

Messagerie – Module TR2

2ème Année RT

Plan

- Structure d'un système de messagerie
- POP et IMAP
- Format des adresses
- Format des messages
- Enveloppe
- Protocole SMTP
 - Exemple
 - Commandes
- Email et DNS

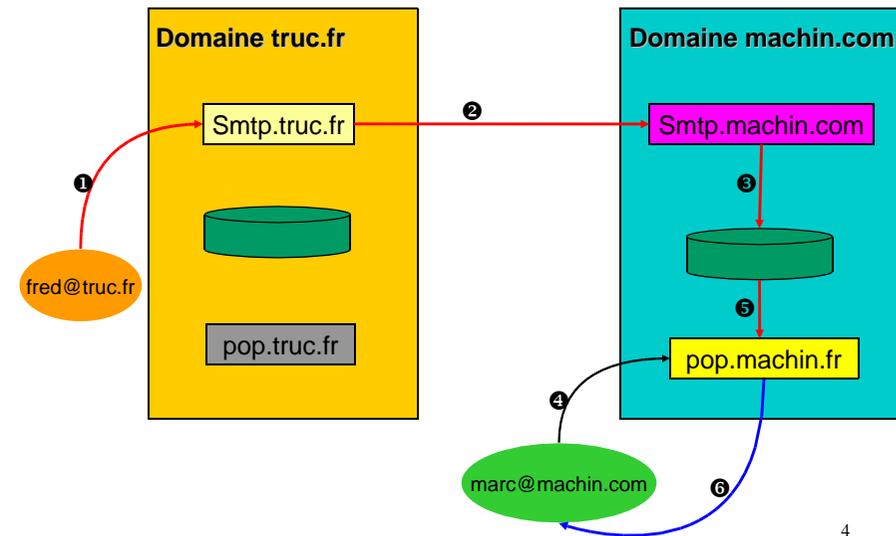
2

Itinéraire d'un message électronique ?

- Soit un utilisateur abonné chez "truc" et ayant pour adresse électronique: fred@truc.fr.
- Soit un autre utilisateur abonné chez "machin" et ayant pour adresse électronique: marc@machin.com.
- truc dispose des serveurs:
 - smtp.truc.fr
 - pop.truc.fr
- machin dispose des serveurs:
 - smtp.machin.com
 - pop.machin.com
- Fred doit envoyer un message à marc.

3

Itinéraire d'un message électronique ?



4

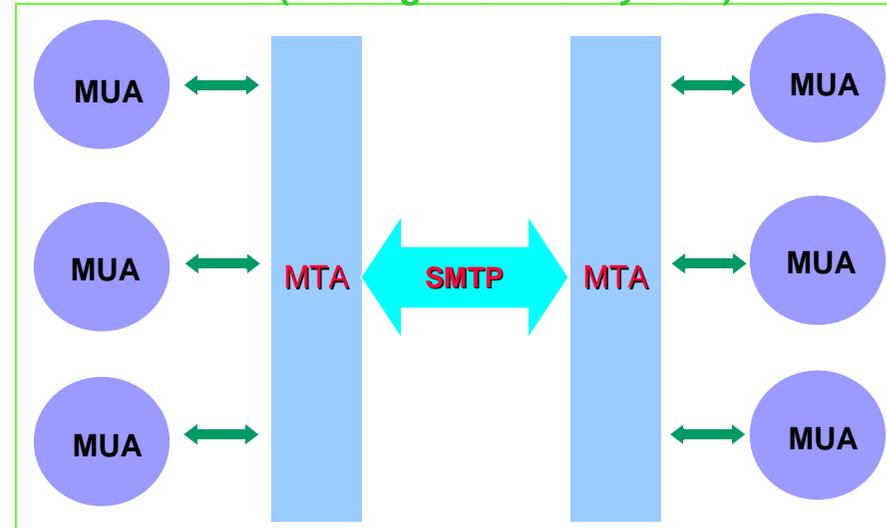
Mécanismes mis en jeu

- **SMTP (Simple Message Transfert Protocol):**
C'est le protocole applicatif qui permet de transporter les messages à travers Internet. Il se contente d'acheminer un message jusqu'à une boîte aux lettres, mais ne va pas plus loin.
- **POP3 (Post Office Protocol 3):**
C'est un protocole qui est utilisé pour le dialogue entre le client de messagerie et la boîte aux lettres. Il sert à récupérer votre courrier sur le disque dur de votre machine.
- **MUA, MTA, MDA:**
MUA (Mail User Agent), c'est le client de messagerie (Thunderbird, Pine...)
MTA (Mail Transfert Agent) points de passage des courriers qui relayent le courrier d'un point à un autre atteindre le serveur supportant les boîtes aux lettres.
MDA (Mail Delivery Agent) est le service de remise du courrier dans les boîtes aux lettres des destinataires. Le MTA transmet au MDA les messages destinés aux clients du domaine.

