

Service DHCP

420-2S5-EM

Serveur 1 – Services intranet

La configuration IP jusqu'ici...

Dans la plupart de vos laboratoires jusqu'à aujourd'hui, vous deviez très souvent **configurer vos adresses IP à la main** dans différents systèmes. Cela engendre évidemment un lot d'inconvénients:

- **Risque de conflit** si deux machines ont la même IP.
- Nécessite des **changements** de configuration **chaque fois qu'un appareil change de réseau**.
- La configuration de l'adresse IP demande des **droits d'administration**.
- Les **administrateurs réseaux** ne peuvent passer leur temps à modifier des configurations manuellement.

Le protocole DHCP à la rescousse

- Acronyme: **Dynamic Host Configuration Protocol**
- Configure les adresses IP automatiquement des appareils qui joignent le réseau.
- A vu le jour en 1993.

Les avantages qu'offre le DHCP

- Le DHCP permet évidemment d'assigner une configuration IP (adresse, masque, passerelle, DNS, etc.) à des machines connectées dans un réseau local.
- Le DHCP assure une configuration valide de chaque machine.
- Facilite le déplacement et la configuration IP des appareils qui sont plus mobiles (laptop, téléphone intelligent, etc.)

Les serveurs DHCP sont partout

- Ils opèrent évidemment sur différents systèmes d'exploitation tel que Linux ou Windows.
- Ils peuvent également être installer directement sur certains équipements (routeur domestique, pare-feu, etc.)
- Ils sont présents à peu près partout, dans toutes les entreprises, toutes les écoles, etc.

Fonctionnement

1. Un client se joint au réseau (câble ou wifi).
2. Il emprunte l'adresse de broadcast dans l'objectif de repérer un serveur DHCP.
3. Le serveur DHCP répond et propose la location d'une adresse IP (bail).
4. Le serveur réserve l'adresse IP tant que le bail n'est pas expiré.

RAPPEL: Adresse IP vs. Adresse MAC

Adresse MAC:

- Adresse « Physique »
- 6 octets en hexadécimal
- Fixée par le manufacturier de la carte réseau
- Permet la communication entre hôtes au sein d'un même réseau.

Adresse IP:

- Adresse « logique »
- Segmentée en groupes afin de simplifier le routage
- 4 octets en binaire
- Configurable et paramétrable
- Permet d'interconnecter plusieurs réseaux locaux

Configuration IP

```
C:\Users\c.voyance>ipconfig /all
```

Configuration IP de Windows

```
Nom de l'hôte . . . . . : clientw10
Suffixe DNS principal . . . . . : gabriel.local
Type de noeud . . . . . : Hybride
Routage IP activé . . . . . : Non
Proxy WINS activé . . . . . : Non
Liste de recherche du suffixe DNS.: gabriel.local
```

Carte Ethernet Ethernet0 :

```
Suffixe DNS propre à la connexion. . . : gabriel.local
Description. . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
Adresse physique . . . . . : 00-50-56-AD-FF-89
DHCP activé. . . . . : Oui
Configuration automatique activée. . . : Oui
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::a18f:7f39:6ee1:ffc1%5(préféré)
Adresse IPv4. . . . . : 192.168.21.102(préféré)
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
Bail obtenu. . . . . : 28 mars 2024 15:38:25
Bail expirant. . . . . : 31 mars 2024 15:38:24
Passerelle par défaut. . . . . : 192.168.21.1
Serveur DHCP . . . . . : 192.168.21.10
IAID DHCPv6 . . . . . : 100683862
DUID de client DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-2D-8F-87-76-00-50-56-AD-FF-89
Serveurs DNS. . . . . : 192.168.21.10
NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Activé
```


Le DHCP en 4 étapes : DORA



Découverte (*discover*)

- Le client qui joint le réseau envoie un message à toutes les machines du réseau grâce à l'adresse de broadcast. En espérant rejoindre un serveur DHCP.

Offre (*offer*)

- Le serveur reçoit le message et offre une adresse IP disponible au client.

Requête (*request*)

- Le client répond au serveur et confirme s'il désire emprunter l'adresse.

Acquittement (*acknowledge*)

- Le serveur confirme le prêt et enregistre l'information dans sa base de données.

Exemple:

~~IP: 192.168.10.152~~
~~MAC: A6:BB:68:D1:FF:A7~~

DHCP DISCOVER

J'ai besoin d'une adresse IP!

