

DHCP: Rôle

- DHCP est bâti sur le modèle client - serveur, où la machine désignée serveur DHCP alloue des adresses réseaux et délivre des paramètres de configuration à des machines configurées dynamiquement.

DHCP: Prescriptions

- Une machine ne devrait pas agir en tant que serveur DHCP à moins que cela ne soit spécifié par l'administrateur du système.
- Les clients ne devraient pas exiger de configurations manuelles. Chaque client doit être capable de découvrir les paramètres de configuration locaux sans l'intervention de l'utilisateur et d'incorporer ces paramètres dans sa propre configuration.

- DHCP ne devrait pas exiger un serveur sur chaque sous réseau. Pour permettre une meilleure adaptabilité et économie, DHCP doit travailler au travers des routeurs ou via l'intervention des agents de relais BOOTP. (Le Format des messages DHCP est basé sur le format des messages BOOTP).
- Un client DHCP doit être préparé pour recevoir des réponses multiples à une demande de paramètres de configuration. Quelques installations peuvent inclure plusieurs serveurs DHCP se chevauchant pour augmenter la fiabilité et les performances.

- DHCP doit coexister avec des machines statiques et non participantes ainsi qu'avec des implantations de protocole réseau déjà en place.
- Garantir que n'importe quelle adresse réseau ne sera pas utilisée par plusieurs clients DHCP en même temps.
- Retenir une configuration DHCP d'un client malgré un redémarrage du client DHCP. Un client DHCP devra, à chaque fois que cela est possible, se voir assigner les mêmes paramètres de configuration (par exemple: une adresse réseau) en réponse à chaque demande.

- Retenir la configuration d'un client DHCP au travers des redémarrages du serveur, et chaque fois que cela est possible, un client DHCP devra se voir assigner les mêmes paramètres de configuration malgré les redémarrages du mécanisme DHCP.
- Supporter les allocations fixes ou permanentes des paramètres de configuration à des clients particuliers.

Allocation des adresses: statique

- Association d'un identifiant de machine (adresse mac ou nom d'hôte) avec l'ip à fournir à ce client spécifique.

Allocation des adresses: dynamique

- Lecture d'un extrait de rfc:
[extrait1 rfc dhcp.pdf](#)
- Avantages:
 - Gestion des IP centralisée et simplifiée,
 - Partage optimisé des adresses disponibles,
 - Eviter les conflits IP,
 - Portable et universel: idéal pour assigner des paramètres aux clients mobiles,

Etapes du cycle de vie DHCP

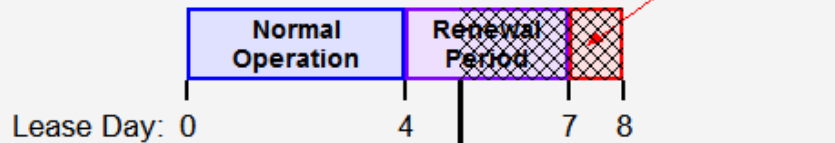
- Affectation: acquisition des paramètres et du bail par le client.
- Réallocation: Un client démarre ou redémarre alors qu'il dispose déjà d'un bail valide, il va demander au serveur ses anciens paramètres toujours valides.
- Opérations « normales »: utilisation des paramètres fournis durant un temps T1 (→50% du bail).

- Renouvellement: le client tente de renouveler son bail auprès du serveur qui lui a fourni. Il dispose d'un temps T_2 pour le faire ($\rightarrow 87,5\%$ du bail)
- Réaffectation: si le client n'a pas pu renouveler son bail auprès du serveur, il tente de le renouveler auprès d'un autre serveur.
- Libération: le client décide de ne plus utiliser les paramètres et libère le bail.

Allocation, 8-Day Lease Start Timers

Renewal Timer
T1: 50% (4 Days)

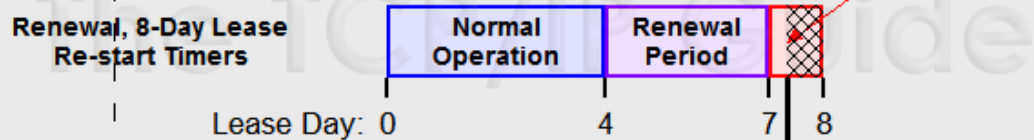
Rebinding Timer
T2: 87.5% (7 Days)



Renewal, 8-Day Lease Re-start Timers

Renewal Timer
T1: 50% (4 Days)

