

Les serveurs DHCP

Xavier Merrheim

Administration réseaux

Dans un réseau TCP/IP, l'administrateur doit configurer sur chaque machine

- L'adresse IP
- Le masque du réseau
- La liste des serveurs DNS
-
- Cette tâche est longue et fastidieuse, comporte un risque d'erreur et coûte donc cher !

Coût d'administration

Exercice

- Un administrateur réseau administre un réseau de 100 PC. Il est payé 2000 euros nets par mois. La durée de vie des PC est de 4 ans. Combien un PC aura-t-il coûté en administration au cours de sa vie ?
- $2000(\text{salaire net}) * 2 (\text{charges}) * 12 (\text{mois}) * 4 (\text{ans}) / 100 (\text{nombre de PC}) = 1920 \text{ euros !}$
- Le coût d'administration est souvent plus cher que le coût d'achat de la machine !
- On est loin d'avoir calculé le coût réel d'un poste de travail en entreprise !

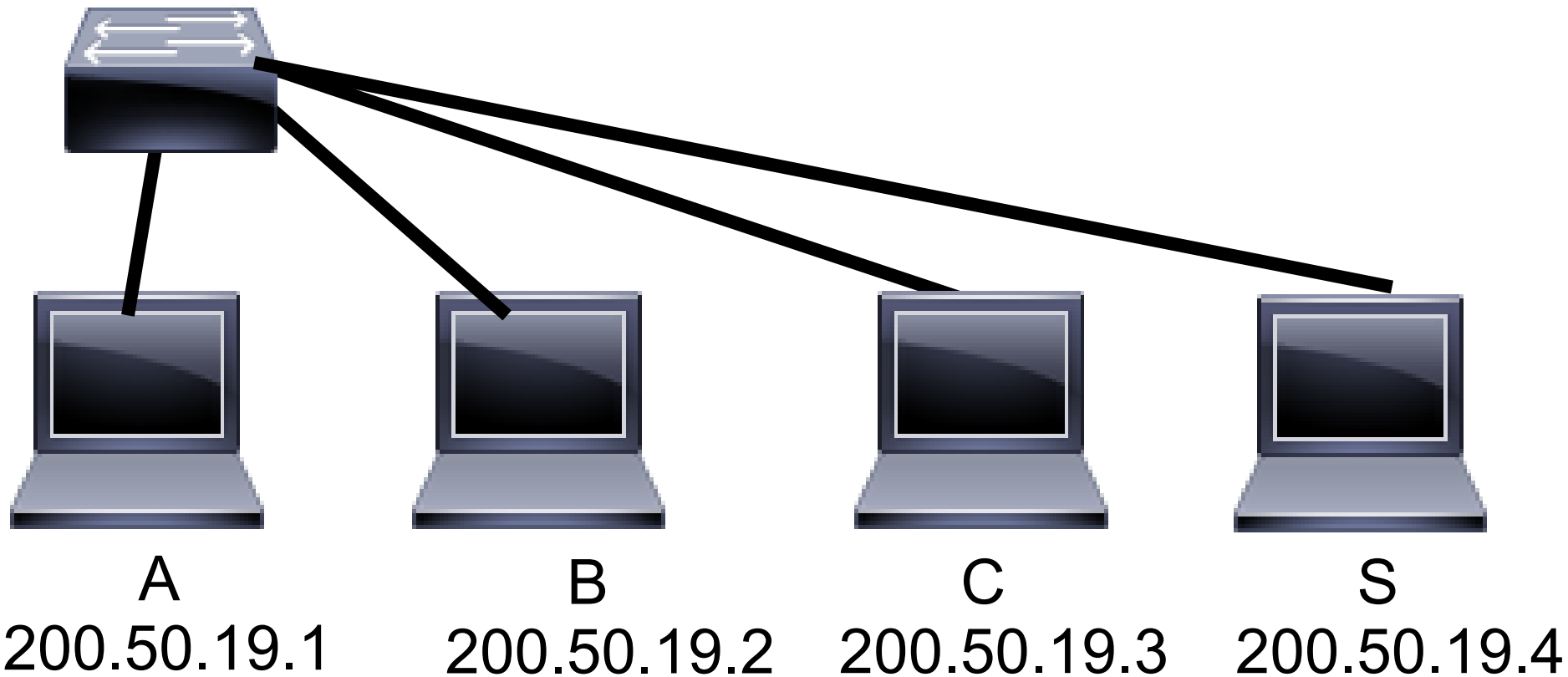
Simplification de l'administration système et réseau

- Vu le coût de l'administration d'un poste de travail, tous les outils permettant de diminuer ce coût est intéressant.
- Les serveurs DHCP permettent de simplifier l'administration d'un parc de machines.

