ressources.
- Gère l'ajout et la suppression des nœuds du cluster.
- Coordonne les mécanismes de basculement (failover) et de reprise en cas de défaillance.
- OCR (Oracle Cluster Registry) :
Clusterware utilise un registre centralisé pour stocker les informations sur la configuration du cluster, telles que les ressources actives, les instances de base de données, et les informations réseau.

3-Interconnexion du Réseau

Un réseau de communication rapide et fiable est essentiel pour les clusters RAC.

Caractéristiques :

- Utilisé pour la communication entre les nœuds du cluster.
- Assure la synchronisation des caches entre les instances via Cache Fusion.
- Doit être redondant pour éviter tout point de défaillance unique.

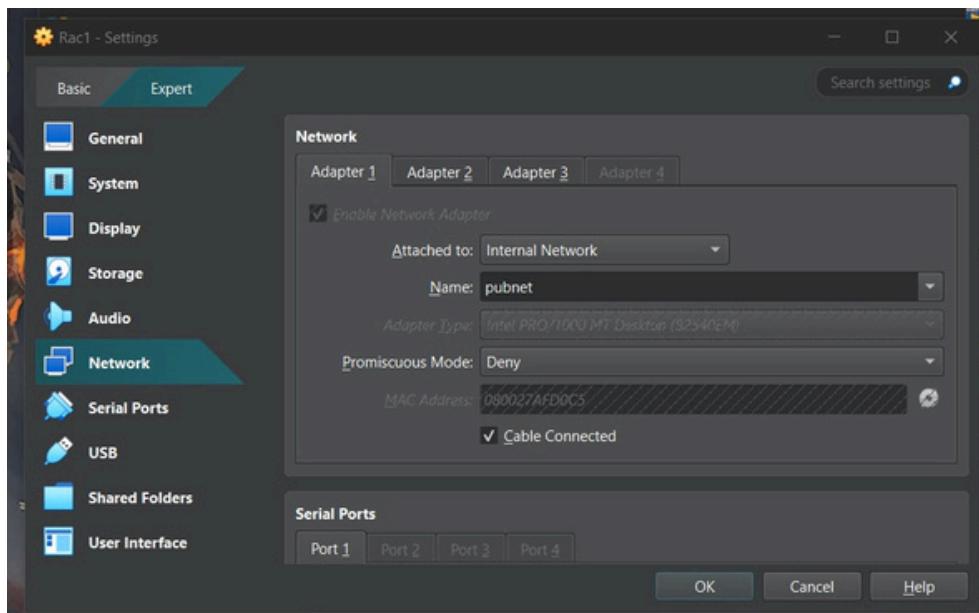
4-Services de Base de Données

Les services permettent de regrouper des applications spécifiques ou des types de requêtes sur des instances particulières.

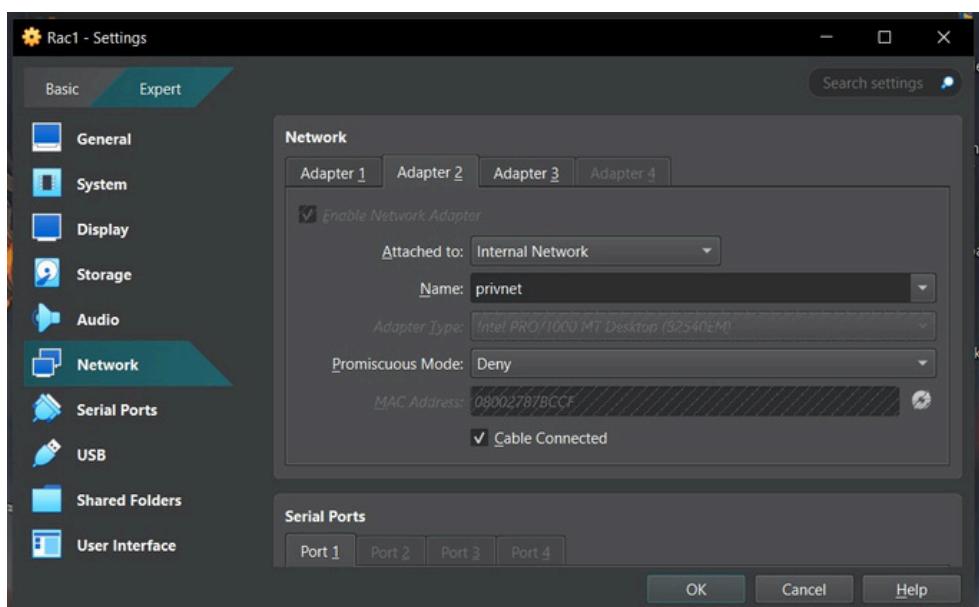
INSTALLATION ET CONFIGURATION DE L'ENVIRONNEMENT ORACLE

Configuration Du machine Rac1

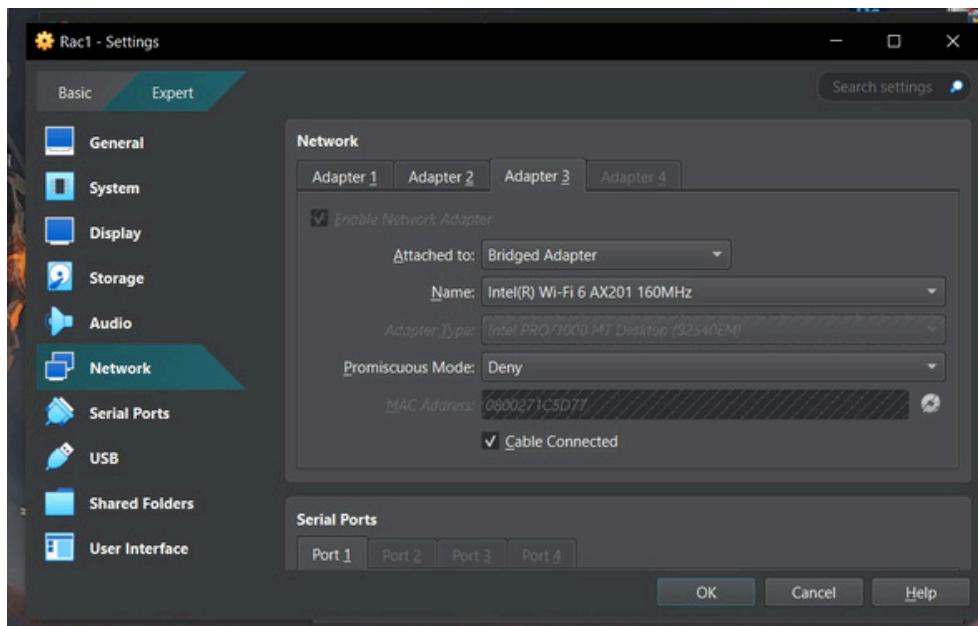
- Configuration de l'adaptateur 1 réseau sur "Internal Network" avec le nom de réseau interne "pubnet" pour permettre la communication entre les machines virtuelles.



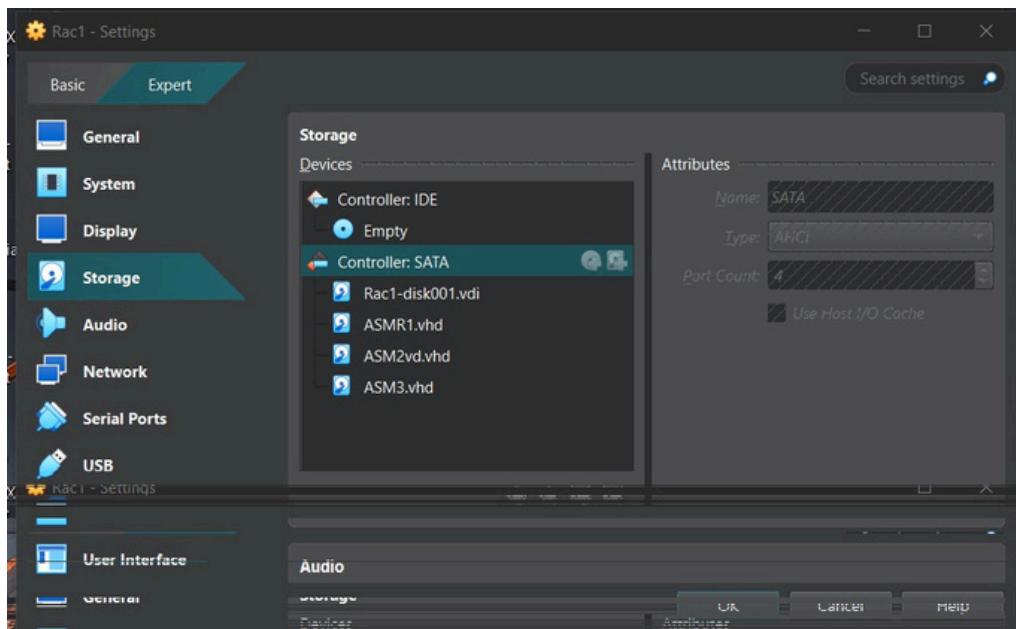
- Configuration de l'adaptateur 2 réseau sur "Internal Network" avec le nom de réseau interne "privnet" pour permettre la communication entre les machines virtuelles.

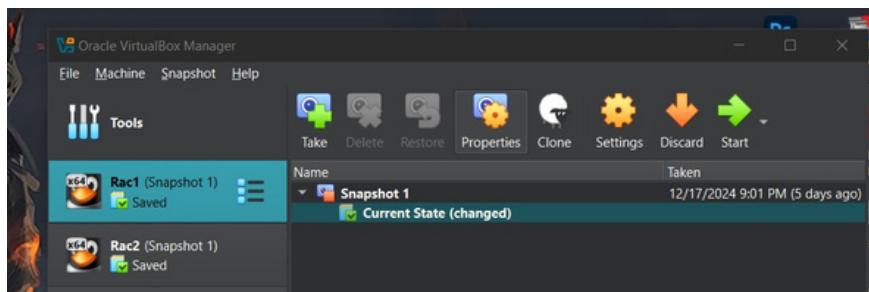


- Configuration de l'adaptateur 3 réseau sur "Bridged Adapter" avec une connexion réseau active pour permettre l'accès au réseau externe.



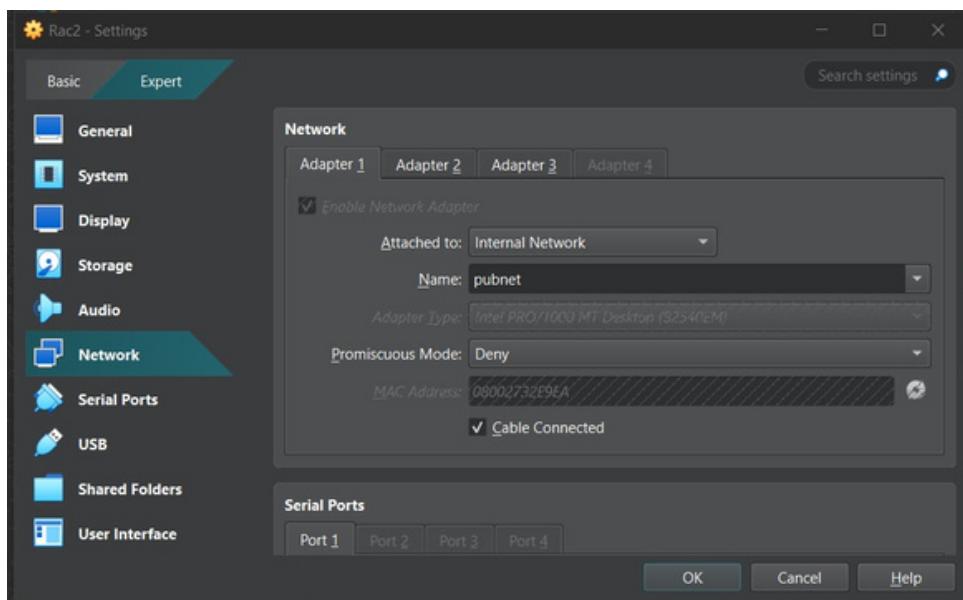
- configuration des périphériques de stockage, les disques SATA attachés à la machine virtuelle, notamment les fichiers de disque virtuel (VDI et VHD).



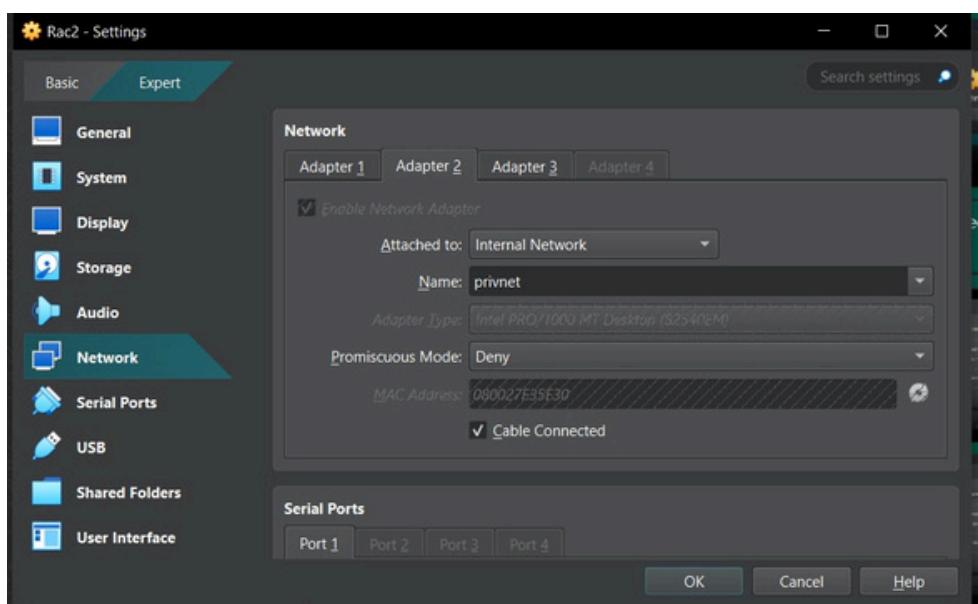


Configuration Du machine Rac2

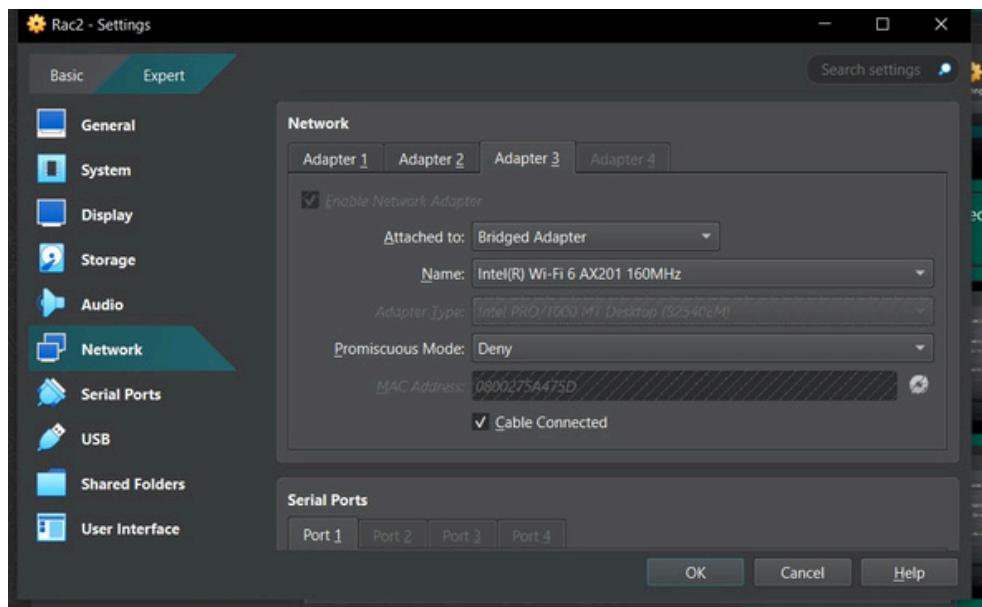
- la même configuration des adaptateurs de machine Rac1 pour Rac2
 - Adapteur 1



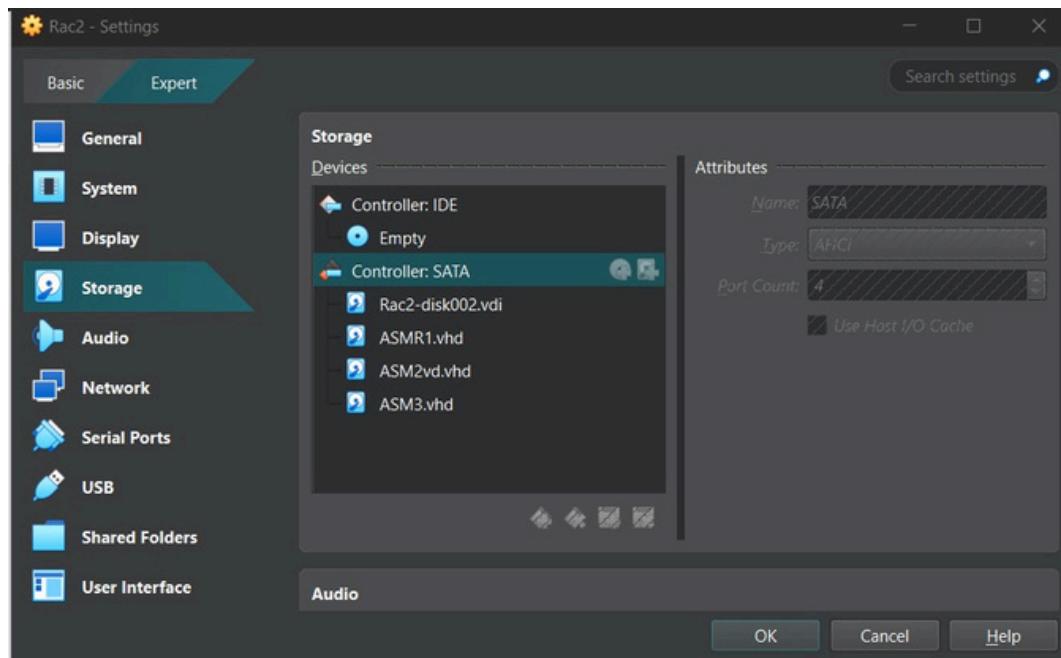
- Adapteur 2



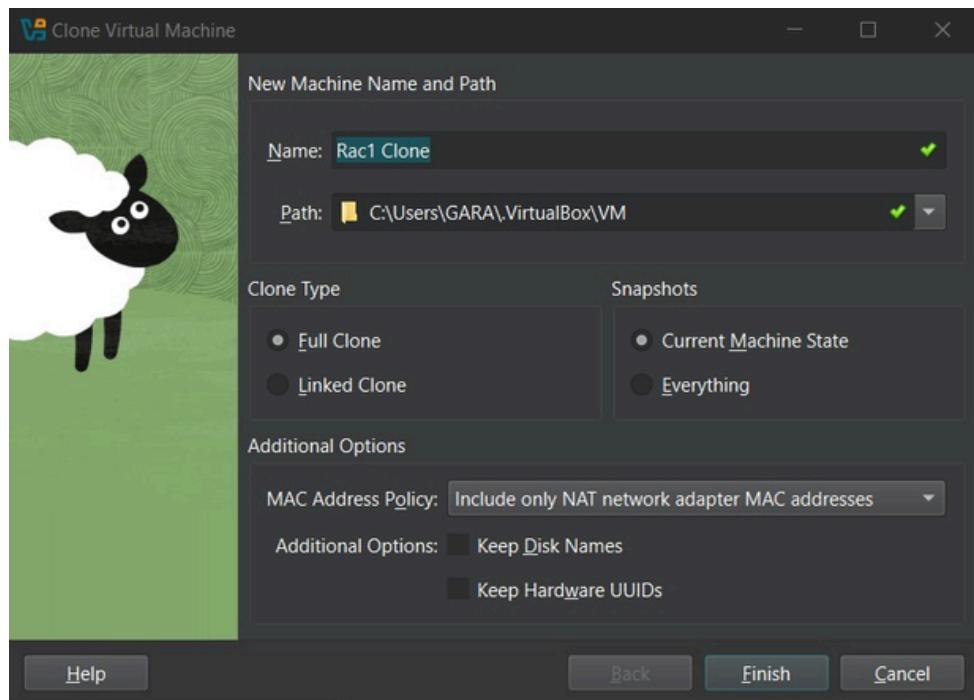
- Adapteur 3



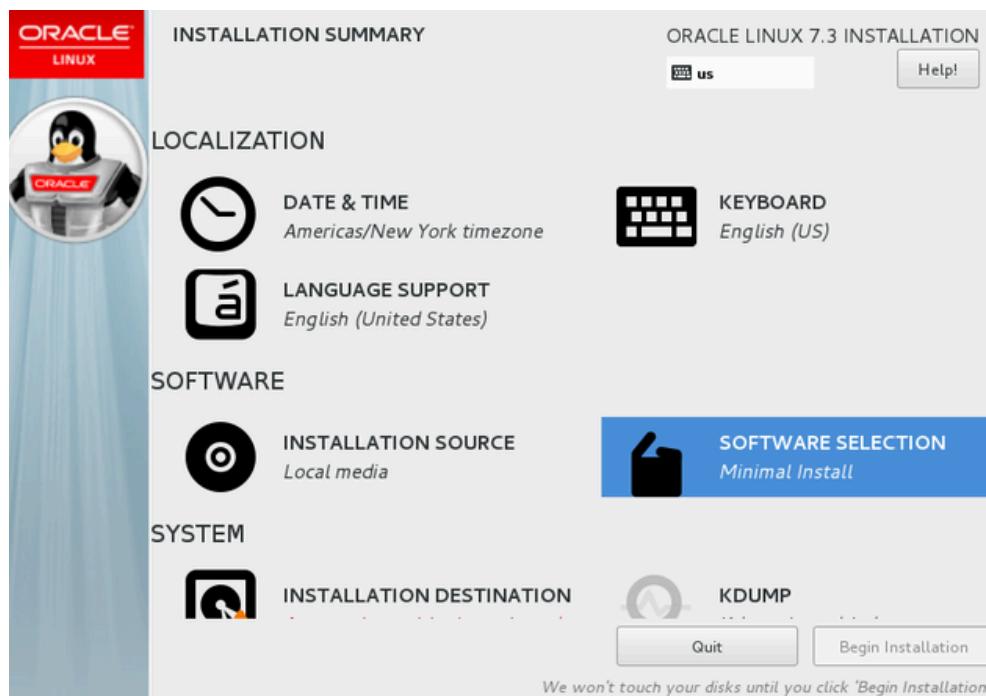
- configuration des périphériques de stockage