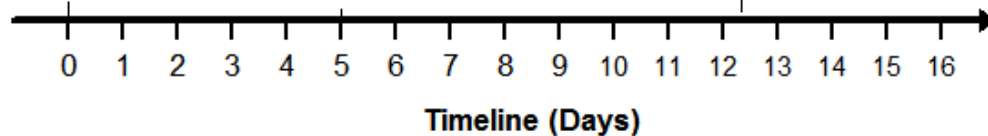
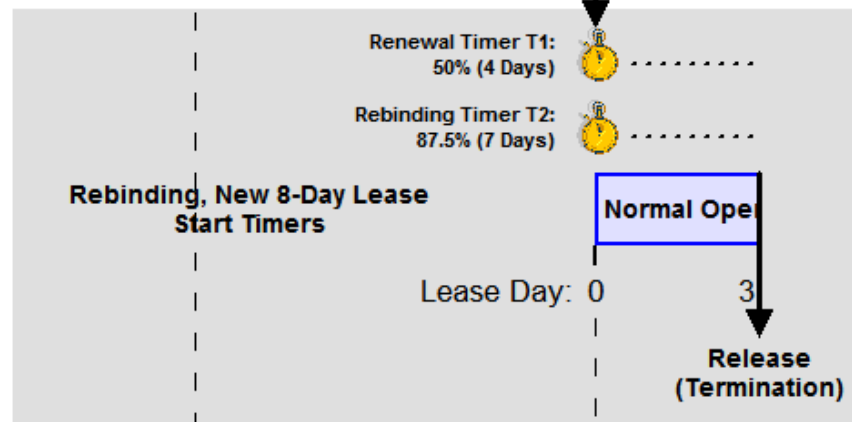
Rebinding Timer
T2: 87.5% (7 Days)



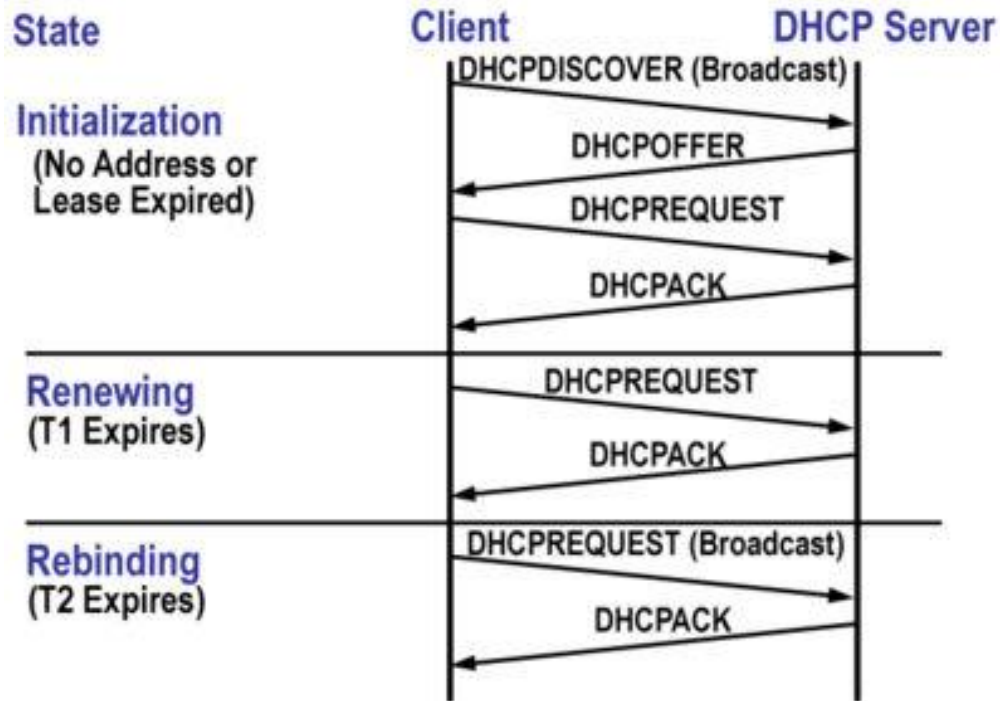
Rebinding, New 8-Day Lease Start Timers

Renewal Timer T1:
50% (4 Days)

Rebinding Timer T2:
87.5% (7 Days)

