

### OBJECTIFS :

- Savoir analyser les protocoles sur réseau local de type Linux.
- Être capable de reconnaître la structure des différents protocoles de l'Internet.

### PREAMBULE :

**DHCP** signifie **Dynamic Host Configuration Protocol**. Il s'agit d'un protocole qui permet à un ordinateur qui se connecte sur un réseau d'obtenir *dynamiquement* (c'est-à-dire sans intervention particulière) sa configuration (principalement, sa configuration réseau). Vous n'avez qu'à spécifier à l'ordinateur de se trouver une adresse IP tout seul par DHCP. Le but principal étant la simplification de l'administration d'un réseau.

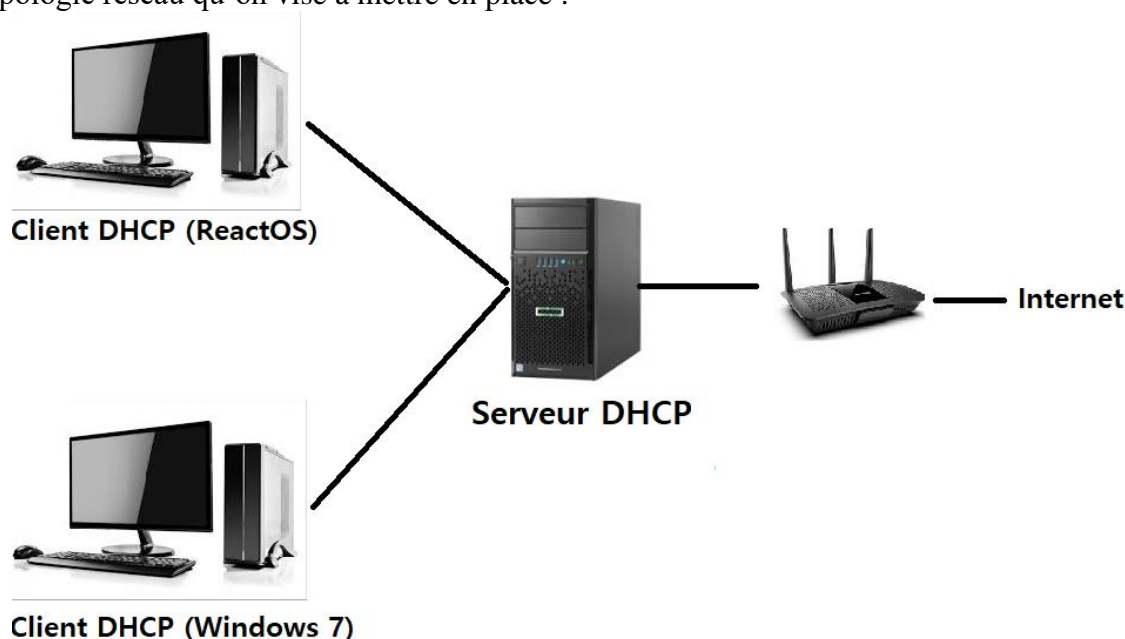
Le protocole DHCP sert principalement à distribuer des adresses IP sur un réseau, mais il a été conçu au départ comme complément au protocole BOOTP (Bootstrap Protocol) qui est utilisé par exemple lorsque l'on installe une machine à travers un réseau (BOOTP est utilisé en étroite collaboration avec un serveur TFTP sur lequel le client va trouver les fichiers à charger et à copier sur le disque dur). Un serveur DHCP peut renvoyer des paramètres BOOTP ou de configurations propres à un hôte donné.

### Objectifs du TP :

L'objectif de ce TP est de savoir configurer un serveur DHCP sur une machine donnée (Debian 10 dans ce TP). Ensuite, il faut tester la configuration choisie sur deux machines connectées au réseau et analyser les trames échangées entre les différentes machines pour l'obtention de l'adresse IP.

Il faut dans un premier temps un serveur DHCP qui distribue des adresses IP. Cette machine va servir de base pour toutes les requêtes DHCP, aussi **elle doit avoir une adresse IP fixe**. Dans un réseau, on peut donc n'avoir qu'une seule machine avec adresse IP fixe, le serveur DHCP.