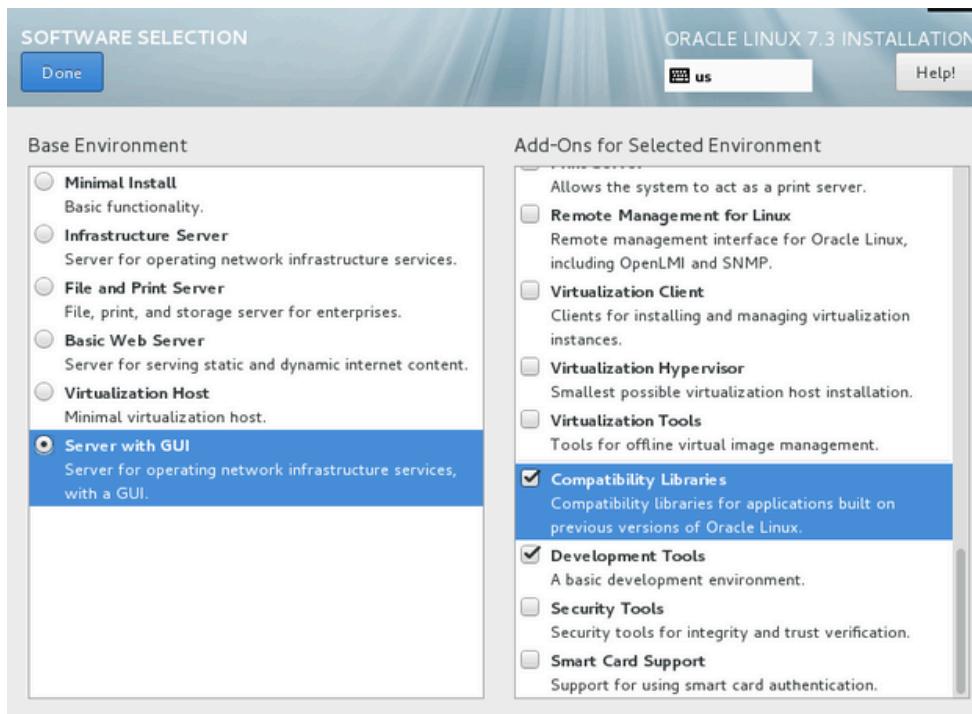
- Cloone virtual Machine



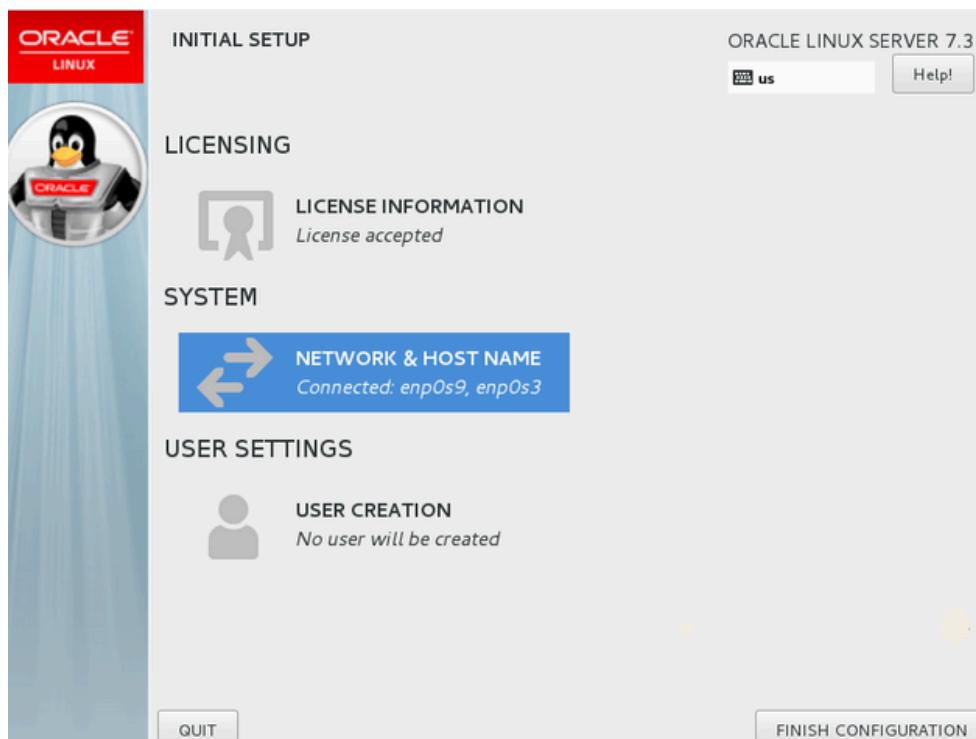
- Nous devons configurer l'installation d'Oracle Linux 7.3



- Sélectionner les packages suivants :



- Après la sélection des packages, on configure le réseau en définissant les paramètres IPv4 pour les interfaces avec les adresses 192.168.24.1 et 192.168.10.1 en mode manuel, puis on configure l'interface enp0s9 en DHCP pour l'accès à Internet. Après avoir vérifié que toutes les configurations sont correctes, on entre le mot de passe root, lance l'installation et redémarre une fois l'installation terminée.



Dans la machine Rac1

- pour l'installation d'Oracle Database 19c

```
[root@rac1 ~]# cat /etc/redhat-release
Red Hat Enterprise Linux Server release 7.8 (Maipo)
[root@rac1 ~]#
[root@rac1 ~]#
[root@rac1 ~]# yum install -y oracle-database-preinstall-19c.x86_64
Loaded plugins: langpacks, ulninfo
Existing lock /var/run/yum.pid: another copy is running as pid 3120.
Another app is currently holding the yum lock; waiting for it to exit...
The other application is: PackageKit
    Memory : 220 M RSS (669 MB VSZ)
    Started: Fri Mar 26 23:37:42 2021 - 03:48 ago
    State   : Sleeping, pid: 3120
Another app is currently holding the yum lock; waiting for it to exit...
The other application is: PackageKit
    Memory : 220 M RSS (669 MB VSZ)
    Started: Fri Mar 26 23:37:42 2021 - 03:50 ago
    State   : Running, pid: 3120
Another app is currently holding the yum lock; waiting for it to exit...
The other application is: PackageKit
    Memory : 220 M RSS (669 MB VSZ)
    Started: Fri Mar 26 23:37:42 2021 - 03:52 ago
    State   : Sleeping, pid: 3120
Another app is currently holding the yum lock; waiting for it to exit...
The other application is: PackageKit
    Memory : 220 M RSS (669 MB VSZ)
    Started: Fri Mar 26 23:37:42 2021 - 03:54 ago
    State   : Sleeping, pid: 3120
^C
Exiting on user cancel._
```

- on exécute la commande “yum install -y oracle-database-preinstall-19c.x86_64”
- Cette commande tente d'installer les prérequis pour Oracle Database 19c à l'aide du gestionnaire de paquets yum.

```
[root@rac1 ~]# cat /etc/hosts
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost4 localhost4.localdomain4
::1      localhost.localdomain localhost6 localhost6.localdomain6
[root@rac1 ~]#
[root@rac1 ~]# vi /etc/host■
```

```
[root@rac1 ~]#
[root@rac1 ~]# cat /etc/hosts
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost4 localhost4.localdomain4
::1      localhost.localdomain localhost6 localhost6.localdomain6

# Private
192.168.10.1 rac1-priv.localdomain rac1-priv
192.168.10.2 rac2-priv.localdomain rac2-priv
# Public
192.168.56.71 rac1.localdomain rac1
192.168.56.72 rac2.localdomain rac2
# Virtual
192.168.56.81 rac1-vip.localdomain rac1-vip
192.168.56.82 rac2-vip.localdomain rac2-vip
# SCAN
192.168.56.91 rac-scan.localdomain rac-scan
192.168.56.92 rac-scan.localdomain rac-scan
192.168.56.93 rac-scan.localdomain rac-scan
[root@rac1 ~]
```

- Les adresses IP privées sont probablement utilisées pour la communication interne entre les nœuds.
- Les Adresses IP publiques pour les deux nœuds (rac1 et rac2).
- Les adresses IP virtuelles sont généralement utilisées pour la haute disponibilité.
- Les entrées SCAN (nom d'accès unique) sont souvent utilisées dans un environnement Oracle RAC (Real Application Clusters) pour faciliter l'accès aux applications clientes.

• **Créer des groupes et des permissions**

- **Créer les répertoires dans lesquels le logiciel Oracle sera installé**

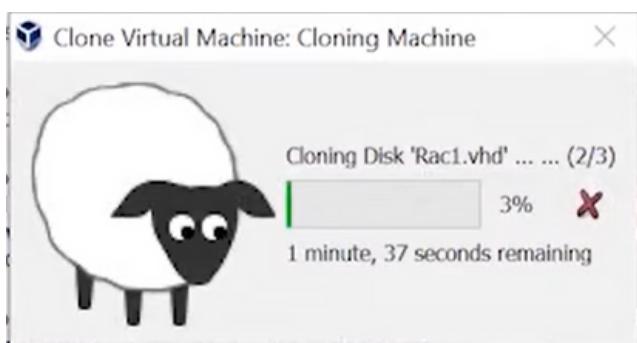
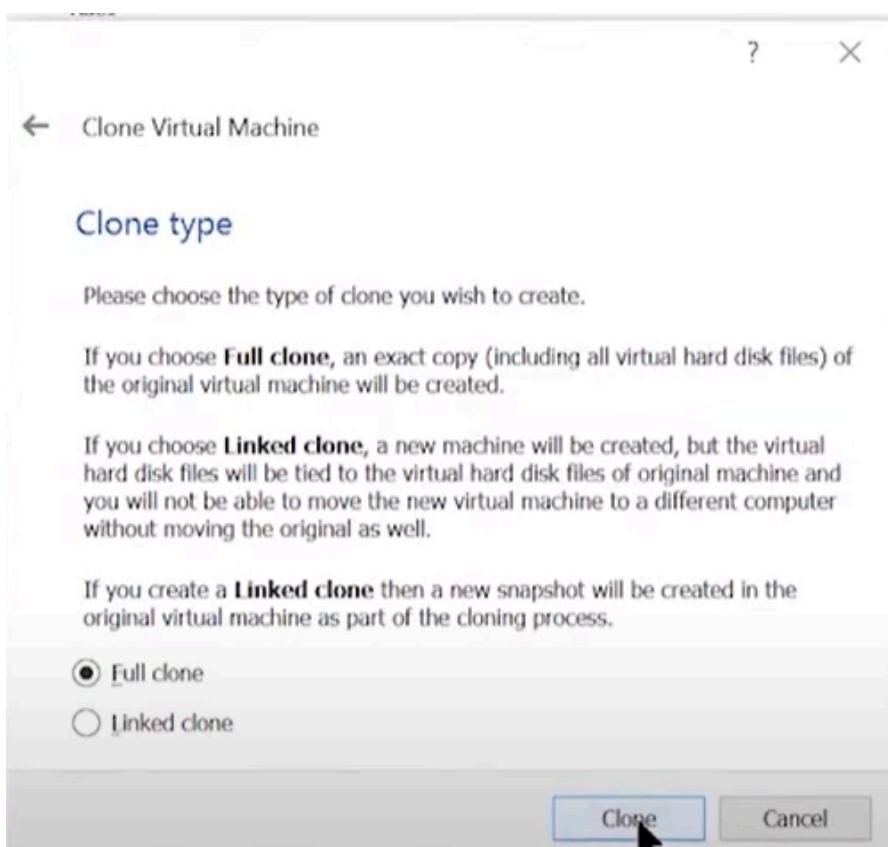
```
[root@rac1 ~]# groupadd -g 54327 asmdba
[root@rac1 ~]#
[root@rac1 ~]#
[root@rac1 ~]#
[root@rac1 ~]#
[root@rac1 ~]# groupadd -g 54328 asmoper
[root@rac1 ~]# groupadd -g 54329 asmadmin
[root@rac1 ~]#
[root@rac1 ~]#
[root@rac1 ~]# usermod -G asmdba,asmoper,asmadmin oracle
[root@rac1 ~]# passwd oracle
Changing password for user oracle.
New password:
BAD PASSWORD: The password is a palindrome
Retype new password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
[root@rac1 ~]#
[root@rac1 ~]#
[root@rac1 ~]#
[root@rac1 ~]# mkdir -p /u01/app/19c/grid
[root@rac1 ~]# mkdir -p /u01/app/oracle/product/19c/db_1
[root@rac1 ~]# chown -R oracle:oinstall /u01
[root@rac1 ~]# chmod -R 775 /u01/
```

- **Arrêter et désactiver le pare-feu**

```
[root@rac1 ~]#
[root@rac1 ~]# systemctl stop firewalld.service
[root@rac1 ~]# systemctl disable firewalld.service
Removed symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/firewalld.service.
Removed symlink /etc/systemd/system/dbus-org.fedoraproject.FirewallD1.service.
```

- **Cloner la machine virtuelle**

- Après avoir terminé les étapes précédentes, nous allons cloner la machine virtuelle RAC1 pour créer la machine virtuelle RAC2.
- Le clonage de la machine virtuelle RAC1 pour créer RAC2 permet de préparer un deuxième nœud du cluster Oracle. Ce processus garantit que les deux nœuds du cluster ont la même configuration de base, ce qui est essentiel pour assurer la cohérence et la haute disponibilité des services dans un environnement Oracle RAC (Real Application Cluster). RAC2 jouera un rôle crucial en fournissant une redondance et en répartissant la charge, ce qui améliore la résilience et la performance globale du cluster.

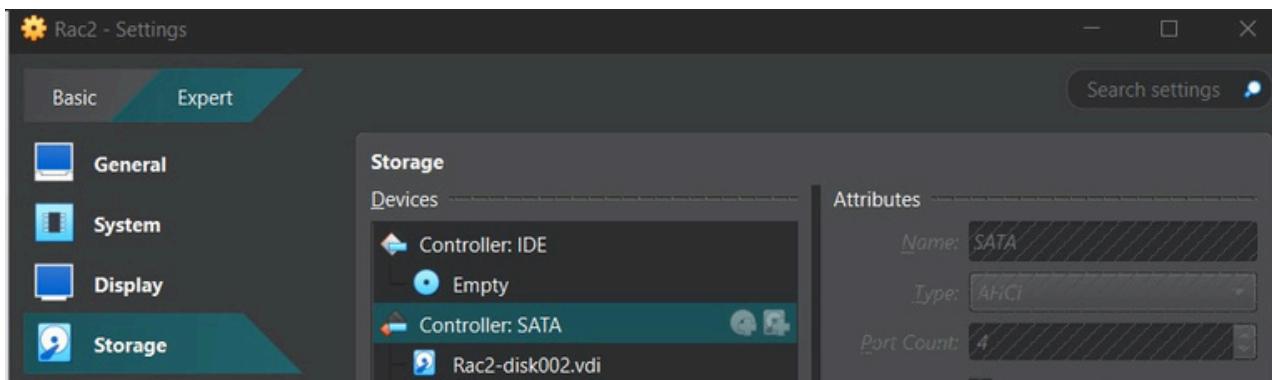


- **Tester le ping entre Rac1 et Rac2**

```
[root@rac2 ~]# ping rac1
PING rac1.localdomain (192.168.56.71) 56(84) bytes of data.
64 bytes from rac1.localdomain (192.168.56.71): icmp_seq=1 ttl=64 time=0.620 ms
64 bytes from rac1.localdomain (192.168.56.71): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.807 ms
64 bytes from rac1.localdomain (192.168.56.71): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.632 ms
^C
--- rac1.localdomain ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2051ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.620/0.686/0.807/0.088 ms
[root@rac2 ~]#
[root@rac2 ~]# ping rac2
PING rac2.localdomain (192.168.56.72) 56(84) bytes of data.
64 bytes from rac2.localdomain (192.168.56.72): icmp_seq=1 ttl=64 time=3.24 ms
64 bytes from rac2.localdomain (192.168.56.72): icmp_seq=2 ttl=64 time=0.199 ms
64 bytes from rac2.localdomain (192.168.56.72): icmp_seq=3 ttl=64 time=0.051 ms
^C
--- rac2.localdomain ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2072ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.051/1.163/3.240/1.469 ms
```

- **Créer un disque partagé**

La création d'un disque partagé est une étape clé dans la configuration d'un cluster Oracle. Un disque partagé est utilisé pour stocker les données qui doivent être accessibles par tous les nœuds du cluster, garantissant ainsi que les informations sont cohérentes et disponibles même en cas de défaillance d'un nœud.



- **Partitionnement du disque avec la commande fdisk**

```
[root@rac1 ~]# fdisk /dev/sdb
Welcome to fdisk (util-linux 2.23.2).

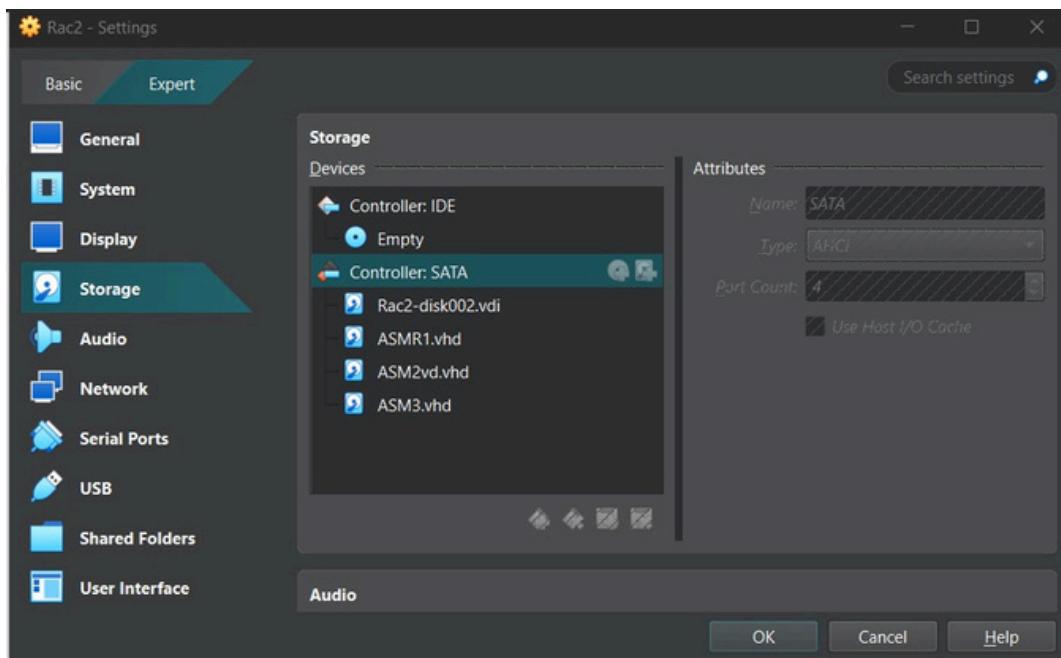
Changes will remain in memory only, until you decide to write them.
Be careful before using the write command.

Device does not contain a recognized partition table
Building a new DOS disklabel with disk identifier 0xa08806b7.

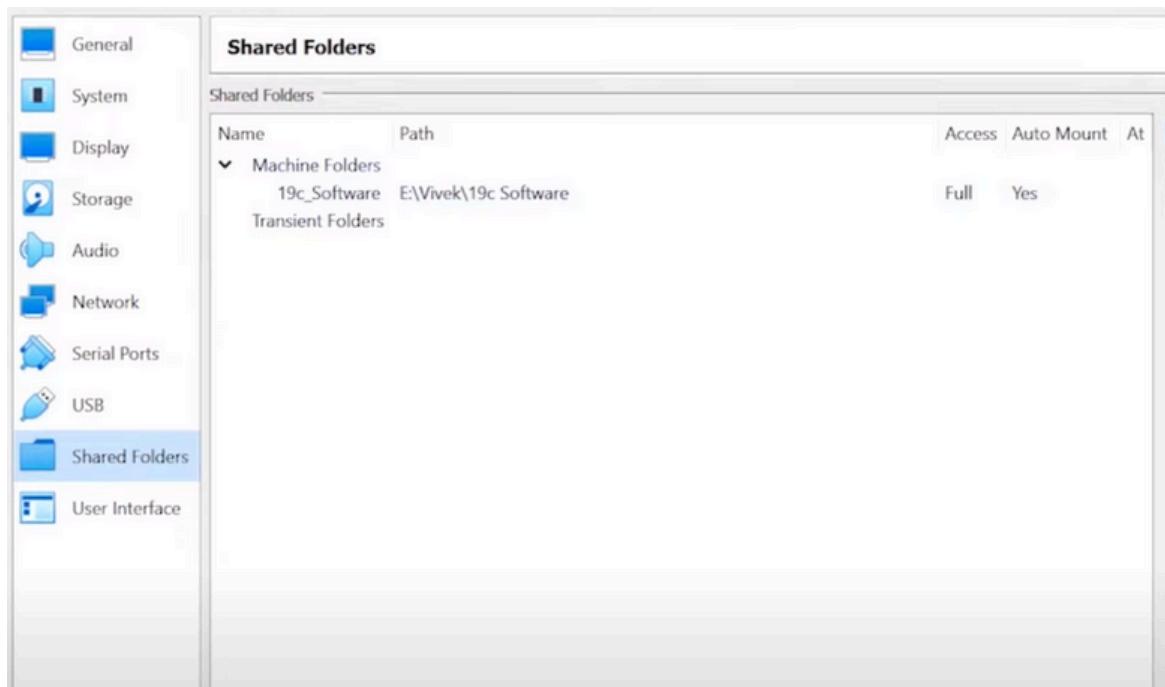
Command (m for help): n
Partition type:
   p   primary (0 primary, 0 extended, 4 free)
   e   extended
Select (default p): p
Partition number (1-4, default 1): 1
First sector (2048-20971519, default 2048):
Using default value 2048
Last sector, +sectors or +size{K,M,G} (2048-20971519, default 20971519):
Using default value 20971519
Partition 1 of type Linux and of size 10 GiB is set

Command (m for help): w
The partition table has been altered!
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
```

La commande fdisk est utilisée pour créer des partitions sur le disque partagé dans le cadre de la configuration d'un cluster Oracle. Cette étape permet de définir les partitions nécessaires à la gestion des données du cluster, comme celles utilisées pour les bases de données et autres fichiers essentiels. En utilisant fdisk, vous pouvez partitionner le disque de manière appropriée avant de l'intégrer dans la configuration du cluster, assurant ainsi une gestion optimale du stockage



- **Copier le logiciel Oracle 19c Grid depuis le système local**



On entre les commandes suivants :

- `pwd` : Affiche le chemin actuel du répertoire source où se trouve le fichier Oracle 19c Grid (dans cet exemple : `/media/sf_oracle_software/19c`).
- `cp LINUX.X64_193000_grid_home.zip /u01/app/19c/grid/` : Copie le fichier compressé Oracle Grid (`LINUX.X64_193000_grid_home.zip`) depuis le répertoire source vers le répertoire de destination spécifié pour l'installation (`/u01/app/19c/grid/`).
- `unzip LINUX.X64_193000_grid_home.zip` : Décomprime le fichier zip dans le répertoire cible pour préparer les fichiers nécessaires à l'installation et à la configuration du logiciel Grid Oracle 19c.

