

## Modèle Client – Serveur: Les Services Réseaux

## Agenda

- Services Réseaux
  1. DHCP
  2. DNS

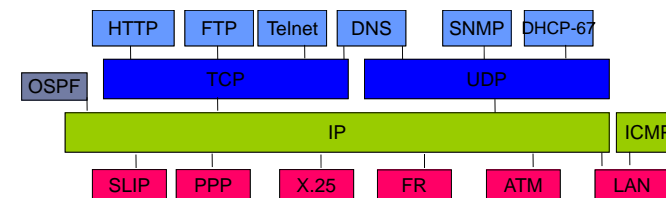
2

## Modèle Client – Serveur : Les Services Réseaux

### Le Service DHCP

## Identification des applications

- À l'instar de l'OSI avec la notion de SAP, chaque unité protocolaire de TCP-IP identifie le protocole ou l'application supérieure
- Numéro de port
- Identifiant de protocole
- Ethertype



4

## Service DHCP

- ▶ Sur les réseaux locaux de grande taille ou sur les réseaux dont les utilisateurs changent fréquemment, le service **DHCP est très recommandé**.
- ▶ **De nouveaux utilisateurs** peuvent se présenter travaillant sur des ordinateurs portables et nécessitant une connexion.
- ▶ D'autres peuvent disposer de **nouvelles stations de travail** devant être connectées.
- ▶ **Plutôt que de faire attribuer des adresses IP par l'administrateur** réseau à chaque station de travail, il est plus efficace que les adresses IP soient attribuées **automatiquement** à l'aide du protocole DHCP.

5

## Protocole DHCP

- ▶ **DHCP : Dynamic Host Configuration Protocol**
  - ▶ "Protocole de configuration Dynamique des clients"
- ▶ DHCP est une extension du protocole BOOTP qui permet à un client sans disque dur (terminal X, imprimante, etc.) de démarrer et de configurer automatiquement TCP/IP.

6

## Protocole DHCP

- ▶ Permettre à un client d'obtenir dynamiquement **une adresse IP (et d'autres paramètres éventuellement) auprès d'un serveur DHCP**.
- ▶ Automatiser l'affectation des adresses IP, des masques de sous-réseau, des paramètres de passerelle et autres paramètres de réseau IP.
- ▶ Remarques:
  - *Un réseau peut avoir plusieurs serveurs DHCP.*
  - *Le client ne désigne pas un serveur*

7

## Principe du DHCP

- ▶ Le serveur DHCP est contacté et une adresse est demandée.
- ▶ Le serveur DHCP :
  - ▶ choisit une adresse dans une plage d'adresses configurée **nommée pool**
    - ▶ **les adresses qui ne sont plus utilisées sont automatiquement retournées au pool pour être réattribuées.**
  - ▶ attribue temporairement une adresse au client DHCP pour une durée définie **nommée Bail**.

8

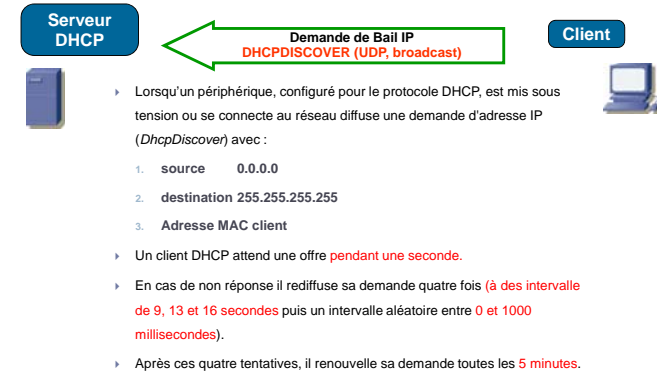
## Cinématique DHCP : demande d'@IP

L'obtention d'une adresse se fait en 4 phases :

1. Demande de bail IP par le client.
2. Offre de bail IP par un serveur.
3. Sélection d'une offre par le client.
4. Accusé de réception de bail IP par le serveur.