5

Structure d'un système de messagerie

MHS (Message Handler System)



6

MTA : Mail Transfert Agent

- Agit comme un **centre de tri postal**. Il décide en fonction de l'adresse du destinataire si ce courrier doit être envoyé à autre un centre de tri ou s'il doit être donné au facteur pour distribution local.
- Chaque MTA est composé de deux agents :
 - **Agent de routage des messages** : détermine le chemin du message en fonction de l'adresse du destinataire.
 - **agent de transport des messages** : reçoit un message et un chemin, et le transporte à l'endroit indiqué via le **protocole SMTP (sur TCP/IP)**,

L'agent de transport des messages ne prend donc pas de décision de routage. Elle lui est indiquée par l'agent de routage qui lui transmet le message et le chemin.

7

MDA : Mail Delivery Agent

- Il joue le rôle **de facteur**.
- Il distribue les courriers dans le réseau local, ce qui revient à remettre physiquement le courrier entrant dans les boîtes aux lettres des destinataires.
- Il ne prend aucune décision de routage.
- Comme MDA, on peut citer « /bin/mail » ou « procmail »

8

MUA : Mail User Agent

- Le MUA est **l'interface** entre le système de messagerie et l'utilisateur.
- Programme que l'utilisateur emploie pour composer son message et l'envoyer à **l'agent de routage** pour l'injecter dans le système de messagerie.
- Les MUA typiques : mail, pine, mutt, Outlook, ...
- On parle de "**Mailer local**" si on utilise des outils comme mutt;
- On parle de "**Web mail**" si on utilise un navigateur pour consulter sa messagerie.

9

Mémoire de messages

- **Boîte aux lettres** (ou **mailbox**) : fichier texte.
- Sur les systèmes Unix, c'est un fichier dans **/var/spool/mail/login** ou encore dans **/var/mail/login**.
- Dans un tel fichier, tout nouveau message débute par une ligne From (sans caractère « : »). Cette ligne sert à délimiter les différents messages.

10

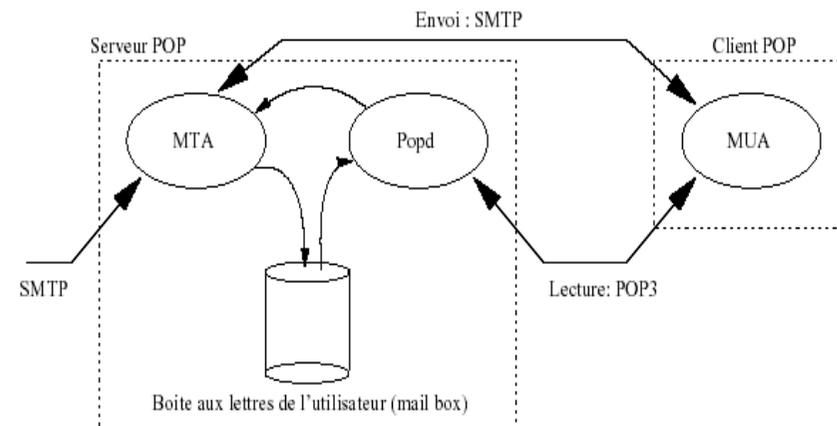
POP/IMAP (1)

Protocoles de réception

- **POP (Post Office Protocol):**
 - Permet de lire, supprimer du courrier sur une machine distante. Idéal pour une utilisation fixe, c'est-à-dire à partir d'une même machine.
 - On peut également laisser une copie sur le serveur POP, pour pouvoir être ensuite récupérée d'un autre endroit.
- **IMAP (Interactive Mail Access Protocol) :**
 - Permet de ranger le courrier dans des dossiers stockés sur une machine distante et de les synchroniser avec une copie locale.
 - Pas de transfert de courrier.
 - Pour l'envoi de courriers, on se connecte à un serveur qui va relayer le courrier vers d'autres serveurs via une connexion SMTP.