- Exécuter l'utilitaire de vérification préalable du cluster

```

rac1      ksh          ksh          passed
Verifying Package: ksh ...PASSED
Verifying Package: make-3.82 ...
  Node Name   Available       Required       Status
  -----      -----          -----          -----
  rac2      make-3.82-24.el7  make-3.82    passed
  rac1      make-3.82-24.el7  make-3.82    passed
Verifying Package: make-3.82 ...PASSED
Verifying Package: glibc-2.17 (x86_64) ...
  Node Name   Available       Required       Status
  -----      -----          -----          -----
  rac2      glibc(x86_64)-2.17-307.0.1.el7.1  glibc(x86_64)-2.17    passed
  rac1      glibc(x86_64)-2.17-307.0.1.el7.1  glibc(x86_64)-2.17    passed
Verifying Package: glibc-2.17 (x86_64) ...PASSED
Verifying Package: glibc-devel-2.17 (x86_64) ...
  Node Name   Available       Required       Status
  -----      -----          -----          -----
  rac2      glibc-devel(x86_64)-2.17-307.0.1.el7.1  glibc-devel(x86_64)-2.17  passed
  rac1      glibc-devel(x86_64)-2.17-307.0.1.el7.1  glibc-devel(x86_64)-2.17  passed
Verifying Package: glibc-devel-2.17 (x86_64) ...PASSED
Verifying Package: libaio-0.3.109 (x86_64) ...
  Node Name   Available       Required       Status
  -----      -----          -----          -----
  rac2      libaio(x86_64)-0.3.109-13.el7  libaio(x86_64)-0.3.109    passed
  rac1      libaio(x86_64)-0.3.109-13.el7  libaio(x86_64)-0.3.109    passed
Verifying Package: libaio-0.3.109 (x86_64) ...PASSED
Verifying Package: libaio-devel-0.3.109 (x86_64) ...
  Node Name   Available       Required       Status
  -----      -----          -----          -----
  rac2      libaio-devel(x86_64)-0.3.109-13.el7  libaio-devel(x86_64)-0.3.109  passed
  rac1      libaio-devel(x86_64)-0.3.109-13.el7  libaio-devel(x86_64)-0.3.109  passed
Verifying Package: libaio-devel-0.3.109 (x86_64) ...PASSED
Verifying Package: nfs-utils-1.2.3-15 ...■

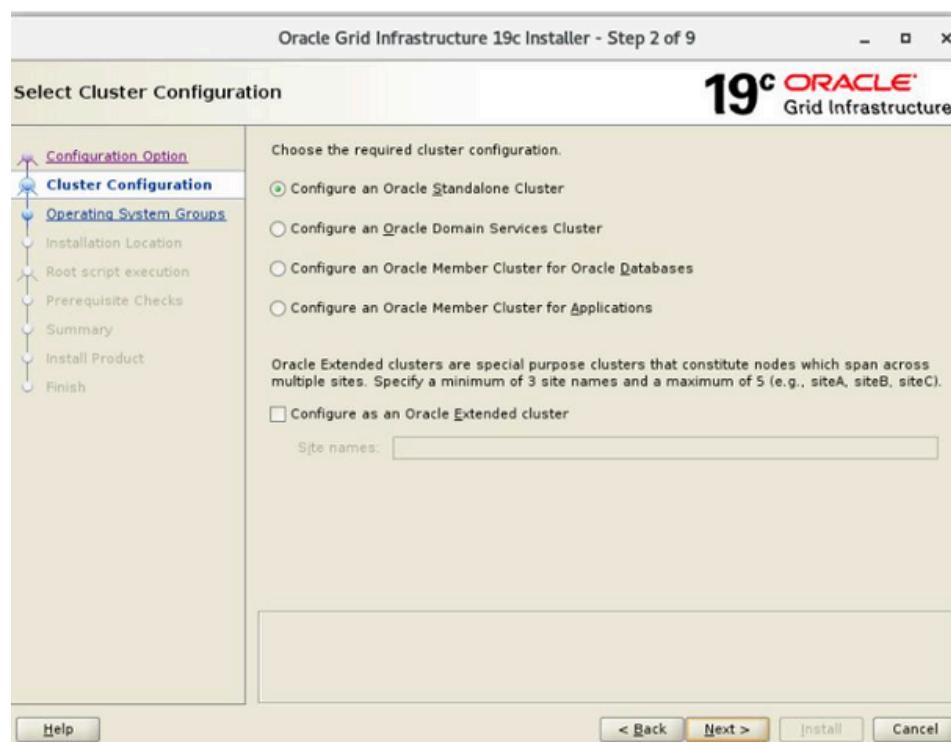
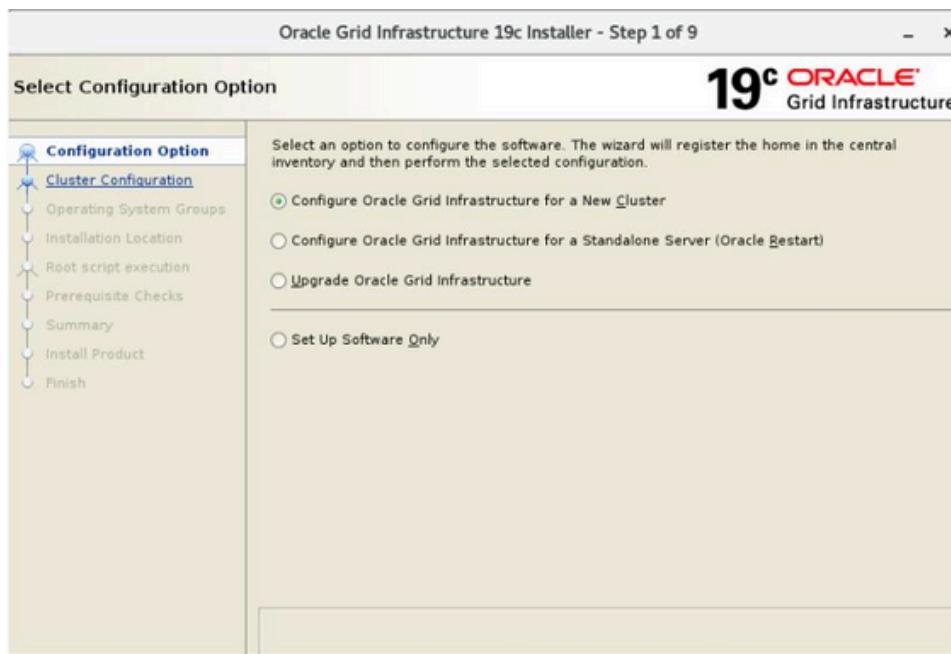
```

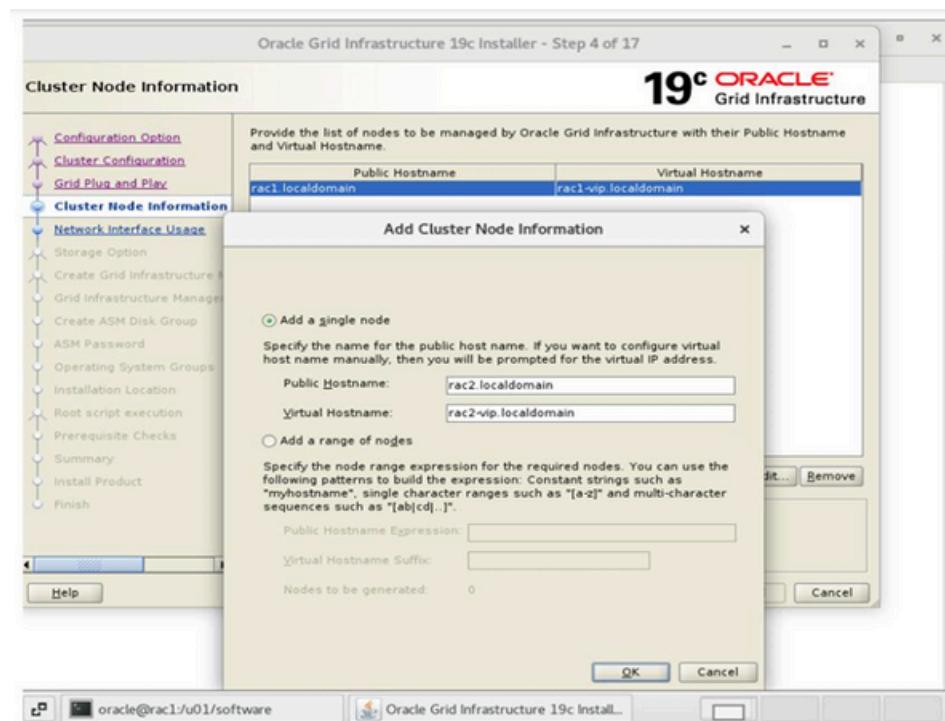
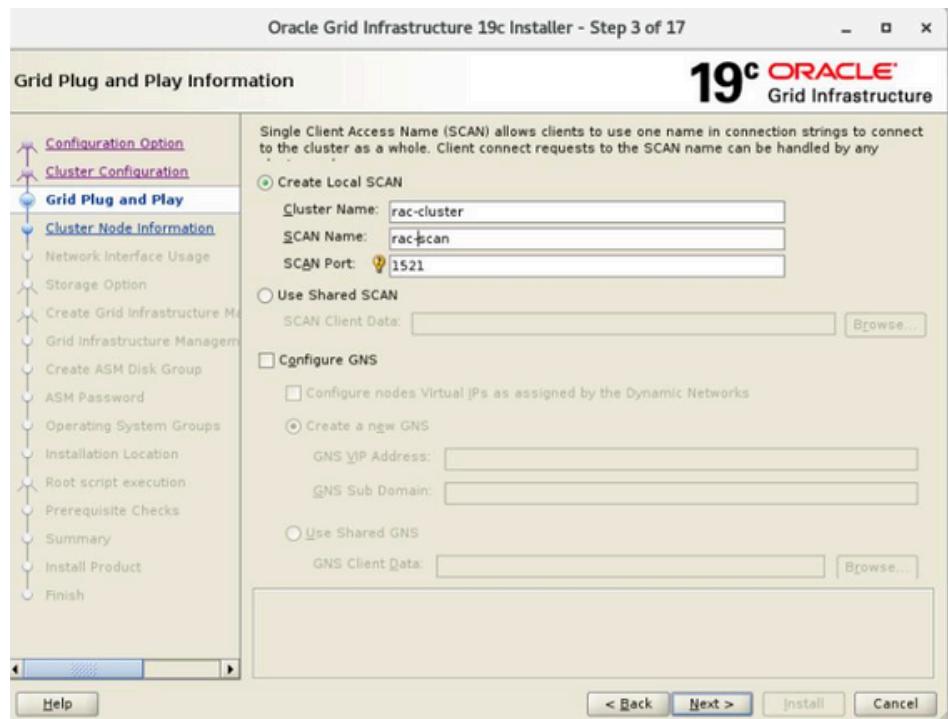
- Installation de l'infrastructure Oracle Grid

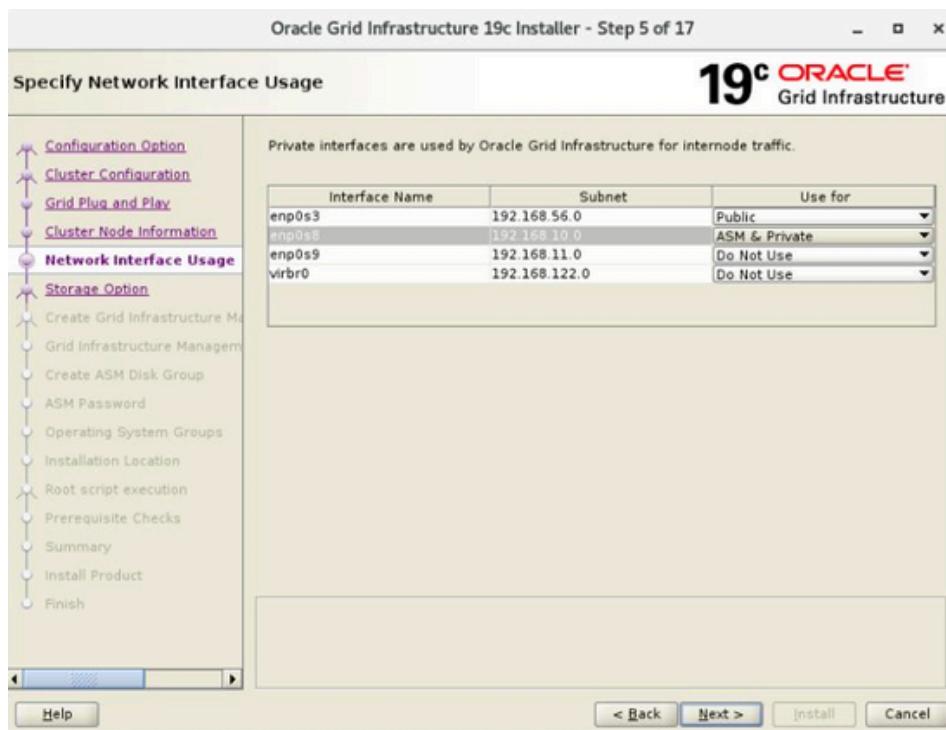
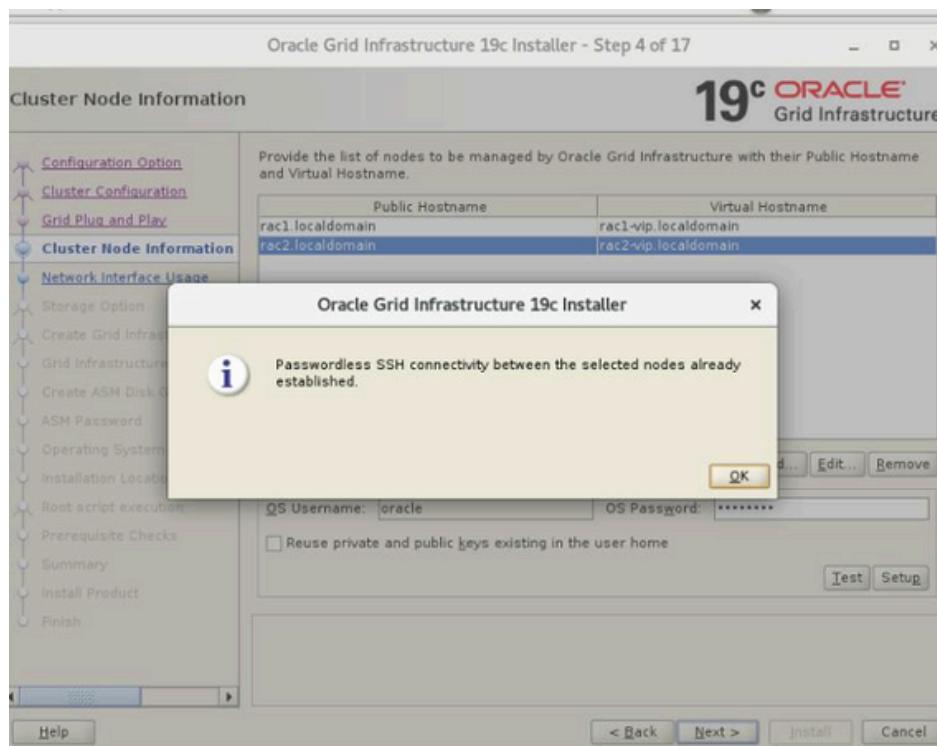
```

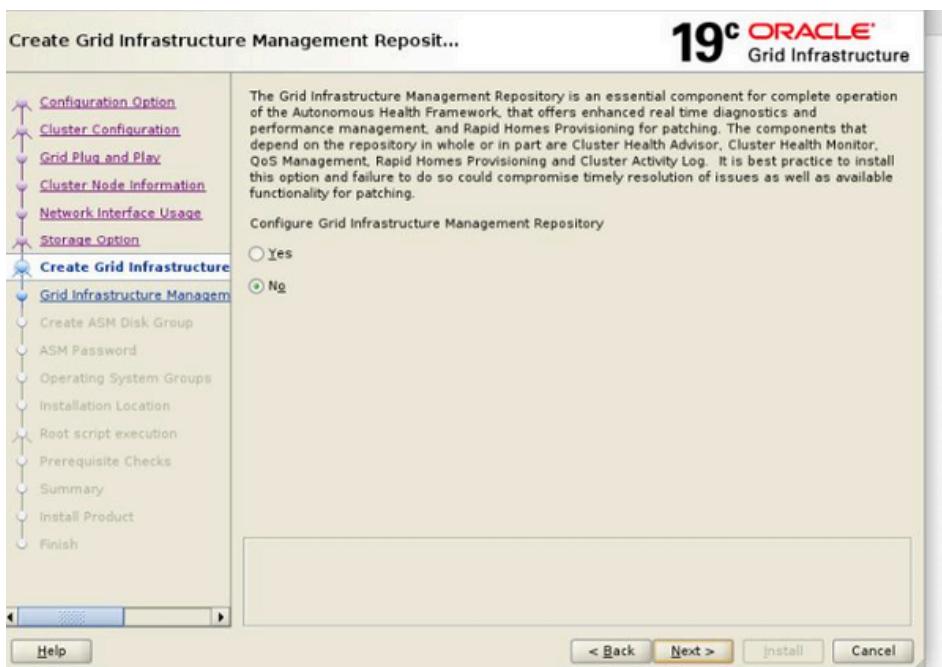
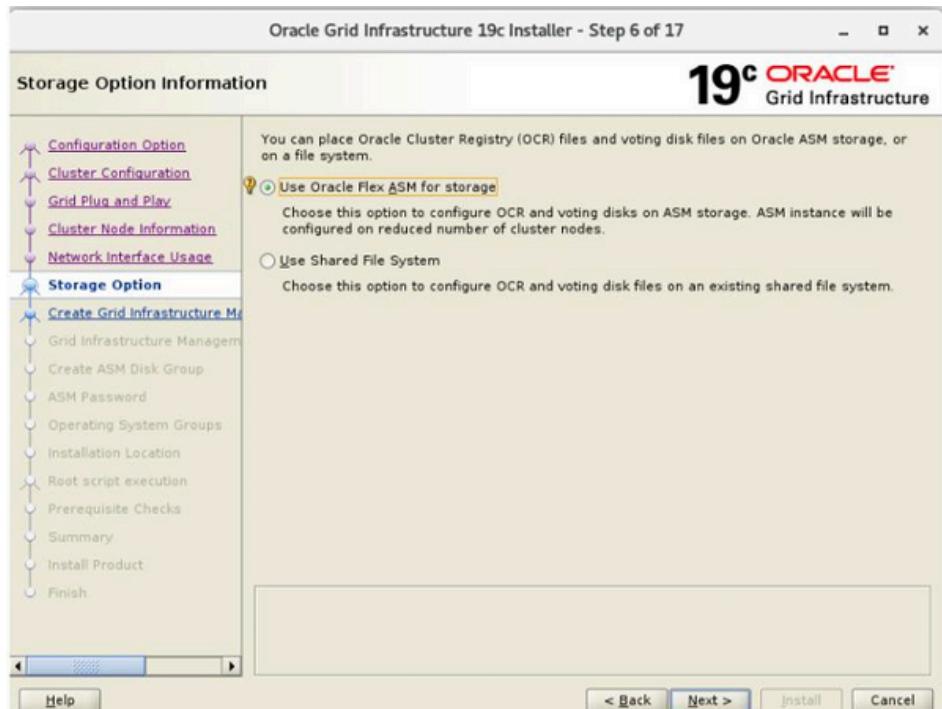
[oracle@rac1 ~]$
[oracle@rac1 ~]$ . grid.env
[oracle@rac1 ~]$
[oracle@rac1 ~]$ cd /u01/software/
[oracle@rac1 software]$
[oracle@rac1 software]$ export DISPLAY=:0.0
[oracle@rac1 software]$ ls -lrt gridSetup.sh
-rwxr-x---. 1 oracle oinstall 3294 Mar  8  2017 gridSetup.sh
[oracle@rac1 software]$
[oracle@rac1 software]$
[oracle@rac1 software]$ ./gridSetup.sh

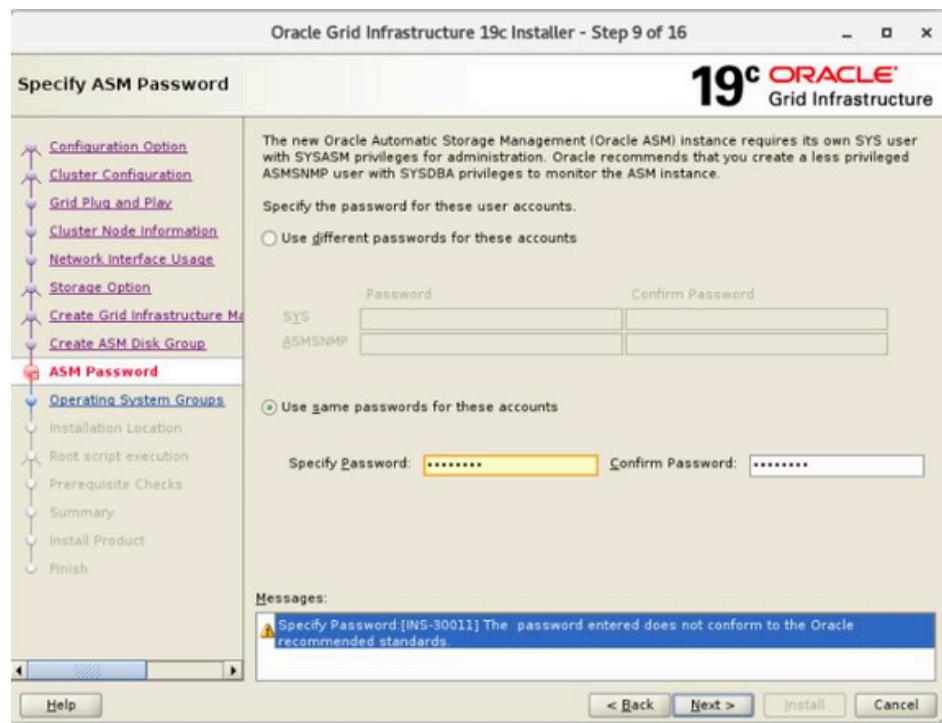
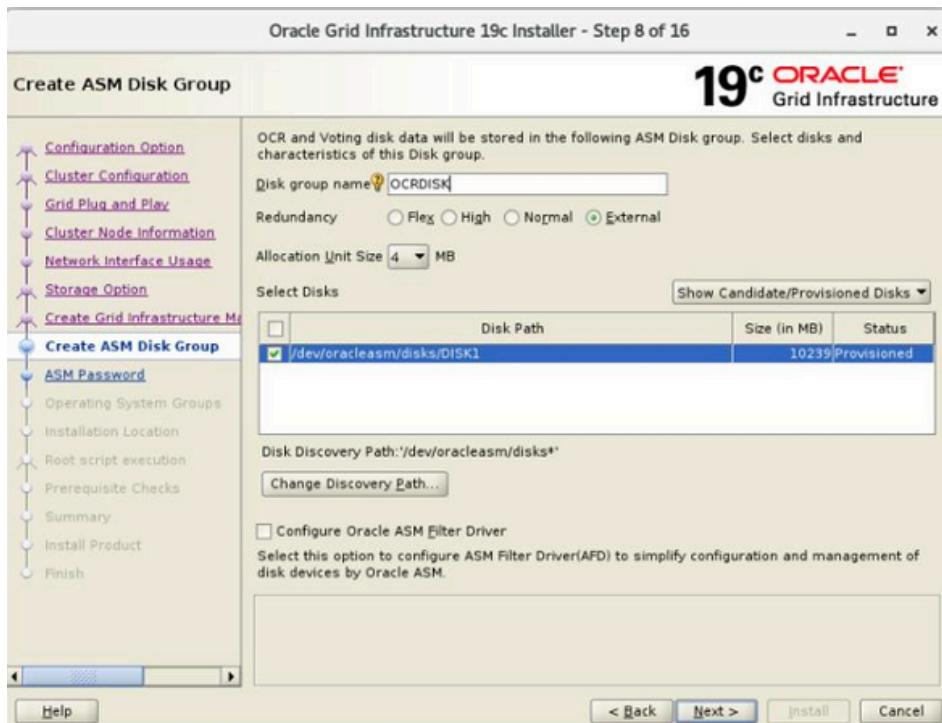
```

