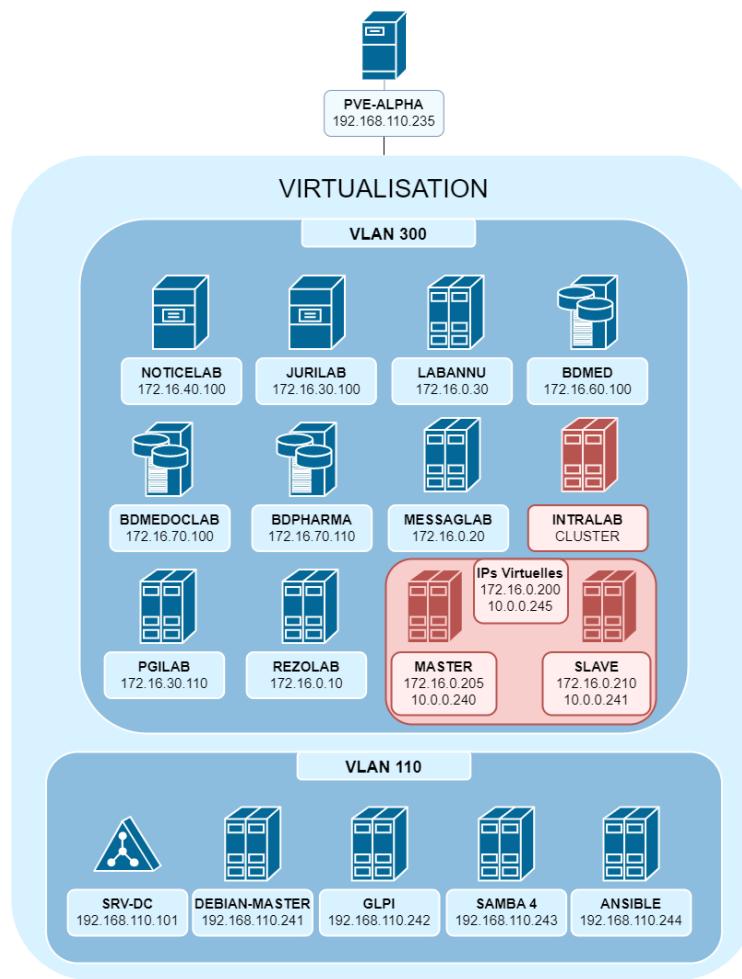


<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>Présentation de Corosync et Pacemaker</b>	<b>2</b>
<b>Installation des paquets</b>	<b>2</b>
<b>Synchronisation avec un serveur NTP</b>	<b>3</b>
<b>Configuration de Corosync</b>	<b>4</b>
<b>Vérification de l'état du cluster</b>	<b>6</b>
<b>Création d'une IP virtuelle</b>	<b>7</b>

## Introduction

Afin d'assurer la haute disponibilité du serveur INTRALAB, le service technique de l'entreprise GSB est chargé de créer un cluster composé de deux serveurs, INTRALAB qui prendra le rôle *master* et un clone qui prendra le rôle *slave*. Les deux serveurs se nomment respectivement INTRALAB-MASTER et INTRALAB-SLAVE.





# Installation Corosync / Pacemaker

MELNOTTE Hugo  
BTS SIO

## Présentation de Corosync et Pacemaker

Corosync : Corosync Cluster Engine est une couche de messagerie entre les membres du cluster et intègre des fonctionnalités additionnelles pour l'implémentation de la haute disponibilité au sein des applications. Le projet Corosync est dérivé du projet OpenAIS. La communication entre les nœuds se fait en mode Client/Serveur via le protocole UDP. Il permet de gérer des clusters composés de plus de 16 nœuds dans les modes Actif/Passif ou Actif/Actif.

Pacemaker : Pacemaker est un logiciel de clustering open source qui permet de configurer et de gérer la haute disponibilité des services. Il prend en charge la répartition de charge, la bascule automatique en cas de panne et la surveillance des nœuds. Pacemaker est souvent utilisé en combinaison avec Corosync pour la communication de bas niveau.