Le protocole DHCP

- Le protocole DHCP permet de distribuer automatiquement les adresses IP et le masque à toutes les machines d'un réseau local.
- Il peut envoyer automatiquement à chaque machine des informations complémentaires : passerelle par défaut, les adresses IP des DNS,... et des centaines d'autres options.
- Il simplifie la tâche de l'administrateur et diminue le nombre d'erreurs (il ne donne pas à 2 machines différentes la même adresse IP). À ce titre, il fait gagner du temps à l'administrateur, donc de l'argent à l'entreprise.

Exemple



A, B et C sont des **clients DHCP**, S est un **serveur DHCP**

Principe de base

- On installe et on configure sur la machine S un serveur DHCP.
- On installe sur les postes de travail A, B et C des clients DHCP.
- Lorsque le client DHCP se déclenche, il envoie sur tout le réseau un trame de diffusion spéciale, il repère le serveur DHCP du réseau qui lui envoie un bail comportant une adresse IP, un masque et une durée (limité ou illimitée).
- Une durée standard d'un bail DHCP est de 24 heures.

Fonctionnement (1)

- Une machine dépourvue d'adresse IP envoie à tout le réseau un datagramme DHCP DISCOVER). Celui datagramme comporte son adresse physique (MAC).
- Tout serveur DHCP ayant reçu ce datagramme, s'il est en mesure de proposer une adresse sur le réseau auquel appartient le client, envoie une offre DHCP (DHCP OFFER) à l'attention du client, identifié par son adresse physique.

Fonctionnement (2)

- Cette offre comporte l'adresse IP du serveur, ainsi que l'adresse IP et le masque de sous-réseau qu'il propose au client. Il se peut que plusieurs offres soient adressées au client.
- Le client retient une des offres reçues et diffuse sur le réseau un datagramme de requête DHCP (DHCP REQUEST). Ce datagramme comporte l'adresse IP du serveur et celle qui vient d'être proposée au client. Elle a pour effet de demander au serveur choisi, l'assignation de cette adresse, l'envoi éventuel des valeurs des paramètres, et d'informer les autres serveurs qui ont fait une offre qui n'a pas été retenue.

Fonctionnement (3)

- Le serveur DHCP élabore un datagramme d'accusé de réception (DHCP ACK pour acknowledgement) qui assigne au client l'adresse IP et son masque de sous-réseau, la durée du bail de cette adresse et les paramètres optionnels (passerelle par défaut, liste des DNS, ...).

Exemples d'utilisation

- En entreprise, le serveur DHCP distribue les adresses IP aux machines du réseau de l'entreprises.
- Les serveurs DHCP des FAI (fournisseurs d'accès à internet) distribuent les adresses IP de leurs clients aux ttravers de la liaisons ADSL.

Choix de l'adresse IP

- Le serveur DHCP a le choix entre 2 stratégies :
 - Choix dynamique : attribuer une adresse IP au hasard au client.
 - Choix statique : attribuer toujours la même adresse IP au client choisie à partir de son adresse MAC. Dans ce cas, l'administrateur configure une réservation sur le serveur : il donne l'adresse MAC et la machine et l'adresse IP choisie.
- Souvent les FAI choisissent un adressage dynamique avec une durée de bail de 24 heures.

Adressage statique

- Certaines machines ont besoin d'une adresse IP fixe. Par exemple un serveur DNS peut être lui même client DHCP. Il aura naturellement besoin d'une adresse IP statique (ce n'est pas obligatoire à cause de DynDNS mais c'est plus simple !).
- Pour des raisons de sécurité, on choisit parfois un adressage statique. Si un pirate interne laisse son adresse IP "par erreur", on le repère a priori plus facilement.
- Il existe toutefois un fichier sur le serveur DHCP qui archive tous les baux (remarque : un bail ==> des baux) avec l'heure de début du bail, l'adresse IP et l'adresse MAC.

Est-ce vraiment important ?

- Imaginez un monde où toutes les machines auraient une adresse IP fixe sur internet.
- Bon vous me direz que la pénurie d'adresse IP version 4 rend impossible ce choix !
- Imaginez qu'avec IP version 6, on choisisse un adressage statique généralisé.
- Cela serait plus simple, non ? Qu'en pensez-vous ?