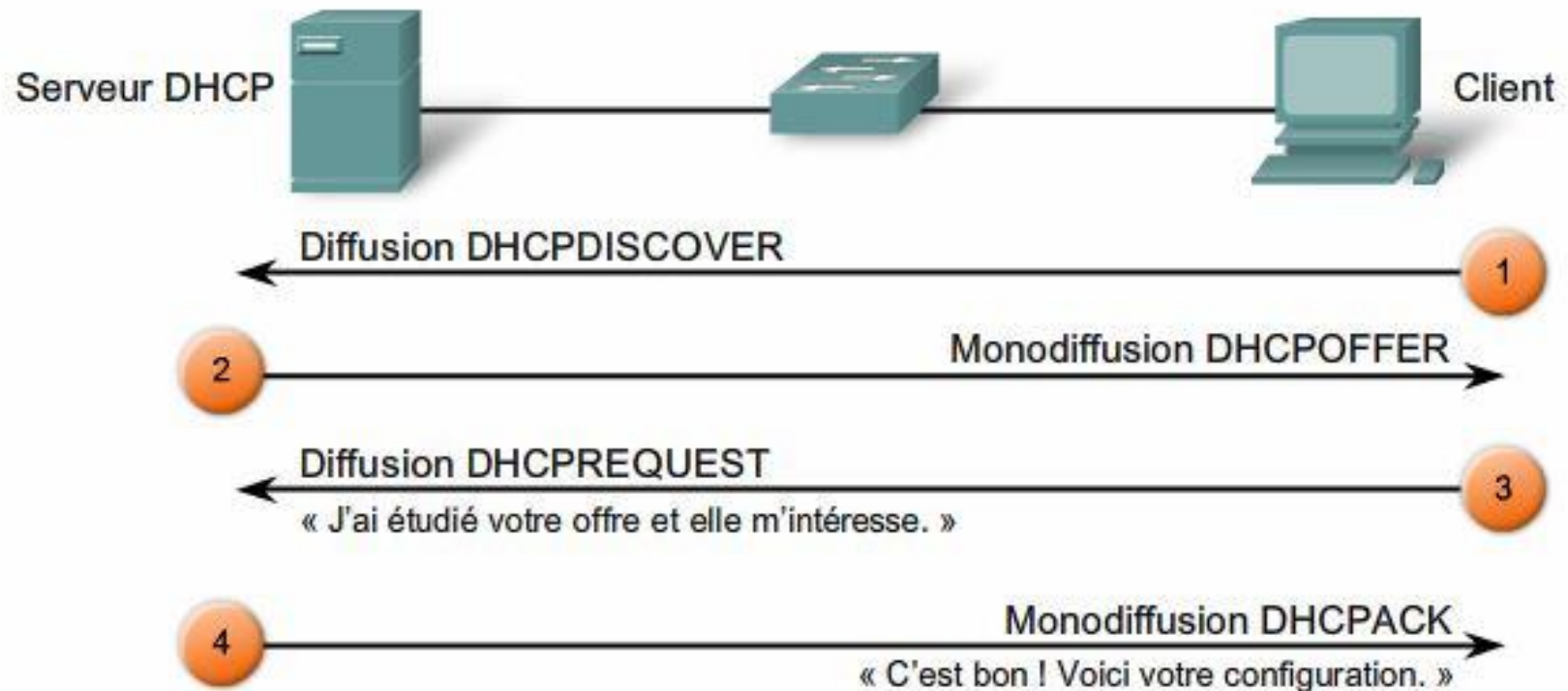


Interactions client - serveur



<http://myunixlab.files.wordpress.com>

Les étapes de l'initialisation



DHCPDISCOVER

- Le client diffuse un message DHCPDISCOVER sur son réseau local physique. Le message DHCPDISCOVER PEUT inclure des options qui suggèrent des valeurs pour les adresses réseau et la durée du bail.

DHCPOFFER

- Chaque serveur peut répondre avec un message DHCPOFFER qui inclut une adresse réseau valide dans le champ 'yiaddr' (et d'autres paramètres de configuration des options DHCP).
- Quand on alloue une nouvelle adresse les serveurs DOIVENT vérifier que l'adresse réseau offerte n'est pas déjà utilisée ; par ex : le serveur devrait vérifier les adresses offertes par une requête d'écho ICMP.

DHCPREQUEST

- Le client peut choisir d'attendre des réponses multiples
- Le client choisit ensuite les paramètres d'un serveur.

Le client diffuse un message DHCPREQUEST qui DOIT inclure l'option 'identifiant serveur' indiquant quel serveur il a sélectionné et qui PEUT inclure d'autres options spécifiant les valeurs de configuration désirées.

DHCPACK et DHCPNACK

- Le serveur répond avec un message DHCPACK qui contient la configuration pour le client demandeur. La combinaison entre 'identifiant client' ou 'chaddr' et l'adresse réseau assignée constitue un identifiant unique pour le bail du client et sont utilisés à la fois par le client et le serveur pour identifier un bail auquel il sera fait référence dans tous les messages DHCP.
- Si le serveur sélectionné est indisponible pour satisfaire au message DHCPREQUEST (par ex : l'adresse réseau demandée a été allouée), le serveur DEVRAIT répondre par un message DHCPNAK.
- Si le client reçoit un DHCPNACK, le client relance le processus de configuration.

- Si le client ne reçoit pas de DHCPACK ou DHCPNACK dans un temps imparti, il retransmet le DHCPREQUEST selon un algorithme préétabli de retransmission. S'il ne reçoit toujours pas de réponse, il retourne en mode INIT et relance le processus d'initialisation

DHCPDECLINE

- Le client DEVRAIT faire une vérification finale sur les paramètres (par ex : ARP pour l'allocation de l'adresse réseau), et noter la durée du bail spécifié dans le DHCPACK. A ce moment, le client est configuré.
- Si le client détecte que l'adresse est déjà utilisée (par ex : via l'utilisation de ARP) le client DOIT envoyer un DHCPDECLINE au serveur et relancer le processus de configuration.