## Installation des paquets

Afin de configurer les serveurs créés précédemment en clustering et ainsi permettre la haute fiabilité du service Intralab, il faut se connecter aux deux machines et se connecter en tant qu'administrateur.



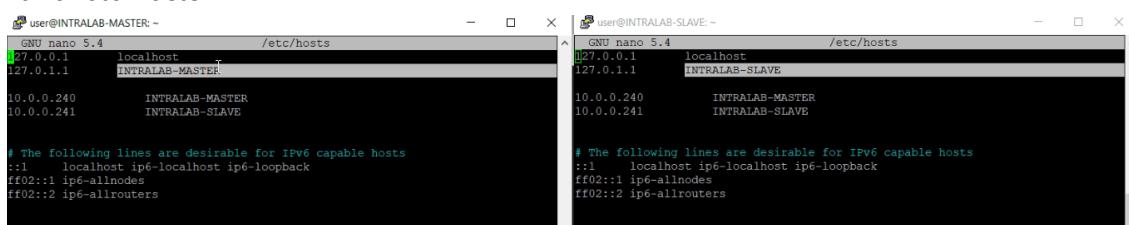
Puis effectuer les mises à jours `apt update && apt full-upgrade`



Puis procéder à l'installation de Corosync et de Pacemaker.  
`apt install pacemaker corosync crmsh`



Maintenant, il faut modifier le fichiers hosts des deux serveurs :  
`nano /etc/hosts`





# Installation Corosync / Pacemaker

MELNOTTE Hugo  
BTS SIO

## Synchronisation avec un serveur NTP

Nous allons maintenant procéder à l'installation d'un serveur NTP afin de synchroniser les deux serveurs sur le même serveur de temps.

Pour ce faire, *apt-get install ntp*

```
user@INTRALAB-MASTER: ~
Les paquets supplémentaires suivants seront installés :
  libevent-core-2.1-7 libevent-pthreads-2.1-7 libopts25 sntp
Paquets suggérés :
  ntp-doc
Les paquets suivants seront ENLEVÉS :
  systemd-timesyncd
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  libevent-core-2.1-7 libevent-pthreads-2.1-7 libopts25 ntp sntp
0 mis à jour, 5 nouvellement installés, 1 à enlever et 0 non mis à jour.
Il est recommandé de faire 10321 ko dans les archives.
Après cette opération, 20841 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Souhaitez-vous continuer ? [o/n] o
Réception de :1 http://deb.debian.org/debian bullseye/main amd64 libevent-core-2.1-7_amd64 2.1.12-stable-1 [139 kB]
Réception de :2 http://deb.debian.org/debian bullseye/main amd64 libevent-pthreads-2.1-7_amd64 2.1.12-stable-1 [57.1 kB]
Réception de :3 http://deb.debian.org/debian bullseye/main amd64 libopts25 amd64 1:5.18.16-4 [69.2 kB]
Réception de :4 http://deb.debian.org/debian bullseye/main amd64 ntp amd64 1:4.2.8p15+dfsg-1 [785 kB]
Réception de :5 http://deb.debian.org/debian bullseye/main amd64 sntp amd64 1:4.2.8p15+dfsg-1 [171 kB]
10221 ko réceptionnés en 1s (10063 ko/s)
[lecture de la base de données... 90%
```

```
root@INTRALAB-SLAVE: ~
root@INTRALAB-SLAVE: ~ nano /etc/hosts
root@INTRALAB-SLAVE: ~ apt-get install ntp
```

Maintenant il faut accéder au fichier de configuration du service NTP afin de choisir son serveur de temps.

