

LINUX DHCP-DNS



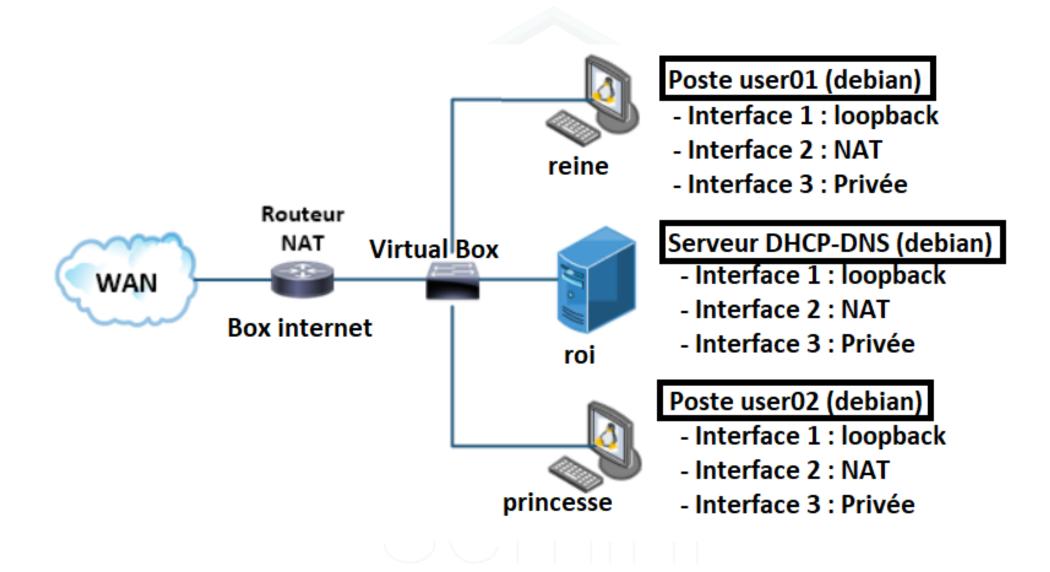
contact@semifir.com 13 Avenue du Président John F. Kennedy, 59000 Lille.

Objectifs de ce module

- √ Rappel des prérequis
- ✓ Savoir implémenter et configurer un serveur DHCP
 - ✓ Configurer la passerelle réseau dans VirtualBox
 - ✓ Attribuer une adresse IP fixe au serveur DHCP
 - ✓ Savoir installer le service DHCP
 - ✓ Définir l'interface réseau sur laquelle écoute le serveur
 - ✓ Savoir configurer le service DHCP
 - ✓ Savoir configurer un poste client en DHCP
 - ✓ Savoir attribuer une adresse IP dynamique par une adresse MAC
- ✓ Savoir implémenter et configurer un serveur relais DHCP
- ✓ Vérifier et tester son infrastructure DHCP
- ✓ Prendre un snapshot de l'état des VMs



Prérequis : Définir la topologie de notre réseau



Prérequis : Définir le plan d'adressage (MAJ)

Réseau : 192.168.4.0/24		Réservations			
		Poste Serveurs	OUI NON	ADRESSE MAC	ADRESSE IP
Adresse début	192.168.4.100	user01	OUI	08:00:27:49:BB:C6	192.168.4.150
Adresse de fin	192.168.4.200	user02	NON	08:00:27:CC:CA:8E	IP DHCP
Masque	255.255.255.0				
Durée du bail	3600 secondes				
Options DHCP d'étendue					
Nom	Valeur				
Serveur DHCP Passerelle (PC)	192.168.4.10 192.168.4.1			08:00:27:16:FC:C4	
Routeur NAT	Box internet				
Options DHCP de serveur					
Nom	Valeur				
Serveur DNS	192.168.4.10	Idem			
Domaine	formation.local				

Prérequis : Définir les identifiants et mots de passe

Serveur DHCP-DNS:

- Hostname : **srv-dhcp-dns**
- Compte root (login / password) : root / root
- Compte utilisateur (login / password) : roi / matthieu (votre prénom)

Poste client user01:

- Hostname : poste-user01
- Compte root (login / password) : root / root
- Compte utilisateur (login / password) : reine / matthieu (votre prénom)

Poste client user02:

- Hostname : poste-user02
- Compte root (login / password) : root / root
- Compte utilisateur (login / password) : **princesse / matthieu** (votre prénom)

Prérequis : Définir les identifiants et mots de passe

Serveur DHCP-DNS:

- Hostname : srv-dhcp-dns
- Compte root (login / password) : root / root
- Compte utilisateur (login / password) : roi / matthieu (votre prénom)

Poste client user01:

- Hostname : poste-user01
- Compte root (login / password) : root / root
- Compte utilisateur (login / password) : reine / matthieu (votre prénom)

Poste client user02:

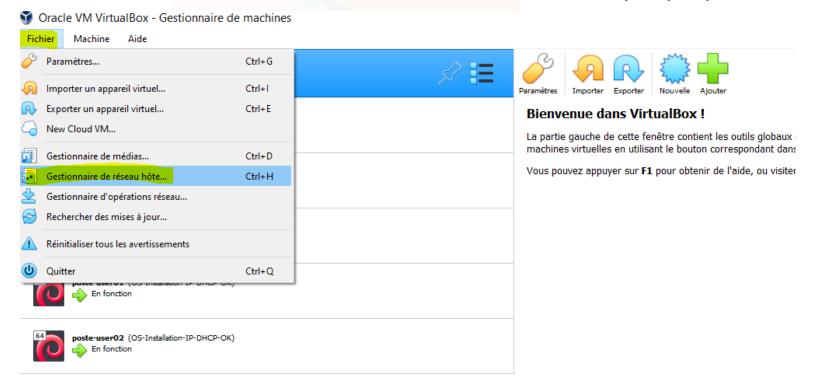
- Hostname : poste-user02
- Compte root (login / password) : root / root
- Compte utilisateur (login / password) : **princesse / matthieu** (votre prénom)



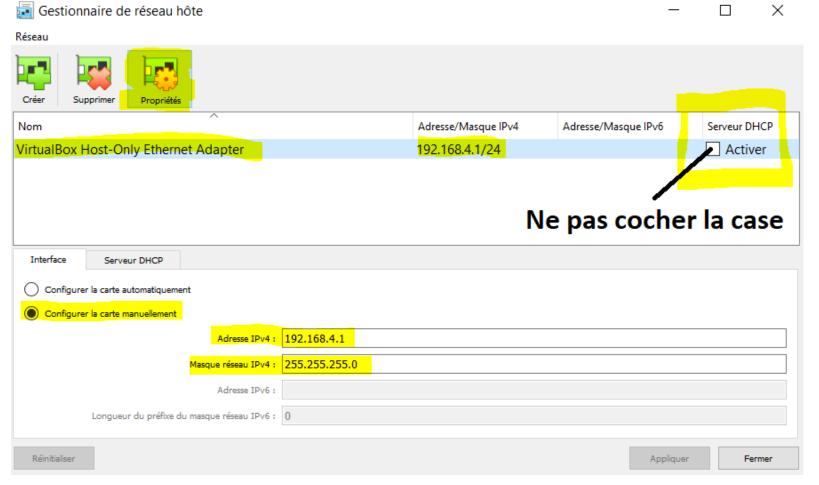
Avant de commencer à installer le service DHCP, nous avons deux étapes à effectuer et pas des moindre (qui se fait dès le départ !).

La première étant de définir l'adresse de la passerelle (192.168.4.1/24 : votre PC) sur la carte réseau « VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter » de VirtualBox afin définir la communication serveur/client sur le même réseau 192.168.4.0/24 SANS le serveur DHCP que propose VirtualBox (à

désactiver).



Si vous avez d'autres VMs sur votre passerelle que vous allez modifier, alors il faut créer une nouvelle carte et <u>ne pas oublier de la changer au niveau des enveloppes de la VM</u> (machine éteinte).



Par défaut, VirtualBox propose son propre serveur DHCP afin d'allouer dynamiquement des adresses IP à vos machines virtuelles.

On veut le créer localement donc il faut le décocher.

La deuxième étape à effectuer est qu'il s'agit d'attribuer l'adresse IP fixe du serveur DHCP que l'on a indiqué dans nos prérequis. La configuration de cette adresse IP fixe se passe dans le fichier /etc/network/interfaces

Avant de faire une quelconque modification, il faut faire une copie de ce fichier en cas de problème :

```
root@srv-dhcp-dns:~# cp /etc/network/interfaces /etc/network/interfaces.old
```

Vérifiez que le fichier a bien été copié dans le répertoire /etc/network avec la commande « ls » :

```
root@srv—dhcp—dns:~# ls /etc/network
if—down.d if—post—down.d if—pre—up.d if—up.d interfaces interfaces.d <mark>interfaces.old</mark>
root@srv—dhcp—dns:~#
```

Nous pouvons, maintenant, modifier (avec nano, vi ou vim selon vos affinités) le fichier /etc/network/interfaces pour définir l'adresse IP fixe du serveur DHCP.

```
root@srv-dhcp-dns:~# vi /etc/network/interfaces
```

Nous obtenons ce résultat :

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow—hotplug enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
```

Nous pouvons voir l'interface de la loopback ainsi que l'interface NAT (de notre box internet) en enp0s3.

Nous allons donc ajouter une partie concernant l'adresse IP fixe de notre serveur DHCP avec la bonne interface que nous avons défini tout à l'heure qui est « enp0s8 » et on enregistre la modification.

```
This file describes the network interfaces available on your system
 and how to activate them. For more information, see interfaces(5).
source /etc/network/interfaces.d/*
 The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback
 The primary network interface
allow–hotplug enpOs3
auto enpOs3
iface enpOs3 inet dhcp
 Interface de notre reseau local prive formation dhop
illow–hotplug enpOs8
uto enp0s8
 face enpOs8 inet static
```

A chaque fois que l'interface « enp0s8 » sera « UP », elle prendre l'adresse IP statique 192.168.4.10 avec un netmask de 255.255.255.0 (CIDR /24) dans le réseau 192.168.4.0 et comme serveur de DNS, celui de Google.

Il n'est pas obligatoire de renseigner l'adresse de broadcast et l'adresse de diffusion.

N'oubliez pas d'enregistrer votre modification à la fin! Par exemple avec vi, il faut taper « :wq » afin d'enregistrer et sortir du fichier (voir screenshot suivant).

Il ne reste plus qu'à activer l'interface réseau « enp0s8 » si elle est down, il faut donc la mettre à « UP » avec cette commande :

```
root@srv–dhcp–dns:~# ifdown enpOs8
root@srv–dhcp–dns:~# ifup enpOs8
root@srv–dhcp–dns:~#
```

Installer le paquet « net-tools » afin de pouvoir utiliser les commandes « ifdown » et « ifup » :

apt install net-tools

Si après manipulations, le résultat de la commande « ifdown » vous dit que l'interface « enp0s8 » n'est pas configurée (c'est normal car elle n'est pas active) et que le résultat de la commande « ifup » vous dit que le fichier réseau de l'interface « enp0s8 » existe déjà (c'est normal car vous avez déjà manipulé dessus).

