

Services Réseaux

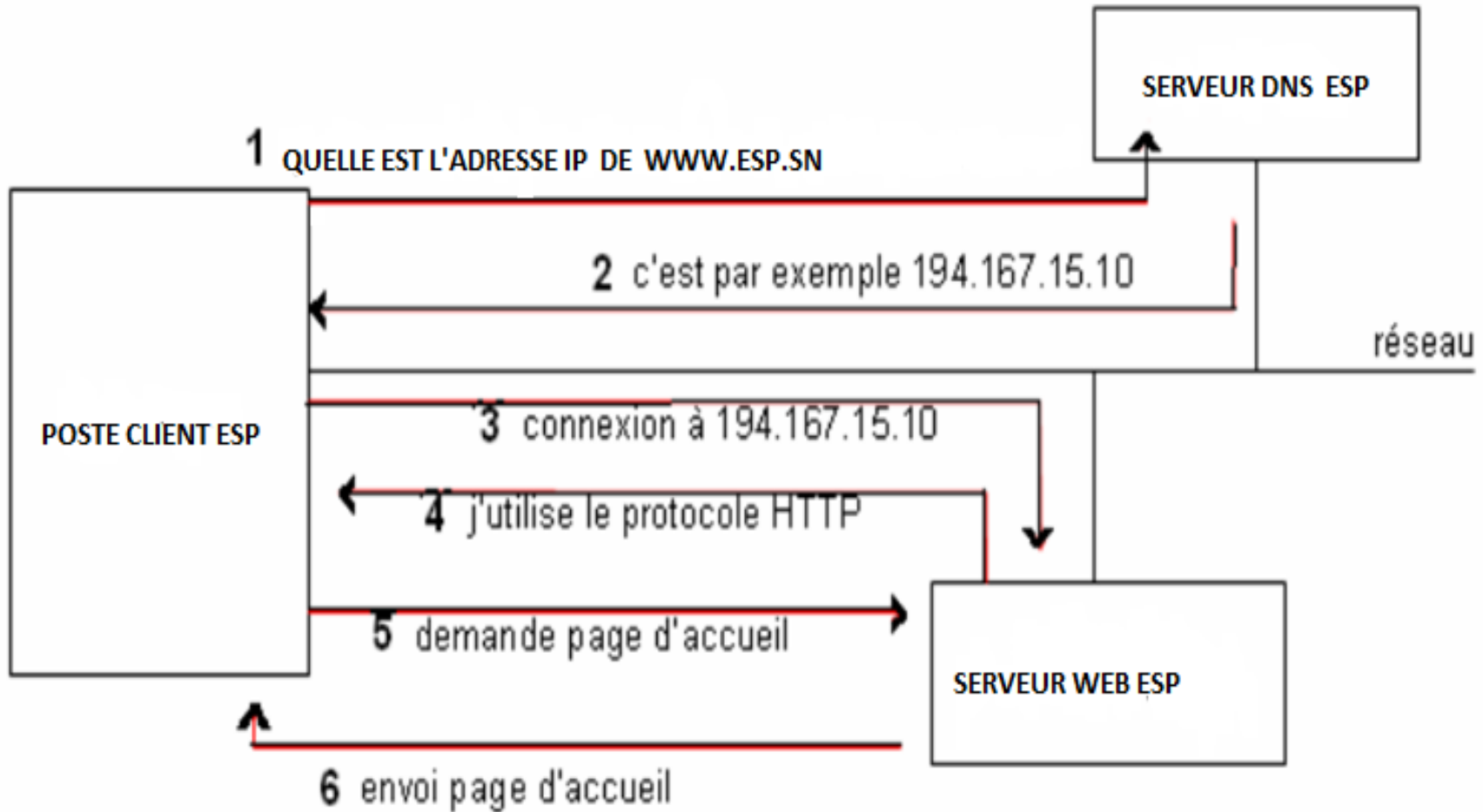
<< Serveurs Web, Mail, Fichier, Multimédias (Vidéos & Audios) >>