*nano /etc/ntp.conf*

```
root@INTRALAB-SLAVE: ~ nano /etc/ntp.conf
```

Pour ma part, j'ai choisi fr.pool.ntp.org.  
je met dans le fichier de configuration:

```
server 0.fr.pool.ntp.org iburst dynamic
server 1.fr.pool.ntp.org iburst dynamic
server 2.fr.pool.ntp.org iburst dynamic
server 3.fr.pool.ntp.org iburst dynamic
```

Il est important de mettre les mêmes serveurs de temps sur le serveur maître et esclave pour garantir une bonne synchronisation des horloges qui sera utile pour la suite.

```
user@INTRALAB-MASTER: ~
GNU nano 5.4 /etc/ntp.conf *
# You do need to talk to an NTP server or two (or three).
#server ntp.your-provider.example

# pool.ntp.org maps to about 1000 low-stratum NTP servers. Your server will
# pick a different set every time it starts up. Please consider joining the
# pool: <http://www.pool.ntp.org/join.html>
server 0.fr.pool.ntp.org iburst dynamic
server 1.fr.pool.ntp.org iburst dynamic
server 2.fr.pool.ntp.org iburst dynamic
server 3.fr.pool.ntp.org iburst dynamic

# Access control configuration; see /usr/share/doc/ntp-doc/html/accept.html for
# details. The web page <http://support.ntp.org/bin/view/Support/AccessRestrictions>
# might also be helpful.

# Note that "restrict" applies to both servers and clients, so a configuration
# that might be intended to block requests from certain clients could also end
# up blocking replies from your own upstream servers.

aide   Écrire   Chercher   Couper   Exécuter   Emplacement
quitter  Lire fich.  Remplacer  Coller  Justifier  Aller ligne
Aide   Écrire   Chercher   Couper   Exécuter   Emplacement
Quitter  Lire fich.  Remplacer  Coller  Justifier  Aller ligne
```

```
user@INTRALAB-SLAVE: ~
GNU nano 5.4 /etc/ntp.conf *
filegen loopstats file loopstats type day enable
filegen peerstats file peerstats type day enable
filegen clockstats file clockstats type day enable

# You do need to talk to an NTP server or two (or three).
#server ntp.your-provider.example

# pool.ntp.org maps to about 1000 low-stratum NTP servers. Your server will
# pick a different set every time it starts up. Please consider joining the
# pool: <http://www.pool.ntp.org/join.html>
server 0.fr.pool.ntp.org iburst dynamic
server 1.fr.pool.ntp.org iburst dynamic
server 2.fr.pool.ntp.org iburst dynamic
server 3.fr.pool.ntp.org iburst dynamic

# Access control configuration; see /usr/share/doc/ntp-doc/html/accept.html for
# details. The web page <http://support.ntp.org/bin/view/Support/AccessRestrictions>
# might also be helpful.

# Note that "restrict" applies to both servers and clients, so a configuration
# that might be intended to block requests from certain clients could also end
# up blocking replies from your own upstream servers.

aide   Écrire   Chercher   Couper   Exécuter   Emplacement
quitter  Lire fich.  Remplacer  Coller  Justifier  Aller ligne
Aide   Écrire   Chercher   Couper   Exécuter   Emplacement
Quitter  Lire fich.  Remplacer  Coller  Justifier  Aller ligne
```