DHCPRELEASE

- Le client peut choisir de renoncer au bail sur une adresse réseau en envoyant un DHCPRELEASE au serveur. Le client identifie le bail qu'il libère avec son identifiant client' ou 'chaddr' et l'adresse réseau dans le message DHCPRELEASE.

En résumé:

- DHCPDISCOVER = Diffusion du client pour localiser les serveurs disponibles.
- DHCPOFFER = Du serveur au client pour répondre au DHCPDISCOVER avec les paramètres de configuration.

En résumé:

- DHCPREQUEST = Message client aux serveurs soit (a) qui demande les paramètres à un serveur et décline implicitement les offres de tous les autres, (b) qui confirme la validité des adresses précédemment allouées, par ex : un redémarrage système, ou (c) qui étend le bail sur une adresse réseau en particulier.

En résumé:

- DHCPACK = Du serveur au client avec les paramètres de configuration et qui inclut l'adresse réseau déjà attribuée.
- DHCPNAK = Du serveur au client indiquant que la notion d'un client pour les adresses réseau est incorrecte. (par ex : si un client est déplacé sur un nouveau sous réseau) ou que le bail du client a expiré.

En résumé:

- DHCPDECLINE = Client vers serveur indiquant que l'adresse réseau est déjà utilisée.
- DHCPRELEASE Client vers serveur libérant l'adresse réseau et annulant le bail.

Le message DHCP

8	16	24	32
Code OP (1)	Type de matériel (1)	Longueur de l'adresse matérielle (1)	Sauts (1)
Identificateur de transaction			
Secondes – 2 octets		Indicateurs – 2 octets	
Adresse IP client (CIADDR) – 4 octets			
Votre adresse IP (YIADDR) – 4 octets			
Adresse IP serveur (SIADDR) – 4 octets			
Adresse IP passerelle (GIADDR) – 4 octets			
Adresse matérielle client (CHADDR) – 16 octets			
Nom serveur (SNAME) – 64 octets			
Nom de fichier – 128 octets			
Options DHCP – variable			

Le cas particulier du DHCPREQUEST

- Utilisé aussi bien lors de l'affectation, du renouvellement et de la réaffectation.
- Ce qui change d'un cas à l'autre:
 - Les champs que le clients peut remplir dans le message DHCP (ex: son IP).
 - Les adresses spécifiées au niveau de ce message (source et destination)
 - En fonction de ce qu'il connaît et de ce qu'il veut, le client modifie le message DHCPREQUEST et le serveur l'interprète.
- Les infos sur les valeurs obligatoires et optionnelles des champs sont disponible dans la rfc2131.

Exemple: message lors de l'initialisation



Trame Ethernet		IP	UDP	DHCPDISCOVER	
SRC MAC: MAC A	IP SRC: ?	IP DST: 255.255.255.255	UDP 67	CIADDR: ?	GIADDR: ?
DST MAC: FF:FF:FF:FF:FF:FF				Mask: ?	CHADDR: MAC A

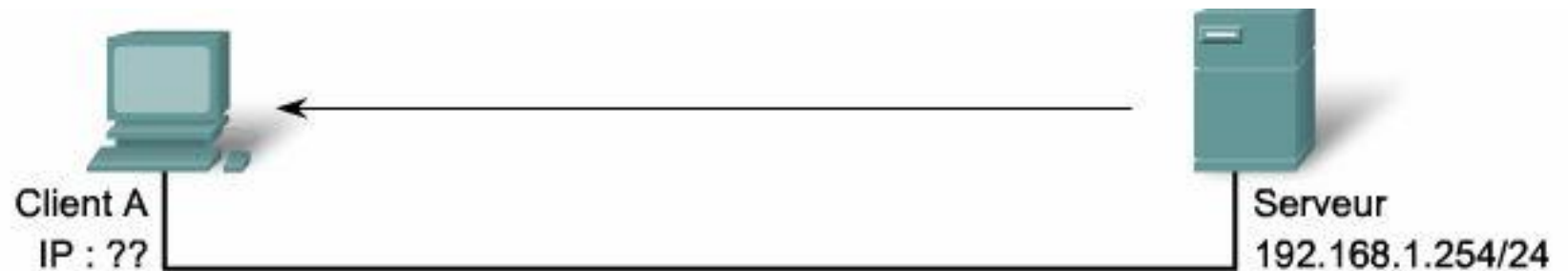
MAC : Adresse de contrôle d'accès au support

CIADDR : Adresse IP du client

GIADDR : Adresse IP de la passerelle

CHADDR : Adresse matérielle du client

Le client DHCP envoie une diffusion IP dirigée, avec un paquet de détection DHCP. Dans le cas le plus simple, il existe un serveur DHCP sur le même segment pour recueillir la requête. Le serveur note que le champ GIADDR est vide, ce qui signifie que le client est sur le même segment. Le serveur note également l'adresse matérielle du client dans le paquet de requête.