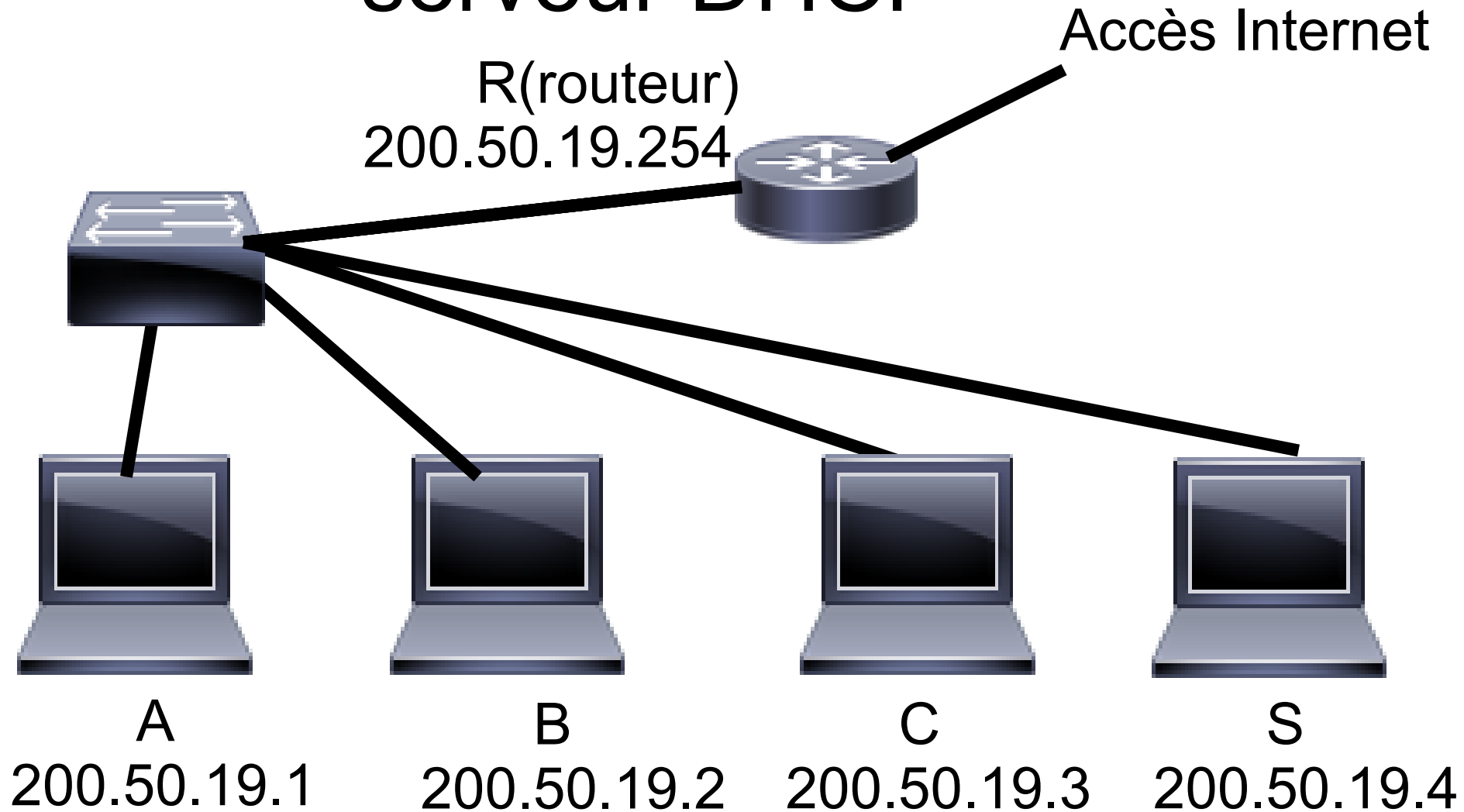
Réponse

- Il faut avoir en tête que les serveurs web archivent tout ce que vous faites avec votre adresse IP et la totalité de vos actions.
- Si on était en adressage statique, tous les serveurs webs de la planète s'échangeraient toutes les informations qu'ils ont sur vous !
- Je sais bien que vous n'avez rien à cacher (moi non plus bien sûr... euh ... quoique ... hier soir par erreur ... j'ai visité un site... comment vous dire ... rien d'illégal ... c'était juste...)