```
root@srv—dhcp—dns:~# ifdown enpOs8
ifdown: interface enpOs8 not configured
root@srv—dhcp—dns:~# <mark>ifup enpOs8</mark>
RTNETLINK answers: File exists
ifup: failed to bring up enpOs8
root@srv—dhcp—dns:~#
```

Il suffit d'effacer les informations de configuration d'interface déjà définies manuellement, il faut taper cette commande « ip addr flush dev enp0s8 » et refaire les manipulations précédentes.

Vérifier la prise en compte de votre configuration IP en tapant la commande « ip a » :

```
root@srv–dhcp–dns:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: enpOs3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1
000
    link/ether 08:00:27:d7:c7:88 brd ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
       valid_lft 82787sec preferred_lft 82787sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fed7:c788/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
3: <mark>enpOs8:</mark> <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1
000
    link/ether 08:00:27:16:fc:c4 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.4.10/24 brd 192.168.4.255 scope global enp0s8
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe16:fcc4/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
root@srv–dhcp–dns:~#
```

MAIS également en faisant un ping avec la commande « ping » depuis le serveur DHCP vers votre passerelle qui est votre PC personnel :

```
root@<mark>srv-dhcp-dns:~# ping 192.168.4.1</mark>
PING 192.168.4.1 (192.168.4.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.1: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.399 ms
64 bytes from 192.168.4.1: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.832 ms
^C
--- 192.168.4.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 29ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.399/0.615/0.832/0.217 ms
root@srv-dhcp-dns:~#
```

ET vice versa depuis votre PC personnel qui est votre passerelle vers votre serveur DHCP :

```
C:\Users\POSTE_4>ping 192.168.4.10
Envoi d'une requête 'Ping' 192.168.4.10 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.4.10 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 192.168.4.10 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Statistiques Ping pour 192.168.4.10:
   Paquets: envoyés = 2, reçus = 2, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
   Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms
Ctrl+C
C:\Users\POSTE 4>
```

Il est possible que votre parefeu de votre PC personnel bloque cette commande, il faut donc bien que VirtualBox soit autorisé à passer à travers votre pare-feu et/ou toutes ses requêtes ICMP.

Garder les paramètres ifdown/ifup en mémoire

Se connecter en root et modifier le fichier suivant » : « ~/.bashrc »

Inclure ces 6 variables à la fin du fichier :

- export PATH=\$PATH:/usr/local/sbin
- export PATH=\$PATH:/usr/local/bin
- export PATH=\$PATH:/usr/sbin
- export PATH=\$PATH:/usr/bin
- export PATH=\$PATH:/sbin
- export PATH=\$PATH:/bin

Enregistrer et redémarrer la VM.

Les variables sont alors initialisées au boot de la VM et/ou à l'ouverture d'un terminal.

Tester de nouveau et « normalement », c'est bon 😌

Garder les paramètres ifdown/ifup en mémoire

Cependant, pour une configuration avancée et sécurisée :

Pour les superutilisateurs avec privilèges, on utilise le fichier : « /etc/profile »

Pour les utilisateurs, on utilise le fichier : « /home/utilisateur/.profile »

ex: « /home/chevalier01/.profile »

Le choix entre « /etc/profile » et « /home/utilisateur/.profile » se fait selon la visibilité qu'on veut donner à la configuration (accessible à tous les utilisateurs pour « /etc », ou seulement à un utilisateur donné pour « /home/utilisateur »).

Plus d'informations:

https://superuser.com/questions/595818/add-usr-local-sbin-to-the-path-of-a-user

https://www.journaldunet.fr/web-tech/developpement/1202695-comment-configurer-un-path-permanent-

sur-linux/

https://www.debian-fr.org/t/path-et-export-path-path-chemin/53773/7

Installation du service DHCP

Maintenant, nous sommes prêts à mettre en place le service DHCP dans notre réseau local, nous allons utiliser le paquet **isc-dhcp-server**. Commençons par l'installer :

```
root@srv–dhcp–dns:~# apt install isc–dhcp–
isc-dhcp-client isc-dhcp-common isc-dhcp-relay
                                                                isc-dhcp-server-ldap
isc-dhcp-client-ddns isc-dhcp-dev isc-dhcp-server
root@srv–dhcp–dns:~# apt install isc–dhcp–server
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
Lecture des informations d'état... Fait
Les paquets supplémentaires suivants seront installés :
 libirs-export161 libiscofg-export163 policycoreutils selinux-utils
Paquets suggérés :
 policykit–1 isc–dhcp–server–ldap
Les NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
 isc-dhcp-server libirs-export161 libisccfg-export163 policycoreutils selinux-utils
O mis à jour, 5 nouvellement installés, O à enlever et O non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 1 615 ko dans les archives.
Après cette opération, 6 539 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Souhaitez–vous continuer ? [O/n] O_
```

Installation du service DHCP

Si vous obtenez ce message d'erreur en rouge à la fin :

Job for isc-dhcp-server.service failed because the control process exited with error code. See "systemctl status isc-dhcp-server.service" and "journalctl -xe" for details.

isc-dhcp-server failed to start LSB

Ne paniquez pas! C'est normal...

Le système ne parvient pas à lancer le serveur DHCP car il n'est pas configuré.

Nous devons modifier le fichier /etc/default/isc-dhcp-server pour définir l'interface réseau sur laquelle écoute le serveur

Et indiquer dans le fichier /etc/dhcp/dhcpd.conf les allocations de baux et autres options.

Définir l'interface réseau sur laquelle écoute le serveur

Avant de modifier le fichier **/etc/default/isc-dhcp-server** pour définir l'interface réseau sur laquelle écoute le serveur, il faut déjà savoir quel est le nom de l'interface qui correspond à l'adresse MAC que l'on a défini dans notre tableau des prérequis à savoir **08:00:27:16:fc:c4**

Pour le savoir, faites un ip a :

```
root@srv–dhcp–dns:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00
   inet 127.0.0.1/8 scope host lo
      valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 ::1/128 scope host
      valid_lft forever preferred_lft forever
2: enpOs3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen :
   link/ether 08:00:27:d7:c7:88 brd ff:ff:ff:ff:ff
   inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
      valid_lft 82787sec preferred_lft 82787sec
   inet6 fe80::a00:27ff:fed7:c788/64 scope link
      valid_lft forever preferred_lft forever
 enpOs8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default glen
   link/ether 08:00:27:16:fc:c4 brd ff:ff:ff:ff:ff
   inet 192.168.4.10/24 brd 192.168.4.255 scope global enp0s8
      valid_lft forever preferred_lft forever
   inet6 fe80::a00:27ff:fe16:fcc4/64 scope link
      valid_lft forever preferred_lft forever
root@srv–dhcp–dns:~#
```

Définir l'interface réseau sur laquelle écoute le serveur

L'interface qui correspond à l'adresse MAC que l'on a défini dans notre tableau des prérequis à savoir **08:00:27:16:fc:c4** est donc « **enp0s8** ». L'interface « **enp0s3** » correspond à celle de votre box internet.

De ce fait, nous pouvons maintenant modifier (avec nano, vi ou vim selon vos affinités) le fichier /etc/default/isc-dhcp-server pour définir l'interface réseau sur laquelle écoute le serveur.

root@srv–dhcp–dns:~# vi /etc/default/isc–dhcp–server

Nous n'utiliserons pas d'IPv6, la ligne peut donc être commentée.

N'oubliez pas d'enregistrer votre modification à la fin ! Par exemple avec vi, il faut taper « :wq » afin d'enregistrer et sortir du fichier (voir screenshot suivant).

Définir l'interface réseau sur laquelle écoute le serveur

```
Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server)
Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
#DHCPDv4_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
#DHCPDv6_CONF=/etc/dhcp/dhcpd6.conf
Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
#DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpd.pid
#DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpd6.pid
 Additional options to start dhcpd with.
       Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
#OPTIONS=''''
 On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
       Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACESv4="enp0s8"
#INTERFACESv6=""
```

Ensuite, il faut éditer le fichier /etc/dhcp/dhcpd.conf pour configurer le service DHCP MAIS avant de le configurer, nous allons faire une copie du fichier d'origine en cas où...

```
root@srv—dhcp—dns:~# cp /etc/dhcp/dhcpd
dhcpd6.conf dhcpd.conf
root@srv—dhcp—dns:~# cp /etc/dhcp/dhcpd.conf /etc/dhcp/dhcpd.conf.old_
```

N'oubliez pas de vérifier que votre fichier a bien été copié dans le répertoire /etc/dhcp/

```
root@srv-dhcp-dns:~# ls /etc/dhcp/
debug dhclient-enter-hooks.d dhcpd6.conf dhcpd.conf.old
dhclient.conf dhclient-exit-hooks.d dhcpd.conf
root@srv-dhcp-dns:~#
```

Maintenant, nous pouvons modifier le fichier /etc/dhcp/dhcpd.conf pour configurer le service DHCP.

root@srv-dhcp-dns:~# vi /etc/dhcp/dhcpd.conf

/!\ Soyez vigilants à la syntaxe employée dans ce fichier, une petite erreur (même minime) peut empêcher le service de démarrer et faire perdre du temps /!\

Exemple : J'ai perdu 4h pendant la création de ce TP car j'avais oublié un « ; » à la fin d'une ligne!

Chaque ligne de paramètre doit se terminer par le symbole ";". Veillez également à bien ouvrir/fermer les blocs de paramètres pour les étendues avec les symboles "{}".

Enumérons et définissons ensemble les options présentes :

Le premier paramètre est le "domain-name". Comme son nom l'indique, on déclare ici le nom de notre domaine. Dans notre cas, ça sera « formation.local ».