Trame Ethernet	IP	UDP	Réponse DHCP	
SRC MAC: MAC Serv DST MAC: MAC A	IP SRC: 192.168.1.254 IP DST: 192.168.1.10	UDP 68	CIADDR: 192.168.1.10 Mask: 255.255.255.0	GIADDR: ? CHADDR: MAC A

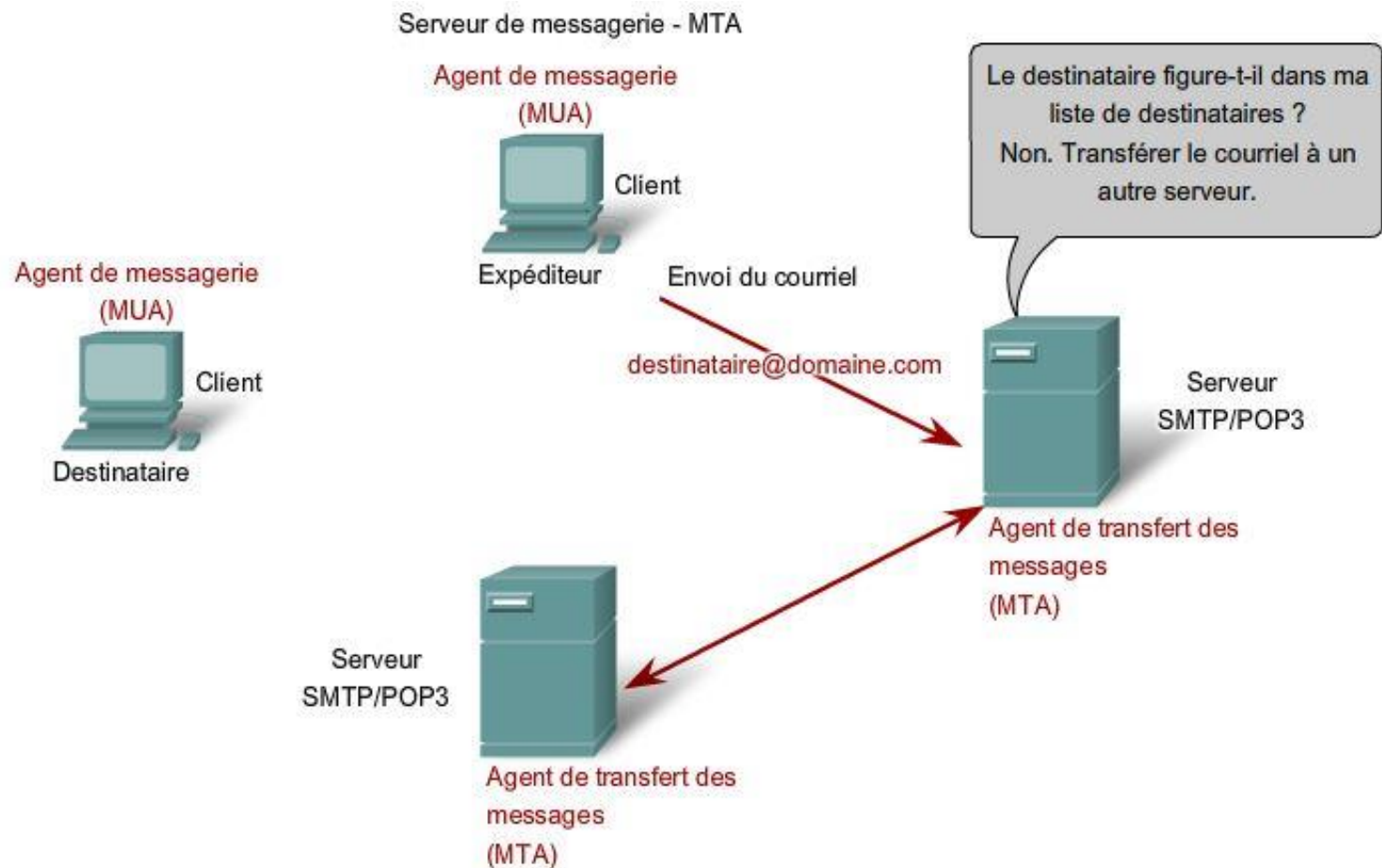
MAC : Adresse de contrôle d'accès au support
 CIADDR : Adresse IP du client
 GIADDR : Adresse IP de la passerelle
 CHADDR : Adresse matérielle du client

Le serveur DHCP choisit une adresse IP dans le pool disponible de ce segment, ainsi que l'autre segment et les paramètres globaux. Il les place dans les champs appropriés du paquet DHCP. Il utilise ensuite l'adresse matérielle de A (dans CHADDR) pour construire une trame appropriée à renvoyer au client.