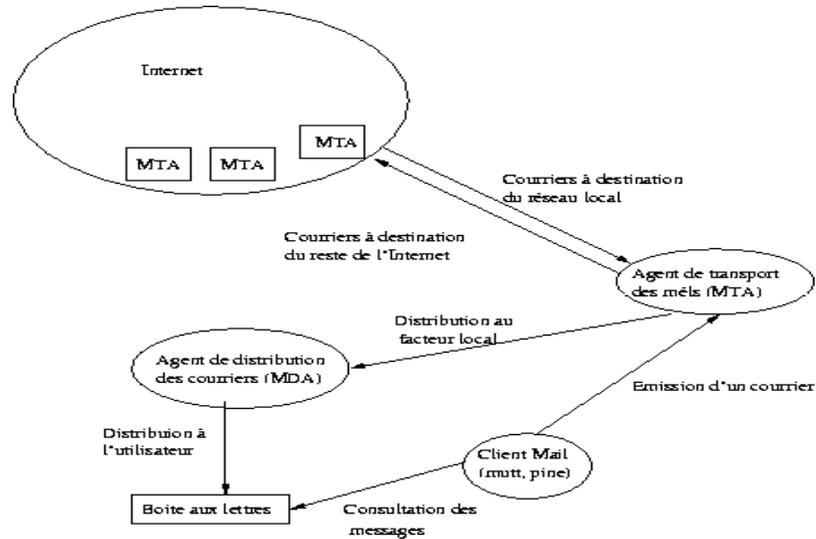
11

POP/IMAP (2)



12

Interaction des divers composants (1)



13

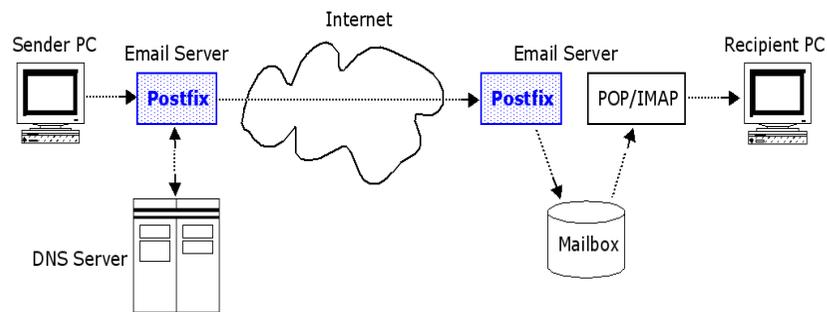
Interaction des divers composants (2)

- Les différents MTA répartis sur l'internet interagissent au travers d'un port 25 (voir le fichier **/etc/services**). C'est donc via le port 25 que communiquent les différents MTA.
- Le MTA connaît le MDA grâce à son fichier de configuration. Pour Sendmail, par exemple, c'est dans le fichier **/etc/sendmail.cf**
- Le MDA dépose alors le courrier dans la boîte aux lettres de l'utilisateur.
- Le MUA consulte son fichier de configuration pour savoir à quel MTA envoyer le message.

14

Acheminement des messages

Lors de la réception du message d'un MUA ou d'un autre MTA distant, Le MTA stocke le message temporairement en local, analyse le(s) destinataires, puis décide soit de **le délivrer (adresse locale)** ou de **le forwarder** à un autre MTA (**chemin de routage**).



15

Émail et DNS (1)

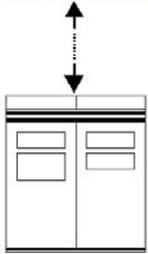
- Le protocole SMTP est bien sûr dépendant du DNS, comme tout protocole utilisant des noms de sites.
- DNS comprend une caractéristique conçue spécialement pour le courrier électronique : les **resource records (RR)** de type **MX (Mail eXchanger)**.
- Un **RR** de type **MX** associé à un **site S** a pour but d'indiquer aux sites qui voudraient envoyer un courrier à **S** de ne pas lui envoyer directement, mais de l'envoyer à la machine citée dans l'enregistrement **MX**.

16

Émail et DNS (2)

Email Server

Postfix



DNS Server
(MX-Records)

Les enregistrements MX fournissent les informations de routage du mail. Ils indiquent les MX pour les domaines c-à-d, les noms des serveurs de mail qui vont traiter les mails d'un nom de domaine.