```
dhcpd.conf
 Sample configuration file for ISC dhcpd
# option definitions common to all supported networks...
option domain–name "example.org";
option domain–name–servers ns1.example.org, ns2.example.org;
default–lease–time 600;
max–lease–time 7200;
 The ddns-updates-style parameter controls whether or not the server will
 attempt to do a DNS update when a lease is confirmed. We default to the
 behavior of the version 2 packages ('none', since DHCP v2 didn't
# have support for DDNS.)
ddns-update-style none;
# If this DHCP server is the official DHCP server for the local
# network, the authoritative directive should be uncommented.
#authoritative:
# Use this to send dhcp log messages to a different log file (you also
 have to hack syslog.conf to complete the redirection).
#log-facility local7;
# No service will be given on this subnet, but declaring it helps the
# DHCP server to understand the network topology.
#subnet 10.152.187.0 netmask 255.255.255.0 {
# This is a very basic subnet declaration.
#subnet 10.254.239.0 netmask 255.255.255.224 {
  range 10.254.239.10 10.254.239.20;
 /etc/dhcp/dhcpd.conf" 107 lines, 3496 characters
```

Ensuite nous avons l'option "domain-name-servers". Si les serveurs DNS sont les mêmes pour toutes les étendues, on peut déclarer cette option à partir de ce point. Pour le DNS, j'ai choisi tout bêtement celui de Google, le 8.8.8.8. Peut importe les étendues, ce sera le même DNS partout, sinon, l'option peut être précisée dans chaque déclaration d'étendue. C'est donc ici une option dite "de serveur" et non pas "d'étendue". Nous reviendrons par la suite dessus quand nous installerons et configurerons notre serveur DNS.

Les paramètres « default-lease-time » et « max-lease-time » sont les durées des baux pour les adresses attribuées avant une libération ou un renouvellement. Par défaut ces durées sont comprises entre 600 secondes (10 minutes) et 7200 secondes (2 heures). Dans notre cas, nous allons mettre la variable « default-lease-time » à 3600 secondes (soit 1 heure) comme défini dans les prérequis.

Le serveur DHCP assignera donc au client une adresse IP comprise entre 192.168.4.100 et 192.168.4.200 pour une durée de 3600 secondes. Le client peut spécifier une période de temps spécifique, dans ce cas, le temps d'allocation maximum sera de 7200 secondes.

L'option "ddns-update-style" sert à définir le type de mise à jour du DNS. Nous n'en n'avons pas besoin dans notre contexte. Par défaut, ce paramètre est défini sur "none". Nous reviendrons par la suite dessus quand nous installerons et configurerons notre serveur DNS.

Le paramètre "authoritative" peut être décommenté si ce serveur DHCP est le serveur officiel du réseau local « formation.local », ce qui sera le cas ici. Nous pouvons donc le décommenter.

L'option "log-facility" est le niveau de log à conserver. Par défaut, vous trouverez les logs du DHCP dans /var/log/syslog. Vous pouvez décommentez cette ligne pour déplacer les logs dans un autre endroit. Attention, des paramétrages supplémentaires sont à prévoir. Ne tentez pas l'aventure... Dans notre cas, elle restera commenter.



C'est également dans ce fichier que nous déclarons l'étendue du réseau que devra desservir le DHCP.

```
subnet = sous-réseau // netmask = masque de sous réseau range = Plage IP option routers = Passerelle
```

Dans notre cas, nous aurons :

```
# Etendue LAN
subnet 192.168.4.0 netmask 255.255.255.0 { # Adresse reseau et masque + ouverture bloc
option routers 192.168.4.1; # Passerelle de l'etendue
range 192.168.4.100 192.168.4.200; # Plage d'adresses à distribuer
}

# Fermeture du bloc de l'étendue
```

Avec « isc-dhcp-server », il n'existe pas de paramètre permettant de créer des plages d'exclusions. Pour palier à ça, il suffit de **mettre plusieurs lignes de "range" les unes à la suite des autres**, toujours sans oublier le ";".

Nous venons de définir la configuration de base de notre service DHCP.

Toutes les lignes commençant par le caractère # sont des commentaires et peuvent donc être supprimées. Cela permet de rendre plus lisible le fichier de configuration. On ajoutera des commentaires expliquant notre configuration.

Vous pouvez donc supprimer toutes ces lignes à la main afin de créer un fichier minimal ou de le faire directement avec une commande permettant de faire cette suppression automatiquement en comparant le fichier /etc/dhcp/dhcp.conf avec la copie /etc/dhcp/dhcp.conf.old

Cette commande, c'est celle-ci :

root@srv–dhcp–dns:~# grep –E –v '^(#)' /etc/dhcp/dhcpd.conf.old > /etc/dhcp/dhcpd.conf

Le résultat de cette commande sera :

```
option domain–name "example.org";
option domain–name–servers ns1.example.org, ns2.example.org;
default–lease–time 600;
max–lease–time 7200;
ddns–update–style none;
```

Il est temps de compléter et de structurer notre fichier /etc/dhcp/dhcp.conf

Structure de notre fichier /etc/dhcp/dhcpd.conf:

```
default-lease-time 3600:
                                                         # Duree du bail par defaut (1h)
                                                         # Duree du bail maximul (2h)
max-lease-time 7200;
ddns-update-style none;
                                                         # Aucun type de mise a jour DNS
                                                         # Serveur DHCP officiel du reseau local formation
authoritative;
# Etendue LAN formation dhcp
subnet 192.168.4.0 netmask 255.255.255.0 {
                                                        # Adresse reseau et masque + ouverture bloc
option routers 192.168.4.1;
                                                         # Passerelle de l'entendue
                                                         # Plage d'adresses a distribuer en DHCP
range 192.168.4.100 192.168.4.200;
                                                          Fermeture du bloc etendue
```

N'oubliez pas d'enregistrer votre modification à la fin ! Par exemple avec vi, il faut taper « :wq » afin d'enregistrer et sortir du fichier (voir screenshot suivant).

Il ne reste plus qu'à **démarrer le service DHCP** pour la prise en compte de notre configuration :

```
root@srv-dhcp-dns:~# <mark>service isc-dhcp-server start</mark>
root@srv-dhcp-dns:~#
```

Si vous obtenez une erreur lors du « start » et/ou du « restart », investiguez !

```
root@srv—dhcp—dns:~# service isc—dhcp—server restart
Job for isc—dhcp—server.service failed because the control process exited with error code.
See "systemctl status isc—dhcp—server.service" and "journalctl —xe" for details.
root@srv—dhcp—dns:~#
```

Regarder les fichiers qui vous sont indiqués pour avoir plus de détails :

- « systemctl status isc-dhcp-server.service »
- « journalctl -xe »



Maintenant, nous allons **configurer les interfaces « enp0s3 »** et **« enp0s8 »** qui sont respectivement les interfaces de votre box internet et de votre serveur DHCP, en reconnaissance IP dynamique.

Pour cela, il faut modifier (toujours avec nano, vi ou vim selon vos affinités) le fichier /etc/network/interfaces (en mode administrateur) pour définir l'adressage IP dynamique sur ces interfaces :

```
Mot de passe :
root@poste-user01:/home/reine# vi /etc/network/interfaces

princesse@poste-user02:~$ su

Mot de passe :
root@poste-user02:/home/princesse# vi /etc/network/interfaces
```

reine@poste-user01:~\$ su

Par défaut, les fichiers sont ainsi :

```
This file describes the network interfaces available on your system # and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface auto lo iface lo inet loopback
```

Nous allons donc les modifier en conséquence et en adéquation avec nos besoins (attribution d'adresse IP dynamique en DHCP sur les deux interfaces « enp0s3 » et « enp0s8 »).

N'oubliez pas d'enregistrer vos fichiers!

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).
source /etc/network/interfaces.d/*
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback
# interface box internet
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
# Interface serveur DHCP local formation matthieu
auto enp0s8
iface enp0s8 inet dhcp
```

:WC

Vérifions avec la commande « ip a » que nos postes clients ont bien pris en compte les modifications de ce fichier et que des adresses IP ont bien été attribué dynamiquement pour les interfaces réseau « enp0s3 » de notre box internet ainsi que « enps0s8 » de notre serveur DHCP local formation.

reine@poste-user01:~\$ ip a 1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group defaul t glen 1000 link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00 inet 127.0.0.1/8 scope host lo valid lft forever preferred lft forever inet6 ::1/128 scope host valid lft forever preferred lft forever 2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER UP> mtu 1500 qdisc pfifo fast state UP group default glen 1000 link/ether 08:00:27:4c:30:ea brd ff:ff:ff:ff:ff inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3 valid lft 86124sec preferred lft 86124sec inet6 fe80::a00:27ff:fe4c:30ea/64 scope link valid lft forever preferred lft forever 3: enp0s8: <BROADCAST, MULTICAST, UP, LOWER UP> mtu 1500 qdisc pfifo fast state UP group default glen 1000 link/ether 08:00:27:49:bb:c6 brd ff:ff:ff:ff:ff inet 192.168.4.100/24 brd 192.168.4.255 scope global dynamic enp0s8 valid lft 3326sec preferred lft 3326sec inet6 fe80::a00:27ff:fe49:bbc6/64 scope link valid lft forever preferred lft forever reine@poste-user01:~\$

```
princesse@poste-user02:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group defaul
t glen 1000
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
   inet 127.0.0.1/8 scope host lo
      valid lft forever preferred lft forever
   inet6 ::1/128 scope host
      valid lft forever preferred lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER UP> mtu 1500 qdisc pfifo fast state UP
group default glen 1000
   link/ether 08:00:27:4d:6c:37 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
   inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
       valid_lft 86132sec preferred lft 86132sec
   inet6 fe80::a00:27ff:fe4d:6c37/64 scope link
      valid lft forever preferred lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER UP> mtu 1500 qdisc pfifo fast state UP
group default glen 1000
   link/ether 08:00:27:cc:ca:8e brd ff:ff:ff:ff:ff
   inet 192.168.4.101/24 brd 192.168.4.255 scope global dynamic enp0s8
      valid lft 3333sec preferred lft 3333sec
   inet6 fe80::a00:27ff:fecc:ca8e/64 scope link
      valid lft forever preferred lft forever
princesse@poste-user02:~$
```

Vérifions également avec la commande « **ping** » que nos postes clients **communiquent bien avec notre serveur DCHP et vice versa** aux adresses attribuées :

```
root@poste-user01:/home/reine# ping 192.168.4.10
PING 192.168.4.10 (192.168.4.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.877 ms
64 bytes from 192.168.4.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.973 ms
^C
--- 192.168.4.10 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 3ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.877/0.925/0.973/0.048 ms
root@poste-user01:/home/reine#
```

```
root@poste-user02:/home/princesse# ping 192.168.4.10
PING 192.168.4.10 (192.168.4.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.512 ms
64 bytes from 192.168.4.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.02 ms
^C
--- 192.168.4.10 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 33ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.512/0.767/1.023/0.256 ms
root@poste-user02:/home/princesse#
```

```
root@srv–dhcp–dns:~# ping 192.168.4.100
PING 192.168.4.100 (192.168.4.100) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.100: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.502 ms
  bytes from 192.168.4.100: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.900 ms
--- 192.168.4.100 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 28ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.502/0.701/0.900/0.199 ms,
root@srv–dhcp–dns:~#
root@srv-dhcp-dns:~#
root@srv–dhcp–dns:~# ping 192.168.4.101
PING 192.168.4.101 (192.168.4.101) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.101: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.518 ms
64 bytes from 192.168.4.101: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.03 ms
--- 192.168.4.101 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 32ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.518/0.772/1.026/0.254 ms
root@srv–dhcp–dns:~#
```

Vérifier les baux en cours d'utilisation sur le serveur DHCP

Les postes clients ont donc bien obtenu une adresse IP dans la plage déclarée dans le service DHCP.