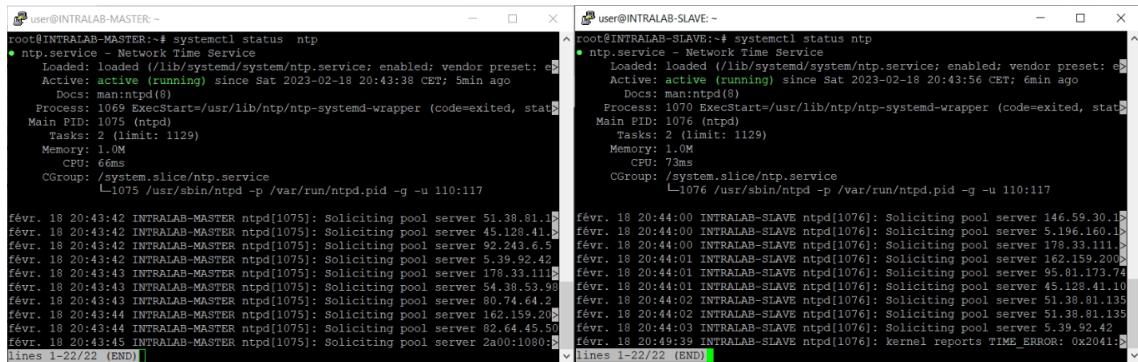
# Installation Corosync / Pacemaker

MELNOTTE Hugo  
BTS SIO

Une fois les modification du fichier de configuration faites et sauvegardés, il faut démarrer le service ntp avec `systemctl start ntp`

Puis vérifier que le service est bien démarré grâce à `systemctl status ntp`

Nous pouvons constater que le service a bien démarré.



```
user@INTRALAB-MASTER:~# systemctl status ntp
● ntp.service - Network Time Service
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ntp.service; enabled; vendor preset: enabled)
  Active: active (running) since Sat 2023-02-18 20:43:38 CET; 5min ago
    Docs: man:ntpd(8)
   Process: 1067 ExecStart=/usr/lib/ntp/ntp-systemd-wrapper (code=exited, stat
 Main PID: 1075 (ntpd)
   Tasks: 2 (limit: 1129)
     Memory: 1.0M
      CPU: 66ms
     CGroup: /system.slice/ntp.service
             └─1075 /usr/sbin/ntpd -p /var/run/ntpd.pid -g -u 110:117

févr. 18 20:43:42 INTRALAB-MASTER ntpd[1075]: Soliciting pool server 51.38.81.1
févr. 18 20:43:42 INTRALAB-MASTER ntpd[1075]: Soliciting pool server 45.128.41.1
févr. 18 20:43:42 INTRALAB-MASTER ntpd[1075]: Soliciting pool server 92.243.6.5
févr. 18 20:43:42 INTRALAB-MASTER ntpd[1075]: Soliciting pool server 5.39.92.42
févr. 18 20:43:43 INTRALAB-MASTER ntpd[1075]: Soliciting pool server 178.33.111.1
févr. 18 20:43:43 INTRALAB-MASTER ntpd[1075]: Soliciting pool server 54.38.53.98
févr. 18 20:43:43 INTRALAB-MASTER ntpd[1075]: Soliciting pool server 80.74.64.2
févr. 18 20:43:44 INTRALAB-MASTER ntpd[1075]: Soliciting pool server 162.159.20.1
févr. 18 20:43:45 INTRALAB-MASTER ntpd[1075]: Soliciting pool server 82.64.45.50
févr. 18 20:43:45 INTRALAB-MASTER ntpd[1075]: Soliciting pool server 2a00:1080:1000:1000::1

lines 1-22/22 (END) [root@INTRALAB-MASTER ~]

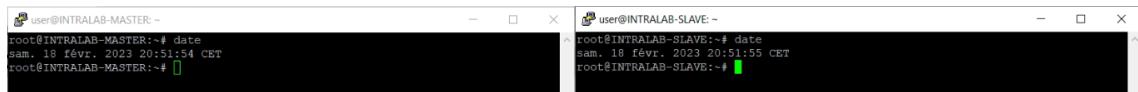
user@INTRALAB-SLAVE:~# systemctl status ntp
● ntp.service - Network Time Service
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ntp.service; enabled; vendor preset: enabled)
  Active: active (running) since Sat 2023-02-18 20:43:56 CET; 5min ago
    Docs: man:ntpd(8)
   Process: 1067 ExecStart=/usr/lib/ntp/ntp-systemd-wrapper (code=exited, stat
 Main PID: 1076 (ntpd)
   Tasks: 2 (limit: 1129)
     Memory: 1.0M
      CPU: 73ms
     CGroup: /system.slice/ntp.service
             └─1076 /usr/sbin/ntpd -p /var/run/ntpd.pid -g -u 110:117

févr. 18 20:44:00 INTRALAB-SLAVE ntpd[1076]: Soliciting pool server 146.59.30.1
févr. 18 20:44:00 INTRALAB-SLAVE ntpd[1076]: Soliciting pool server 5.196.160.1
févr. 18 20:44:00 INTRALAB-SLAVE ntpd[1076]: Soliciting pool server 178.33.111.1
févr. 18 20:44:01 INTRALAB-SLAVE ntpd[1076]: Soliciting pool server 162.159.200.1
févr. 18 20:44:01 INTRALAB-SLAVE ntpd[1076]: Soliciting pool server 95.81.173.74
févr. 18 20:44:01 INTRALAB-SLAVE ntpd[1076]: Soliciting pool server 45.128.41.10
févr. 18 20:44:02 INTRALAB-SLAVE ntpd[1076]: Soliciting pool server 51.38.81.135
févr. 18 20:44:02 INTRALAB-SLAVE ntpd[1076]: Soliciting pool server 51.38.81.136
févr. 18 20:44:03 INTRALAB-SLAVE ntpd[1076]: Soliciting pool server 5.39.92.42
févr. 18 20:49:39 INTRALAB-SLAVE ntpd[1076]: kernel reports TIME_ERROR: 0x2041:1

lines 1-22/22 (END) [root@INTRALAB-SLAVE ~]
```