Voici la topologie réseau qu'on vise à mettre en place :



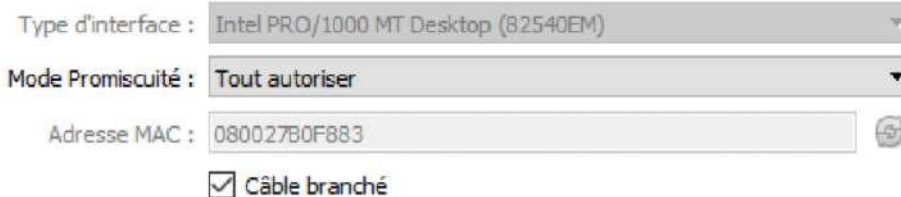
## Configuration du serveur DHCP :

### Installation de la machine virtuelle Debian 10 – **Serveur DHCP**

Procédez à l'installation **multiattach** de la machine virtuelle Debian 10 - Réseau avec serveur DHCP disponible sur le réseau :

- 256 ou 512 Mo de RAM
- 32 Mo RAM Vidéo
- Mode Réseau Interne sur la carte réseau

Autorisez le mode promiscuité sur la carte réseau :



Type d'interface : Intel PRO/1000 MT Desktop (82540EM)

Mode Promiscuité : Tout autoriser

Adresse MAC : 080027B0F883

☒ Câble branché

Avant de démarrer la configuration du serveur DHCP, il faut configurer l'adresse IP du serveur manuellement et vérifier que la machine Debian a obtenu une adresse IP en utilisant la commande 'ifconfig'. Notez bien cette adresse car elle sera l'adresse de votre serveur DHCP. Pour ce faire il faut effectuer les commandes suivantes en mode root :

```
nano /etc/network/interfaces
```

Puis modifier l'interface réseau par défaut (exécuter la commande ip addr pour l'avoir) comme suit :

```
# The primary network interface
#allow-hotplug enp0s3
auto enp0s3
iface enp0s3 inet static
address 10.103.1.239
netmask 255.255.255.0
gateway 10.103.1.254
dns-nameservers 10.103.1.254 8.8.8.8 1.1.1.1
```

Il faut bien mettre une adresse IP valide (celle de la machine hôte + 100 par exemple), le même masque et l'adresse de la passerelle que la machine hôte. Enregistrez les modifications apportées et redémarrez le service réseau avec la commande suivante :

```
systemctl restart networking.service
```

Vérifiez maintenant que votre machine a bien obtenu l'adresse IP choisie avec la commande 'ifconfig'.

Le serveur DHCP est déjà installé sur la machine mais non encore configuré. Une fois démarré, nous devons **préciser sur quelle interface du serveur, le "démon" (le "service") va écouter** et donc attendre les requêtes des clients. Modifiez le fichier nécessaire avec la commande suivante :

```
nano /etc/default/isc-dhcp-server
```

```
# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
#       Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACESv4="ens33"
#INTERFACESv6=""
```

Nous n'utiliserons **pas d'IPv6**, la ligne peut donc être **commentée**. En revanche, pour l'**interface en IPv4**, il vous faudra **ajouter le nom de l'interface réseau de votre serveur entre les guillemets**. Pour obtenir le nom de l'interface à ajouter, il faut exécuter la commande « ip addr » d'abord sur la ligne des commandes.

Ensuite, il faut éditer le fichier *dhcpd.conf* pour **configurer le service DHCP** :

```
nano /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

Soyez vigilants à la syntaxe employée dans ce fichier, une erreur toute bête peut empêcher le service de démarrer et faire perdre du temps. 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 “{ }”.

Voici les paramètres à modifier/vérifier dans le fichier :

- “**domain-name**” : déclare le nom de notre domaine, paramètre non obligatoire.
- “**domain-name-servers**” : nous pouvons mettre les adresses des serveurs DNS de Google, le 8.8.8.8 ou 1.1.1.1
- 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 3600 secondes (1 heure) et 7200 secondes (2 heures). Nous allons choisir des délais plus courts dans ce TP pour voir comment le serveur DHCP renouvelle automatiquement les adresses IP des machines connectées après expiration du bail. Donc, nous allons choisir **10 minutes pour le premier et 15 minutes** pour le deuxième paramètre.
- 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”.
- Le paramètre “**authoritative**” peut être décommenté si ce serveur DHCP est le serveur officiel du réseau local, ce qui sera le cas ici.
- 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.
- Finalement, on doit déclarer l’étendue du réseau que devra desservir le DHCP. Ajoutez ces lignes à la fin du fichier :