Les enregistrements MX indiquent aux MTA où envoyer les messages. Un domaine peut avoir plusieurs mail exchangers, avec un ordre de préférence sur les enregistrements MX.

IN MX 10 backup1.domain1.com.

IN MX 20 backup2.domain1.com.

IN MX 30 backup3.domain2.com.

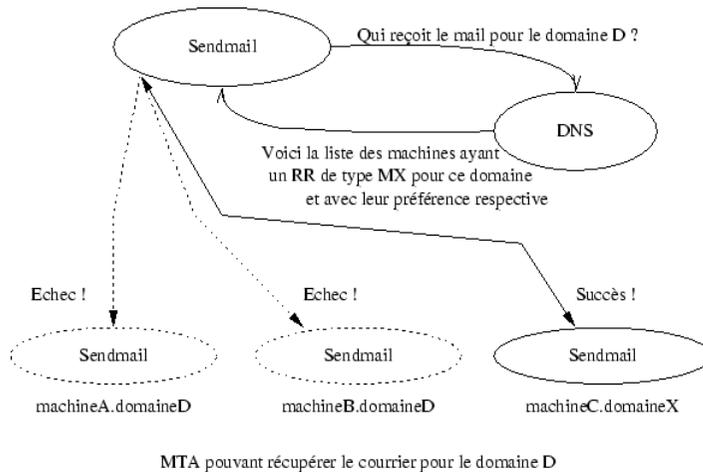
17

Émail et DNS (3)

- La ligne « **domain IN MX 10 mailhost.domain** » indique que tout courrier adressé à **domain** doit être en réalité envoyé à **mailhost.domain**.
- Permet de recevoir les courriers (**login@domain**) adressés à un domaine:
 - **domain IN MX 10 mailhost.domain**
- Permet de re-router les courriers en cas de problème :
 - **domain IN MX 10 mailhost.domain**
 - **domain IN MX 20 mailhost2.domain**

18

Émail et DNS - Illustration



19

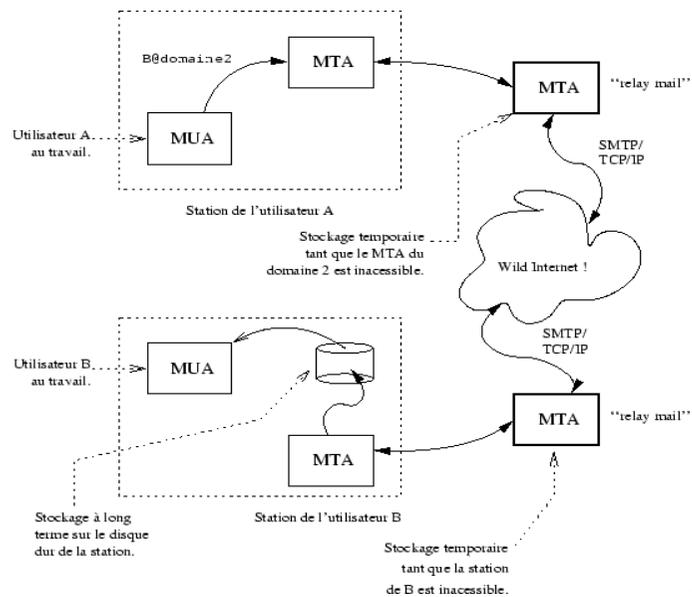
Mail Forwarding

Un MTA peut aussi jouer le rôle de **nœud intermédiaire** dans l'acheminement du message vers sa destination finale.

L'acheminement des courriers s'effectue à travers une **chaîne de relais SMTP** (serveurs) lorsque les hôtes source et destination ne sont pas raccordés au même service de transport.

20

Propagation du courrier électronique

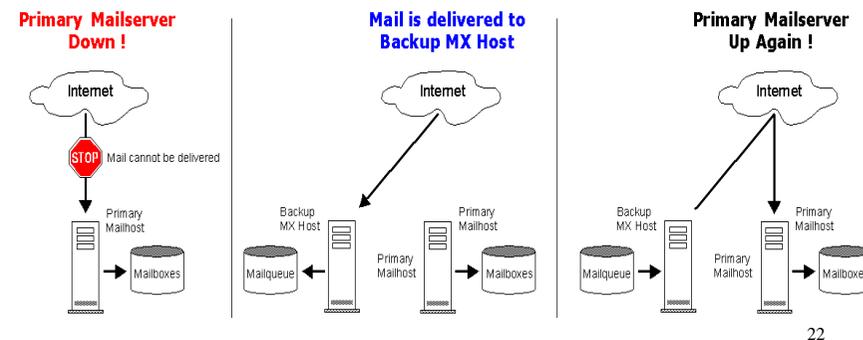


Mail Forwarding – MX secondaire

Un **serveur MX secondaire** permet de relayer le courrier pour un domaine donné vers le **MX primaire**.