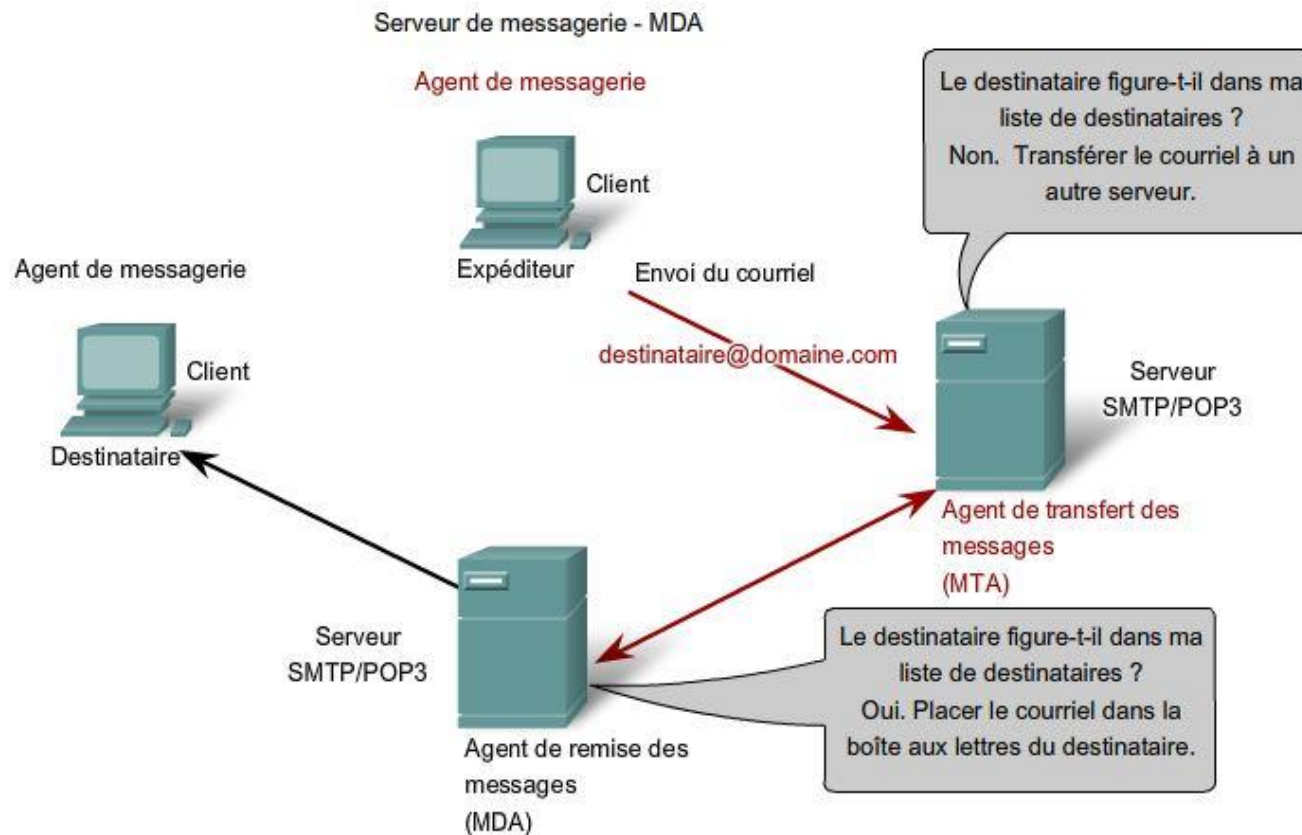
Le mail: smtp, pop3 et imap

- SMTP
 - Simple Mail Transfer Protocol
 - Port 25
- POP3
 - Post Office Protocol
 - Port 110
- IMAP
 - Internet Message Access Protocol
 - Port 143
- SMTPS, POPS, IMAPS