```
# Etendue LAN
subnet @réseau netmask Mask { #définie l’adresse IP du réseau et son masque
option routers @Passerelle ; #adresse du routeur
range @IP+100 @IP+200 ; #plage d’adresses IP à allouer aux machines clientes
}
```

Pour les paramètres en rouge, il faut utiliser la même configuration réseau que sur votre machine hôte Windows 10.

Exemple :

@réseau	10.103.253.0
Mask	255.255.255.0
@Passerelle	10.103.253.254
Plage d’adresses (@IP+100 @IP+200)	10.103.253.100 10.103.253.200

On redémarre le service pour prendre en compte les modifications :

```
service isc-dhcp-server restart
```

Vérifiez que l'adresse IP de votre machine Debian n'a pas changé. Pourquoi ?

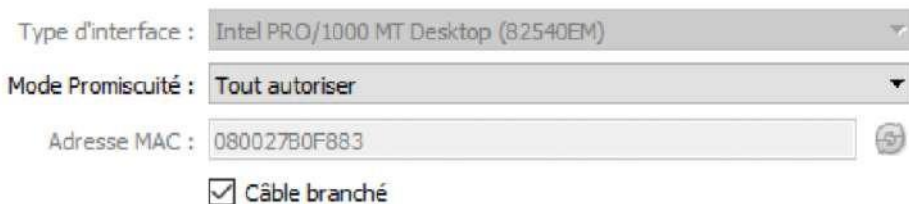
## Vérification du fonctionnement du serveur DHCP :

### Installation machine virtuelle ReactOS – serveur ftp

Procédez à l'installation **multiattach** de la machine virtuelle Windows ReactOS avec serveur FTP disponible sur le réseau :

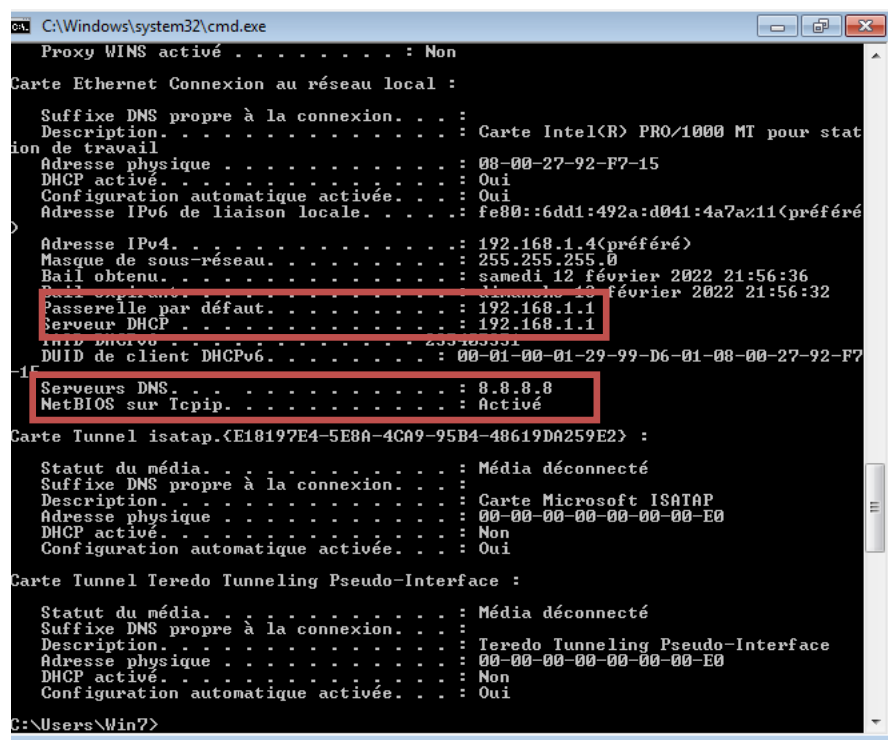
- 256 ou 512 Mo de RAM
- 32 Mo RAM Vidéo
- Mode « Réseau Interne » sur la carte réseau

Autorisez le mode promiscuité sur la carte réseau :



Depuis la configuration réseau de la machine ReactOS, vérifiez bien qu'aucune adresse IP fixe n'est attribuée à cette machine sur l'interface « connexions réseaux » et que le champ « obtenir une adresse IP automatiquement » est coché.

Ouvrez une invite de commande et vérifiez que la machine a bien une adresse IP obtenue dans la plage d'adresses configurée dans le serveur DHCP et vérifiez les autres paramètres du serveur DHCP comme son adresse IP et le serveur DNS. Utilisez la commande « ipconfig /all ». Que remarquez-vous ?



Exécutez les commandes « ipconfig /release » et « ipconfig /renew » et vérifiez votre configuration réseau à chaque fois. Que remarquez-vous ?