Nous pouvons voir les baux en cours d'utilisation <u>sur le serveur DHCP</u> en lisant le contenu du fichier « /var/lib/dhcp/dhcpd.leases » avec la commande « cat ».

Voir slide suivant.

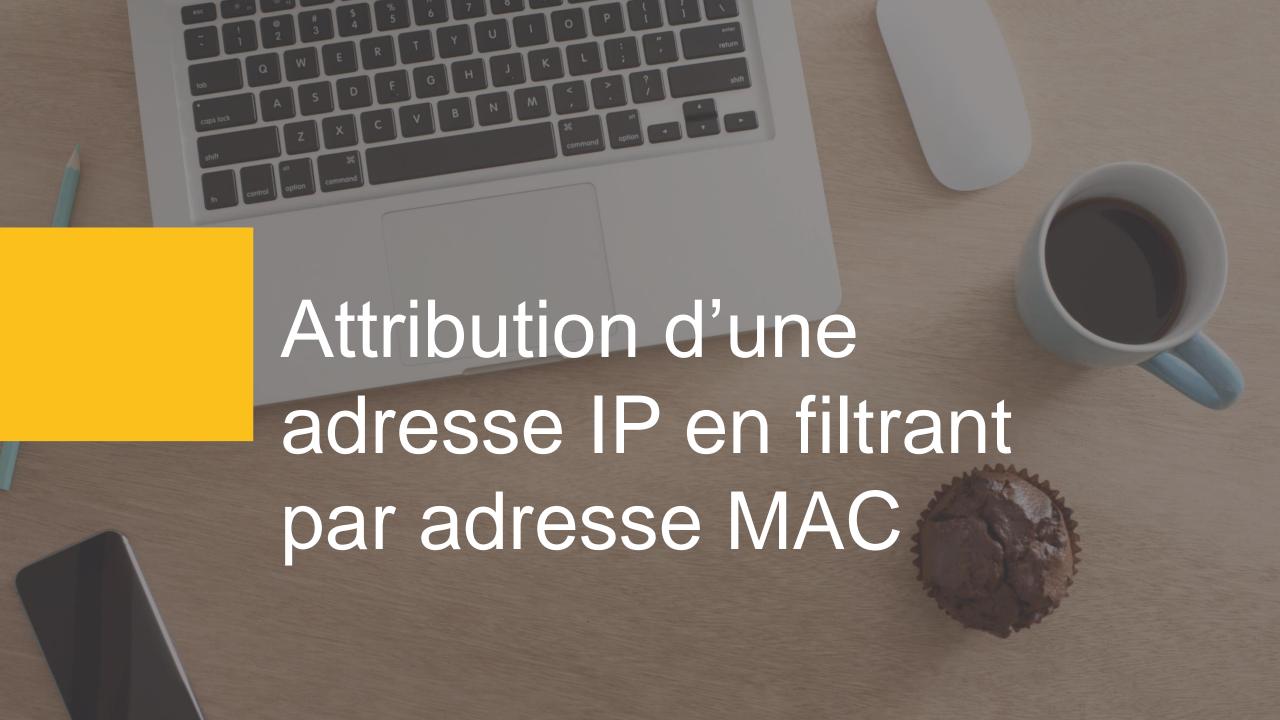


Vérifier les baux en cours d'utilisation sur le serveur DHCP

```
oot@srv-dhcp-dns:/home/roi# cat /var/lib/dhcp/dhcpd.leases
 The format of this file is documented in the dhcpd.leases(5) manual page.
 This lease file was written by isc-dhcp-4.4.1
 authoring-byte-order entry is generated, DO NOT DELETE
authoring-byte-order little-endian;
ease 192.168.4.101 {
 starts 0 2021/01/24 17:51:34;
 ends 0 2021/01/24 18:51:34;
 tstp 0 2021/01/24 18:51:34;
 cltt 0 2021/01/24 17:51:34;
 binding state active;
 next binding state free;
 rewind binding state free;
 hardware ethernet 08:00:27:cc:ca:8e;
 uid "\377'\314\312\216\000\001\000\001'\235\317\337\010\000'~\202\232";
 client-hostname "poste-user02";
 ease 192.168.4.100
 starts 0 2021/01/24 17:55:52;
 ends 0 2021/01/24 18:55:52;
 tstp 0 2021/01/24 18:55:52;
 cltt 0 2021/01/24 17:55:52;
 binding state active;
 next binding state free;
 rewind binding state free;
 hardware ethernet 08:00:27:49:bb:c6;
 uid "\377'I\273\306\000\001\000\001'\235\317\304\010\000'{\361\010";
 client-hostname "poste-user01";
erver-duid "\000\001\000\001'\240u\371\010\000'\026\374\304";
 ease 192.168.4.101 {
 starts 0 2021/01/24 18:19:55;
 ends 0 2021/01/24 19:19:55;
 cltt 0 2021/01/24 18:19:55;
 binding state active;
 next binding state free;
 rewind binding state free;
 hardware ethernet 08:00:27:cc:ca:8e;
 uid "\377'\314\312\216\000\001\000\001'\235\317\337\010\000'~\202\232";
 client-hostname "poste-user02";
```

```
ease 192.168.4.100 {
 starts 0 2021/01/24 17:55:52;
ends 0 2021/01/24 18:23:11;
tstp 0 2021/01/24 18:23:11;
cltt 0 2021/01/24 17:55:52;
binding state free;
hardware ethernet 08:00:27:49:bb:c6;
uid "\377'I\273\306\000\001\000\001'\235\317\304\010\000'{\361\010";
ease 192.168.4.101 {
starts 0 2021/01/24 18:42:32;
ends 0 2021/01/24 19:42:32;
cltt 0 2021/01/24 18:42:32;
binding state active;
next binding state free;
rewind binding state free;
hardware ethernet 08:00:27:cc:ca:8e;
uid "\377'\314\312\216\000\001\000\001'\235\317\337\010\000'~\202\232";
client-hostname "poste-user02";
ease 192.168.4.101 {
starts 0 2021/01/24 19:11:13;
ends 0 2021/01/24 20:11:13;
cltt 0 2021/01/24 19:11:13;
binding state active;
next binding state free;
rewind binding state free;
hardware ethernet 08:00:27:cc:ca:8e;
uid "\377'\314\312\216\000\001\000\001'\235\317\337\010\000'~\202\232";
client-hostname "poste-user02";
oot@srv-dhcp-dns:/home/roi#
```

Les baux en cours d'utilisation correspondent bien aux adresses IP que l'on a vu sur les deux postes clients « user01 » et « user02 ».



Prérequis : Définir le plan d'adressage (MAJ)

Réseau : 192.168.4.0/24		Réservations			
		Poste Serveurs	OUI NON	ADRESSE MAC	ADRESSE IP
Adresse début	192.168.4.100	user01	OUI	08:00:27:49:BB:C6	192.168.4.150
Adresse de fin	192.168.4.200	user02	NON	08:00:27:CC:CA:8E	IP DHCP
Masque	255.255.255.0				
Durée du bail	3600 secondes				
Options DHCP d'étendue					
Nom	Valeur				
Serveur DHCP Passerelle (PC)	192.168.4.10 192.168.4.1			08:00:27:16:FC:C4	
Routeur NAT	Box internet				
Options DHCP de serveur					
Nom	Valeur				
Serveur DNS	192.168.4.10	Idem			
Domaine	formation.local				

Au sein de notre serveur DHCP et plus particulièrement dans notre configuration DHCP qui se trouve dans le fichier « /etc/dhcp/dhcpd.conf », nous pouvons aussi réserver une adresse IP dans une plage, pour une adresse MAC donnée, il suffit de déclarer un "host" dans le "subnet".

Dans notre cas, les prérequis indiquent que si le poste client « user01 » se connecte sur le réseau « 192.168.4.0 » avec l'adresse MAC « 08:00:27:49:BB:C6 » alors, il lui attribuera automatiquement l'adresse IP en « 192.168.4.150 » car elle lui est réservée dans la plage DHCP « 192.168.4.100 » à « 192.168.4.200 ».

Nous allons donc configurer cette réservation en allant modifier ce fichier et plus particulièrement dans l'étendue DHCP (voir slide suivant) :

root@srv-dhcp-dns:~# vi /etc/dhcp/dhcpd.conf

Et n'oubliez pas d'enregistrer votre configuration!

```
option domain–name "formation.local";
                                                       # Nom du domaine reseau formation dhcp
option domain–name–servers 8.8.8.8;
                                                       # Serveur DNS de Google
default–lease–time 3600;
                                                       # Duree du bail par defaut (1h)
max–lease–time 7200;
                                                       # Duree du bail maximul (2h)
ddns–update–style none;
                                                       # Aucun type de mise a jour DNS
authoritative;
                                                       # Serveur DHCP officiel du reseau local form
ation
 Etendue LAN formation dhcp
                                                       # Adresse reseau et masque + ouverture bloc
subnet 192.168.4.0 netmask 255.255.255.0 {
                                                       # Passerelle de l'entendue
option routers 192.168.4.1;
ange 192.168.4.100 192.168.4.200;
                                                       # Plage d'adresses a distribuer en DHCP
       # Reservation DHCP
                                                               # Nom de l'hote
               host poste-user01 {
                       hardware ethernet 08:00:27:49:BB:C6; # Adresse MAC de l'hote
                       fixed-address 192.168.4.150; # Adresse IP reservee pour l'hote
                                                               # fermeture bloc reservation user01
                                                       # Fermeture du bloc etendue
```

Pour que notre configuration soit prise en compte, il faut redémarrer le service DHCP :

```
root@srv–dhcp–dns:~# service isc–dhcp–server restart
root@srv–dhcp–dns:~#
```

Maintenant, nous allons **vérifier** (**sur notre poste client « user01** ») que notre serveur DHCP a bien réservé et attribué l'adresse IP « **192.168.4.150** » au poste client « user01 » en fonction son adresse MAC « 08:00:27:49:BB:C6 ».