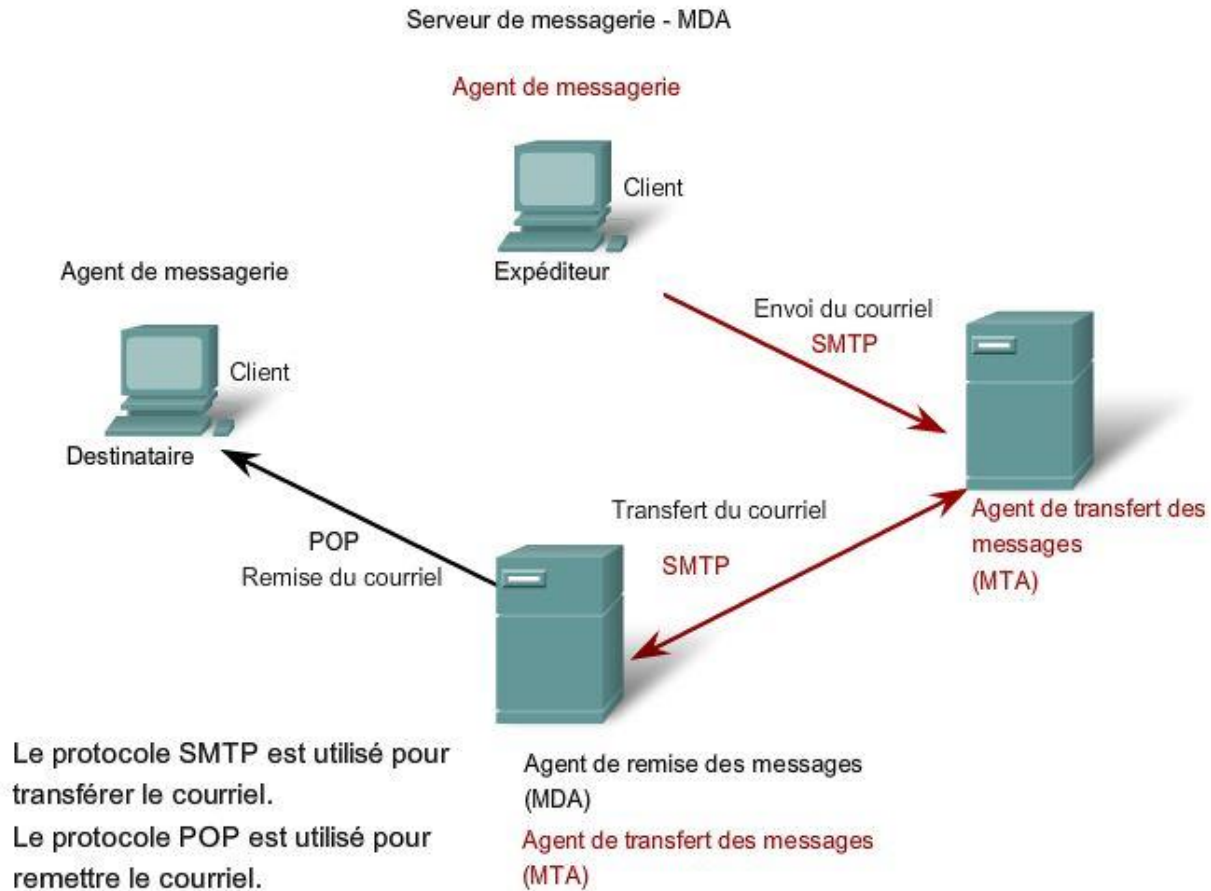
Où interviennent-ils: MDA, MUA et MTA



L'agent de transfert des messages (MTA) gère le traitement du courriel entre les serveurs et les clients.



L'agent de remise des messages (MDA) gère la remise du courriel entre les serveurs et les clients.



L'envoi de mails: smtp

- Utilise les champs suivants:
 - From
 - To
 - Date
 - CC
 - BCC
 - Subject
 - Message
- Illustration pratique au travers d'une session telnet:
- <http://youtu.be/8Fd3oT6vtjo> (aussi disponible sur la plate-forme)

Discussion

- Que retenir de cette vidéo ?

La réception: POP3 (le plus simple)

- Analyse d'une session client-serveur POP3 selon la [rfc1939](https://tools.ietf.org/html/rfc1939). Que signifie les échanges suivants ?

```
S : <Attend une connexion TCP sur le port 110>
C : <ouvre une connexion sur ce port>
S : +OK POP3 server ready <1896.697170952@dbc.mtview.ca.us>
C : APOP mrose c4c9334bac560ecc979e58001b3e22fb
S : +OK mrose's maildrop has 2 messages (320 octets)
C : STAT
S : +OK 2 320
C : LIST
S : +OK 2 messages (320 octets)
S : 1 120
S : 2 200
S : .
C : RETR 1
S : +OK 120 octets
S : <le serveur POP3 envoie le message 1>
S : .
C : DELE 1
S : +OK message 1 deleted
C : RETR 2
S : +OK 200 octets
S : <le serveur POP3 envoie le message 2>
S : .
C : DELE 2
S : +OK message 2 deleted
C : QUIT
S : +OK dewey POP3 server signing off (maildrop empty)
C : <ferme la connexion>
S : <attend une connexion suivante>
```

La réception: IMAP (le plus évolué)

- Fonctionnement basique de POP3:
 - Connexion au serveur,
 - Téléchargement des fichiers vers la machine locale,
 - Effacement des fichiers sur le serveur (option: laisser une copie sur le serveur).
- POP est donc bien adapté pour une utilisation simple:
 - Le client réceptionne toujours ses mails sur la même station,
 - POP s'assure que la boîte sur le serveur ne déborde jamais.
 - Les fichiers sont disponibles hors connexion.
- Qu'en est-il si on désire relever son courrier depuis différents périphériques ? Problèmes !