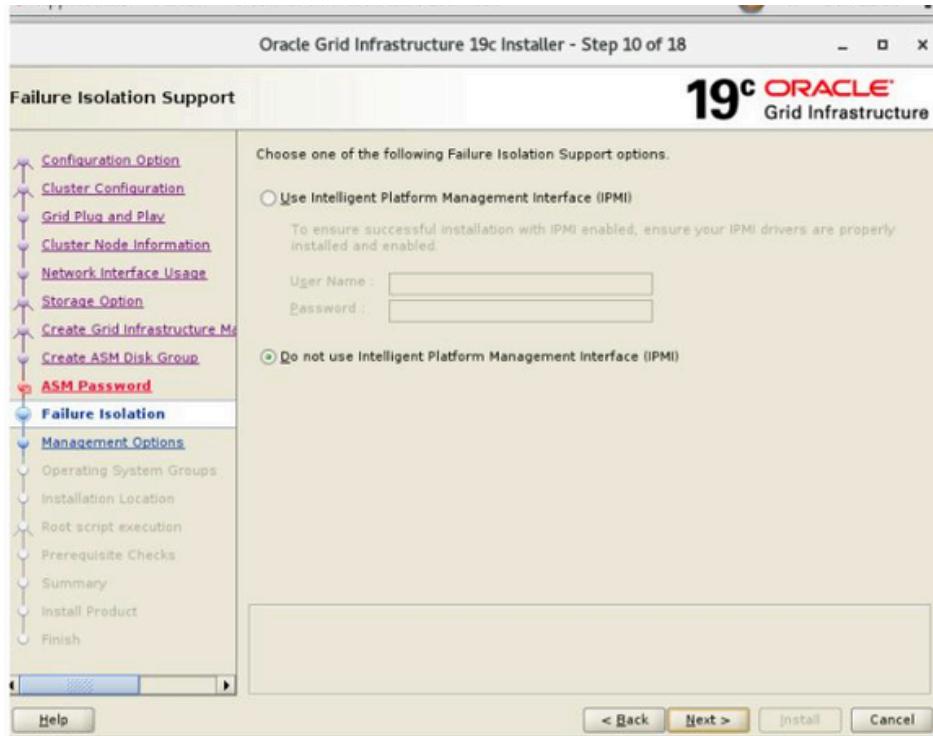


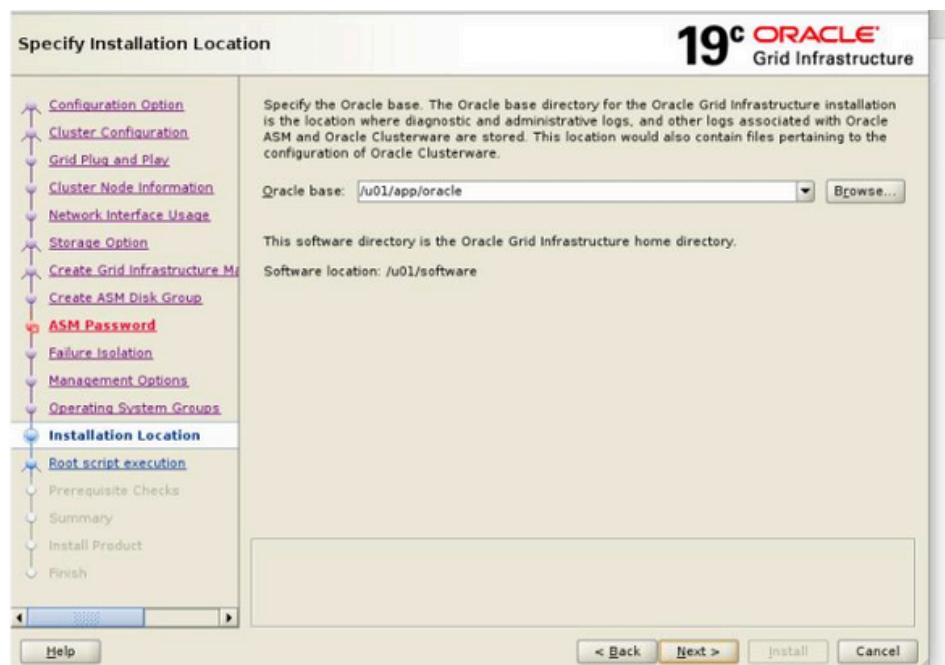
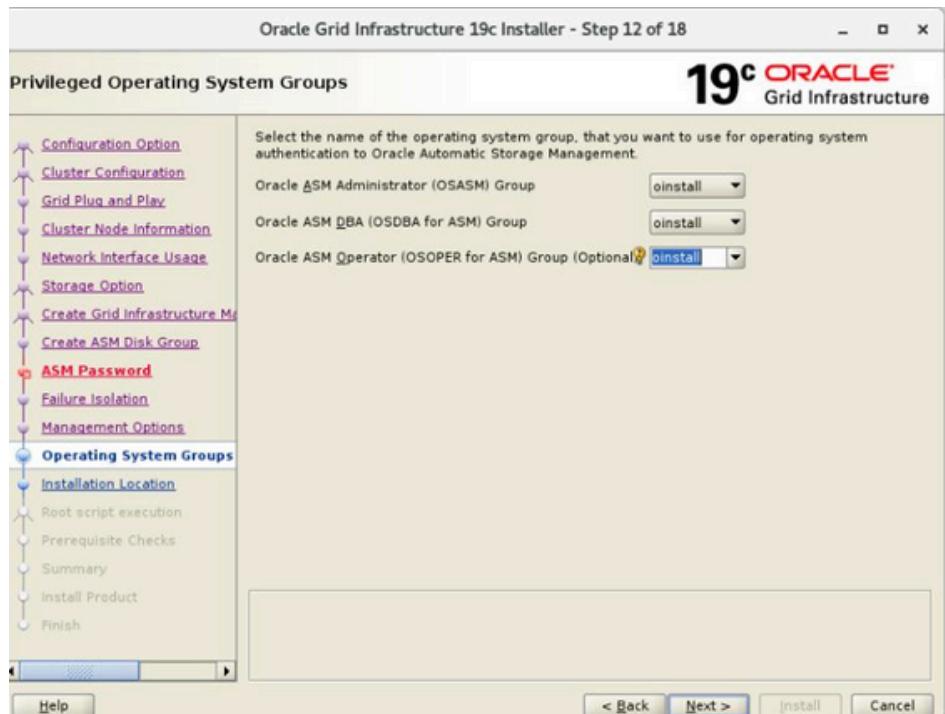


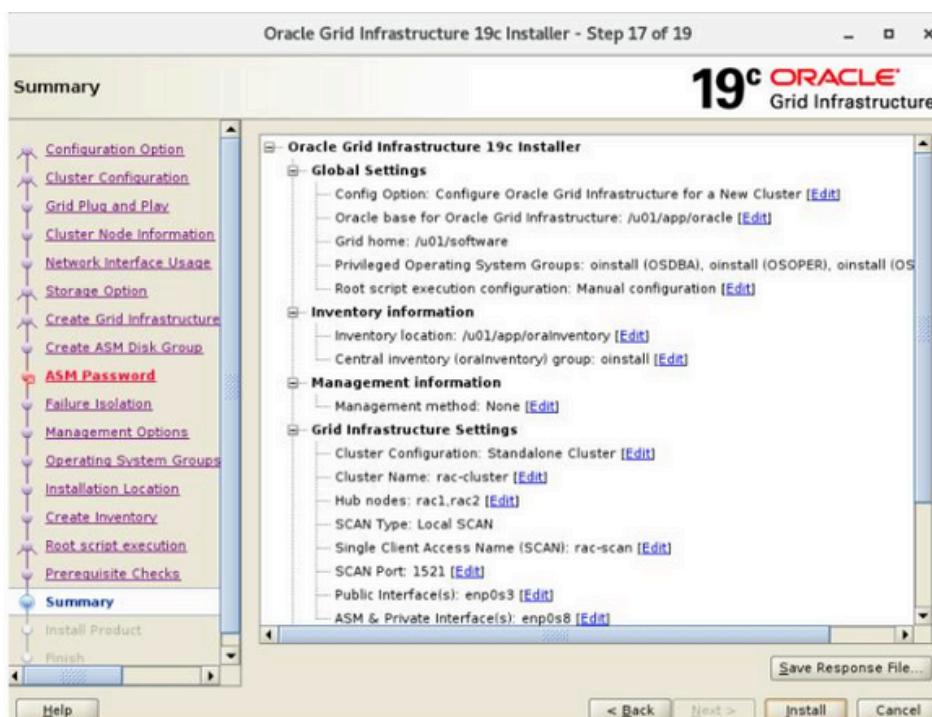
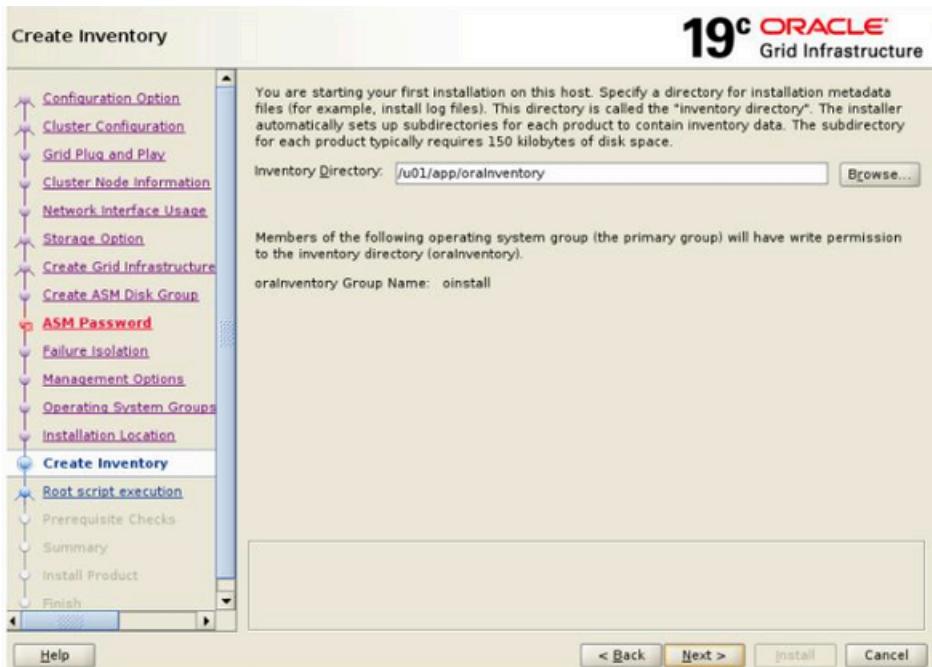




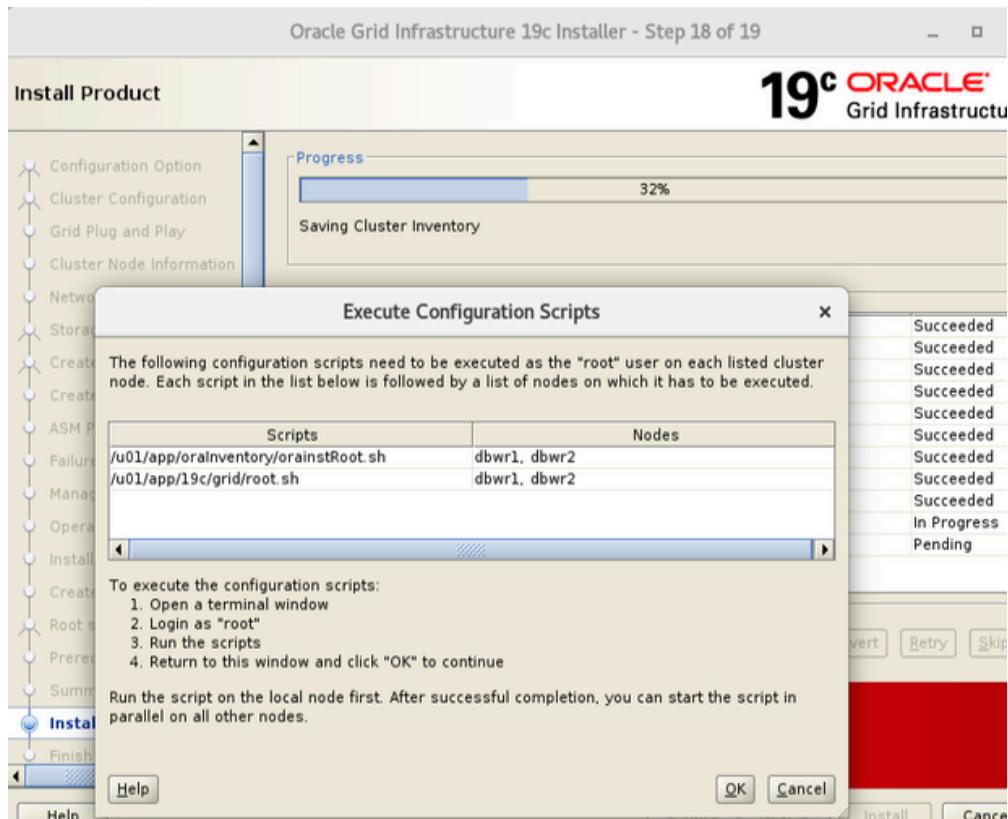








- Lorsqu'on vous le demande, exécutez les scripts de configuration sur chaque nœud un par un.