Il suffit donc de taper la commande « ip a » afin de voir la nouvelle adresse IP qui a été réservé et attribué (voir slide suivant).

Il est possible, en fonction des distributions, qu'il faut redémarrer la carte réseau du poste client (arrêt, démarrer) afin de prendre en compte la modification de la configuration.

```
root@poste-user01:/home/reine# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group defaul
t glen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid lft forever preferred lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
       valid lft forever preferred lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER UP> mtu 1500 qdisc pfifo fast state UP
group default glen 1000
    link/ether 08:00:27:4c:30:ea brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
       valid lft 75115sec preferred lft 75115sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe4c:30ea/64 scope link
       valid lft forever preferred lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST, MULTICAST, UP, LOWER UP> mtu 1500 qdisc pfifo fast state UP
group default glen 1000
    link/ether 08:00:27:49:bb:c6 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.4.150/24 brd 192.168.4.255 scope global dynamic enp0s8
       valid lft 1861sec preferred lft 1861sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe49:bbc6/64 scope link
       valid lft forever preferred lft forever
root@poste-user01:/home/reine#
```

Vérifions également avec la commande « ping » que notre poste client « user01 » communique bien avec notre serveur DCHP et vice versa ainsi que depuis notre passerelle (PC personnel) :

```
root@poste-user01:/home/reine# ping 192.168.4.10
PING 192.168.4.10 (192.168.4.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.10: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.501 ms
64 bytes from 192.168.4.10: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.910 ms
^C
--- 192.168.4.10 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 12ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.501/0.705/0.910/0.206 ms
root@poste-user01:/home/reine#
```

```
root@srv-dhcp-dns:~# ping 192.168.4.150

PING 192.168.4.150 (192.168.4.150) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.150: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.467 ms
64 bytes from 192.168.4.150: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.920 ms
^C
--- 192.168.4.150 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 17ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.467/0.693/0.920/0.228 ms
root@srv-dhcp-dns:~#
```

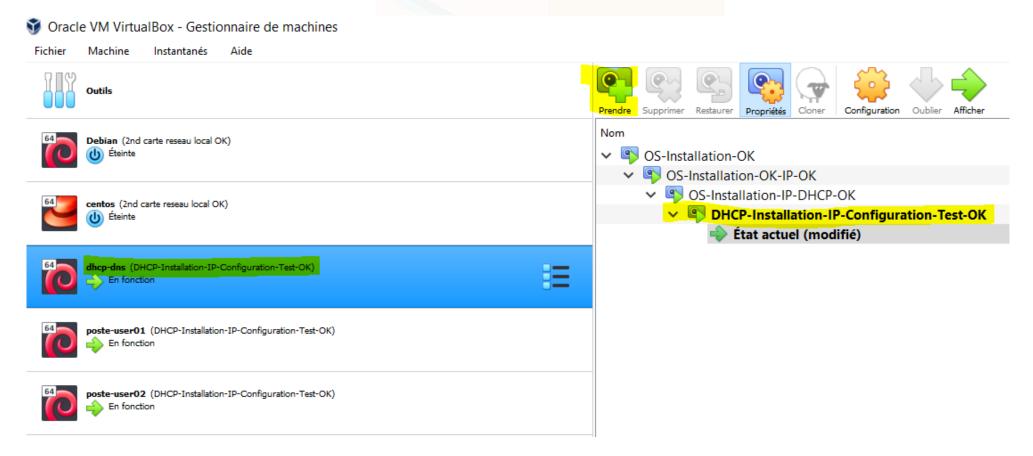
```
C:\Users\POSTE_4>ping 192.168.4.150

Envoi d'une requête 'Ping' 192.168.4.150 avec 32 octets de données :
Réponse de 192.168.4.150 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 192.168.4.150 : octets=32 temps<1ms TTL=64

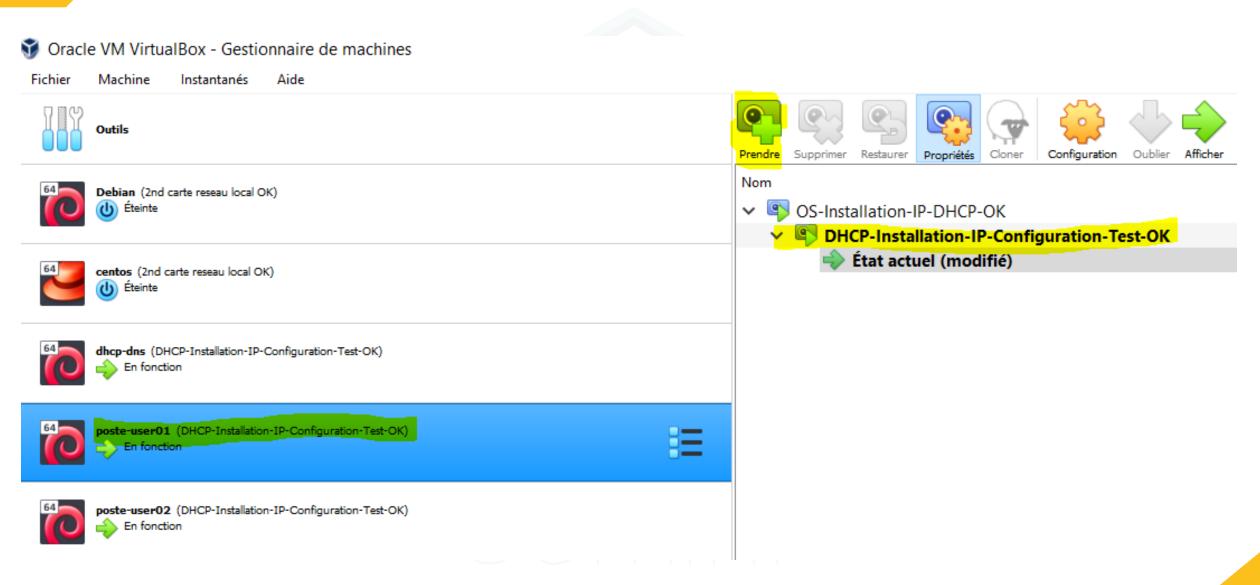
Statistiques Ping pour 192.168.4.150:
Paquets : envoyés = 2, reçus = 2, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms
Ctrl+C
^C
C:\Users\POSTE_4>
```

Prendre un snapshot de l'état des VMs

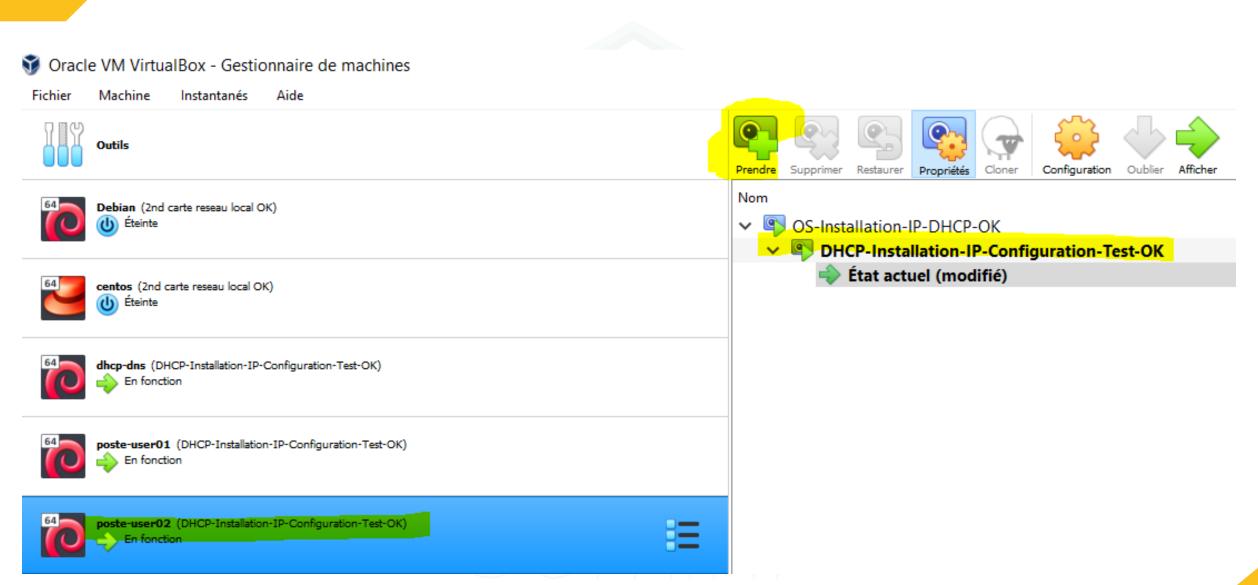
Afin de poursuivre la suite du TD sans problème, merci de faire un snapshot sur les 3 machines virtuelles (comme vu précédemment après l'installation du système d'exploitation)! Après avoir fait les 3 snapshots, vous pouvez supprimer les précédents afin de gagner de l'espace disque sur votre PC personnel.



Prendre un snapshot de l'état des VMs



Prendre un snapshot de l'état des VMs





DHCP Relais: Définition

Le DHCP Relais permet au serveur DHCP de fournir des configurations IP à des machines situées dans un réseau différent du sien. En fonction du réseau où la machine cliente se trouve, celle-ci aura telle configuration IP ou tel autre.

Lorsqu'un client DHCP demande des informations, l'agent de relais DHCP transfère la requête à la liste des serveurs DHCP spécifiés lors du démarrage de l'agent de relais DHCP.

Lorsqu'un serveur DHCP renvoie une réponse, la réponse est diffusée sur le réseau ayant envoyé la requête d'origine. De plus l'agent de relais attend les requêtes DHCP sur l'ensemble de ses interfaces, à moins qu'une d'entre elles ne soit privilégiée.

