

Dynamic Host Configuration Protocol

Qu'est-ce que le DHCP ?.....	2
Du Bootp au DHCP.....	2
Fonctionnement du DHCP : Le Cycle DORA.....	3
Discover (Découverte).....	3
Offer (Offre).....	3
Request (Requête).....	3
ACK (Accusé de réception).....	3
Gestion et Configuration DHCP.....	4
Le Bail DHCP (Time Lease).....	4
Le Relai DHCP (DHCP Relay Agent).....	4
Configuration d'ISC DHCP Server.....	5

Qu'est-ce que le DHCP ?

Le **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** est un protocole de la couche Application (basé sur UDP, ports 67 et 68) qui a pour fonction principale d'**attribuer et de gérer dynamiquement les configurations réseau** (adresse IP, masque de sous-réseau, passerelle, serveurs DNS, etc.) aux équipements (clients) sur un réseau. Il permet ainsi l'automatisation de l'adressage et réduit l'intervention manuelle, prévenant les erreurs de configuration et les conflits d'adresses IP.

En clair, le DHCP permet :

- **L'attribution automatique de la configuration réseau** aux hôtes (ordinateurs, téléphones, etc.).
- **La centralisation des paramètres** sur un seul serveur, facilitant les modifications qui sont ensuite reportées aux clients.
- **D'éviter les conflits d'adresse IP** et de réutiliser les adresses des machines qui ne sont plus en service.

C'est une évolution du premier protocole d'adressage dynamique, le **Bootp (Bootstrap Protocol)**.

Du Bootp au DHCP

Avant le DHCP, l'administration réseau était plus complexe.

- **Adressage Statique** : Chaque hôte avait sa propre configuration manuelle. Cela devenait compliqué pour les grands réseaux ou avec des ajouts/changements fréquents, augmentant le risque d'erreurs et de conflits.
- **Bootp (Bootstrap Protocol)** : C'était la première tentative d'adressage dynamique. Il fonctionne en **couche 3** (Réseau) et utilise les ports **67** (serveur) et **68** (client).
- **DHCP** : C'est une **évolution de Bootp**. Il fonctionne en **couche Application** (comme Bootp utilise les ports de la couche Transport UDP, mais est souvent classé Application car il configure la couche Réseau). Il offre plus d'options et une configuration plus complète (passerelle, DNS, NTP, etc.). Il permet également de gérer la **durée des baux** (on y reviendra).

Fait amusant : Bootp était aussi utilisé pour transférer des fichiers d'amorçage via **TFTP** (Trivial File Transfer Protocol) – un protocole qui, contrairement à FTP, n'a pas d'authentification ni de chiffrement, et exige que le nom du fichier soit connu d'avance. C'est simple mais efficace pour le démarrage à travers le réseau (**Boot PXE**).

Fonctionnement du DHCP : Le Cycle DORA

Le processus d'attribution d'une adresse IP par le DHCP est un échange de quatre messages entre le **client** et le **serveur DHCP**. On appelle souvent ce processus le cycle **DORA** (Discover, Offer, Request, ACK), en référence à la première lettre de chaque étape.

Discover (Découverte)

- Le **client DHCP** démarre et ne possède aucune adresse IP sur le réseau.
- Il envoie un paquet **DHCPDISCOVER** en **broadcast** sur le port **67**. Le client utilise le *broadcast* car il ne connaît pas l'adresse du serveur.
- Ce paquet contient notamment l'**adresse MAC** de la carte réseau du client.

Offer (Offre)

- Le ou les **serveurs DHCP** disponibles reçoivent le paquet DHCPDISCOVER.
- Chaque serveur répond avec un paquet **DHCOFFER** sur le port **68**. Ce paquet contient une offre de configuration:
 - L'**adresse IP** et le **masque de sous-réseau** que le serveur propose pour le client.
 - L'adresse IP du serveur lui-même.
- Le serveur utilise l'**adresse physique du client** (MAC) pour lui adresser l'offre.

Request (Requête)

- Le client reçoit une ou plusieurs offres (s'il y a plusieurs serveurs DHCP sur le réseau).
- Le client choisit la première offre reçue et envoie un paquet **DHCPREQUEST** en **broadcast**.
 - Le client utilise le *broadcast* pour informer **tous** les serveurs (y compris ceux dont il a refusé l'offre) de l'adresse IP qu'il a choisie.
 - Il signale l'adresse IP du serveur qui a fait l'offre acceptée et l'adresse IP qu'il souhaite utiliser.
 - Il peut aussi demander une liste de paramètres supplémentaires (passerelle, DNS, etc.).