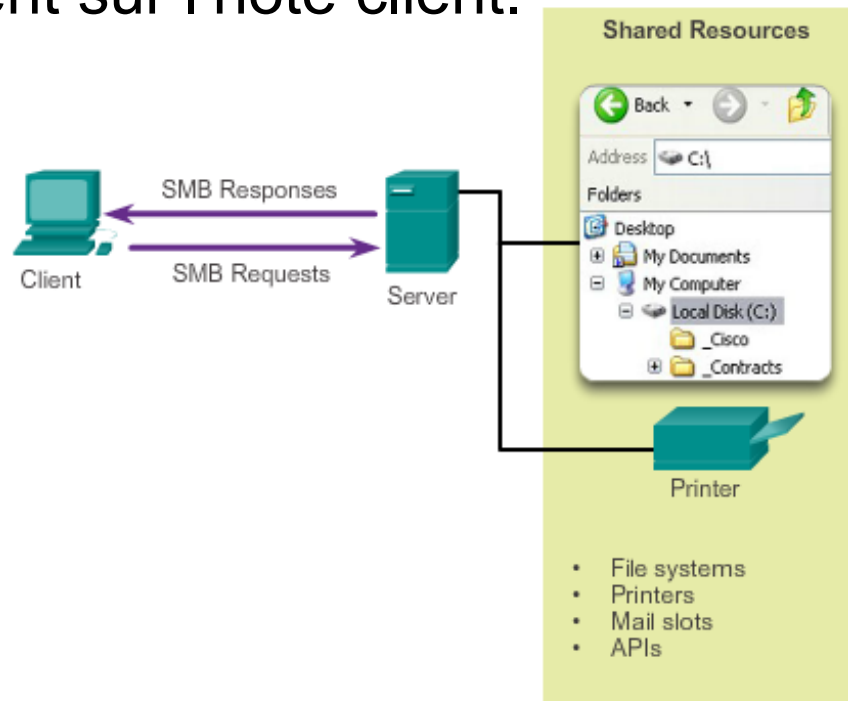
- Une solution: IMAP
- Les dossiers manipulés contenant les mails ne sont plus locaux mais nous relient directement au serveur.
- Les manipulations sont ainsi répercutées sur le serveur: déplacement de mail, suppression,...
- Des copies locales sont toujours possibles également pour une consultation hors connexion.

Le protocole SMB

- SMB = Server Message Block, développé par IBM à la fin des années 1980,
- Protocole de type client/serveur utilisé pour partager des ressources: fichiers, imprimantes, ports série,
- Il décrit:
 - l'accès à la ressource,
 - Les requêtes possibles des clients,
 - Les communications entre les processus,
- Tous les messages SMB ont un format commun: en-tête fixe suivie d'une quantité variable de paramètres et de données.

SMB: Server Message Block

- Les clients établissent une connexion à long terme avec le serveur.
- Après l'établissement de la connexion, l'utilisateur peut accéder aux ressources du serveur comme si elles se trouvaient sur l'hôte client.



SMB: Server Message Block

- Implémentation Microsoft:
 - Avant Windows 2000, utilisation d'un protocole non TCP/IP (netbios) pour effectuer la résolution des noms;
 - A partir de Windows 2000: modification de mécanisme sous-jacent pour fonctionner sur DNS.
- Implémentation Unix et Linux: SAMBA

Protocoles de transfert de fichier: FTP

- Introduction : File Transfert Protocol
 - Transfert de fichiers up / down
 - Modification de contenu de répertoire
 - Le plus fiable
 - Possibilité de reprise après erreur
 - Intéressant pour le transfert de gros fichiers
 - Un des plus performants
 - Transferts en parallèles
 - Compression des données transférées
 - Peut être compliqué à utiliser derrière un firewall
 - Versions sécurisée : ftps (ssl) et sftp

Protocole FTP

- Clients
 - Commandes ftp en console
 - Navigateurs www
 - Clients graphiques ex : filezilla

Protocole FTP

■ Principe de fonctionnement

- Client Serveur

[http://irp.nain-t.net/doku.php/205ftp:500proto ftp:10 les bases#le principe de base](http://irp.nain-t.net/doku.php/205ftp:500proto ftp:10 les bases#le_principe_de_base)

- Port contrôle : 21

Commandes et réponses

- Port données : 20

Transferts de fichiers

- Serveur – Serveur

[http://irp.nain-t.net/doku.php/205ftp:500proto ftp:10 les bases#l autre cas](http://irp.nain-t.net/doku.php/205ftp:500proto ftp:10 les bases#l_autre_cas)

Protocole TFTP

- Trivial File Tranfert Protocol
- Port 69
- Version simplifié de ftp
 - udp au lieu tcp
 - Pas de listing de fichier ou dossiers
 - Pas d'authentification
 - Pas de chiffrement
- Usage : besoin de mécanisme de transfert de fichier léger, peut consommateur ressources (ram, cpu, etc.)
 - PXE
 - Copies d'image OS de routeur, switches, etc.
- Références : <http://tools.ietf.org/html/rfc1350>