## Installation machine virtuelle Windows7 – **machine cliente**

Procédez à l'installation **multiattach** de la machine virtuelle Windows 7 réseau disponible sur le réseau :

- 4 Go de RAM
- 32 Mo RAM Vidéo
- Mode « Réseau Interne » sur la carte réseau

Autorisez le mode promiscuité sur la carte réseau :

Type d'interface : Intel PRO/1000 MT Desktop (82540EM)

Mode Promiscuité : Tout autoriser

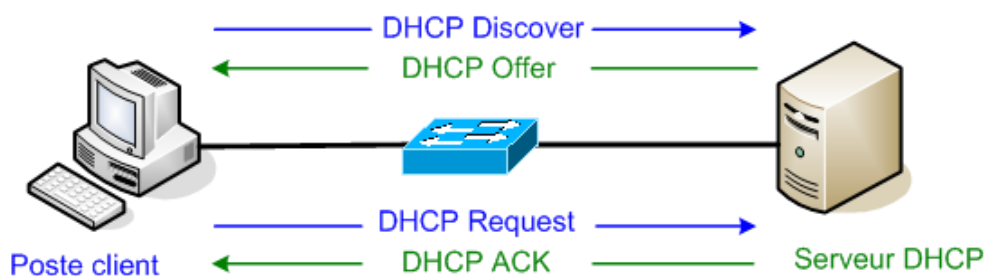
Adresse MAC : 080027B0F883

☒ Câble branché

Depuis la configuration réseau de la machine, vérifiez bien qu'aucune adresse IP fixe n'est attribuée à cette machine sur l'interface « connexions réseaux » et que le champ « obtenir une adresse IP automatiquement » est coché.

### Fonctionnement du serveur DHCP :

Le fonctionnement du serveur DHCP peut être résumé par la figure suivante :



- Au démarrage de la machine client, diffusion d'une première trame DHCP DISCOVER pour rechercher un serveur DHCP.
  - **MAC dest : FF:FF:FF:FF:FF:FF**
  - **IP dest : 255.255.255.255**
  - **UDP dest : 67 (serveur Bootp)**
  - **MAC src : adresse MAC client**
  - **IP src : 0.0.0.0**
  - **UDP src : 68 (client Bootp)**
- Tous les serveurs DHCP potentiels proposent au client une offre s'ils ont des adresses disponibles pour le réseau considéré.
- Une trame de diffusion DHCP OFFER est transmise au client par le serveur le plus rapide avec les informations :
  - Adresse MAC client
  - Adresse IP proposée
  - Masque associé

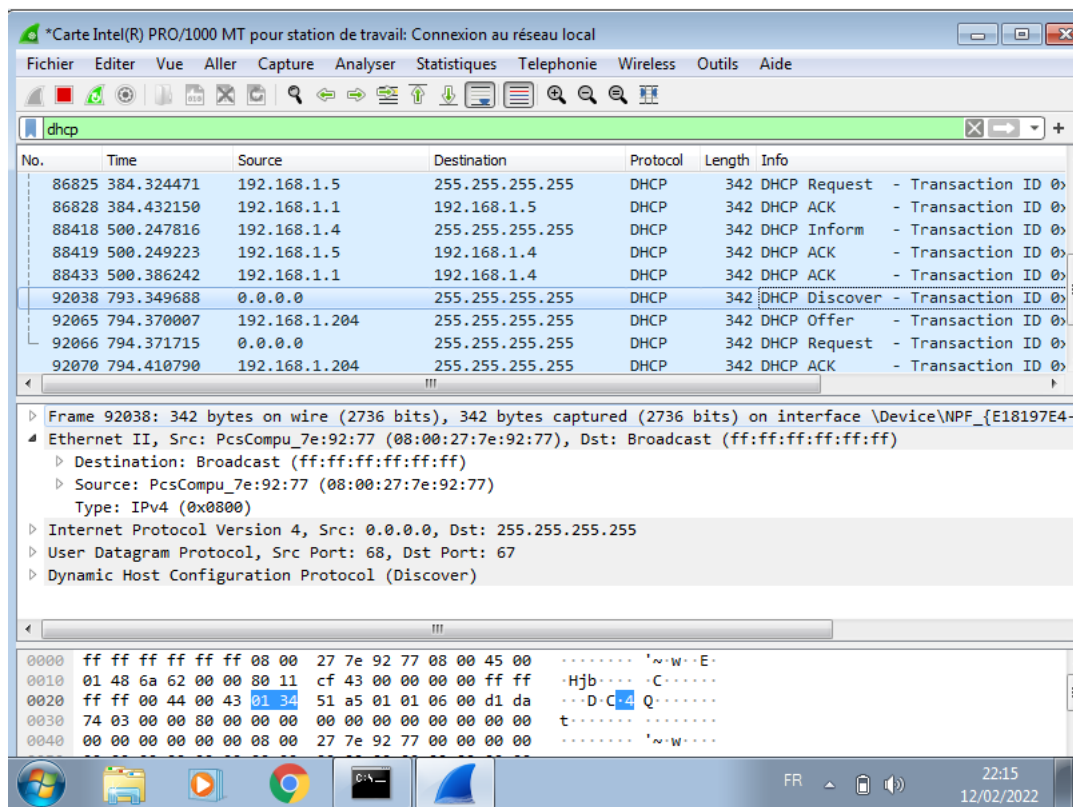
- Durée de bail
  - Adresse IP serveur DHCP.
  - Options diverses.
- Si la tentative de connexion n'aboutit pas, itération toutes les 5 mn.
  - Le client répond au serveur choisi via une trame de diffusion DHCP REQUEST transmise à tous les serveurs par le client pour que tous les serveurs aient connaissance du choix du client. Tous les serveurs non concernés se retirent.
  - A réception du choix client, le serveur confirme le bail au client par une trame DHCP ACK.