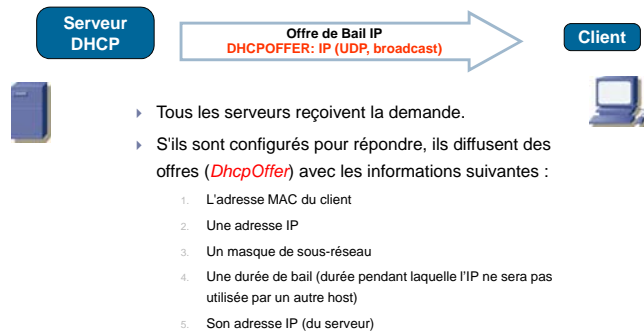
9

## Cinématique DHCP : demande d'@IP



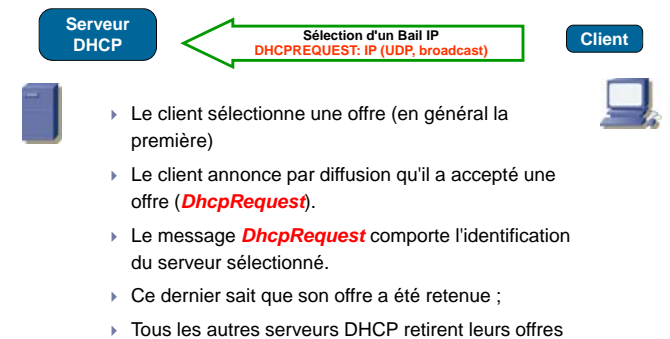
10

## Cinématique DHCP : demande d'@IP



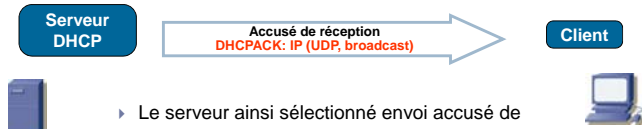
11

## Cinématique DHCP : demande d'@IP



12

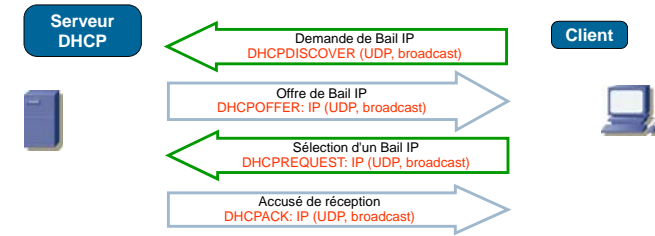
## Cinématique DHCP : demande d'@IP



- ▶ Le serveur ainsi sélectionné envoie l'accusé de réception au client (**DhcpAck**).
- ▶ Son message contient éventuellement d'autres informations (serveur DNS, Passerelle, etc.)

13

## Cinématique DHCP : demande d'@IP



- ▶ Utilisation du mode non connecté via UDP et N°Port 68

14

## Les options DHCP : RFC 2132

- ▶ RFC 2132 précise les principaux paramètres pouvant être affectés par DHCP, notamment :

1. Un masque de sous-réseau
2. L'adresse IP du serveur DNS et le nom de domaine dans lequel est située la station
3. Le nom de la station
4. L'adresse IP du serveur WINS et le type de nœud Netbios
5. Des paramètres IP, TCP, ARP tels que MTU, TTL, la durée du cache ARP,
6. Des routes statiques par défaut ainsi que l'adresse du routeur par défaut
7. Les serveurs de messagerie SMTP et POP
8. Divers serveurs par défaut tels que Web, News, NTP, ...
9. Des paramètres relatifs au DHCP tel que le bail
10. Les types de messages DHCP (Discover, Request, Release, ...)
11. ...

- ▶ Les options sont au nombre de 65 recensées à ce jour

15

## Cinématique DHCP :Renouvellement du bail

- ▶ L'affectation d'une adresse IP n'est pas permanente, elle est accordée pour une durée limitée qui est le **bail**
  - ▶ Une fois que le client obtient le bail, celui-ci doit être renouvelé avant son expiration via un autre message **DHCP REQUEST**.
  - ▶ Le client doit donc renouveler ce bail
- ▶ Deux modes de renouvellement possibles :
  1. **Automatique (Time triggered)**
  2. **Manuel (utilisateur)**