Nous pouvons maintenant vérifier le bon fonctionnement du service en consultant l'heure sur les deux serveurs avec la commande date .

Nous pouvons constater que les deux serveurs ont bien la même heure.



```
user@INTRALAB-MASTER:~# date
sam. 18 févr. 2023 20:51:54 CET
root@INTRALAB-MASTER:~# [root@INTRALAB-SLAVE ~]

user@INTRALAB-SLAVE:~# date
sam. 18 févr. 2023 20:51:55 CET
root@INTRALAB-SLAVE:~# [root@INTRALAB-SLAVE ~]
```

## Configuration de Corosync

Nous allons maintenant générer la clé authentification pour la communication de corosync entre les deux serveurs :

`corosync-keygen`



```
user@INTRALAB-MASTER:~# corosync-keygen
root@INTRALAB-MASTER:~# corosync-keygen
Corosync Cluster Engine Authentication key generator.
Gathering 2048 bits for key from /dev/urandom.
Writing corosync key to /etc/corosync/authkey.
root@INTRALAB-MASTER:~# [root@INTRALAB-SLAVE ~]

user@INTRALAB-SLAVE:~# corosync-keygen
root@INTRALAB-SLAVE:~# corosync-keygen
Corosync Cluster Engine Authentication key generator.
Gathering 2048 bits for key from /dev/urandom.
Writing corosync key to /etc/corosync/authkey.
root@INTRALAB-SLAVE:~# [root@INTRALAB-MASTER ~]
```

Puis, il faut copier le fichier authkey vers l'autre serveur :

`scp /etc/corosync/authkey root@INTRALAB-SLAVE:/etc/corosync/`



```
user@INTRALAB-MASTER:~# scp /etc/corosync/authkey root@INTRALAB-SLAVE:/etc/corosync/
root@INTRALAB-MASTER:~# [root@INTRALAB-SLAVE ~]
```



# Installation Corosync / Pacemaker

MELNOTTE Hugo  
BTS SIO

Maintenant nous devons renseigner le mot de passe de connexion de l'utilisateur voulu du serveur distant puis tapez "yes" pour continuer.

```
user@INTRALAB-MASTER:~$ scp /etc/corosync/authkey root@INTRALAB-SLAVE:/etc/corosync/
root@INTRALAB-MASTER:~# The authenticity of host 'INTRALAB-SLAVE (10.0.0.241)' can't be established.
EDSA key fingerprint is SHA256:ri0rsRsg714ka15Mh1u2Vpjaxwe3Hf5u6hpjWY.
Are you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? yes
```

```
user@INTRALAB-SLAVE:~$
```