## Analyse des trames DHCP avec Wireshark :

Lancez le logiciel Wireshark et initialisez une capture en sélectionnant votre carte réseau.

Sous Windows 7, lancez ipconfig /release, puis ipconfig /renew

Arrêtez la capture et recherchez les trames DHCP et regardez le contenu de chaque trame.



Quels types de trames ont été échangées ?

Quels sont les ports utilisés ?

Quels sont les étapes ?

Quels sont les paramètres de DHCP Discover ?

Quels sont les paramètres renvoyés par le serveur DHCP ?

## Mise à jour de la configuration du serveur DHCP

Reconnectez vos machines en mode « Accès par pont » et vérifiez que vos machines clientes obtiennent toujours des adresses IP dans les plages indiquées. Que se passe-t-il de votre connexion à internet ?

Modifiez de nouveau le fichier `dhcpd.conf` et dans l'étendue précédemment créée, juste avant de refermer le bloc de paramètres (sur la ligne précédant le symbole `}`), ajoutez les lignes suivantes en adaptant l'adresse MAC par celle que vous avez notée :

```
# Reservation fixe
host pc-fixe {
    hardware ethernet @MAC;
    fixed-address @IP-fixed;
}
```

Remplacez les champs `@MAC` l'adresse physique de votre machine Windows 7 et `@IP-fixed` une adresse IP fixe de la plage d'adresses choisie ; par exemple l'adresse de votre machine hôte + 50.

Redémarrez le serveur DHCP.

Vérifiez que la machine cliente Windows 7 a obtenu l'adresse qui lui est réservée de façon fixe.

Essayez la même chose après un « `ipconfig /release` » et « `ipconfig /renew` ».

On peut également bloquer une machine afin qu'elle ne puisse pas obtenir d'adresse IP en utilisant le code suivant dans le fichier de configuration de DHCP :

```
host banned {
    hardware ethernet @MAC;
    deny booting;
}
```

Essayez cette opération avec la machine Windows 7 et vérifiez le résultat. Quelles trames ont été échangées sur Wireshark ?