Utile lorsque le **MX primaire** est non joignable, les mails seront temporairement stockés chez le **MX secondaire**,

Envois à intervalles réguliers au **MX primaire**, jusqu'à ce que celui-ci soit à nouveau accessible.



Mail Forwarding – Tables de transport

Le MTA peut être configuré comme relais vers une autre machine, sans tenir compte des entrées MX du fichier de configuration des zones DNS.

Dans ce cas il faut passer par une table de transport (dans postfix, c'est le paramètre `transport_maps`).

Format d'une table de transport : `domain machine-à-contacter`

- Le champ *domain* indique l'adresse de destination
- Le champ *machine-à-contacter* indique la machine hôte et le port.

```
transport_maps = hash:/etc/postfix/transport
example.com    smtp:[192.168.23.56]:20025
```

Adresses électroniques

- Le courrier électronique suppose l'utilisation **d'adresses électroniques**.
- Une adresse électronique est la désignation d'une boîte aux lettres dans l'internet ou ailleurs.
- Une adresse électronique identifie de manière unique une destination (un nom de machine du domaine local, nom d'une machine sur un autre domaine...)
- Plusieurs formats d'adresses possibles :
 - **Adresses internet**
 - ...

Adresses Internet (1)

- Adresses au format valide :
 - **user1@domaine** : destinataire sur un domaine particulier
 - **user1(Nom Prénom)@domaine** : partie entre parenthèses désigne un commentaire qui sera ignoré par le MTA.
 - **"Nom Prénom"@domaine** : la partie entre guillemets désigne un seul mot. Le courrier est donc adressé à l'utilisateur "Nom Prénom" dans le domaine «domaine».

25

Adresses Internet (2)

- **Adresses avec routage explicite**: permet de préciser à quel site le courrier doit être envoyé pour le transmettre à un autre site.
- **Exemple**: **<@domaine2:user1@domaine3>** précise que le courrier doit être envoyé au domaine **domaine2** qui se chargera de l'envoyer à **user1@domaine3**.
- Adresses déconseillées par la RFC 1123 car certains sites ne les reconnaissent pas correctement.

26

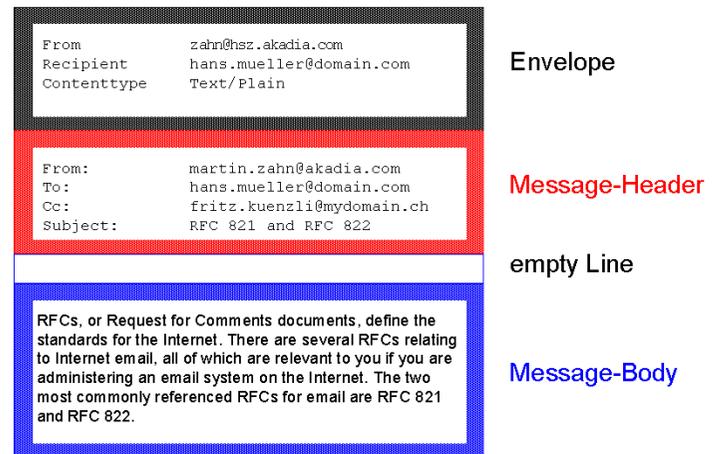
Adresses Internet (3)

- **Adresses littérales** de type **user1@[192.168.42.1]**
 - La présence des crochets indique une adresse numérique, qui doit être prise telle quelle;
 - Le courrier doit être envoyé à la machine d'adresse indiquée sans autre forme de traitement.
 - Les adresses littérales sont déconseillées.

27

Format des messages : RFC 822

Très souvent, la confusion pour les utilisateurs d'email vient du fait que le champ To: dans l'entête du message n'a rien avoir avec la route du message.