Mac Source: A6:BB:68:D1:FF:A7
Mac Dest: FF:FF:FF:FF:FF:FF

DHCP REQUEST

D'accord pour 192.168.10.152

Mac Source: A6:BB:68:D1:FF:A7
Mac Dest: B3:A1:CC:54:1C:22

DHCP Acknowledgment

Super, je te réserve l'adresse

Mac Source: B3:A1:CC:54:1C:22
Mac Dest: A6:BB:68:D1:FF:A7

IP: 192.168.10.15
MAC: B3:A1:CC:54:1C:22

DHCP OFFER

Je peux te prêter 192.168.10.152

Mac Source: B3:A1:CC:54:1C:22
Mac Dest: A6:BB:68:D1:FF:A7

DHCP

DC

Bail DHCP

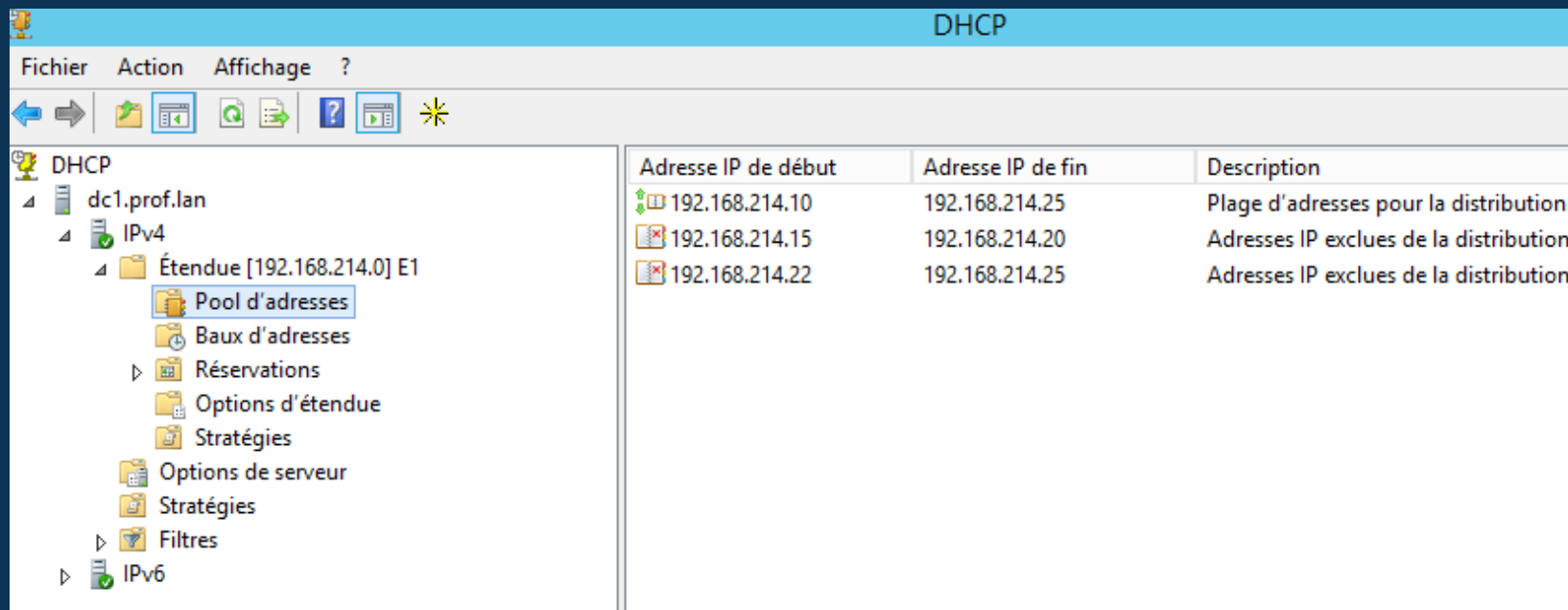
- Lorsque le serveur DHCP octroie une adresse IP, ce n'est jamais indéfiniment. Le serveur et le client signe un bail pour la location d'une adresse durant une période déterminé.
- La durée des baux devra être déterminé en fonction du contexte où le DHCP se situe.
- Si le locataire du bail sort du réseau et qu'il revient plus tard, le serveur DHCP lui attribuera la même adresse, jusqu'à l'expiration du bail.