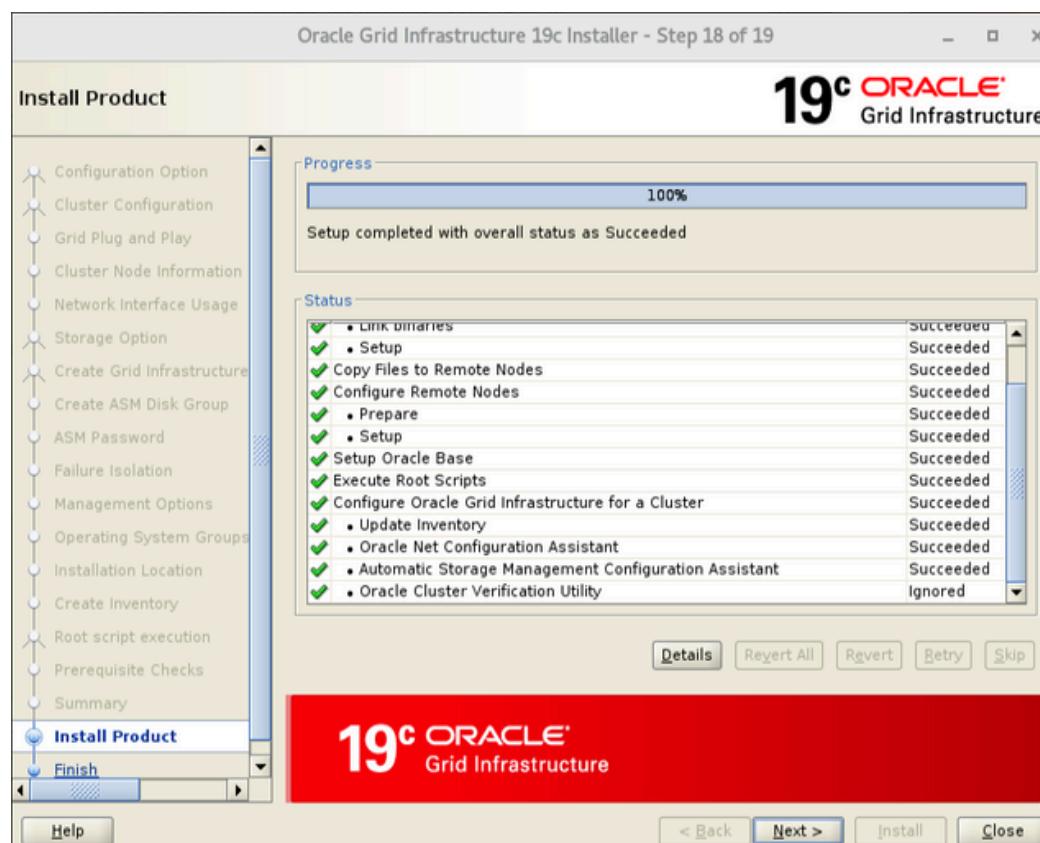
Les commandes exécutées sur les deux nœuds configurent l'Oracle Grid Infrastructure. D'abord, le script /u01/app/orainventory/orainstRoot.sh configure les permissions et groupes nécessaires pour l'inventaire Oracle. Ensuite, le script /u01/app/19c/grid/root.sh configure les fichiers binaires, crée les disques de stockage ASM, et met en place les services Oracle Clusterware sur chaque nœud. Les étapes importantes de ce script incluent la création du fichier /etc/oratab, le relinking d'Oracle avec l'option rac_on, et l'installation du Trace File Analyzer (TFA). Après l'exécution des scripts, le cluster Oracle est configuré et opérationnel. Enfin, l'utilisateur doit revenir à l'écran "Execute Configuration Scripts" et cliquer sur OK pour finaliser l'installation.

```

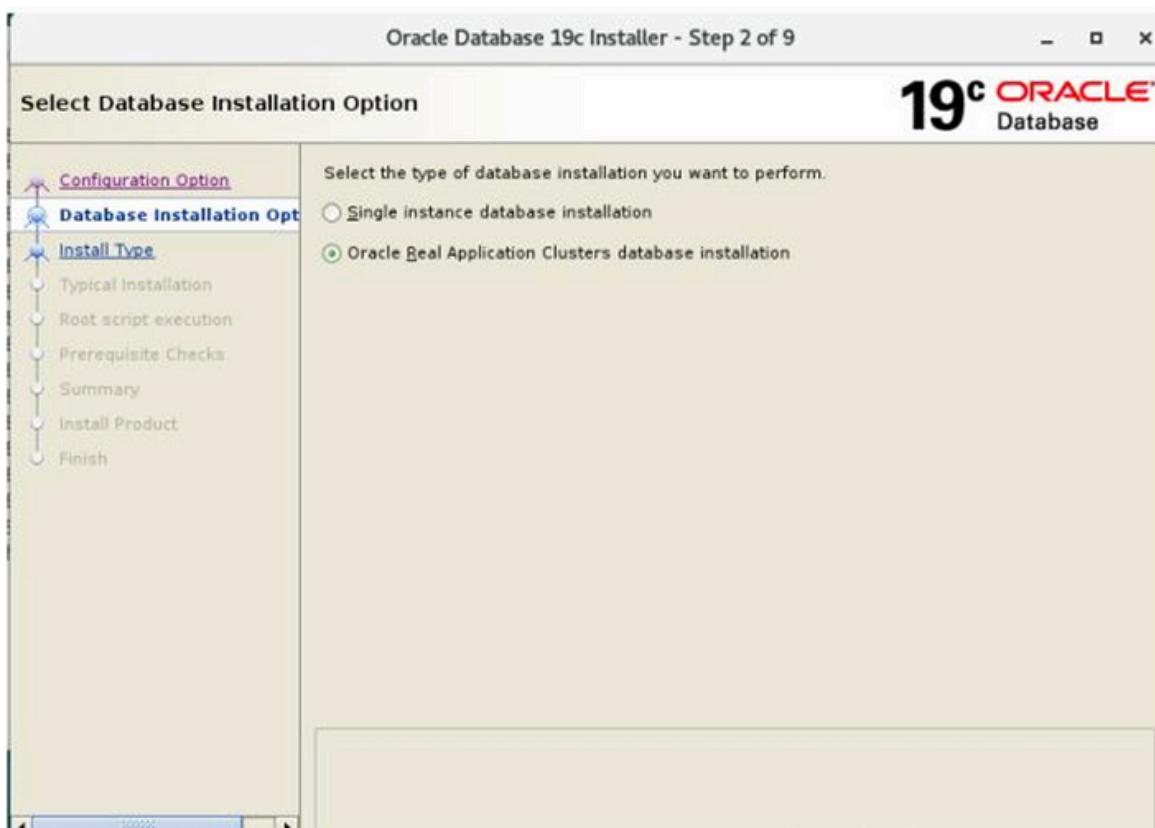
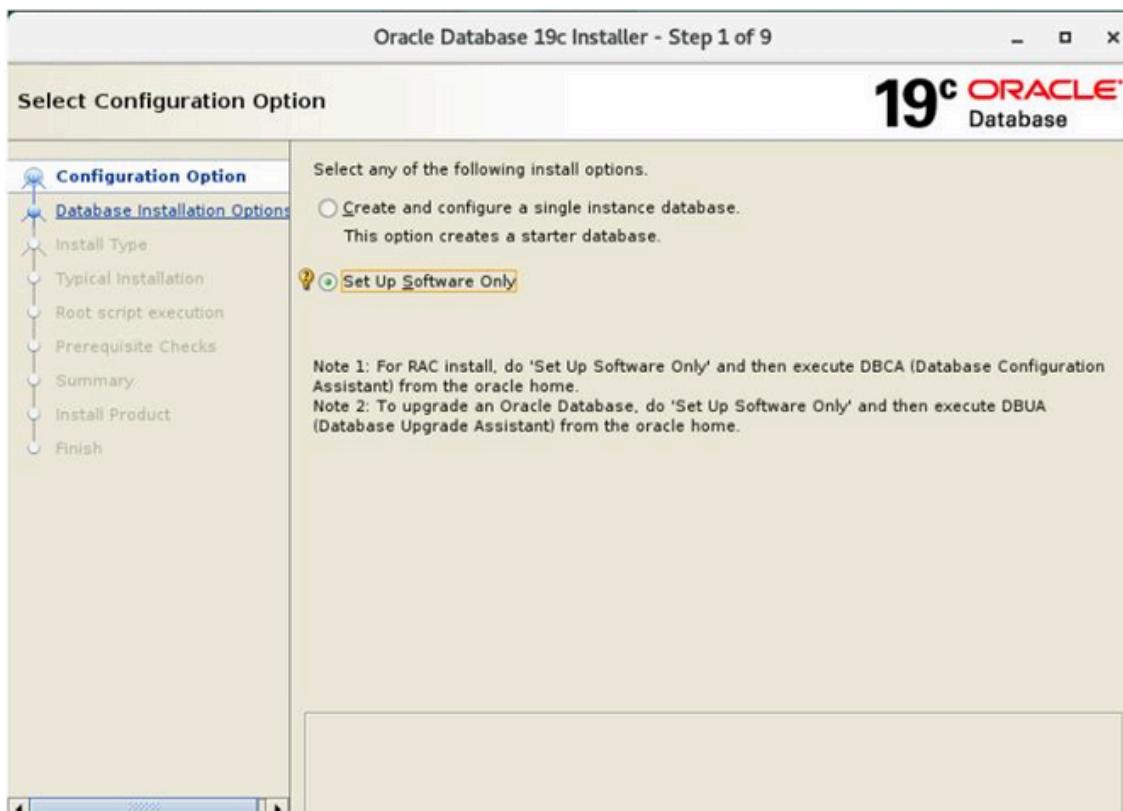
Creating /etc/oratab file...
Entries will be added to the /etc/oratab file as needed by
Database Configuration Assistant when a database is created
Finished running generic part of root script.
Now product-specific root actions will be performed.
Relinking oracle with rac_on option
Using configuration parameter file: /u01/software/crs/install/crsconfig_params
The log of current session can be found at:
  /u01/app/oracle/crsdata/rac2/crsconfig/rootcrs_rac2_2021-03-27_01-56-18AM.log
2021/03/27 01:56:29 CLSRSC-594: Executing installation step 1 of 19: 'SetupTFA'.
2021/03/27 01:56:29 CLSRSC-594: Executing installation step 2 of 19: 'ValidateEnv'.
2021/03/27 01:56:29 CLSRSC-363: User ignored prerequisites during installation
2021/03/27 01:56:30 CLSRSC-594: Executing installation step 3 of 19: 'CheckFirstNode'.
2021/03/27 01:56:33 CLSRSC-594: Executing installation step 4 of 19: 'GenSiteGUIDs'.
2021/03/27 01:56:33 CLSRSC-594: Executing installation step 5 of 19: 'SetupOSD'.
2021/03/27 01:56:33 CLSRSC-594: Executing installation step 6 of 19: 'CheckCRSConfig'.
2021/03/27 01:56:35 CLSRSC-594: Executing installation step 7 of 19: 'SetupLocalGPNP'.
2021/03/27 01:56:39 CLSRSC-594: Executing installation step 8 of 19: 'CreateRootCert'.
2021/03/27 01:56:39 CLSRSC-594: Executing installation step 9 of 19: 'ConfigOLR'.
2021/03/27 01:56:55 CLSRSC-594: Executing installation step 10 of 19: 'ConfigCHMOS'.
2021/03/27 01:56:55 CLSRSC-594: Executing installation step 11 of 19: 'CreateOHASD'.
2021/03/27 01:57:01 CLSRSC-594: Executing installation step 12 of 19: 'ConfigOHASD'.
2021/03/27 01:57:02 CLSRSC-330: Adding Clusterware entries to file 'oracle-ohasd.service'
2021/03/27 01:57:41 CLSRSC-4002: Successfully installed Oracle Trace File Analyzer (TFA) Collector.
2021/03/27 01:57:49 CLSRSC-594: Executing installation step 13 of 19: 'InstallIAFD'.
2021/03/27 01:57:53 CLSRSC-594: Executing installation step 14 of 19: 'InstallACFS'.
2021/03/27 01:57:57 CLSRSC-594: Executing installation step 15 of 19: 'InstallKA'.
2021/03/27 01:57:59 CLSRSC-594: Executing installation step 16 of 19: 'InitConfig'.
2021/03/27 01:58:13 CLSRSC-594: Executing installation step 17 of 19: 'StartCluster'.

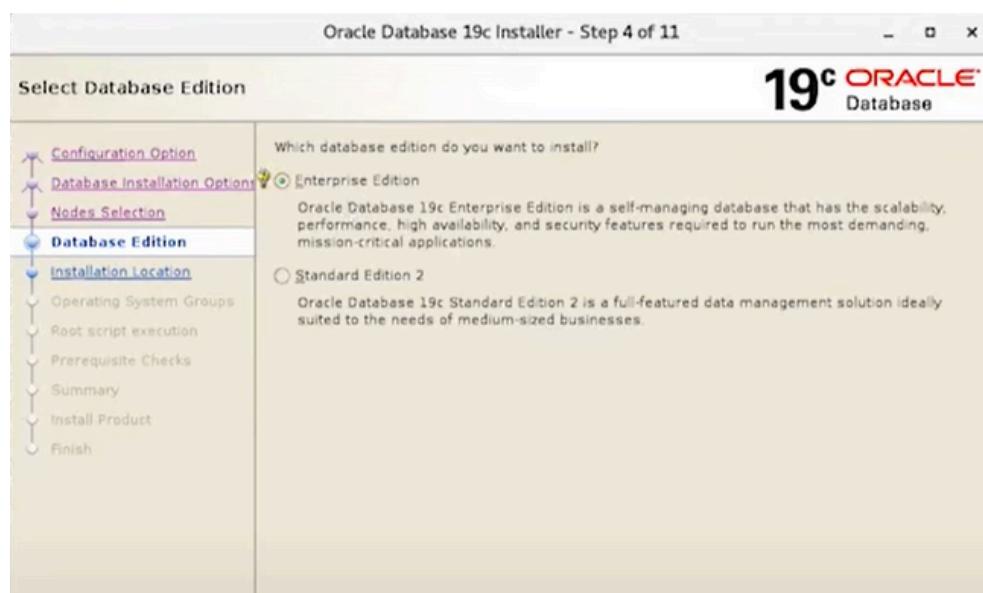
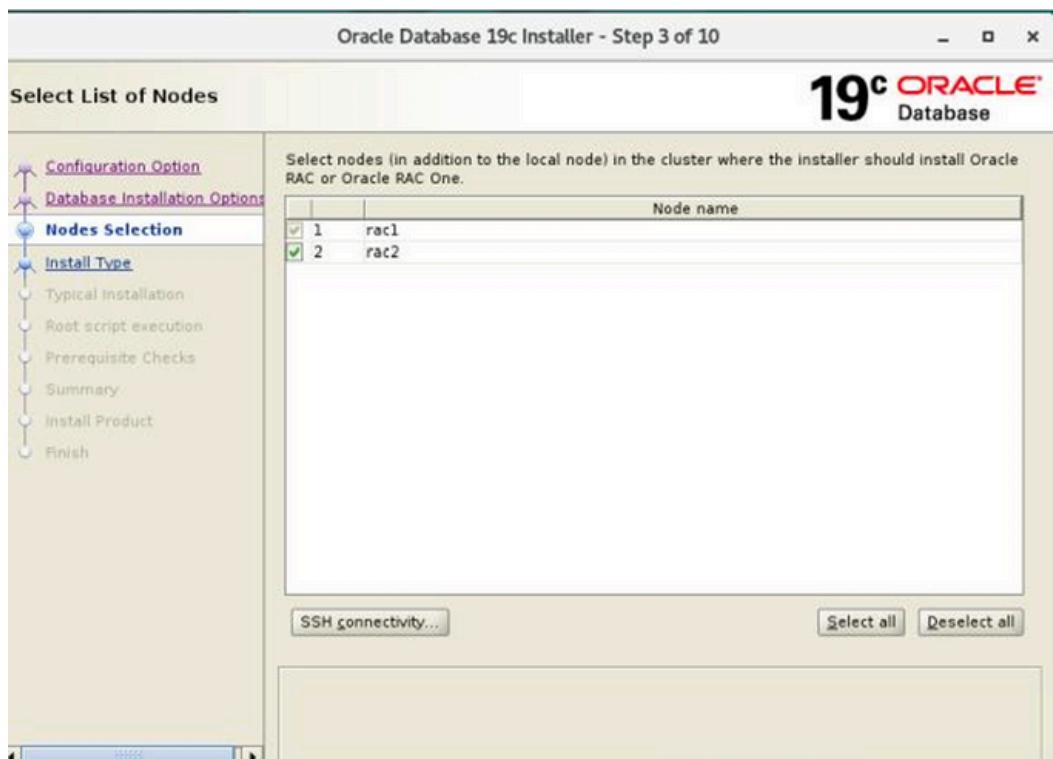
```

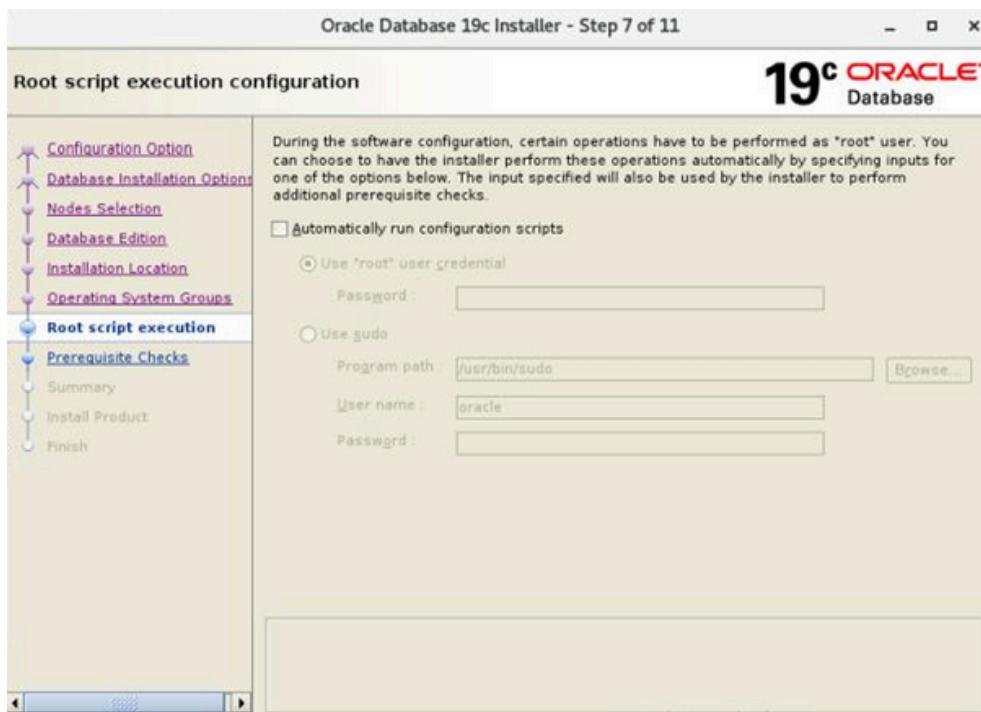
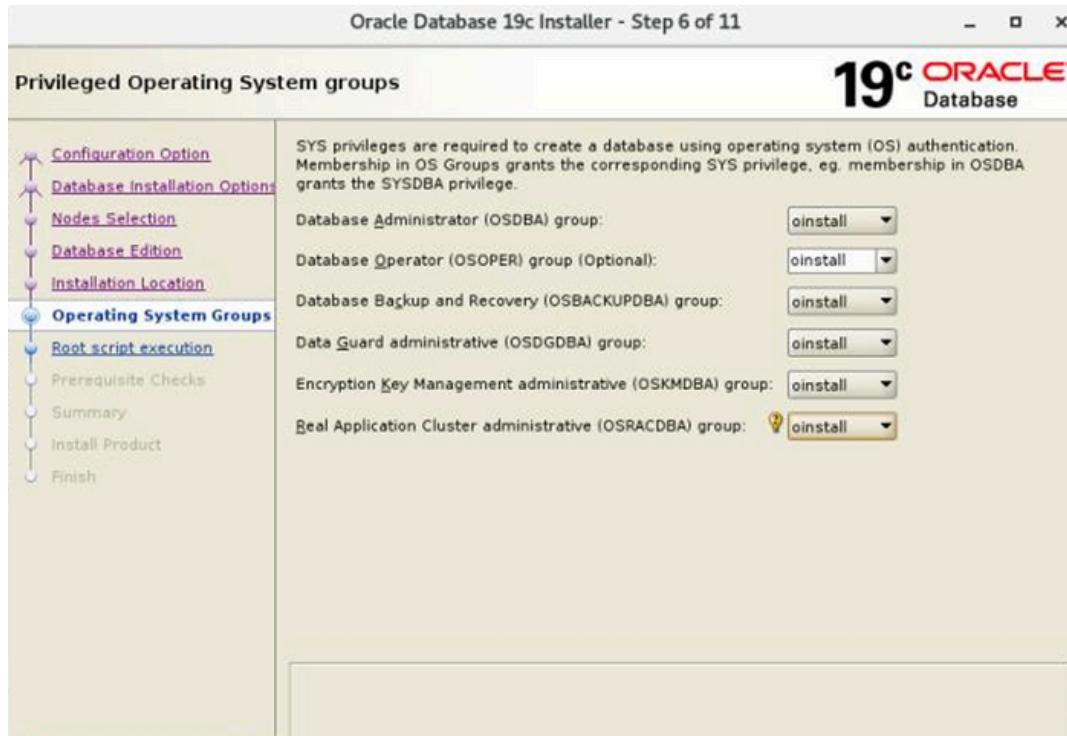
- L'installation de Grid est terminée. Ignorez l'erreur NTP.