Informatique et liberté

- Si l'adressage statique se généralisait, cela permettrait de graves atteintes au droit à la vie privée sur internet.
- Bien sûr ce droit est largement bafoué par les géants de l'internet et entre autres par la NSA, mais ce n'est pas une raison pour leur simplifier la vie.
- Le fichier des baux DHCP est une des composantes de ce problème.
- En France la CNIL (Commission Nationale Informatique et Liberté) est l'organisme qui s'occupe de ce problème.
- Ces sujets ne sont pas anodins !

Exemple de configuration d'un serveur DHCP



Choix de configuration

- L'administrateur a fait les choix suivants :
 - A et B sont clients DHCP avec adressage dynamique.
 - C est client DHCP avec adressage statique
 - R n'est pas client DHCP

Configuration du serveur (1)

- On configure la couche IP du serveur à la main en configurant notamment l'adresse IP 200.50.19.4 le masque du réseau 255.255.255.0 et la passerelle par défaut 200.50.19.254
- On installe le service DHCP sur le serveur
- Une étendue est un ensemble d'adresse IP qu'il peut distribuer aux différents clients DHCP. Une étendue est constituée de la première et dernière adresse ainsi que du masque du réseau.
- On crée donc l'étendue de 200.50.19.1 à 200.50.19.254 de masque 255.255.255.0.

Configuration du serveur (2)

- Une plage d'exclusion est constituée d'une ou plusieurs adresses IP d'une étendue que le serveur ne doit distribuer à aucune machine
- On met donc dans les plages d'exclusion l'adresse du serveur DHCP 200.50.19.4 et l'adresse du routeur 200.50.19.254.

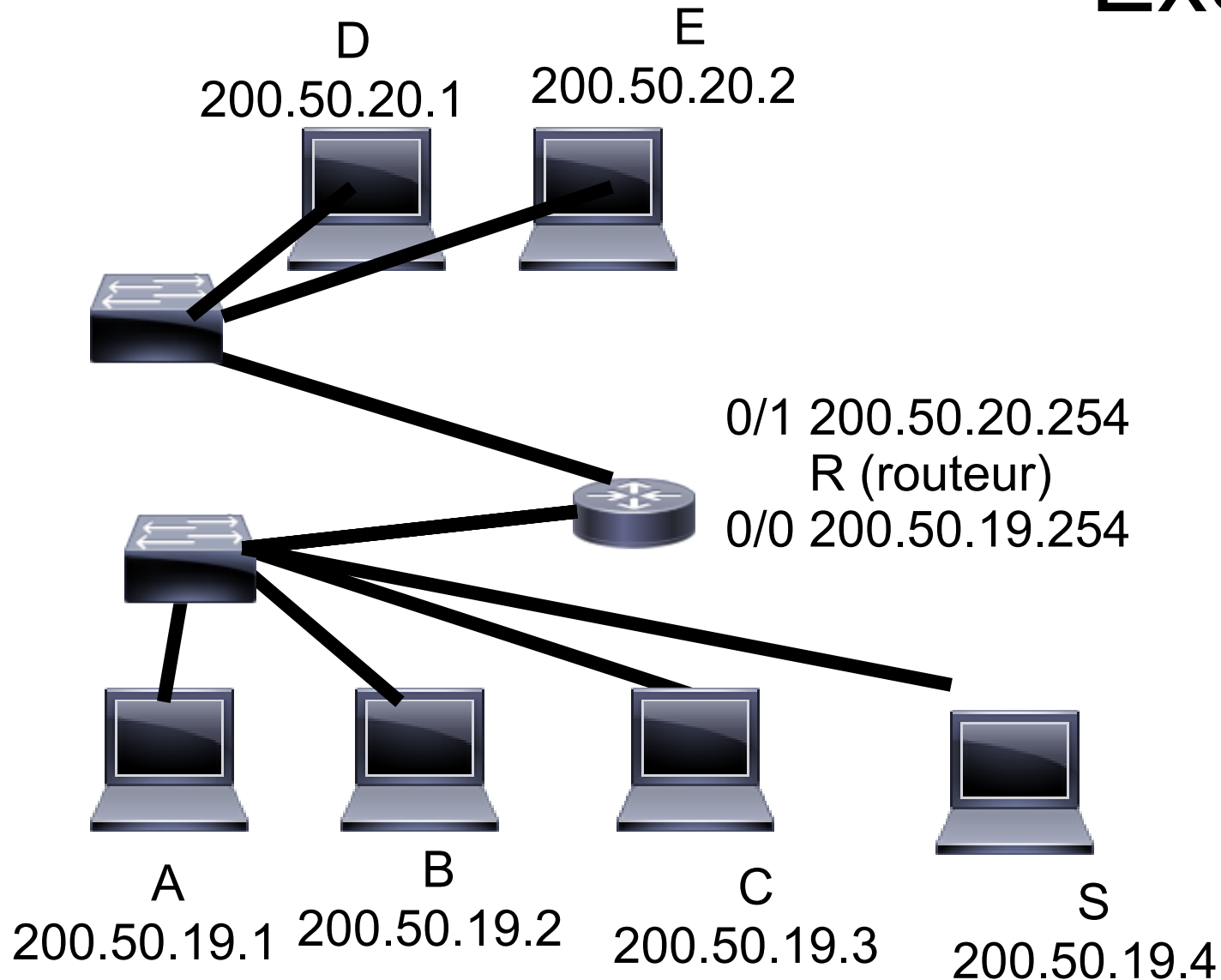
Configuration du serveur (3)