16

## Cinématique DHCP : Renouvellement de bail

- ▶ 1<sup>ère</sup> demande de renouvellement
  - à 50% de l'utilisation du bail, le client envoie un message **DHCPREQUEST** pour le renouvellement de son bail.
  - Si elle est accordée, le client continue avec un **nouveau bail** et éventuellement de **nouveaux paramètres (DhcpAck)**.
  - Si le serveur est absent, le bail reste donc valide pendant **50% de la valeur initiale**

17

## Cinématique DHCP : Renouvellement de bail

- ▶ 2<sup>ème</sup> demande de renouvellement
  - à 87.5% du bail, si le serveur est **indisponible**, le client envoie un message **DHCPDISCOVER**.
  - **Cette fois la demande est adressée à tous les serveurs (diffusion)**.
    1. Un serveur peut répondre en proposant un nouveau bail (**DhcpAck**)
    2. Mais peut également répondre avec un message **DhcpNack** qui oblige le client à se réinitialiser (reprise de la procédure d'obtention d'un bail)

18

## Cinématique DHCP : Renouvellement de bail

- ▶ **Si le bail expire (ou message DhcpNack)**
  - À 100% du bail : reprise de la procédure, normale, d'obtention d'un bail

19

## Cinématique DHCP : Renouvellement de bail

- ▶ Renouvellement manuel de bail
  - L'utilisateur force **manuellement** le renouvellement du bail
    - **ipconfig/renew** : cette commande génère un DHCPREQUEST
    - **ipconfig/release** : cette commande annule le bail

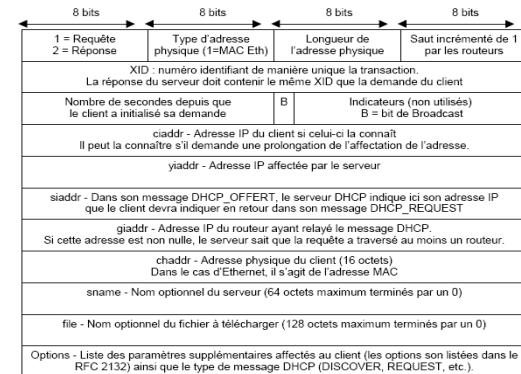
20

## Messages DHCP

- ▶ **DHCPDISCOVER** : Requête de Localisation des serveurs DHCP disponibles
- ▶ **DHCP OFFER** : Réponse d'un serveur à un paquet DHCPDISCOVER, contenant les premiers paramètres DHCP
- ▶ **DHCPREQUEST** : Requête du client pour annoncer qu'il a accepté une offre ou pour prolonger son bail
- ▶ **DHCPACK** : Réponse du serveur contenant des paramètres supplémentaires en plus de l'adresse IP du client
- ▶ **DHCPNAK** : Réponse du serveur pour signaler au client que son bail est expiré ou si le client annonce une mauvaise configuration réseau
- ▶ **DHCPDECLINE** : le client annonce au serveur que l'adresse est déjà utilisée
- ▶ **DHCPRELEASE** : le client libère son adresse IP
- ▶ **DHCPINFORM** : le client demande des paramètres locaux de configuration si il a obtenu une adresse réseau grâce à d'autres moyens (ex. configuration manuelle)

21

## Messages DHCP



22

## Routeur comme serveur DHCP

- ▶ Nous pouvons utiliser un routeur comme un serveur DHCP
- ▶ L' exemple suivant montre une configuration de routeur Cisco comme un serveur DHCP dans le réseau 192.168.1.0/24.

```
conf t
service dhcp
ip dhcp pool 192.168.1.0/24
network 192.168.1.0 255.255.255.0
default-router 192.168.1.1
dns-server 192.168.1.5 192.168.1.6
exit
ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.199
ip dhcp excluded-address 192.168.1.241 192.168.1.255
```

- ▶ Avec les adresses exclus, uniquement les adresses IP entre 192.168.1.200-192.168.1.240 seront disponibles pour les clients.