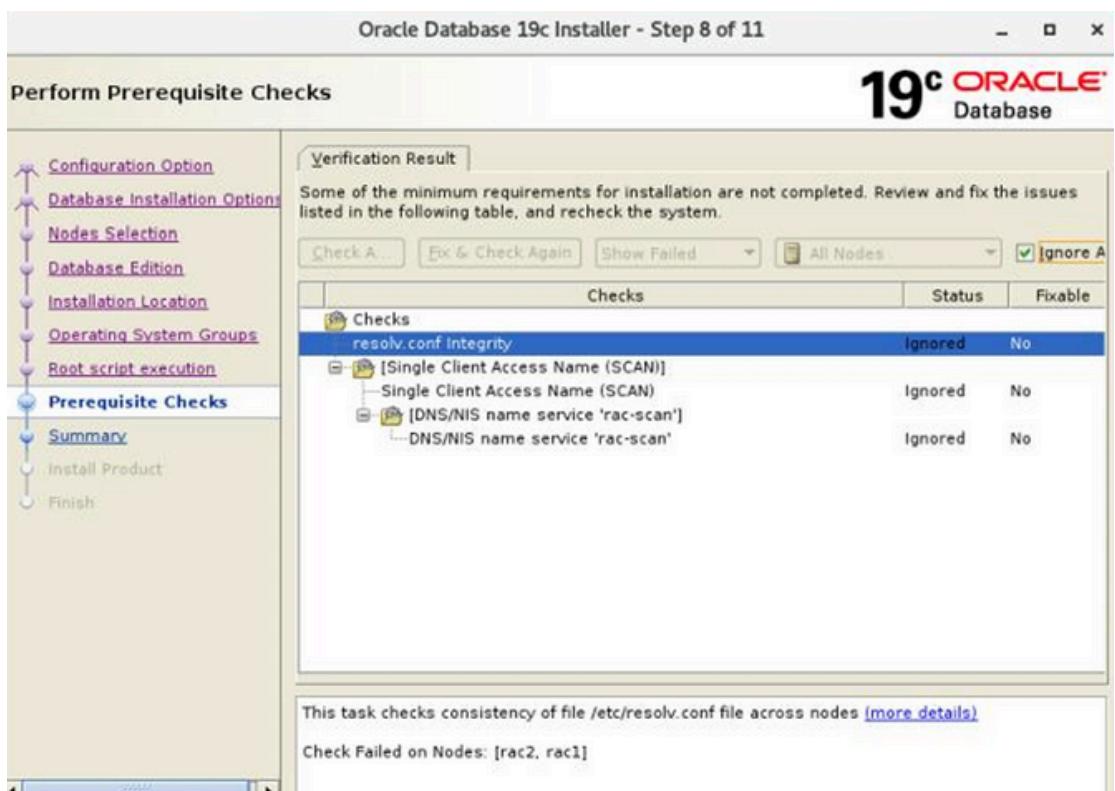
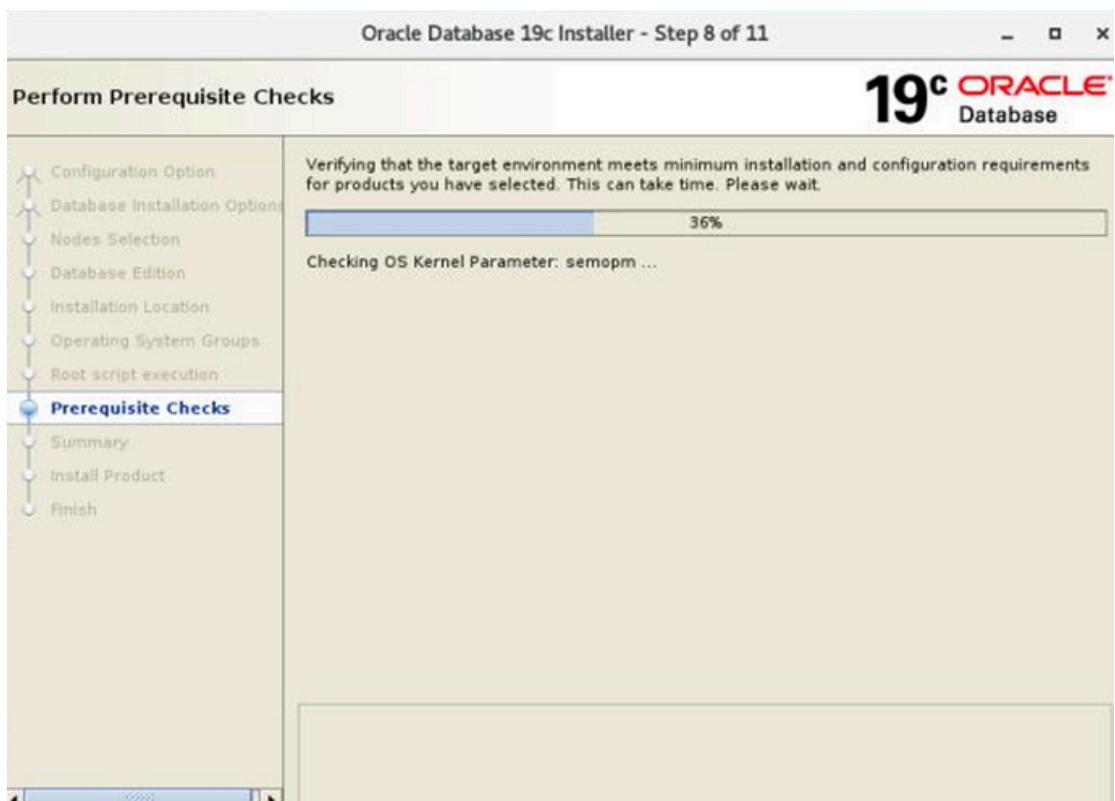


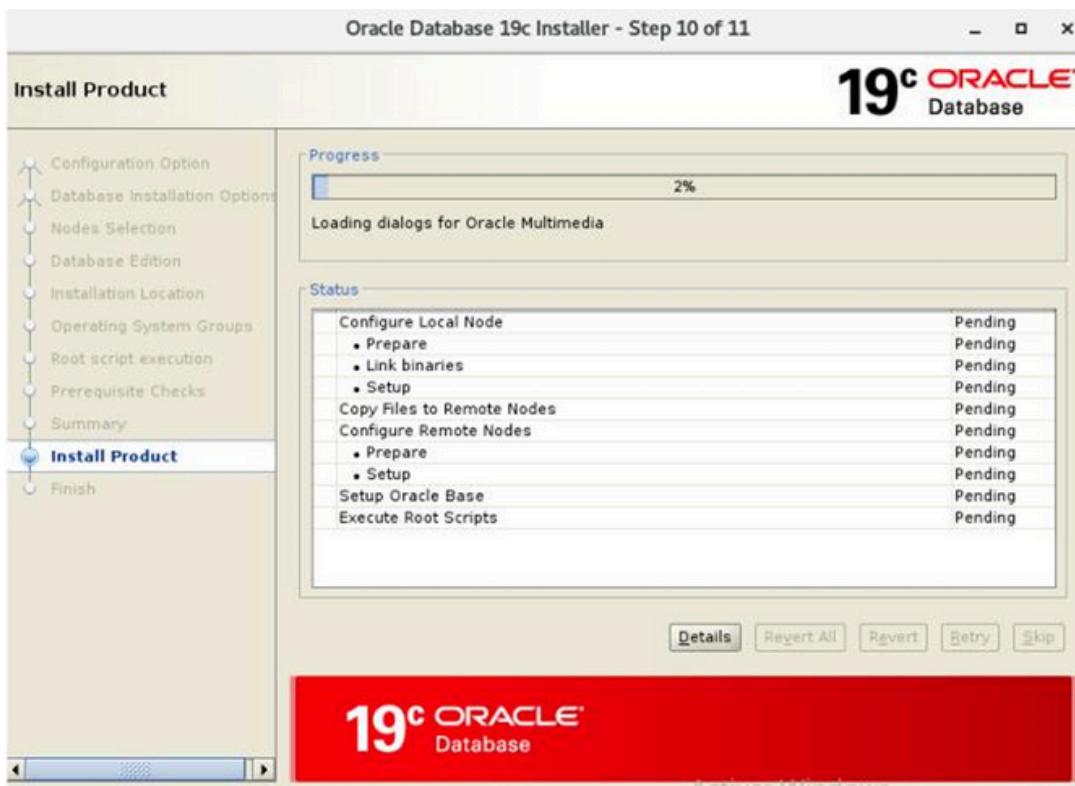
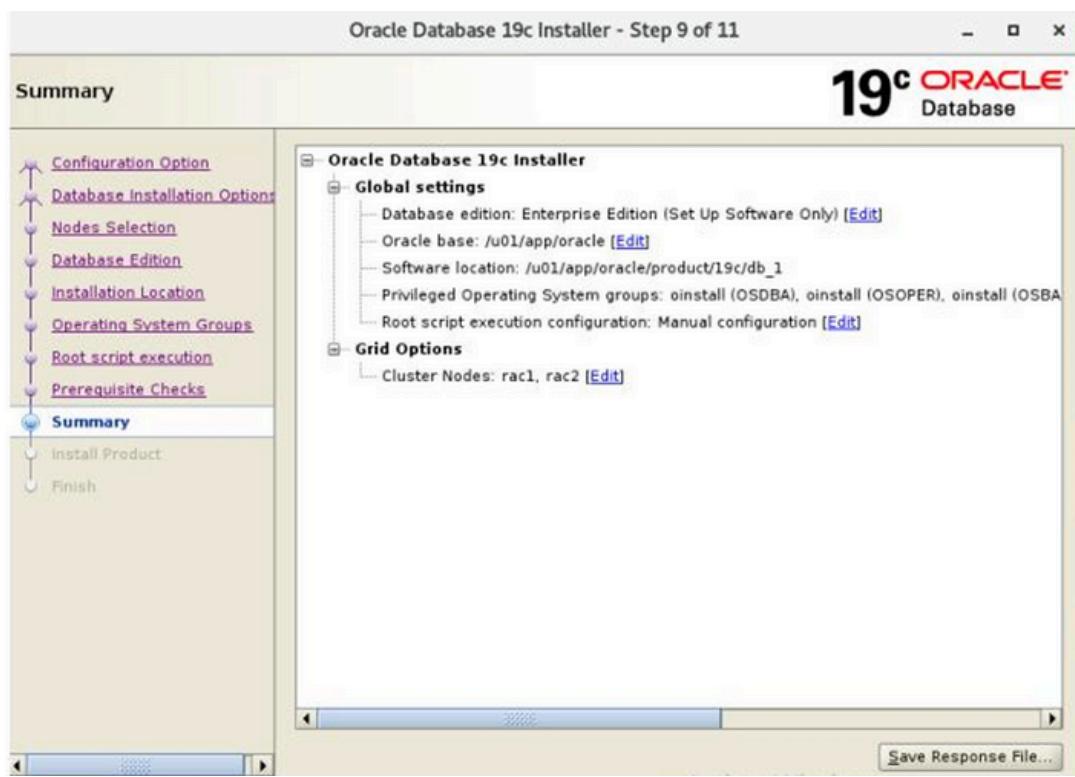
- Installer et configurer le binaire du logiciel Oracle 19c











```
[root@rac1 sf_19c_Software]# 
[root@rac1 sf_19c_Software]# ssh rac2
The authenticity of host 'rac2 (192.168.56.72)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:Eb4mqRhbYP08SN1vuSGKEhXzIE9NTfwech9NCMza7Jo.
ECDSA key fingerprint is MD5:7d:78:0f:4f:63:fa:82:03:e1:47:e1:8d:cd:f6:ca:2c.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added 'rac2,192.168.56.72' (ECDSA) to the list of known hosts.
root@rac2's password:
Last login: Wed Mar 31 02:15:28 2021 from vrpandey-in
[root@rac2 ~]# sh /u01/app/oracle/product/19c/db_1/root.sh
Performing root user operation.

The following environment variables are set as:
ORACLE_OWNER= oracle
ORACLE_HOME= /u01/app/oracle/product/19c/db_1

Enter the full pathname of the local bin directory: [/usr/local/bin]:
The contents of "dbhome" have not changed. No need to overwrite.
The contents of "oraenv" have not changed. No need to overwrite.
The contents of "coraenv" have not changed. No need to overwrite.

Entries will be added to the /etc/oratab file as needed by
Database Configuration Assistant when a database is created
Finished running generic part of root script.
Now product-specific root actions will be performed.
```

```
[root@rac1 sf_19c_Software]# sh /u01/app/oracle/product/19c/db_1/root.sh
Performing root user operation.
```

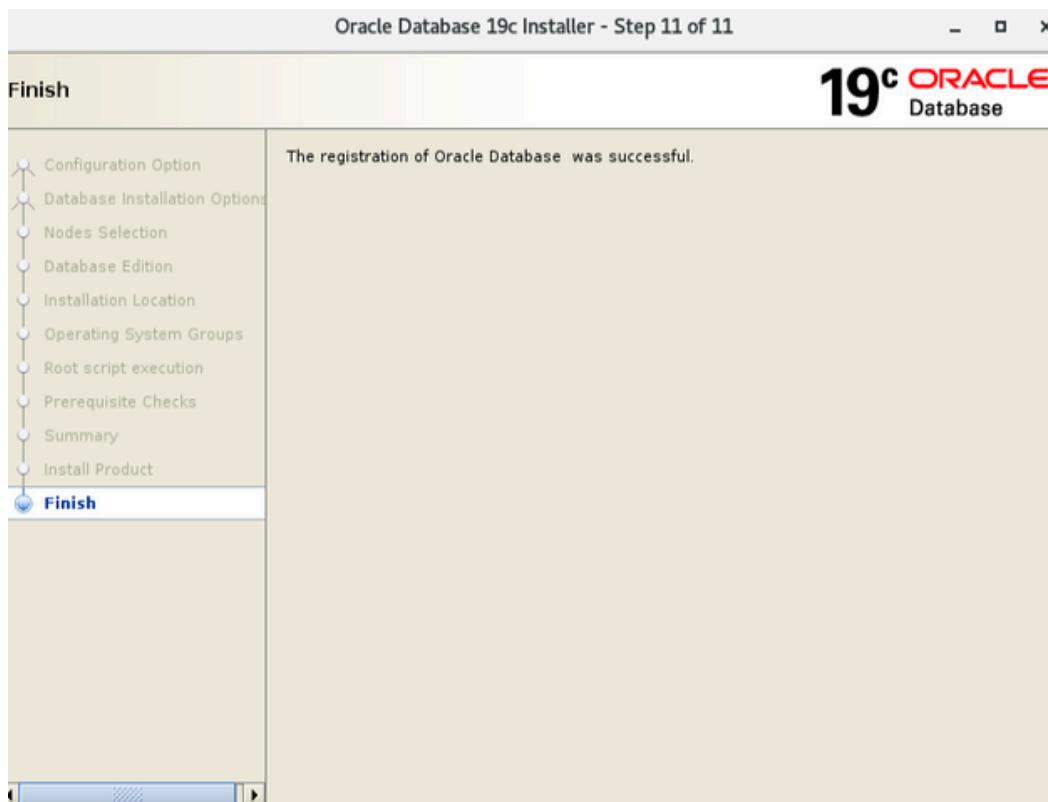
```
The following environment variables are set as:
ORACLE_OWNER= oracle
ORACLE_HOME= /u01/app/oracle/product/19c/db_1
```

```
Enter the full pathname of the local bin directory: [/usr/local/bin]:
The contents of "dbhome" have not changed. No need to overwrite.
The contents of "oraenv" have not changed. No need to overwrite.
The contents of "coraenv" have not changed. No need to overwrite.
```

```
Entries will be added to the /etc/oratab file as needed by
Database Configuration Assistant when a database is created
Finished running generic part of root script.
Now product-specific root actions will be performed.
[root@rac1 sf_19c_Software]#
[root@rac1 sf_19c_Software]# ssh rac2
The authenticity of host 'rac2 (192.168.56.72)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is SHA256:Eb4mqRhbYP08SN1vuSGKEhXzIE9NTfwech9NCMza7Jo.
ECDSA key fingerprint is MD5:7d:78:0f:4f:63:fa:82:03:e1:47:e1:8d:cd:f6:ca:2c.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added 'rac2,192.168.56.72' (ECDSA) to the list of known hosts.
root@rac2's password:
Last login: Wed Mar 31 02:15:28 2021 from vrpandey-in
```

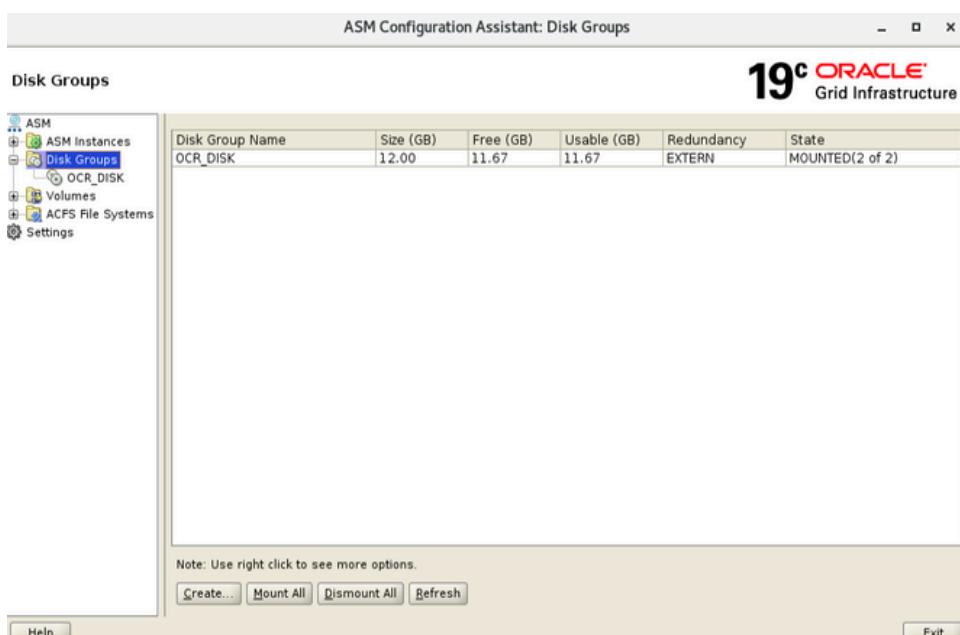
- Les commandes exécutées sur les nœuds rac1 et rac2 ont pour but de finaliser l'installation d'Oracle 19c en configurant les éléments nécessaires pour le fonctionnement correct du logiciel Oracle. Voici le rôle de chaque groupe de commandes :
- **/u01/app/oracle/product/19c/dbhome_1/root.sh** : Cette commande configure les paramètres d'environnement Oracle pour l'utilisateur root et prépare l'installation pour la création de bases de données en définissant ORACLE_OWNER et ORACLE_HOME.
- **Vérification des fichiers système** : Les fichiers dbhome, oraenv, et coraenv sont vérifiés pour s'assurer qu'ils ne nécessitent pas d'écrasement, car ils n'ont pas changé.
- **Modification du fichier /etc/oratab** : Le script ajoute des entrées dans le fichier /etc/oratab pour faciliter la gestion des bases de données futures via le Database Configuration Assistant (DBCA).
- **Actions spécifiques au produit** : Une fois les étapes génériques complétées, le script exécute les actions spécifiques au produit Oracle, configurant les composants Oracle nécessaires pour finaliser l'installation.

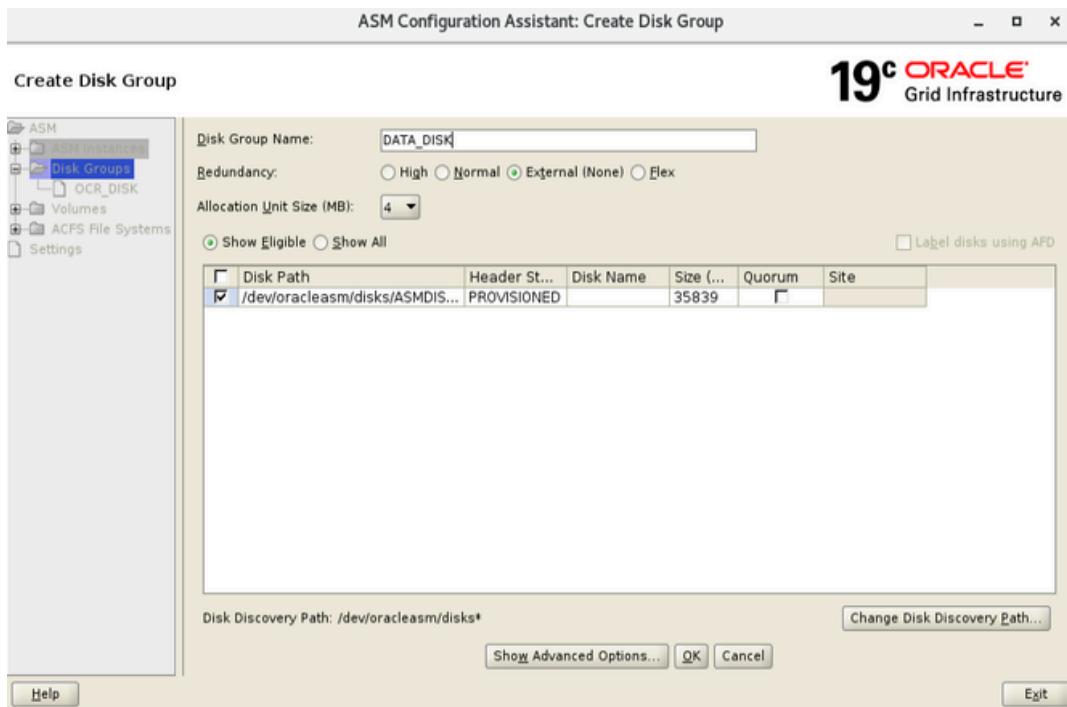
- L'installation d'Oracle 19c est terminée



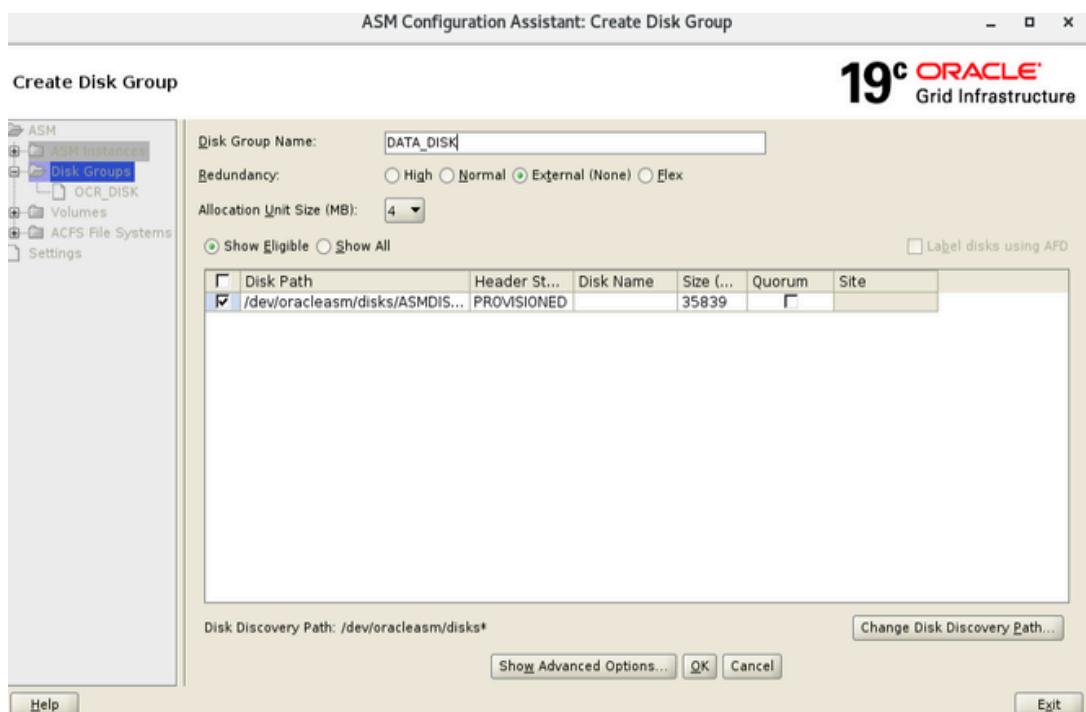
- **Création d'un groupe de disques ASM à l'aide de l'outil ASMCA pour la création de base de données**