28

Format des messages : Structure

- Structure d'un message :
 - Enveloppe
 - Contient toutes les informations spécifiques aux moyens de transport, comme @ de l'expéditeur et du destinataire.
 - Chemin suivi pour arriver à la destination finale (les MTA relayant le message)
 - En-tête
 - Contient les données nécessaires à la manipulation du message.
 - Exemple : le sujet, les destinataires, la date d'expédition...
 - Ligne blanche
 - Corps du message
 - Suite de lignes terminées par CR/LF

29

Format de l'en-tête (1)

- Chaque ligne d'en-tête est constitué :
 - d'un nom de champ,
 - du caractère ":",
 - des informations de ce champ.

Type d'information

Cheminement du courrier
Origine du courrier
Destinataire(s) du courrier
Identification du courrier
Renvoi
Autres

Noms des champs

Received, Return-Path
From, Sender, Reply-To
To, Cc, Bcc
Message-Id, In-Reply-To
Resent-
Subject, Date

30

Exemple

Return-Path: <christian.caleca@wanadoo.fr>
Received: from alisier.w-n-doo.fr (smtp-rt-9.w-n-doo.fr [193.252.19.55])
by mail.monaco.net (Pro-8.9.3/Pro-8.9.3) with ESMTP id SAA07439
for <eme13@enprovence.com>; Thu, 11 May 2000 18:20:10 +0200
Received: from mahonia.w-n-doo.fr (193.252.19.58)
by alisier.w-n-doo.fr; 11 May 2000 18:20:08 +0200
Received: from CHRIS (62.161.101.240)
by mahonia.w-n-doo.fr; 11 May 2000 18:19:51 +0200
Message-ID: <000501bfbb64\$afc796c0\$0a00a8c0@maison.mrs>
From: "Christian CALECA" <christian.caleca@w-n-doo.fr>
To: <eme13@enprovence.com>
Subject: test itineraire
Date: Thu, 11 May 2000 18:19:24 +0200
MIME-Version: 1.0
Content-Type: text/plain;

31

Format de l'en-tête (2)

- **Return-Path** : Adresse qui sera utilisée:
 - Pour la réponse (la fonction répondre à l'expéditeur),
 - Le renvoi du message s'il ne peut arriver au destinataire,
 - ajouté lors du dépôt dans la boîte aux lettres finale par le dernier agent de transport.
- **Received (ligne de marquage temporel)**
 - Ajouté par chaque MTA
 - Chaque MTA qui reçoit le message y inscrit le nom du MTA qui le lui a envoyé, ainsi que le sien

Received: **from** alisier.w-n-doo.fr (smtp-rt-9.w-n-doo.fr [193.252.19.55])
by mail.monaco.net (Pro-8.9.3/Pro-8.9.3) **with ESMTP id SAA07439**
for <eme13@enprovence.com>; Thu, 11 May 2000 18:20:10 +0200

32

Format de l'en-tête (2)

- **Received (ligne de marquage temporel)**

➤ Chaque agent peut apporter les informations suivantes :

from	site émetteur
by	site récepteur
via	chemin physique
with	protocole utilisé
id	identification du message pour le récepteur
for	forme initiale

33

Format de en-tête (3)

- **From** : Adresse de l'expéditeur.
- **To** : Adresse du (ou des) destinataire(s).
- **Date** : Date d'émission écrite par le MUA de l'émetteur.
- **Message-Id** : Identifiant unique du message. Il est attribué par le premier MTA qui reçoit le message (Protocole ESMTP: Extended SMTP)
Souvent constitué de nom de machine (unique sur l'Internet) et une date ainsi qu'un identificateur de processus (unique sur cette machine).
- **MIME-Version**: Version du mode de codage des données.
- **Content-Type**: Type de codage utilisé.
- **charset**= Jeu de caractères utilisé.