- Une réservation est une adresse IP qui ne doit être donnée qu'à une seule machine du réseau qui est déterminée par son adresse MAC.
- On crée donc une réservation constituée de l'adresse MAC de C associée à 200.50.19.3.
- On configure ensuite les paramètres optionnels : ici on va fixer pour toutes les machines de l'étendue l'adresse de la passerelle par défaut 200.50.19.254.
- On active l'étendue qui est désormais capable de distribuer les adresses IP.

Test des clients

- On peut déclencher "à la main" les clients DHCP sous windows en tapant ipconfig /renew.
- On peut libérer l'adresse d'un bail DHCP en tapant ipconfig /release.

Exemple 2



Les machines A,B,D et E sont client DHCP avec adressage dynamique
C est client DHCP avec adressage statique
R n'est pas client DHCP

Trame de broadcast DHCP DISCOVER

- Lorsque A, B ou C envoient une trame DHCP DISCOVER en broadcast, il n'y a aucun problème : cette trame atteint toutes les machines donc en particulier le serveur DHCP S.
- Par contre, lorsque D ou E envoient une trame DHCP DISCOVER en broadcast, cette trame n'atteint que les machines du réseau du haut. En effet les routeurs ne routent pas les trames de broadcast.
- Conclusion : tel quel D et E ne vont jamais recevoir d'adresse IP.

Agent de relai DHCP

- On va installer sur le réseau du haut un agent de relai DHCP. Un tel agent peut s'installer sur un serveur (windows, linux, ...) ou encore sur une interface d'un routeur.
- Un agent de relai DHCP va donc être installé sur l'interface 0/1 de R. L'agent de relai connaît l'adresse du serveur DHCP.
- Sur un routeur CISCO, on installe un agent de relai DHCP en tapant :
ip helper-address 200.50.19.4

Configuration de R

enable

configure terminal

interface fastethernet 0/0

ip address 200.50.19.254 255.255.255.0

no shutdown

exit

interface fastethernet 0/1

ip address 200.50.20.254 255.255.255.0

ip helper-address 200.50.19.4

no shutdown

exit

exit

disable

Configuration de S (1)

On configure la couche IP de S en configurant :

- Son adresse IP : 200.50.19.4
- Le masque du réseau 255.255.255.0
- La passerelle par défaut : 200.50.19.254

Configuration de S (2)

- On va installer le service DHCP sur le serveur S.
- On crée ensuite 2 étendues :
 - Étendue1 :
 - Adresses : de 200.50.19.1 à 200.50.19.254
 - Masque : 255.255.255.0
 - Plage d'exclusion : 200.50.19.4 et 200.50.19.254
 - Réservations : adresse MAC de C – 200.50.19.3
 - Paramètres optionnels : passerelle par défaut 200.50.19.254
 - Étendue2 :
 - Adresses : de 200.50.20.1 à 200.50.20.254
 - Masque : 255.255.255.0
 - Plage d'exclusion : 200.50.20.254
 - Réservations : aucune
 - Paramètres optionnels : passerelle par défaut 200.50.20.254
- On active ensuite les 2 étendues

Conclusion

- Vous devez savoir pourquoi il est intéressant d'installer des serveurs DHCP.
- Vous devez connaître la différence entre la distribution d'adresses IP statique et dynamique.
- Vous devez connaître le rôle des quelques trames DHCP vu dans ce cours.
- Vous devez être capable de détailler la configuration d'un serveur DHCP.
- Vous devez connaître le rôle des agents de relai DHCP et savoir en installer sous windows.