En entrant les deux commandes : . grid.env et asmca

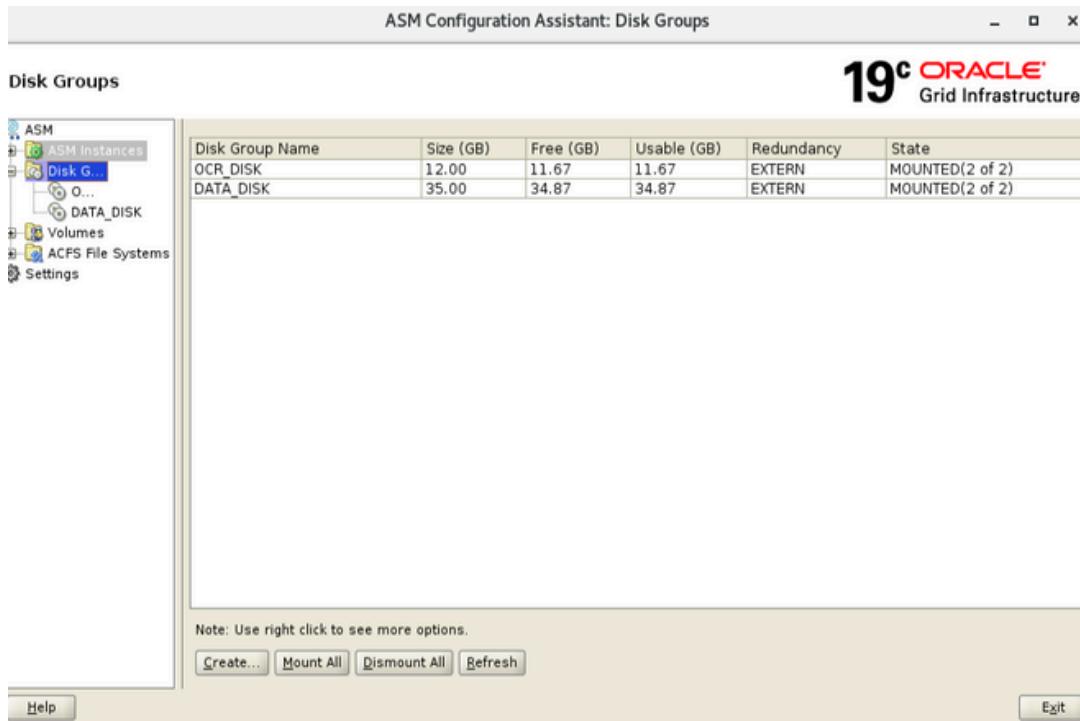




- Réglez la redondance sur "Externe", sélectionnez le disque de 35 Go pour la configuration de la base de données, puis cliquez sur le bouton OK



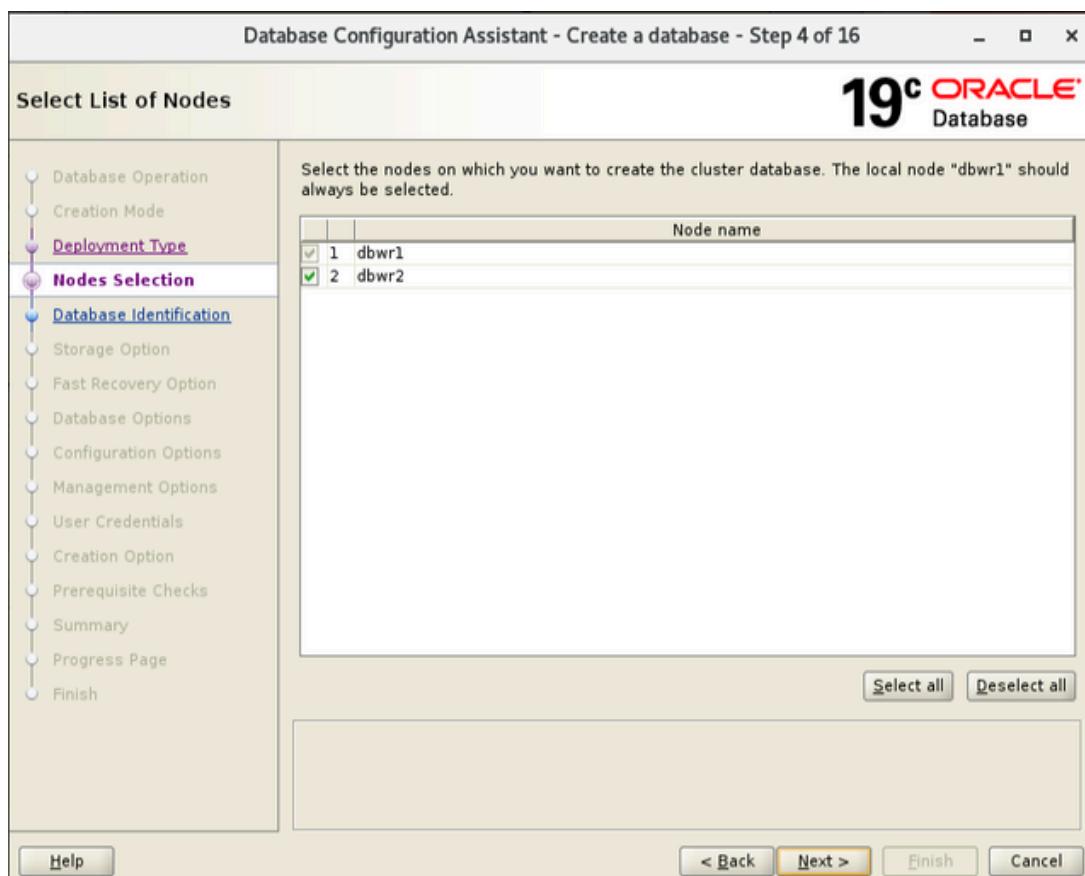
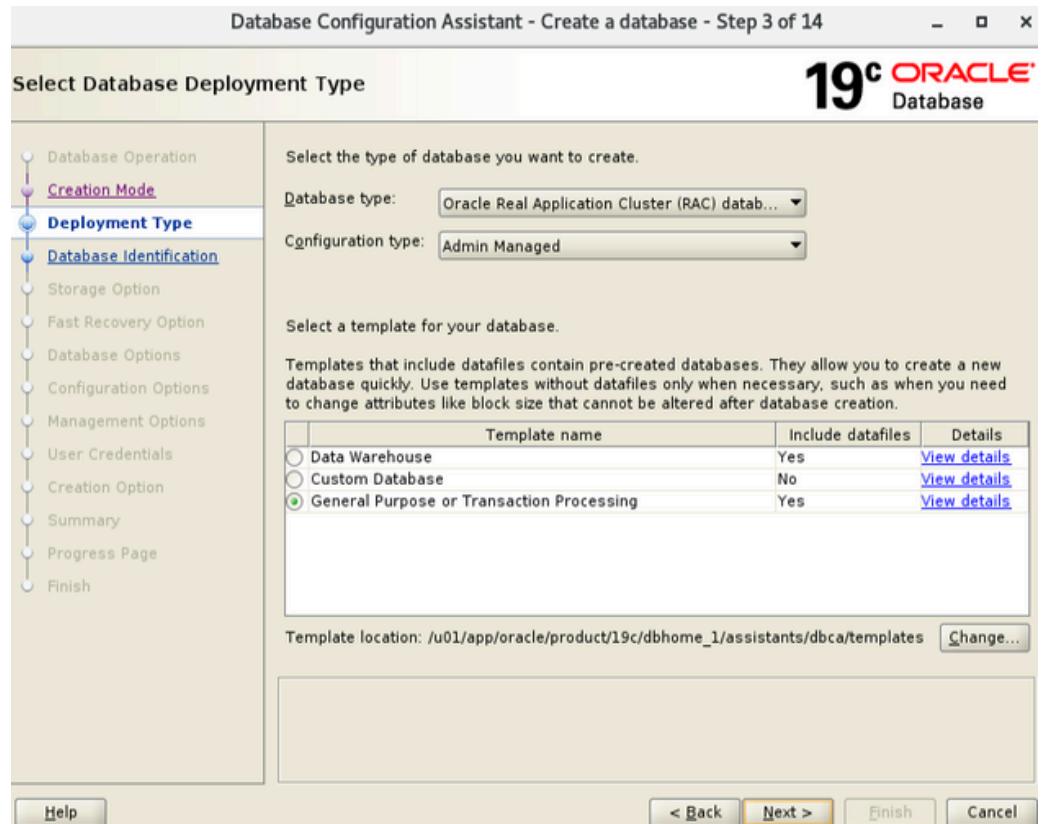
configurer un groupe de disques dans Oracle ASM avec une redondance externe, ce qui signifie qu'il n'y a pas de duplication des données sur plusieurs disques. Un disque de 35 Go est sélectionné pour le stockage des fichiers de base de données, assurant ainsi l'espace nécessaire pour l'opération

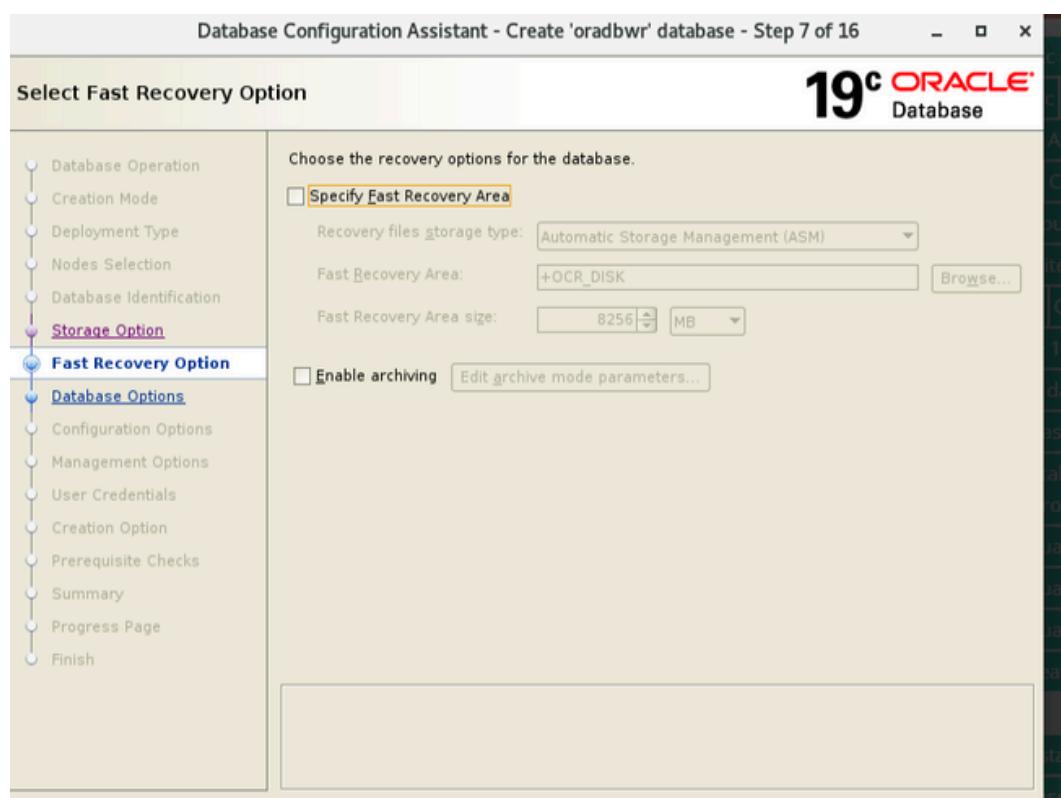
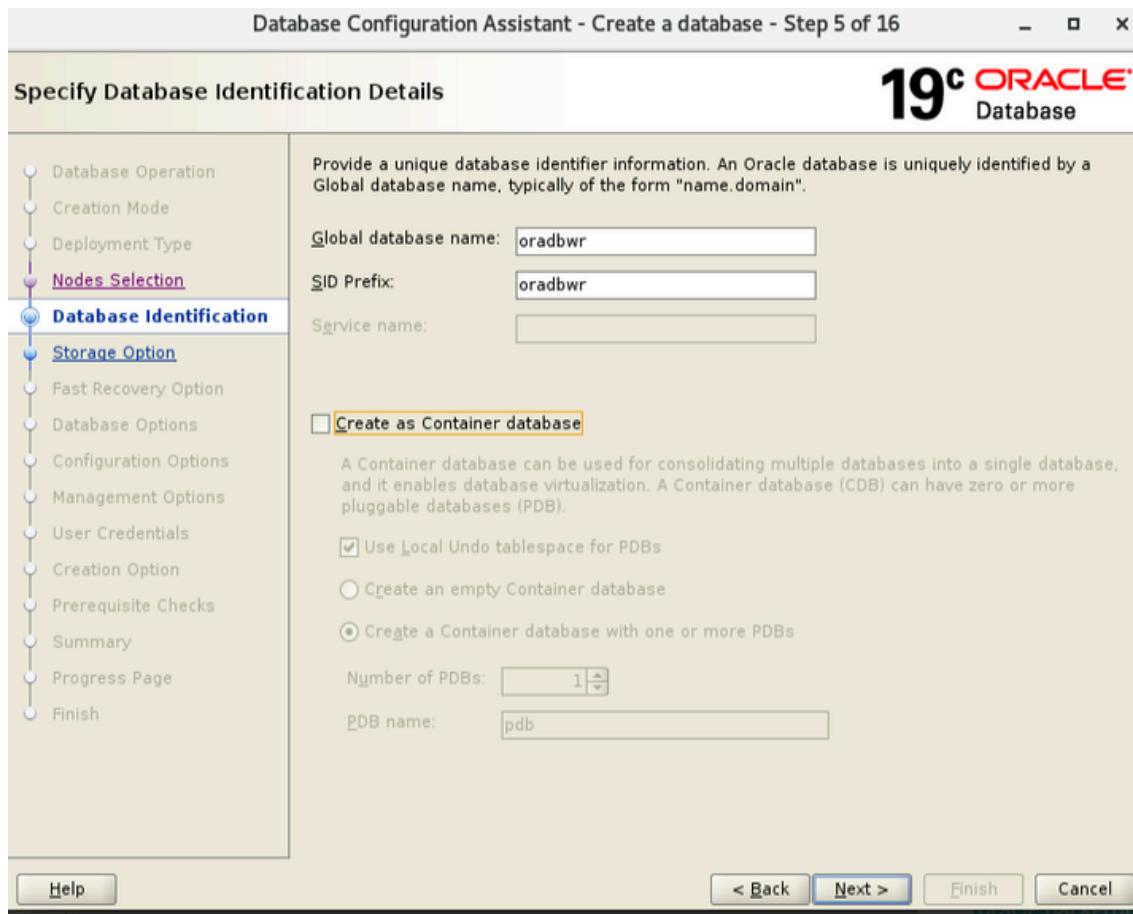


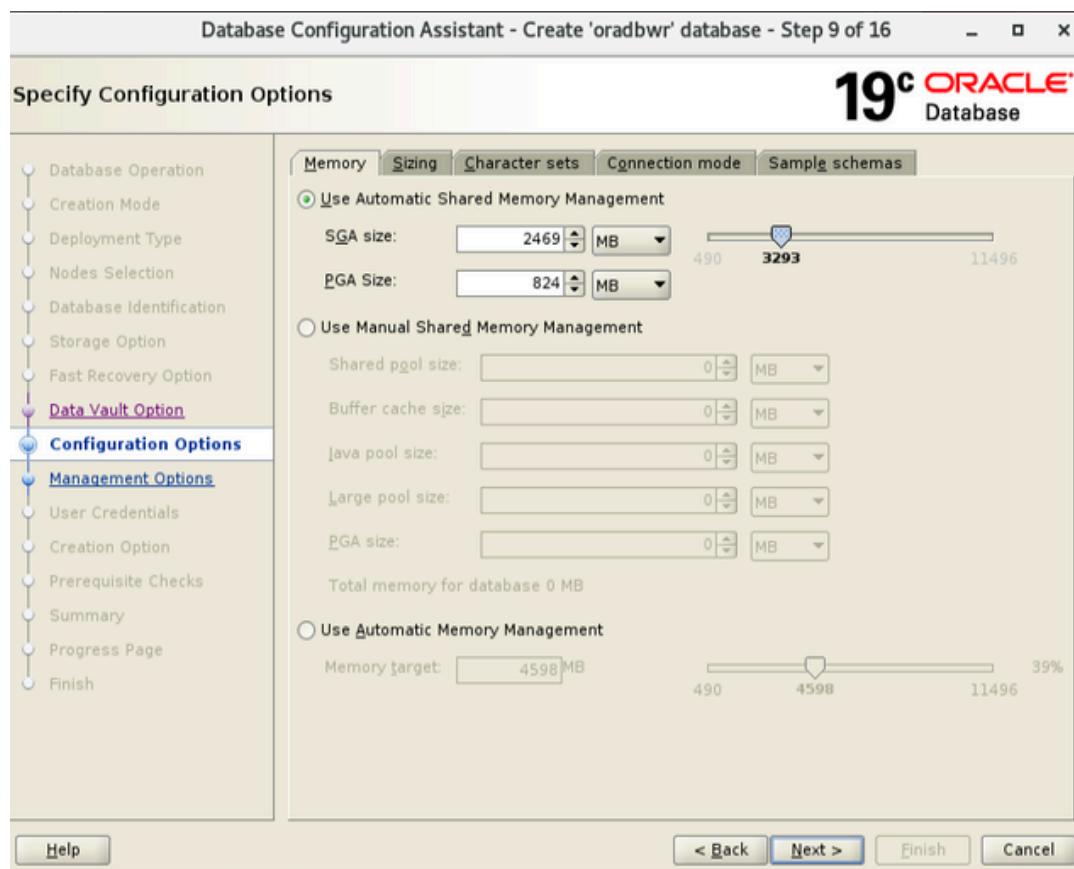
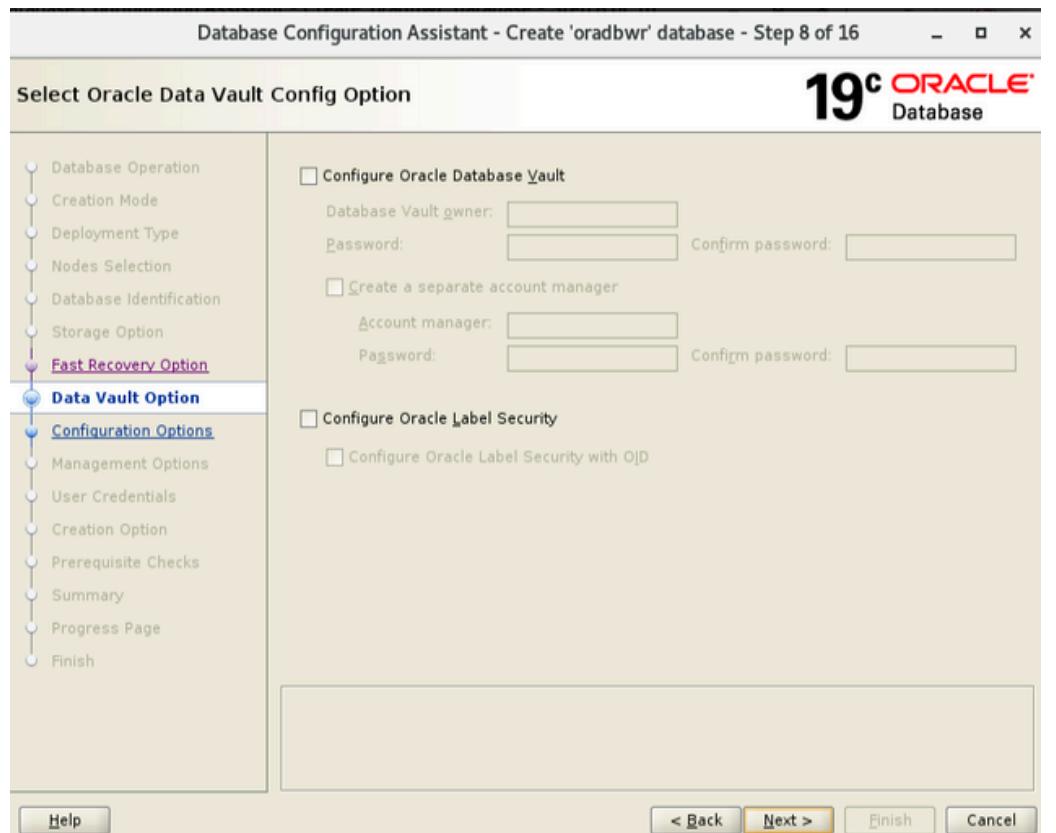
• Crédation de la base de données