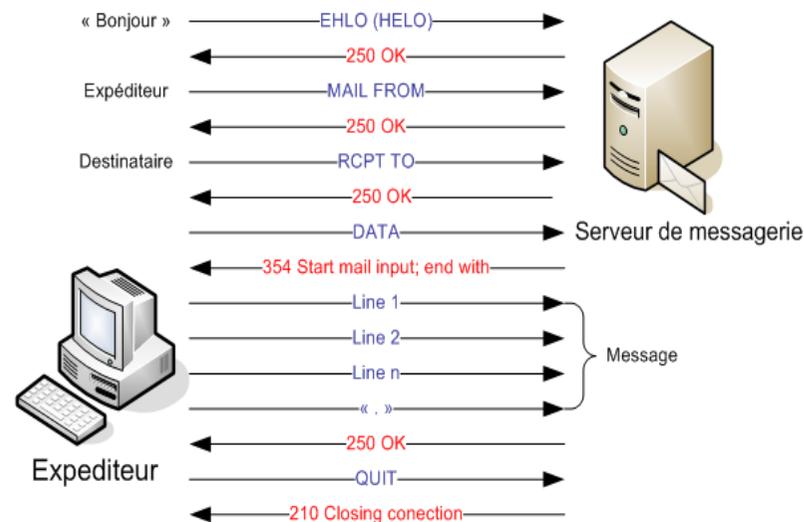
34

Protocole SMTP

- Mode **client/serveur** :
 - **client** : commande de base Mail sous Unix /bin/mail
 - **serveur** : par exemple, le démon Postfix
- Utilise TCP, le serveur est en attente sur le **port 25**
 - Pour un test : **telnet nom_du_serveur_smtp 25**
- Le dialogue est en ASCII (caractères 7-bits).

35

Principales commandes de SMTP (1)



36

Principales commandes de SMTP (2)

- **Commande HELO** : HELO <espace> <domaine> <CRLF>
 - Dès que le canal de transmission est établi, cette commande est utilisée pour identifier l'émetteur du mail. L'argument qui suit, **domain** est le nom de la machine ou du domaine d'où provient la connexion.
 - En réponse le serveur envoie **une bannière** dans laquelle il s'identifie et donne la date courante. Cette information est optionnelle, ce qui compte c'est le code de retour pour confirmer l'aptitude au travail du serveur ! .
- **Commande QUIT**: QUIT <CRLF>
 - Marque la fin de la session SMTP et entraîne la clôture de la connexion.

37

Principales commandes de SMTP (3)

- **Commande MAIL** : MAIL <espace> FROM: <chemin inverse> <CRLF>
 - Cette commande débute un transfert de mail. Elle indique au récepteur SMTP qu'une nouvelle transaction de courrier débute.
- **Commande RCPT**: RCPT <espace> TO: <chemin Direct> <CRLF>
 - En argument sont transmis (**chemin Direct**) une liste optionnelle d'hôtes, qui vont **relayer le message** ainsi que la boîte aux lettres du "réceptient".
- **Commande DATA** : DATA <CRLF>
 - Après réception de la commande, le serveur lit les lignes de texte en provenance du client jusqu'à rencontrer la séquence **<CRLF>.<CRLF>** qui marque la fin du message.
 - Données et commandes sont transmises sur le même canal de transmission.

38

Session SMTP (1)

```
$ telnet localhost smtp
220 shiva.jussieu.fr Sendmail 8.12.1 ready at Fri, 23 Nov 2001 09:30:15 GMT
HELO soleil.uvsq.fr
250 shiva.jussieu.fr Hello soleil.uvsq.fr, pleased to meet you
MAIL FROM: <paul@uvsq.fr>
250 <paul@uvsq.fr>... Sender ok
RCPT TO: <jean@jussieu.fr>
250 <jean@jussieu.fr>... Recipient ok
DATA
354 Enter mail, end with "." on a line by itself
From: paul@uvsq.fr (Paul Ochon)
Subject: essai
To: jean@jussieu.fr (Jean Breille), "Jacques Selere" <jacques @ urec.fr>
Date: Fri, 23 Nov 2001 09:30:05 +0100

ceci est un essai
.
250 Mail accepted
QUIT
```

} L'enveloppe

39

Session SMTP (2)

- La 1ere ligne (220 shiva.jussieu.fr...) est envoyée par le récepteur lorsque la communication est établie.
 - Le programme (ici sendmail) s'annonce par un code numérique (220). Indique, pour information, nom-de-machine, programme (sendmail), num- version-prog et la date.
- La 2ème ligne (HELO soleil.uvsq.fr) est transmise par l'émetteur pour s'identifier, suivi de son adresse.
- La 3ème ligne est envoyée par le receveur.
 - Consiste en un code numérique (250) suivi de l'adresse du receveur.
- Les quatre lignes suivantes (MAIL FROM jusqu'à 250 <jean@jussieu.fr>) spécifient *l'enveloppe*.
- La ligne (DATA) indique au receveur que l'émetteur envoie le message proprement dit.

40