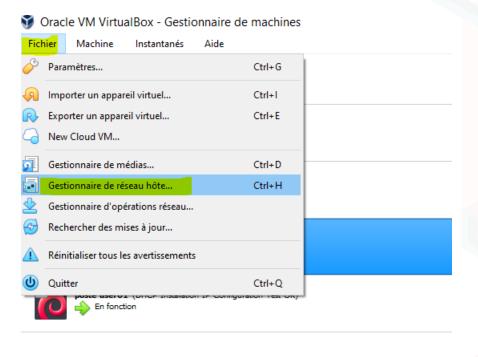
DHCP Relais : Prérequis

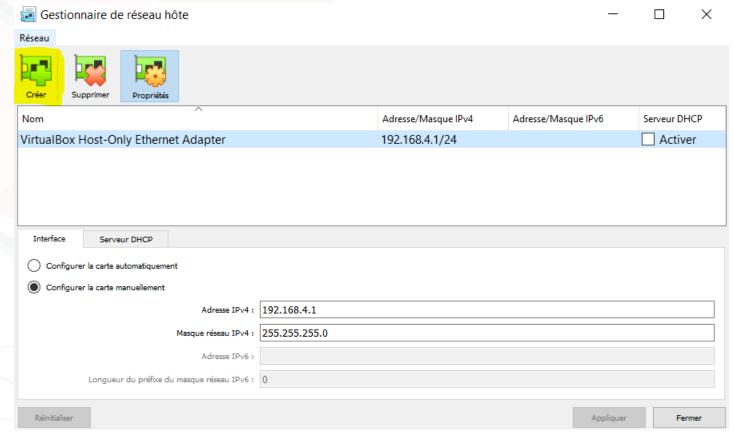
Prérequis :

- → 1 serveur DHCP fonctionnel → OK → SRV-DHCP-DNS (roi)
- → 1 routeur afin de lier les réseaux → OK → VirtualBox
- Minimum 2 réseaux :
 - \triangleright 1 pour le serveur DHCP \rightarrow OK \rightarrow 192.168.4.0/24
 - > 1 pour la machine cliente → à créer → 172.20.0.0/16
- ≥ 2 machines clientes → OK → user01 (reine) et user02 (princesse)
- ➤ 1 serveur DHCP relais avec la configuration adéquate → à créer
- ➤ Une connexion Internet → OK → Box internet (carte réseau en NAT)
- ➤ Une connexion réseau local formation N°1 → OK → 192.168.4.0/24 (carte réseau Host privée N°1)
- Une connexion réseau local formation N°2 → à créer 172.20.0.10/16 (carte réseau Host privée N°2)

Création du nouveau réseau dans VirtualBox

Commençons par créer le nouveau réseau « 172.20.0.1/16 » dans VirtualBox avec comme passerelle, votre PC personnel (en 172.20.0.1/16).

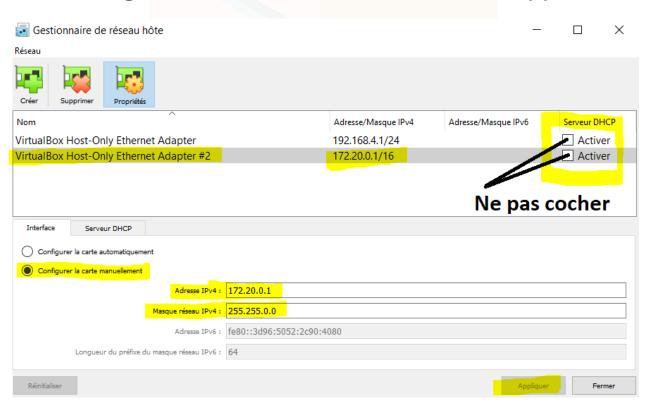




Création du nouveau réseau dans VirtualBox

Commençons par créer le nouveau réseau « 172.20.0.1/16 » dans VirtualBox avec comme passerelle, votre PC personnel (en 172.20.0.1/16).

Une fois créé, ce nouveau réseau se trouve sur la carte « Virtual Host-Only Ethernet Adapter #2 ». C'est cette carte qu'il faudra renseigner lors de la création de l'enveloppe VM du serveur DHCP Relais.



Installation du serveur DHCP Relais

Reprendre le module « Prérequis » et refaire exactement les trois étapes suivantes :

- > Préparation de l'enveloppe VM Serveur DHCP-DNS (+ 2 cartes réseaux Host-Privé N°1 et 2)
- Installation OS du Serveur DHCP-DNS
- > Snapshot du serveur DHCP Relais

en adaptant votre préparation et installation au serveur DHCP Relais.

Les nouvelles informations seront donc :

- ➤ Nom de l'enveloppe : dhcp-relais
- Votre nouvelle carte réseau créée juste avant ce slide à mettre dans la configuration des paramètres réseaux de l'enveloppe
- > Nom de la machine : srv-dhcp-relais
- Nom du domaine : formation.local
- > Superutilisateur : root / root
- Utilisateur : prince / matthieu (votre prénom)

Nous allons maintenant attribuer l'adresse IP fixe du serveur DHCP relais que l'on a indiqué dans nos prérequis. La configuration de cette adresse IP fixe se passe dans le fichier /etc/network/interfaces

Avant de faire une quelconque modification, il faut faire une copie de ce fichier en cas de problème :

root@srv–dhcp–relais:~# cp /etc/network/interfaces /etc/network/interfaces.old_

Vérifiez que le fichier a bien été copié dans le répertoire /etc/network avec la commande « ls » :

```
root@srv–dhcp–relais:~# ls /etc/network
if–down.d if–post–down.d if–pre–up.d if–up.d interfaces interfaces.d <mark>interfaces.old</mark>
root@srv–dhcp–relais:~#
```



Nous pouvons, maintenant, modifier (avec nano, vi ou vim selon vos affinités) le fichier /etc/network/interfaces pour définir l'adresse IP fixe du serveur DHCP relais.

```
root@srv-dhcp-relais:~# vi /etc/network/interfaces
```

Nous obtenons ce résultat :

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow—hotplug enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
~
```

Nous pouvons voir l'interface de la loopback ainsi que l'interface NAT (de notre box internet) en enp0s3. Nous allons donc ajouter une partie concernant l'adresse IP fixe de notre serveur DHCP relais **avec les bonnes interfaces** que nous avons défini tout à l'heure qui sont « **enp0s8** » et « **enp0s9** » puis on enregistre la modification.

A chaque fois que l'interface « enp0s9 » sera « UP », elle prendre l'adresse IP statique 172.20.0.10 avec un netmask de 255.255.0.0 (CIDR /16) dans le réseau 172.20.0.0 et comme serveur de DNS, celui de Google.

Il n'est pas obligatoire de renseigner l'adresse de broadcast et l'adresse de diffusion.

```
escribes the network interfaces available on your system
 and how to activate them. For more information, see interfaces(5).
source /etc/network/interfaces.d/*
 The loopback network interface
uto lo
iface lo inet loopback
 The primary network interface
allow–hotplug enpOs3
 uto enpOs3
iface enpOs3 inet dhcp
  Interface de notre 1er reseau
 low–hotplug enpOs8
 ıto enpOs8
 face enpOs8 inet dhcp
  Interface de notre 2eme reseau
  low–hotplug enpOs9
```

N'oubliez pas d'enregistrer votre modification à la fin! Par exemple avec vi, il faut taper « :wq » afin d'enregistrer et sortir du fichier (voir screenshot suivant).

Il ne reste plus qu'à activer l'interface réseau « enp0s8 » ET « enp0s9 » si elle est down, il faut donc la mettre à « UP » avec cette commande :

Si après manipulations, le résultat de la commande « ifdown » vous dit que l'interface « enp0s8 » et/ou n'est pas configurée (c'est normal car elle n'est pas active) ET que le résultat de la commande « ifup » vous dit que le fichier réseau de l'interface « enp0s8 » existe déjà (c'est normal car vous avez déjà manipulé dessus).

Il suffit d'effacer les informations de configuration d'interface déjà définies manuellement, il faut taper cette commande « ip addr flush dev enp0s8 » et/ou « ip addr flush dev enp0s9 » et refaire les manipulations précédentes.

Voir slide suivant (attention, j'ai fait le screenshot après la configuration donc vous n'avez pas forcément la même chose en retour).

```
root@srv–dhcp–relais:~# ifdown enp0s8
RTNETLINK answers: No such process
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.1
Copyright 2004–2018 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/
istening on LPF/enp0s8/08:00:27:f5:64:d4_
Sending on LPF/enp0s8/08:00:27:f5:64:d4
Sending on Socket/fallback
Created duid "\000\001\000\001'\240\323\017\010\000'\365d\324".
root@srv–dhcp–relais:~#
root@srv-dhcp-relais:~# ifup enp0s8
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.4.1
Copyright 2004–2018 Internet Systems Consortium.
All rights reserved.
For info, please visit https://www.isc.org/software/dhcp/
istening on LPF/enp0s8/08:00:27:f5:64:d4_
Sending on LPF/enp0s8/08:00:27:f5:64:d4
Sending on
           Socket/fallback
 HCPDISCOVER on enp0s8 to 255.255.255.255 port 67 interval 4
 HCPDISCOVER on enp0s8 to 255.255.255.255 port 67 interval 6
HCPOFFER of 192.168.4.102 from 192.168.4.10
 HCPREQUEST for 192.168.4.102 on enpOs8 to 255.255.255.255 port 67
HCPACK of 192.168.4.102 from 192.168.4.10
bound to 192.168.4.102 –– renewal in 1457 seconds.
root@srv–dhcp–relais:~#
root@srv–dhcp–relais:~#
root@srv-dhcp-relais:~# ifdown enpOs9
ifdown: interface enpOs9 not configured
root@srv-dhcp-relais:~# ifup enp0s9
root@srv-dhcp-relais:~#
```

Vérifier également la prise en compte de votre configuration IP en tapant la commande « ip a ».

MAIS également en faisant un ping avec la commande « ping » depuis le serveur DHCP relais vers :

- > Sa passerelle (en 172.20.0.1) qui est votre PC personnel
- > La passerelle du premier réseau (en 192.168.4.1) qui est également votre PC personnel
- > Le serveur DHCP du premier réseau (en 192.168.4.10)