23

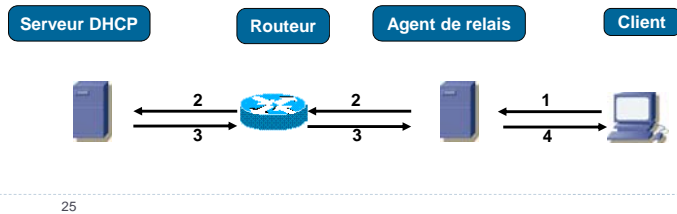
## Agent de relais DHCP

- ▶ **Les trames broadcast ne traversent pas les routeurs.**
- ▶ Sur un réseau segmenté par des routeurs **il est donc impossible de servir tous les segments avec le même serveur DHCP.**
  1. **Il faut donc mettre un serveur DHCP sur chaque segment,**
  2. **Ou utiliser un agent de relais DHCP.**
- ▶ **Un agent de relais DHCP relaye** les messages DHCP échangés entre un client et un serveur DHCP situés sur des sous-réseaux différents.
  - ▶ Il est généralement installé sur un routeur pour pouvoir diriger les messages vers le serveur DHCP.
  - ▶ L'agent doit connaître l'adresse du serveur DHCP mais ne peut pas être lui-même client DHCP.
- ▶ Serveur DHCP et agent de relais ont des adresses ip statiques.
- ▶ **Le dialogue traverse le routeur et se fait en unicast.**

24

## Agent de relais DHCP

1. Le client envoie une trame de broadcast DhcpDiscover (1)
2. l'agent de relais transfère la requête à la liste des serveurs DHCP spécifiés lors de la configuration de l'agent (2).
3. Le serveur retourne à l'agent une adresse (3)
4. L'agent diffuse la réponse sur le réseau ayant envoyé la requête d'origine (4).

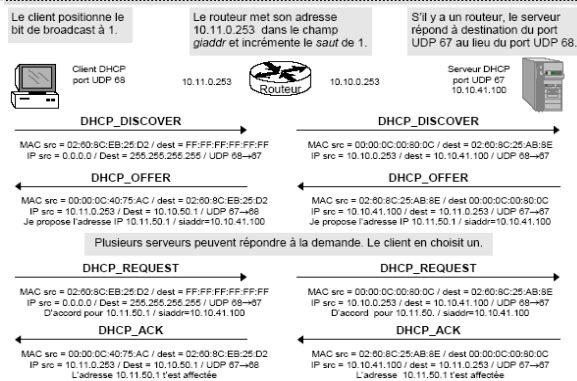


## Routeur comme agent de relais

- ▶ Si les stations sont situées sur un autre réseau que le serveur DHCP, les requêtes doivent transiter par le routeur (or routeur ne transmet pas les requêtes broadcast).
- ▶ On doit configurer le routeur Cisco comme agent de relais
- ▶ Il faut utiliser **IP Helper address** pour transformer le trafic broadcast qui arrive sur une interface (DHCP Request) en trafic unicast sur une autre interface (celle de ton serveur DHCP)
  - ▶ `Router# conf t`
  - ▶ `Router(config)# int f0/1`
  - ▶ `Router(config-int)# ip address 192.168.2.1 255.255.255.0`
  - ▶ `Router(config-int)# ip helper-address 10.11.0.1`
  - ▶ `Router(config-int)# ip helper-address @d'autres serveurs DHCP`
  - ▶ `Router(config)# service DHCP`



## Analyse DHCP



## Adressage Statique et Dynamique

- ▶ L'adressage dynamique et l'adressage statique ont chacun leur place dans la conception des réseaux.
- ▶ **De nombreux réseaux utilisent à la fois le protocole DHCP et l'adressage statique.**
  - ▶ Le protocole **DHCP** est utilisé pour les **hôtes** à utilisation générale (par exemple, les périphériques d'utilisateur final)
  - ▶ Les adresses **fixes** pour les **périphériques réseau** :
    - ▶ les passerelles,
    - ▶ les commutateurs,
    - ▶ les serveurs
    - ▶ et les imprimantes).

## Recommandations DHCP

---

- ▶ Installez au moins un serveur DHCP par site pour des questions de charge sur les liaisons WAN
- ▶ Installez deux serveurs par site pour des besoins de fiabilité surtout si le nombre de machines est grand
- ▶ La durée de validité d'une adresse doit être limitée dans le temps
  - ▶ 12 à 24 heures pour un terminal
  - ▶ Une durée plus longue pour les équipements réseau