Faire une copie de la configuration de corosync :

```
mv /etc/corosync/corosync.conf /etc/corosync/corosync.back
```

```
user@INTRALAB-MASTER:~$ mv /etc/corosync/corosync.conf /etc/corosync/corosync.back
root@INTRALAB-MASTER:~#
```

```
user@INTRALAB-SLAVE:~$
```

Créer la nouvelle configuration de corosync :

```
nano /etc/corosync/corosync.conf
```

```
user@INTRALAB-MASTER:~$ mv /etc/corosync/corosync.conf /etc/corosync/corosync.back
root@INTRALAB-MASTER:~# nano /etc/corosync/corosync.conf
```

```
user@INTRALAB-SLAVE:~$
```

Voici la nouvelle configuration que j'ai établie.

```
18
19
20 logging {
21   debug: off
22   to_syslog: yes
23 }
24 nodelist {
25   node {
26     name: INTRALAB-MASTER
27     nodeid: 1
28     quorum_votes: 1
29     ring0_addr: 10.0.0.240
30   }
31   node {
32     name: INTRALAB-SLAVE
33     nodeid: 2
34     quorum_votes: 1
35     ring0_addr: 10.0.0.241
36   }
37 }
38 quorum {
39   provider: corosync_votequorum
40 }
41 totem {
42   cluster_name: cluster-ha
43   config_version: 3
44   ip_version: ipv4
45   secauth: on
46   version: 2
47   interface {
48     bindnetaddr: 10.0.0.245
49     ringnumber: 0
50   }
51 }
```

Copier le fichier corosync.conf vers l'autre serveur :

```
scp /etc/corosync/corosync.conf root@INTRALAB-SLAVE:/etc/corosync/
```



# Installation Corosync / Pacemaker

MELNOTTE Hugo  
BTS SIO

Quorum indique le nombre minimal de membres pour prendre une décision. Ce paramètre est utile pour des clusters à partir de trois machines.

*crm configure property no-quorum-policy=ignore*

```
root@INTRALAB-MASTER:~# crm configure property no-quorum-policy=ignore
root@INTRALAB-SLAVE:~# crm configure property no-quorum-policy=ignore
```

## Vérification de l'état du cluster

L'installation est maintenant terminée, nous pouvons démarrer les services corosync et pacemaker :

*systemctl start corosync*

```
root@INTRALAB-MASTER:~# systemctl start corosync
root@INTRALAB-SLAVE:~# systemctl start corosync
```

*systemctl start pacemaker*

```
root@INTRALAB-MASTER:~# systemctl start pacemaker
root@INTRALAB-SLAVE:~# systemctl start pacemaker
```

Vérification de l'état du cluster :

*crm status*

```
root@INTRALAB-MASTER:~# crm status
root@INTRALAB-SLAVE:~# crm status
```

Le cluster est bien actif et nous pouvons voir que les deux machines maîtres esclave sont bien en ligne.

```
user@INTRALAB-MASTER:~ - □ ×
root@INTRALAB-MASTER:~# crm status
Cluster Summary:
  * Stack: corosync
  * Current DC: INTRALAB-MASTER (version 2.0.5-ba59be7122) - partition with quorum
  * Last updated: Sat Feb 18 22:25:37 2023
  * Last change: Sat Feb 18 22:22:53 2023 by hacluster via crmd on INTRALAB-MASTER
  * 2 nodes configured
  * 0 resource instances configured

Node List:
  * Online: [ INTRALAB-MASTER INTRALAB-SLAVE ]

Full List of Resources:
  * No resources

root@INTRALAB-MASTER:~#
```

```
user@INTRALAB-SLAVE:~ - □ ×
root@INTRALAB-SLAVE:~# crm status
Cluster Summary:
  * Stack: corosync
  * Current DC: INTRALAB-MASTER (version 2.0.5-ba59be7122) - partition with quorum
  * Last updated: Sat Feb 18 22:25:36 2023
  * Last change: Sat Feb 18 22:22:53 2023 by hacluster via crmd on INTRALAB-MASTER
  * 2 nodes configured
  * 0 resource instances configured

Node List:
  * Online: [ INTRALAB-MASTER INTRALAB-SLAVE ]

Full List of Resources:
  * No resources

root@INTRALAB-SLAVE:~#
```