```
root@srv–dhcp–relais:~# ping 172.20.0.1
PING 172.20.0.1 (172.20.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.20.0.1: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.802 ms
64 bytes from 172.20.0.1: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.842 ms
 -- 172.20.0.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 2ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.802/0.822/0.842/0.020 ms
root@srv-dhcp-relais:~#
root@srv-dhcp-relais:~# ping 192.168.4.1
PING 192.168.4.1 (192.168.4.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.1: icmp_seg=1 ttl=127 time=0.936 ms
64 bytes from 192.168.4.1: icmp_seq=2 ttl=127 time=1.54 ms
 -- 192.168.4.1 ping statistics ---
 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 2ms
 tt min/avg/max/mdev = 0.936/1.237/1.538/0.301 ms
root@srv–dhcp–relais:~#
root@srv–dhcp–relais:~# ping 192.168.4.10
PING 192.168.4.10 (192.168.4.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.10: icmp_seq=1 ttl=63 time=1.02 ms
64 bytes from 192.168.4.10: icmp_seq=2 ttl=63 time=2.04 ms
 -- 192.168.4.10 ping statistics ---
 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 2ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.022/1.532/2.042/0.510 ms
root@srv–dhcp–relais:~#
```

En faisant un ping avec la commande « ping » depuis le serveur DHCP vers :

- > La passerelle du nouveau réseau (en 172.20.0.1) qui est votre PC personnel
- ➤ Le serveur DHCP relais du nouveau réseau (en 172.20.0.10)

```
root@srv–dhcp–dns:~# ping 172.20.0.1
PING 172.20.0.1 (172.20.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.20.0.1: icmp_seq=1 ttl=127 time=0.923 ms
64 bytes from 172.20.0.1: icmp_seq=2 ttl=127 time=1.81 ms
--- 172.20.0.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 2ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.923/1.367/1.812/0.446 ms
root@srv-dhcp-dns:~#
root@srv–dhcp–dns:~# ping 172.20.0.10
PING 172.20.0.10 (172.20.0.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.20.0.10: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.840 ms
64 bytes from 172.20.0.10: icmp_seq=2 ttl=63 time=2.07 ms
--- 172.20.0.10 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 3ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.840/1.457/2.074/0.617 ms
root@srv–dhcp–dns:~#
```

ET en faisant un ping avec la commande « ping » depuis votre PC personnel (qui est la passerelle du nouveau réseau) vers :

➤ Le serveur DHCP relais de ce nouveau réseau (en 172.20.0.10)

```
C:\Users\POSTE 4>ping 172.20.0.10
Envoi d'une requête 'Ping' 172.20.0.10 avec 32 octets de données :
Réponse de 172.20.0.10 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 172.20.0.10 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Statistiques Ping pour 172.20.0.10:
   Paquets: envoyés = 2, reçus = 2, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
   Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms
Ctrl+C
C:\Users\POSTE 4>
```

Installation du service DHCP relais

Maintenant, nous sommes prêts à mettre en place le service DHCP relais dans notre nouveau réseau local en utilisant le paquet « **isc-dhcp-relay** ». Commençons par l'installer :

```
root@srv-dhcp-relais:~# apt-get install isc-dhcp-relay
Lecture des listes de paquets... Fait
Construction de l'arbre des dépendances
∟ecture des informations d'état... Fait
es paquets supplémentaires suivants seront installés :
  libirs-export161 libiscofg-export163
es NOUVEAUX paquets suivants seront installés :
  isc-dhcp-relay libirs-export161 libisccfg-export163
O mis à jour, 3 nouvellement installés, O à enlever et O non mis à jour.
Il est nécessaire de prendre 789 ko dans les archives.
Après cette opération, 1 294 ko d'espace disque supplémentaires seront utilisés.
Souhaitez–vous continuer ? [O/n] _
```

Installation du service DHCP relais

Durant l'installation du package « isc-dhcp-relay », l'assistant nécessite deux informations essentielles pour sa configuration.

L'adresse IP de notre serveur DHCP connu dans le réseau « 192.168.4.0 » à savoir « srv-dhcp-dns » en « 192.168.4.10 » :



Installation du service DHCP relais

ET l'interface réseau sur laquelle le relais devra écouter à savoir « enp0s8 » :



Installation du service DHCP relais

Il est possible également d'ajouter des options supplémentaires pour le démon de relais DHCP mais dans notre situation, nous laissons par défaut :



Installation du service DHCP relais

```
Sélection du paquet libisccfg—export163 précédemment désélectionné.
Lecture de la base de données... 28605 fichiers et répertoires déjà installés.)
réparation du dépaquetage de .../libisccfg—export163_1%3a9.11.5.P4+dfsg—5.1+deb10u2_amd64.deb ...
épaquetage de libisccfg–export163 (1:9.11.5.P4+dfsg–5.1+deb10u2) ...
élection du paquet libirs–export161 précédemment désélectionné.
réparation du dépaquetage de .../libirs–export161_1%3a9.11.5.P4+dfsg–5.1+deb10u2_amd64.deb ...
épaquetage de libirs–export161 (1:9.11.5.P4+dfsg–5.1+deb10u2) ...
Sélection du paquet isc–dhcp–relay précédemment désélectionné.
réparation du dépaquetage de .../isc-dhcp-relay_4.4.1–2_amd64.deb ...
épaquetage de isc–dhcp–relay (4.4.1–2) ...
aramétrage de libiscofg–export163 (1:9.11.5.P4+dfsg–5.1+deb10u2) ...
aramétrage de libirs–export161 (1:9.11.5.P4+dfsg–5.1+deb10u2) ...
aramétrage de isc–dhcp–relay (4.4.1–2) ...
Generating /etc/default/isc-dhcp-relay...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour systemd (241–7~deb10u5) ...
Γraitement des actions différées (« triggers ») pour man−db (2.8.5–2) ...
Traitement des actions différées (« triggers ») pour libc-bin (2.28–10) ...
root@srv-dhcp-relais:~# _
```

Notre service DHCP relais a bien été installé.

La configuration du DHCP relais nécessite des modifications sur le serveur DCHP du 1er réseau.

Nous allons donc commencer par modifier le fichier « /etc/dhcp/dhcpd.conf » afin que le serveur DCHP prend en compte la nouvelle étendue DHCP dans le réseau « 172.20.0.0/16 ».

root@srv-dhcp-dns:~# vi /etc/dhcp/dhcpd.conf

Dans cette nouvelle étendue DHCP, nous allons configurer la plage IP d'attribution des adresses IP qui va de « 172.20.45.50 » à « 172.20.45.80 » avec comme passerelle, votre PC personnel en « 172.20.0.1 » : Voir slide suivante.

Pensez à enregistrer une fois vos modifications effectuées.

```
option domain–name "formation.local";
                                                     # Nom du domaine reseau formation dhcp
option domain–name–servers 8.8.8.8;
                                                     # Serveur DNS de Google
default–lease–time 3600;
                                                     # Duree du bail par defaut (1h)
max–lease–time 7200;
                                                     # Duree du bail maximul (2h)
                                                     # Aucun type de mise a jour DNS
ddns-update-style none;
                                                     # Serveur DHCP officiel du reseau local form
authoritative;
ation
 Etendue LAN formation dhcp
subnet 192.168.4.0 netmask 255.255.255.0 { # Adresse reseau et masque + ouverture bloc
                                           # Passerelle de l'entendue
option routers 192.168.4.1;
range 192.168.4.100 192.168.4.200;
                                                    # Plage d'adresses a distribuer en DHCP
       # Reservation DHCP
                                                            # Nom de l'hote
              host poste-user01 {
                      hardware ethernet 08:00:27:49:BB:C6; # Adresse MAC de l'hote
                      fixed-address 192.168.4.150; # Adresse IP reservee pour l'hote
                                                            # fermeture bloc reservation user01
                                                     # Fermeture du bloc etendue
 Etendue 2nd LAN formation dhop
subnet 172.20.0.0 netmask 255.255.0.0 { # Adresse reseau et masque + ouverture bloc
                                                  # Passerelle de l'entendue
ption routers 172.20.0.1;
                                                   # Plage d'adresses a distribuer en DHCP
ange 172.20.45.50 172.20.45.80;
                                                     # Fermeture du bloc 2nd etendue
```

Nous allons maintenant vérifier que la route du réseau « 172.20.0.0/16 » avec la passerelle du serveur DCHP en « 192.168.4.1 » qui est votre PC personnel existe bien au niveau du serveur DHCP en tapant la commande « ip route » car nous voulons qu'il distribue des adresses IP dans le réseau « 172.20.0.0/16 » :

```
root@srv-dhcp-dns:~# ip route
default via 10.0.2.2 dev enpOs3
10.0.2.0/24 dev enpOs3 proto kernel scope link src 10.0.2.15
169.254.0.0/16 dev enpOs3 scope link metric 1000
192.168.4.0/24 dev enpOs8 proto kernel scope link src 192.168.4.10
root@srv-dhcp-dns:~#
```

Nous voyons que non!

Nous allons donc lui spécifier ces informations en tapant cette commande :

```
root@srv—dhcp—dns:~# ip route add 172.20.0.0/16 via 192.168.4.1 dev enp0s8
root@srv—dhcp—dns:~#
```

Nous faisons de nouveau la commande « ip route » afin de vérifier la prise en compte :

```
root@srv-dhcp-dns:~# ip route
default via 10.0.2.2 dev enp0s3
10.0.2.0/24 dev enp0s3 proto kernel scope link src 10.0.2.15
169.254.0.0/16 dev enp0s3 scope link metric 1000
172.20.0.0/16 via 192.168.4.1 dev enp0s8
192.168.4.0/24 dev enp0s8 proto kernel scope link src 192.168.4.10
root@srv-dhcp-dns:~#
```

Nous **redémarrons le service** « **isc-dhcp-server** » sur le serveur DCHP pour la prise en compte de toutes les modifications venant d'être faites précédemment :

```
root@srv-dhcp-dns:~# service isc-dhcp-server restart
root@srv-dhcp-dns:~#
```

Les requêtes DHCP doivent pouvoir atteindre le serveur qui est situé sur un autre réseau, elles doivent donc passer les routeurs, ce qui n'est théoriquement pas possible. Il est alors nécessaire d'installer sur un routeur, un agent de relais.

L'agent relais dispose de deux cartes réseaux, une tournée vers le réseau local N°1 « 192.168.4.1/24 » (enp0s8), et une autre vers le réseau local N°2 « 172.20.0.1/16 » (enp0s9).

Nous allons activer le relais DCHP en modifiant le fichier « /etc/sysctl.conf » :

root@srv-dhcp-relais:~# vi /etc/sysctl.conf

Et on décommente la ligne contenant « **net.ipv4.ip_forward=1** » pour activer le relais DHCP (voir slide suivant). Si le nombre est à 0, cela veut dire que le relais n'est pas activé!

N'oubliez pas d'enregistrer.