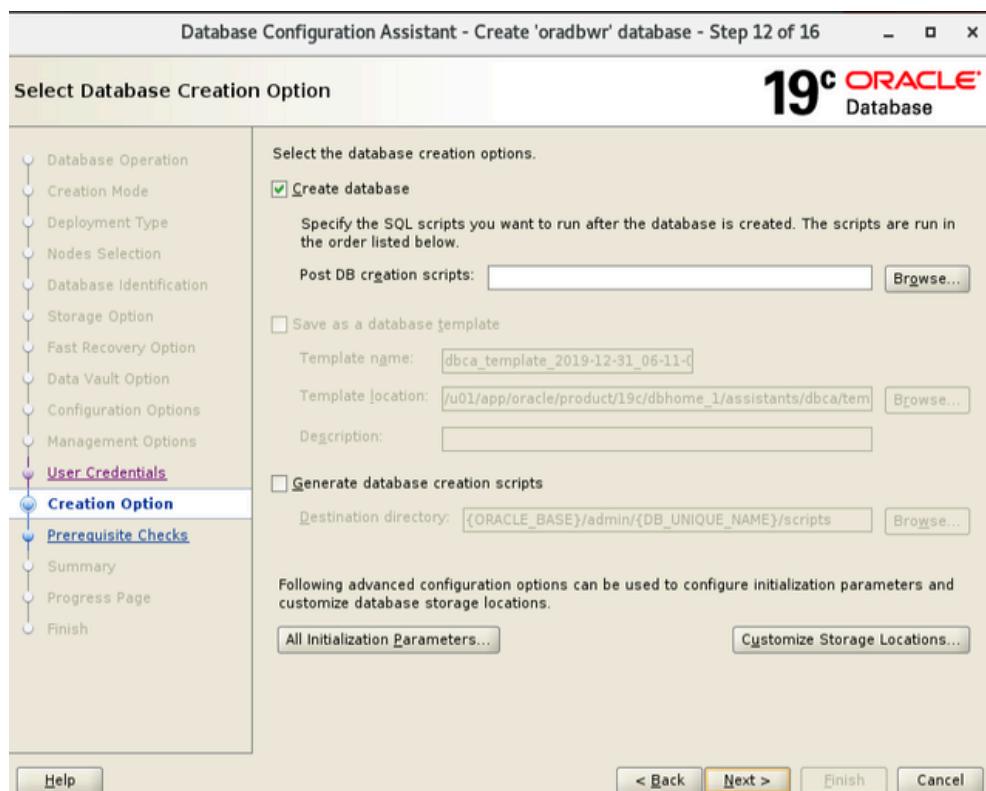
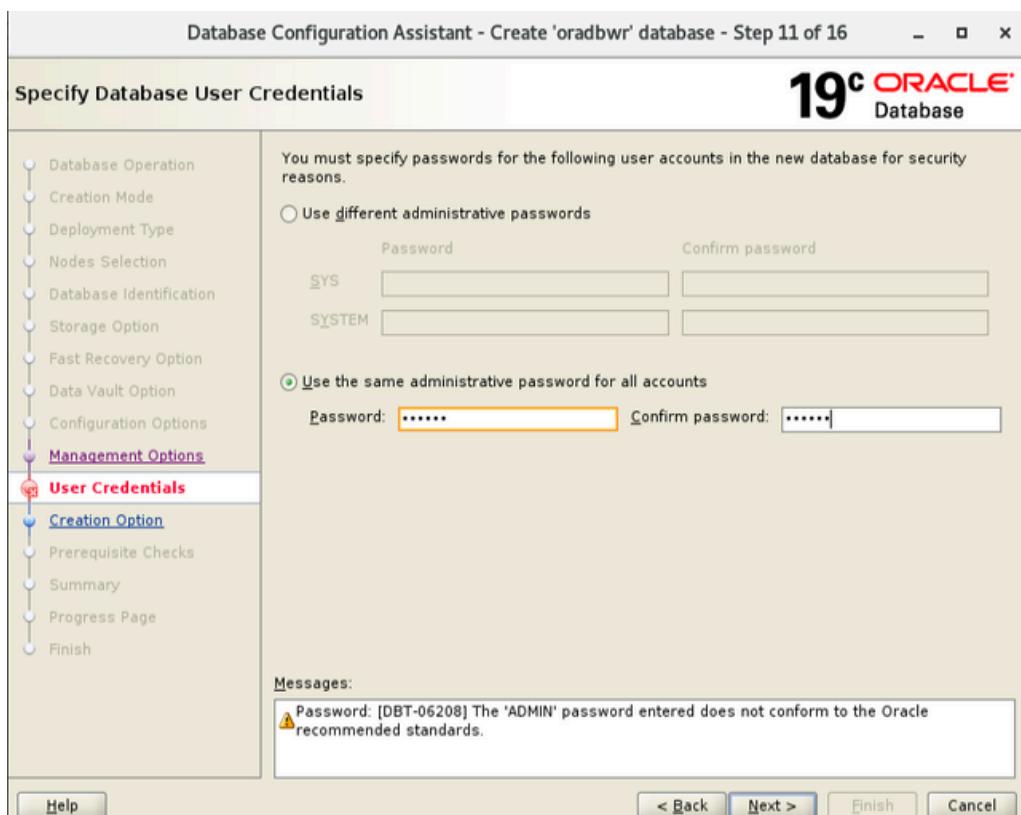
En entrant les deux commandes : . db.env et dbca

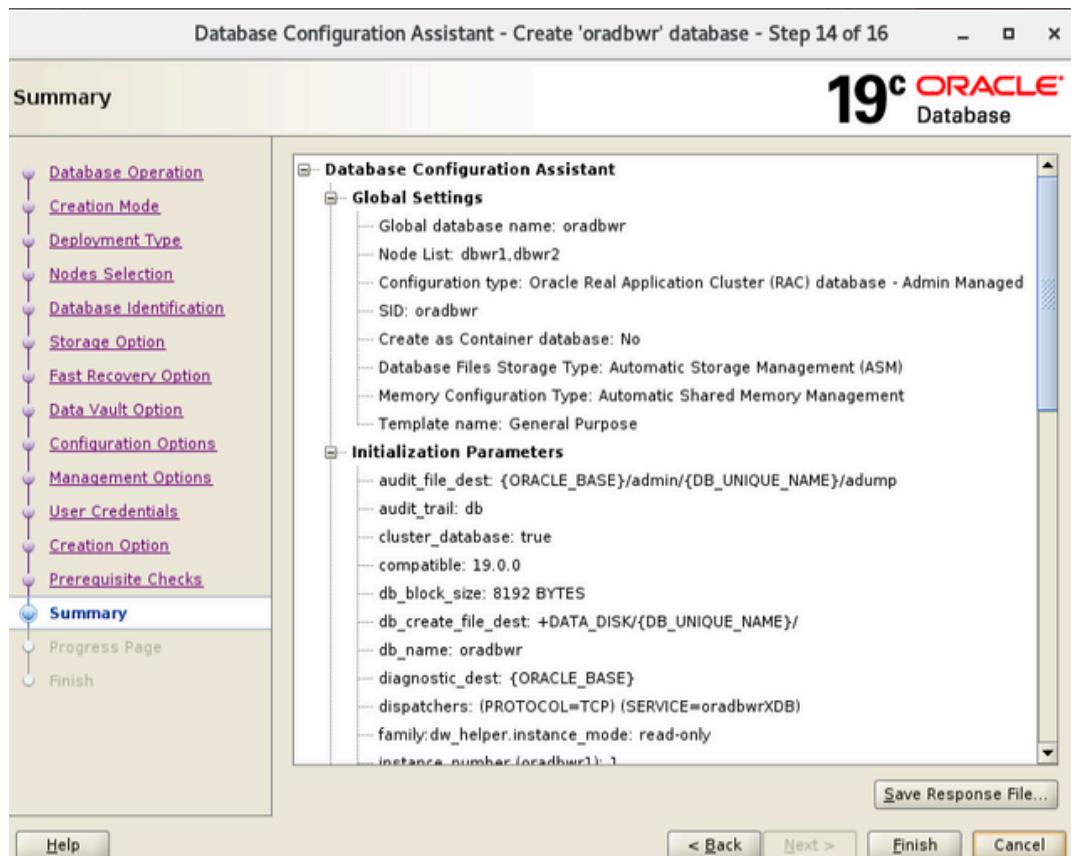




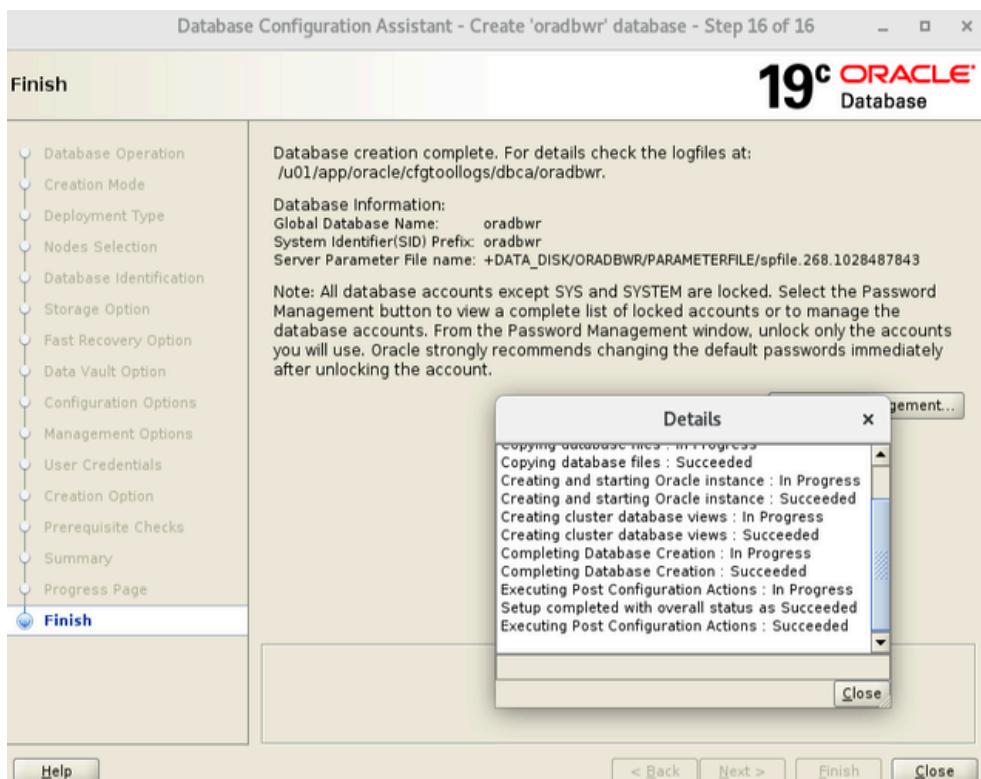








- La création de la base de données Oracle 19c RAC est terminée



RÉSULTATS ET ANALYSE

- Tables partagées entre RAC1 et RAC2 : Une réussite en clusterisation

The screenshot shows two Oracle VirtualBox windows side-by-side. Both windows have a title bar 'rac1 [running] - Oracle VirtualBox' and 'File Machine View Input Devices Help'. The left window (RAC1) has a title bar 'Tue' and the right window (RAC2) has a title bar 'Tue 20:28'. Both windows show a terminal window with an Oracle SQL*Plus session.

RAC1 Session:

```
oracle@rac1:~$ SQL> INSERT INTO amine_gara (id, data VALUES (2, 'WACH AYKHDAM HADCHI ADRARI');
INSERT INTO amine_gara (id, data VALUES (2, 'WACH AYKHDAM HADCHI ADRARI')
*
ERREUR a la ligne 1 :
ORA-00917: virgule absente

SQL> INSERT INTO amine_gara (id,data) VALUES (2, 'HADCHI KHDAM YAK A RAC2');
1 ligne creee.

SQL> COMMIT;
Validation effectuee.

SQL> SELECT * FROM employee;
      ID      SALARY NOM
-----  -----
      1      10000 amine rahbani
      2      9000 ilyass richi
      3      8000 salaheddine zakaria
      4      7000 badr loukmame

SQL>
```

RAC2 Session:

```
oracle@rac2:~$ SQL> *
ERREUR a la ligne 1 :
ORA-00903: nom de table non valide

SQL> CREATE TABLE employee (
  2 id NUMBER,
  3 SALARY NUMBER,
  4 nom VARCHAR(33)
  5 );
Table creee.

SQL> INSERT INTO employee (id,SALARY,nom) VALUES (1,10000,'amine rahbani');
1 ligne creee.

SQL> INSERT INTO employee (id,SALARY,nom) VALUES (2,9000,'ilyass richi');
ERROR:
ORA-01756: quoted string not properly terminated

SQL> INSERT INTO employee (id,SALARY,nom) VALUES (2,9000,'ilyass richi');
```

- RAC1 et RAC2 sont deux machines configurées pour fonctionner en cluster Oracle RAC (Real Application Cluster). Chaque machine joue le rôle d'un nœud dans le cluster, partageant la même base de données via un stockage commun. Elles sont conçues pour garantir une haute disponibilité, une répartition des charges de travail et une tolérance aux pannes. Ces machines sont interconnectées pour synchroniser les données en temps réel, permettant des opérations fluides et une continuité de service, même en cas de défaillance d'un nœud.

```

Rac1 [Running] - Oracle VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
Applications Places Terminal oracle@rac1:~>

oracle@rac1:~> 2 FROM GV$INSTANCE;
INSTANCE_NAME STATUS
racdb1 OPEN
racdb2 OPEN

SQL> CREATE TABLE amine_gara (
2 id NUMBER PRIMARY KEY,
3 data VARCHAR(50)
4 );
Table creeee.

SQL> INSERT INTO amine_gara (id,data) VALUES (1, 'HI I AM RAHBANI BRO');
1 ligne creeee.

SQL> INSERT INTO amine_gara (id, data) VALUES (2, 'WACH AYKHDAM HADCHI ADRARI');
INSERT INTO amine_gara (id, data) VALUES (2, 'WACH AYKHDAM HADCHI ADRARI')
*
ERREUR à la ligne 1 :
ORA-00917: virgule absente

SQL> INSERT INTO amine_gara (id,data) VALUES (2, 'HADCHI KHADAM YAK A RAC2');
tP oracle@rac1:~>

VirtualBox
File Devices Help
Terminal oracle@rac2:~>

oracle@rac2:~> 2 FROM GV$INSTANCE;
INSTANCE_NAME STATUS
INSTANCE;
STATUS
OPEN
OPEN

FROM amine_gara;
-----+
| AM RAHBANI BRO |
| HI KHADAM YAK A RAC2 |
| ole haha( |
| HAR(40) |
-----+
line 3 : oracle@rac2:~>

ORACLE
Linux
oracle@rac2:~>

Windows Taskbar: Links Steam

```

- les données insérées sur RAC1 sont accessibles et consultables directement sur RAC2. Cela montre une communication efficace et une synchronisation en temps réel entre les deux environnements.

Analyse des résultats

Cette section présente les résultats obtenus lors des tests de validation, les conclusions tirées de ces résultats, et les ajustements réalisés pour résoudre les problèmes rencontrés.

Tests de Fonctionnalité :

- Connexion Client : Les clients ont pu se connecter sans problème à la base de données via les VIP, et les connexions ont été redirigées efficacement lors de la simulation d'une défaillance de nœud.
- Basculement (Failover) : Les sessions actives ont été transférées en quelques secondes vers un autre nœud sans perte de données ni interruption notable.
- Cohérence des Données : Les transactions simultanées sur différents nœuds ont montré une parfaite cohérence grâce à la synchronisation via Cache Fusion.
- Services de Base de Données : Tous les services configurés ont fonctionné correctement, avec une répartition équilibrée entre les nœuds.

Tests de Performance :

- Charge et Stress : Le cluster a maintenu des temps de réponse acceptables sous des charges élevées, avec une utilisation équilibrée des ressources (CPU, mémoire, réseau).
- Défaillance : En cas de panne simulée d'un disque ou d'un nœud, les performances ont légèrement baissé mais sont restées dans les limites acceptables.
- Stockage ASM : Les temps de lecture/écriture sur les groupes de disques ASM ont respecté les objectifs, et les mécanismes de récupération en cas d'échec de disque ont été efficaces

Points Forts Identifiés :

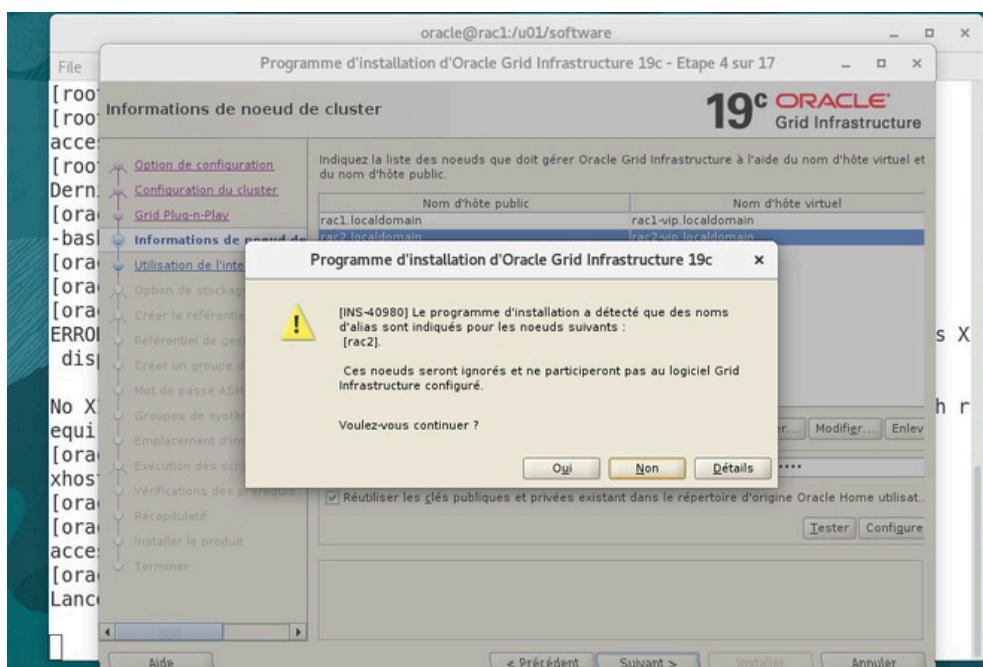
- Le basculement automatique a été rapide et transparent.
- L'équilibrage de charge a fonctionné sans surcharge notable sur un nœud spécifique.

Défis Identifiés :

- Lors de tests de charge très élevée, des légères latences réseau ont été observées.
- Une surcharge temporaire du gestionnaire Clusterware a été notée pendant les tests de stress.

Problèmes Rencontrés

• Erreur 1



Message d'erreur : [INS-40980] Le programme d'installation a détecté des noms d'alias pour les nœuds qui ne participent pas au logiciel Grid Infrastructure configuré.

Cause : Cela signifie que l'installation détecte des incohérences dans les alias des nœuds spécifiés. Ces nœuds (par exemple, rac2) ne sont pas correctement configurés ou ne sont pas accessibles via leur alias ou nom d'hôte virtuel.

Solution :

Vérifiez le fichier /etc/hosts sur les deux nœuds (rac1 et rac2) pour vous assurer que les noms d'hôte et leurs alias sont correctement configurés.

Assurez-vous que les alias comme rac1-vip, rac2-vip, etc., pointent vers les adresses IP correspondantes.

Redémarrez le service réseau ou appliquez les modifications si nécessaires.

Relancez l'installation après correction.

• Erreur 2

```
File Edit View Search Terminal Help
[oracle@rac1 db_1]$ sudo xhost +SI:localuser:oracle
[sudo] password for oracle:
oracle is not in the sudoers file. This incident will be reported.
[oracle@rac1 db_1]$ su -
Password:
Last login: Mon Nov 18 07:50:15 +04 2024 from 192.168.1.2 on pts/1
[root@rac1 ~]# xhost +SI:localuser:oracle
xhost: unable to open display ""
[root@rac1 ~]# xhost +local:oracle
xhost: unable to open display ""
[root@rac1 ~]# ps -e | grep X
 2405 pts/1    00:00:11 X
[root@rac1 ~]# export DISPLAY=:0.0
[root@rac1 ~]# xhost +local:oracle
non-network local connections being added to access control list
[root@rac1 ~]# oracle - su
bash: oracle: command not found...
[root@rac1 ~]# su - oracle
Last login: Mon Nov 18 07:54:35 +04 2024
[oracle@rac1 db_1]$ . /home/oracle/grid.env
[oracle@rac1 db_1]$ /u01/software/bin/asmca
DISPLAY not set.
Set DISPLAY environment variable, then re-run.
[oracle@rac1 db_1]$ expory DISPLAY=:0.0
bash: expory: command not found...
[oracle@rac1 db_1]$ /u01/software/bin/asmca
DISPLAY not set.
Set DISPLAY environment variable, then re-run.
[oracle@rac1 db_1]$ export DISPLAY=:0.0
[oracle@rac1 db_1]$ /u01/software/bin/asmca
```



Message d'erreur : DISPLAY not set, ou unable to open display.
Cause : L'affichage graphique (X11) n'est pas correctement configuré, ce qui empêche l'exécution d'outils graphiques comme ASM Configuration Assistant.

CONCLUSION

EN CONCLUSION, LE RAPPORT SUR LE CLUSTER ORACLE RAC MET EN ÉVIDENCE LES PRINCIPAUX POINTS CLÉS LIÉS À SA MISE EN ŒUVRE, NOTAMMENT LA HAUTE DISPONIBILITÉ, LA SCALABILITÉ ET LA RÉPARTITION ÉQUILIBRÉE DE LA CHARGE POUR LES BASES DE DONNÉES CRITIQUES. GRÂCE À LA SOLUTION ORACLE RAC, LES ENTREPRISES BÉNÉFICIENT D'UNE AMÉLIORATION SIGNIFICATIVE DE LA PERFORMANCE, D'UNE RÉDUCTION DES TEMPS D'ARRÊT ET D'UNE MEILLEURE RÉSILIENCE FACE AUX PANNEES, CE QUI GARANTIT UNE CONTINUITÉ OPÉRATIONNELLE OPTIMALE. CES AVANTAGES SE TRADUISENT PAR UNE EFFICACITÉ ACCRUE ET UN RETOUR SUR INVESTISSEMENT NOTABLE POUR LES SYSTÈMES D'INFORMATION STRATÉGIQUES.