Étendue

- Une étendue DHCP correspond à une plage d'adresses IP disponibles pour la « location ».
- Il est possible d'en configurer différentes propriétés, comme les détails de la configuration IP et la durée du bail.
- Un serveur DHCP peut gérer plusieurs étendues.

Pool d'adresses

Le pool d'adresses est l'ensemble des adresses IP pouvant être assignées par le serveur DHCP au sein d'une étendue.



The screenshot shows the DHCP console with the following structure in the left pane:

- DHCP
 - dc1.prof.lan
 - IPv4
 - Étendue [192.168.214.0] E1
 - Pool d'adresses** (selected)
 - Baux d'adresses
 - Réservations
 - Options d'étendue
 - Stratégies
 - Options de serveur
 - Stratégies
 - Filtres
 - IPv6

The right pane displays a table with the following data:

Adresse IP de début	Adresse IP de fin	Description
192.168.214.10	192.168.214.25	Plage d'adresses pour la distribution
192.168.214.15	192.168.214.20	Adresses IP exclues de la distribution
192.168.214.22	192.168.214.25	Adresses IP exclues de la distribution

Les exclusions

- Exclure une portion des adresses comprises dans l'étendue pour ne pas les distribuer.
- Généralement, les adresses qui sont exclus le sont pour être attribuées de manière statique.
- Exclure des adresses IP est une pratique complètement facultative. On peut également définir un pool d'adresse qui couvrira une fraction du sous-réseau à la place.

Les réservations

- Il est possible de réserver une adresse IP particulière pour un client. Ainsi, celui-ci recevra toujours la même adresse IP, peu importe si le bail est expiré ou non.
- Il s'agit d'une alternative à une adresse IP fixe. Cependant, au lieu de la configurer dans le client, c'est le serveur qui s'en chargera.
- Les réservations se font sur la base des adresses MAC. Si la carte réseau est remplacée, la réservation devra être modifiée.

Les options

- Outre les adresses IP, le serveur DHCP peut fournir une panoplie d'informations supplémentaires. Ces informations supplémentaires correspondent à des options.
- Les options les plus utilisées sont:
 - 003 Router → Il s'agit de l'adresse de la passerelle par défaut.
 - 006 DNS → Configure l'adresse d'un ou des serveurs DNS.
 - 015 DNS Domain Name → Configure le suffixe DNS.
 - Il y en a beaucoup d'autres : <https://www.iana.org/assignments/bootp-dhcp-parameters/bootp-dhcp-parameters.xhtml>

Le protocole **APIPA**

- APIPA (Automatic Private IP Addressing) est un protocole intégré à Windows.
- Lorsqu'un ordinateur sous Windows est configuré en tant que client DHCP mais qu'aucun serveur ne lui répond, le client choisit une adresse au hasard dans le sous réseau 169.254.0.0/16.
- APIPA a été conçu pour faciliter la configuration de réseaux ad hoc, et pour permettre la communication entre machines même si celles-ci n'ont pas accès à un serveur DHCP.

Tolérance aux pannes

Qu'arrive-t-il en cas de panne du serveur DHCP ?

- Les machines qui possèdent une adresse IP obtenue lors de leur dernier contact avec le serveur DHCP la conserve.
- Les machines qui tenteront de renouveler leur bail en seront incapables.
- Les machines qui arrivent sur le réseau ne seront pas capable de contacter le serveur DHCP et prendront une adresse APIPA.

Le protocole DHCP ne possède pas de tolérance aux pannes inhérente, néanmoins il existe des manières d'en configurer une.