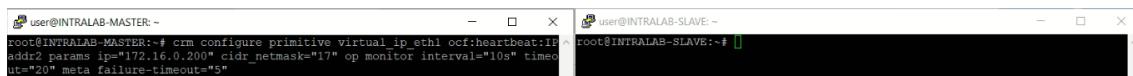
# Installation Corosync / Pacemaker

MELNOTTE Hugo  
BTS SIO

## Création d'une IP virtuelle

Il faut maintenant configurer l' IP virtuelle:

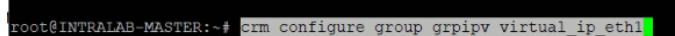
```
crm configure primitive virtual_ip_eth1 ocf:heartbeat:IPaddr2 params ip="172.16.0.200"  
cidr_netmask="16" nic="bond0" op monitor interval="10s" timeout="20" meta  
failure-timeout="5"
```



```
user@INTRALAB-MASTER:~ # crm configure primitive virtual_ip_eth1 ocf:heartbeat:IPaddr2 params ip="172.16.0.200" cidr_netmask="16" nic="bond0" op monitor interval="10s" timeout="20" meta failure-timeout="5"  
user@INTRALAB-SLAVE:~ #
```

Puis créer un groupe de ressources :

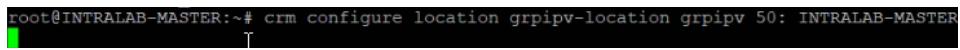
```
crm configure group grpipv virtual_ip_eth1
```



```
root@INTRALAB-MASTER:~ # crm configure group grpipv virtual_ip_eth1
```

Désigner le nœud wan-master comme prioritaire pour le groupe :

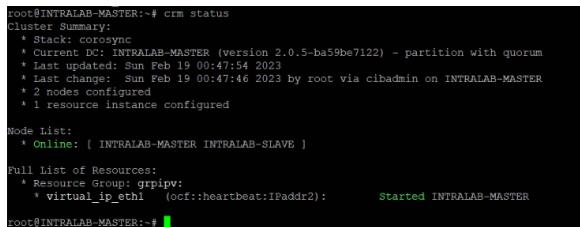
```
crm configure location grpipv-location grpipv 50: wan-master
```



```
root@INTRALAB-MASTER:~ # crm configure location grpipv-location grpipv 50: INTRALAB-MASTER
```

Maintenant nous allons passer à la vérification du cluster :

```
crm status
```



```
root@INTRALAB-MASTER:~ # crm status  
Cluster Summary:  
* Stack: corosync  
* Current DC: INTRALAB-MASTER (version 2.0.5-ba59be7122) - partition with quorum  
* Last updated: Sun Feb 19 00:47:54 2023  
* Last change: Sun Feb 19 00:47:46 2023 by root via cibadmin on INTRALAB-MASTER  
* 2 nodes configured  
* 1 resource instance configured  
  
Node List:  
* Online: [ INTRALAB-MASTER INTRALAB-SLAVE ]  
  
Full List of Resources:  
* Resource Group: grpipv:  
  * virtual_ip_eth1 (ocf::heartbeat:IPaddr2): Started INTRALAB-MASTER  
root@INTRALAB-MASTER:~ #
```

Nous pouvons constater que le cluster est bien actif et que le serveur master à l'attribution de l'ip virtuelle.