ACK (Accusé de réception)

- Le serveur DHCP qui a reçu l'acceptation finalise la négociation.
- Il renvoie un paquet **DHCPACK (Acknowledgment)** en **unicast** (direct) au client.
- Ce paquet est le feu vert : il confirme l'attribution de l'IP et contient tous les paramètres de configuration demandés (passerelle par défaut, serveurs DNS, suffixe DNS, serveurs de temps, etc.).
- Le plus important : il inclut la **durée du bail (Time Lease)**.

Gestion et Configuration DHCP

Le Bail DHCP (Time Lease)

L'adresse IP attribuée n'est pas permanente ; elle est louée pour une durée limitée appelée **bail**. Cette durée est spécifiée lors du DHCP ACK.

Valeur	Description	Comportement du Client
T1	50% de la durée totale du bail.	Lorsque T1 est atteint, le client commence à envoyer des demandes de renouvellement périodiques en Unicast (directement) au serveur qui lui a initialement accordé l'adresse.
T2	87,5% de la durée totale du bail.	Si le bail n'a toujours pas été renouvelé à ce stade, le client envoie une nouvelle demande d'allocation en Broadcast . Il s'adresse à tout serveur DHCP disponible, et non plus seulement au serveur d'origine.

Sur les réseaux où les machines se connectent/déconnectent souvent (Hotspots, écoles), on utilise des **baux très courts** pour forcer l'expiration rapide et permettre la réutilisation des adresses IP.

Sur les réseaux de machines fixes (Bureaux, serveurs), on utilise des **baux très longs** pour minimiser le trafic de renouvellement.

Le Relai DHCP (DHCP Relay Agent)

Comme le DHCP DISCOVER est un message de **broadcast**, il ne traverse pas les routeurs. Si le client et le serveur DHCP ne sont pas sur le même sous-réseau (segment Ethernet) , un **Agent Relai DHCP** est nécessaire.

Rôle : Il transmet les messages DHCP DISCOVER (broadcast) du segment client vers le serveur DHCP maître (unicast).

Fonctionnement : L'agent relai insère sa propre adresse IP dans le champ **GIADDR** (Gateway IP Address) de la trame DHCP. Le serveur utilise cette adresse pour déterminer le sous-réseau adéquat et proposer une adresse IP dans la plage correcte. Il renvoie ensuite la réponse DHCP OFFER au relai en **unicast** , que le relai communique en **broadcast** sur son segment Layer 2.

Configuration d'ISC DHCP Server

L'**ISC DHCP Server** est l'une des implémentations les plus courantes sous Linux. Sa configuration principale se trouve dans le fichier `dhcpd.conf` (par exemple, `/etc/dhcp/dhcpd.conf` sous Debian).

```
seed@laptop:~$ cat /etc/dhcpd.conf
# A sample configuration for dhcpd.
# See dhcpd.conf(5) for details.

# Allow users of this group to interact with dhcpd via the control socket.
#controlgroup wheel

# Inform the DHCP server of our hostname for DDNS.
hostname

# Use the hardware address of the interface for the Client ID.
#clientid
# or
# Use the same DUID + IAID as set in DHCPv6 for DHCPv4 ClientID as per RFC4361.
# Some non-RFC compliant DHCP servers do not reply with this set.
# In this case, comment out duid and enable clientid above.
duid

# Persist interface configuration when dhcpd exits.
persistent

# vendorclassid is set to blank to avoid sending the default of
# dhcpd-<version>:<os>:<machine>:<platform>
vendorclassid

# A list of options to request from the DHCP server.
option domain_name_servers, domain_name, domain_search
option classless_static_routes
# Respect the network MTU. This is applied to DHCP routes.
option interface_mtu

# Request a hostname from the network
option host_name

# Most distributions have NTP support.
#option ntp_servers

# A ServerID is required by RFC2131.
require dhcp_server_identifier

# Generate SLAAC address using the Hardware Address of the interface
#slaac hwaddr
# OR generate Stable Private IPv6 Addresses based from the DUID
slaac private
```