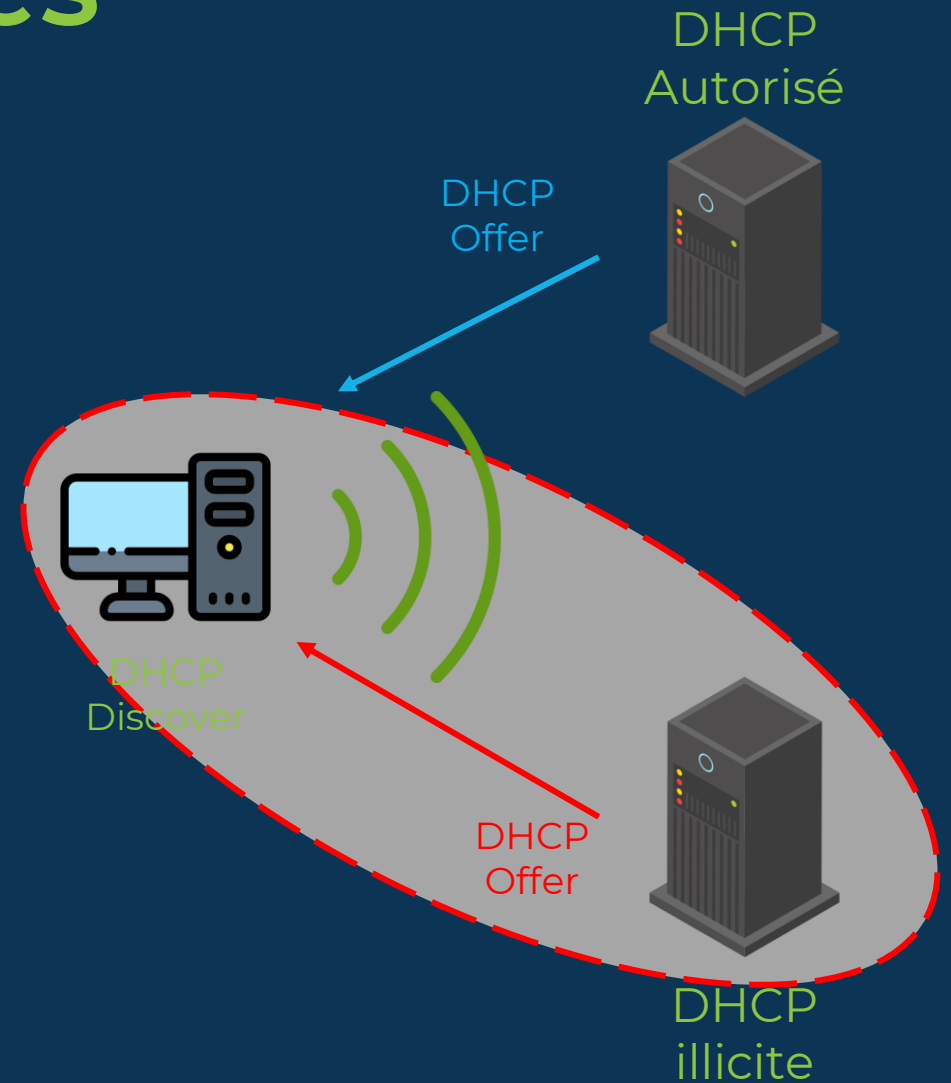
Fractionnement de l'étendue

- Il s'agit d'une méthode pour assurer une tolérance aux pannes DHCP. On met deux serveurs DHCP en place, soit un primaire et un secondaire.
- On alloue 80% de l'étendue au serveur principal et 20% au serveur secondaire.
- On configure un délai de réponse sur le serveur secondaire. Ainsi, il pourra distribuer des adresses IP dans le cas où le serveur primaire n'aurait pas répondu dans le délai imparti.

Serveurs DHCP illicites

Mettre plusieurs serveurs DHCP sur un même réseau local peut provoquer des situations problématiques.

Dû à sa méthodologie de fonctionnement, un serveur DHCP non autorisé branché sur le réseau pourrait empêcher toute autre configuration légitime.



Mise à jour automatique du DNS

- La problématique qu'apporte le DHCP au niveau du DNS, c'est le changement d'adresse. En effet, nous avons vu lors des cours précédents que les enregistrements DNS correspondaient à une seule adresse IP. Alors comment faire des enregistrements si l'adresse IP change toujours ?
- Le serveur DHCP peut être configuré pour mettre à jour automatiquement les entrées DNS lorsque l'adresse d'un client change. Ainsi, le nom de domaine correspondra toujours à la bonne adresse IP.

Commandes utiles (Windows)

`ipconfig /all`

- Affiche votre configuration IP complète.

`ipconfig /release`

- Relâche la configuration IP actuelle.

`ipconfig /renew`

- Relance le processus DHCP (DORA).

`ipconfig /registerdns`

- Demande au serveur DHCP d'enregistrer l'adresse IP de la machine dans le DNS.

Commandes utiles (Linux)

`ip a`

- Affiche un résumé de votre configuration ip

`sudo dhclient -r`

- Relâche le bail et la configuration ip actuelle

`sudo dhclient -v`

- Réinitialise le processus DHCP (DORA)