```
/etc/sysctl.conf – Configuration file for setting system variables
 See /etc/sysctl.d/ for additional system variables.
 See sysctl.conf (5) for information.
#kernel.domainname = example.com
# Uncomment the following to stop low–level messages on console
#kernel.printk = 3 4 1 3
! Functions previously found in netbase
# Uncomment the next two lines to enable Spoof protection (reverse–path filter)
 Turn on Source Address Verification in all interfaces to
# prevent some spoofing attacks
#net.ipv4.conf.default.rp_filter=1
#net.ipv4.conf.all.rp_filter=1
# Uncomment the next line to enable TCP/IP SYN cookies
# See http://lwn.net/Articles/277146/
# Note: This may impact IPv6 TCP sessions too
#net.ipv4.tcp_syncookies=1
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv4
net.ipv4.ip_forward=1
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv6
  Enabling this option disables Stateless Address Autoconfiguration
  based on Router Advertisements for this host
#net.ipv6.conf.all.forwarding=1
/etc/sysctl.conf" 68 lines, 2350 characters
```

Maintenant, nous allons **mettre à jour le noyau** avec cette commande « sysctl -p » afin de prendre en compte ce changement :

```
root@srv–dhcp–relais:~# sysctl –p
net.ipv4.ip_forward = 1
root@srv–dhcp–relais:~#
```

Et il faut redémarrer le service du relais DHCP :

```
root@srv—dhcp—relais:~# /etc/init.d/isc—dhcp—relay restart
[ ok ] Restarting isc—dhcp—relay (via systemctl): isc—dhcp—relay.service.
root@srv—dhcp—relais:~#
poot@srv—dhcp_polaic:~#
```



Nous allons ajouter l'interface de sortie « enp0s9 » reliée directement au serveur DHCP dans le fichier « /etc/default/isc-dhcp-relay » :

```
Defaults for isc-dhcp-relay initscript
 sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-relay
  installed at /etc/default/isc-dhcp-relay by the maintainer scripts
 This is a POSIX shell fragment
 What servers should the DHCP relay forward requests to?
SERVERS="192.168.4.10"
 On what interfaces should the DHCP relay (dhrelay) serve DHCP requests?
INTERFACES="enp0s8 enp0s9"
 Additional options that are passed to the DHCP relay daemon?
OPTIONS=""
```

Dans les interfaces, il doit y avoir l'interface pour communiquer avec le client (= enp0s9) ainsi que l'interface pour communiquer avec le serveur DHCP (= enp0s8)

N'oubliez pas d'enregistrer!

Nous allons mettre à jour les adresses IP de ces deux interfaces afin qu'elles deviennent respectivement la passerelle de chaque réseau, à savoir :

```
root@srv-dhcp-relais:~# ifconfig enpOs8 192.168.4.1 netmask 255.255.255.0
```

```
root@srv–dhcp–relais:~# ifconfig enpOs9 172.20.0.1 netmask 255.255.0.0_
```

Si vous obtenez une erreur de package non trouvé alors, il faut installer le paquet ifconfig en tapant cette commande : « apt-get install net-tools »

```
root@srv–dhcp–relais:~# /etc/init.d/isc–dhcp–relay restart
[ ok ] Restarting isc–dhcp–relay (via systemctl): isc–dhcp–relay.service.
root@srv–dhcp–relais:~#
poot@spv_dbcp_polaic:~#
```

Nous allons redémarrer une nouvelle fois le service relais DHCP :

Test des modifications sur le serveur DHCP (roi)

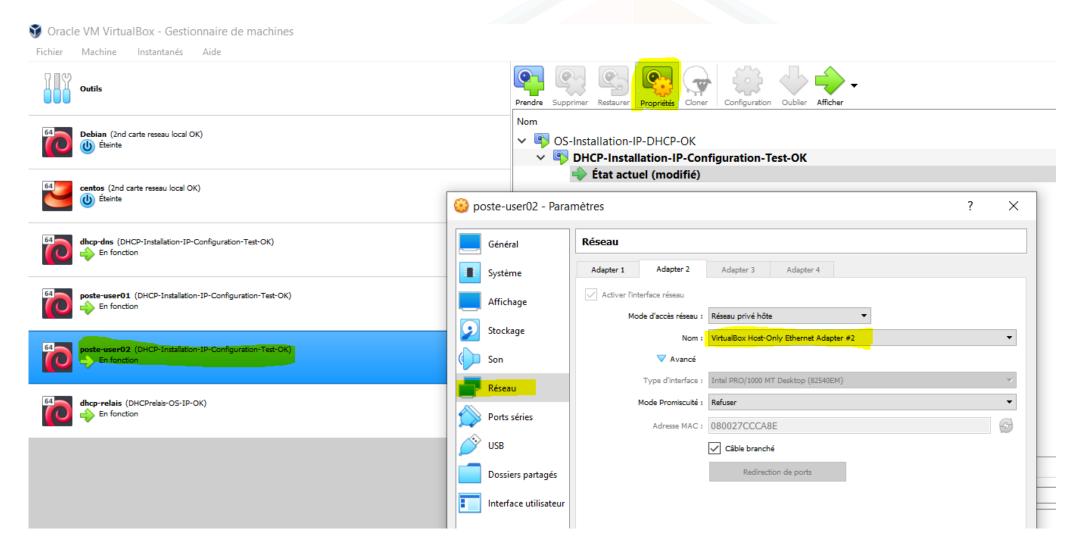
Validons ensemble ces modifications en prenant le poste client « user02 ».

Regarder son adresse IP en tapant la commande « ip a » :

```
root@poste-user02:/home/princesse# ip a
1: lo: <LOOPBACK, UP, LOWER UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group defaul
t qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid lft forever preferred lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
       valid lft forever preferred lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER UP> mtu 1500 qdisc pfifo fast state UP
group default glen 1000
    link/ether 08:00:27:4d:6c:37 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
       valid lft 69264sec preferred lft 69264sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe4d:6c37/64 scope link
       valid lft forever preferred lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST, MULTICAST, UP, LOWER UP> mtu 1500 qdisc pfifo fast state UP
group default glen 1000
    link/ether 08:00:27:cc:ca:8e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.4.101/24 brd 192.168.4.255 scope global dynamic enp0s8
       valid lft 3051sec preferred lft 3051sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fecc:ca8e/64 scope link
       valid lft forever preferred lft forever
```

Test des modifications sur le serveur DHCP (roi)

Changer lui l'adaptateur de sa carte réseau afin qu'il soit dans le nouveau réseau.



Test des modifications sur le serveur DHCP (roi)

Regardons sa nouvelle adresse IP en tapant la commande « ip a » :

```
root@poste-user02:/home/princesse# ip a
1: lo: <LOOPBACK, UP, LOWER UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen
1000
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
      valid lft forever preferred lft forever
   inet6 ::1/128 scope host
      valid lft forever preferred lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER UP> mtu 1500 qdisc pfifo fast state UP group d
efault glen 1000
    link/ether 08:00:27:4d:6c:37 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
      valid lft 85158sec preferred lft 85158sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe4d:6c37/64 scope link
      valid lft forever preferred lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group d
efault glen 1000
    link/ether 08:00:27:cc:ca:8e brd ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.20.45.50/16 brd 172.20.255.255 scope global dynamic enp0s8
      valid lft 3567sec preferred lft 3567sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fecc:ca8e/64 scope link
       valid lft forever preferred lft forever
```

Configurer les interfaces réseau des postes clients

Vérifions également avec la commande « ping » que notre poste client « user02 » communique bien sur nos deux réseaux et depuis votre PC personnel (passerelle) :

```
root@poste-user02:/home/princesse# ping 192.168.4.1
PING 192.168.4.1 (192.168.4.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.1: icmp seq=1 ttl=127 time=0.785 ms
64 bytes from 192.168.4.1: icmp seq=2 ttl=127 time=1.58 ms
--- 192.168.4.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 19ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.785/1.184/1.583/0.399 ms
root@poste-user02:/home/princesse# ping 192.168.4.10
PING 192.168.4.10 (192.168.4.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.10: icmp seq=1 ttl=63 time=1.06 ms
64 bytes from 192.168.4.10: icmp seq=2 ttl=63 time=1.84 ms
--- 192.168.4.10 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 2ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.058/1.450/1.842/0.392 ms
root@poste-user02:/home/princesse# ping 192.168.4.150
PING 192.168.4.150 (192.168.4.150) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.4.150: icmp seq=1 ttl=63 time=1.03 ms
64 bytes from 192.168.4.150: icmp seq=2 ttl=63 time=1.90 ms
^c
--- 192.168.4.150 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 2ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.032/1.465/1.898/0.433 ms
root@poste-user02:/home/princesse#
```

```
root@poste-user02:/home/princesse# ping 172.20.0.1
PING 172.20.0.1 (172.20.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.20.0.1: icmp seq=1 ttl=64 time=0.526 ms
64 bytes from 172.20.0.1: icmp seq=2 ttl=64 time=0.988 ms
^c
--- 172.20.0.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 28ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.526/0.757/0.988/0.231 ms
root@poste-user02:/home/princesse#
C:\Users\POSTE 4>ping 172.20.45.50
Envoi d'une requête 'Ping' 172.20.45.50 avec 32 octets de données :
Réponse de 172.20.45.50 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Réponse de 172.20.45.50 : octets=32 temps<1ms TTL=64
Statistiques Ping pour 172.20.45.50:
   Paquets: envoyés = 2, reçus = 2, perdus = 0 (perte 0%),
Durée approximative des boucles en millisecondes :
   Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Moyenne = 0ms
Ctrl+C
C:\Users\POSTE 4>
```

Conclusion

Nous voyons que la configuration est bonne et qu'il n'y a pas de problème.

Donc toutes les adresses IP du nouveau réseau sont maintenant gérées par le serveur DHCP et le relais DHCP se charge de relayer la distribution des adresses dans l'autre réseau.

Nous pouvons en conclure que :

- Un serveur DHCP sert à fournir une configuration IP à une machine qui se branche sur le réseau.
- > Cette configuration IP fonctionne avec un système de bail.
- Un serveur DHCP peut fournir toujours la même adresse IP à une machine grâce à son adresse MAC.
- Un serveur DHCP peut fournir des configurations IP à des machines qui sont dans des réseaux différents de lui-même (serveur DHCP)