École Supérieure Polytechnique (ESP) de Dakar, 2024-2025

Intervenant: **Abdou DIOP**

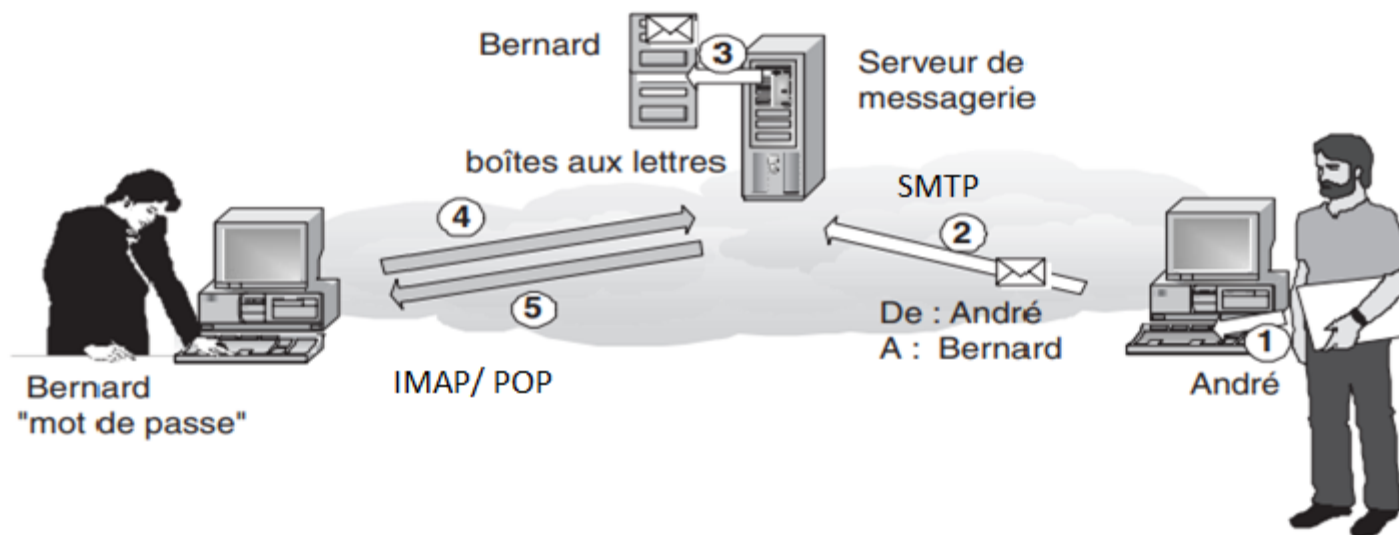
Résumé :

Processus Client et Serveur web



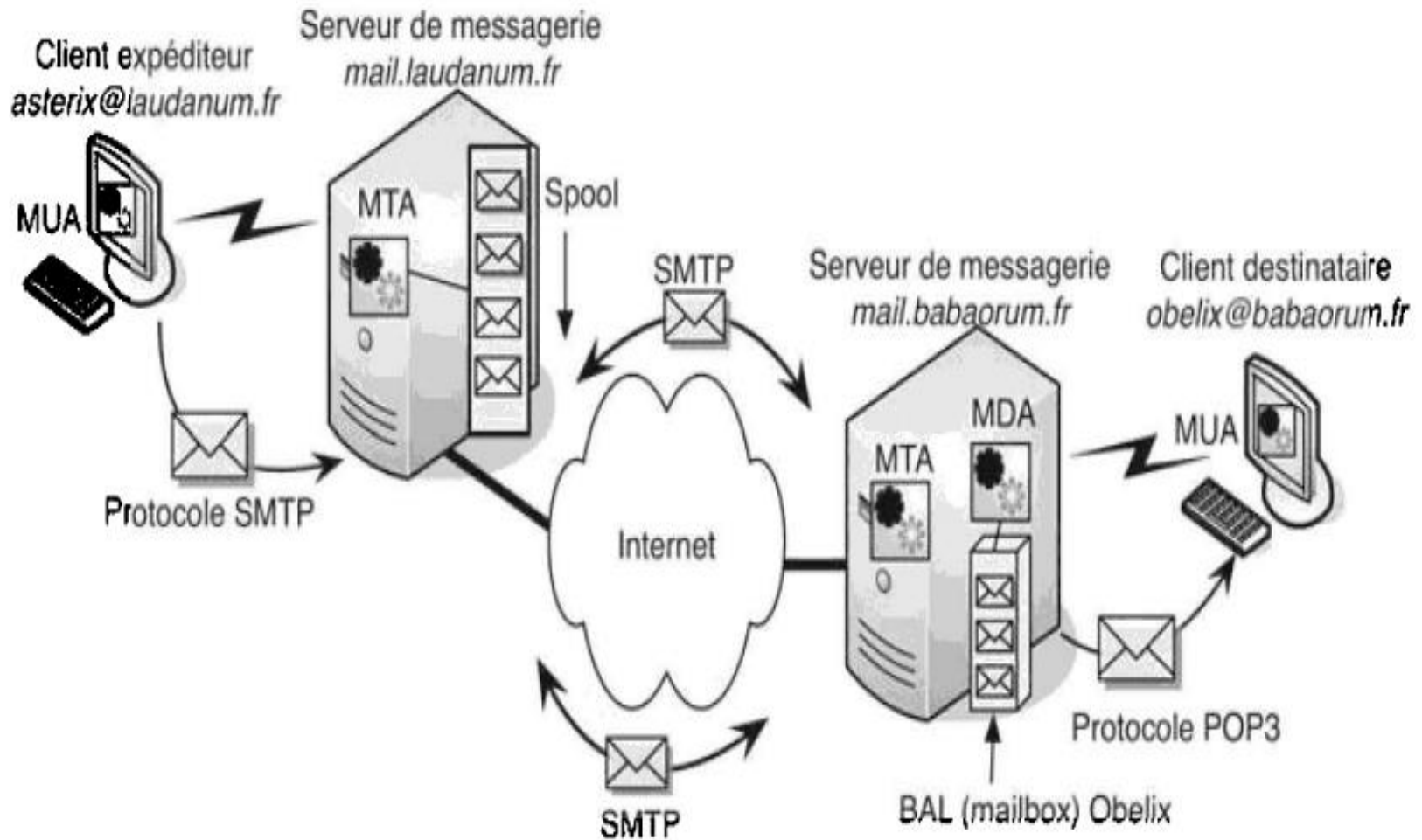
Résumé :

Processus Client et Serveur Courrier Interne



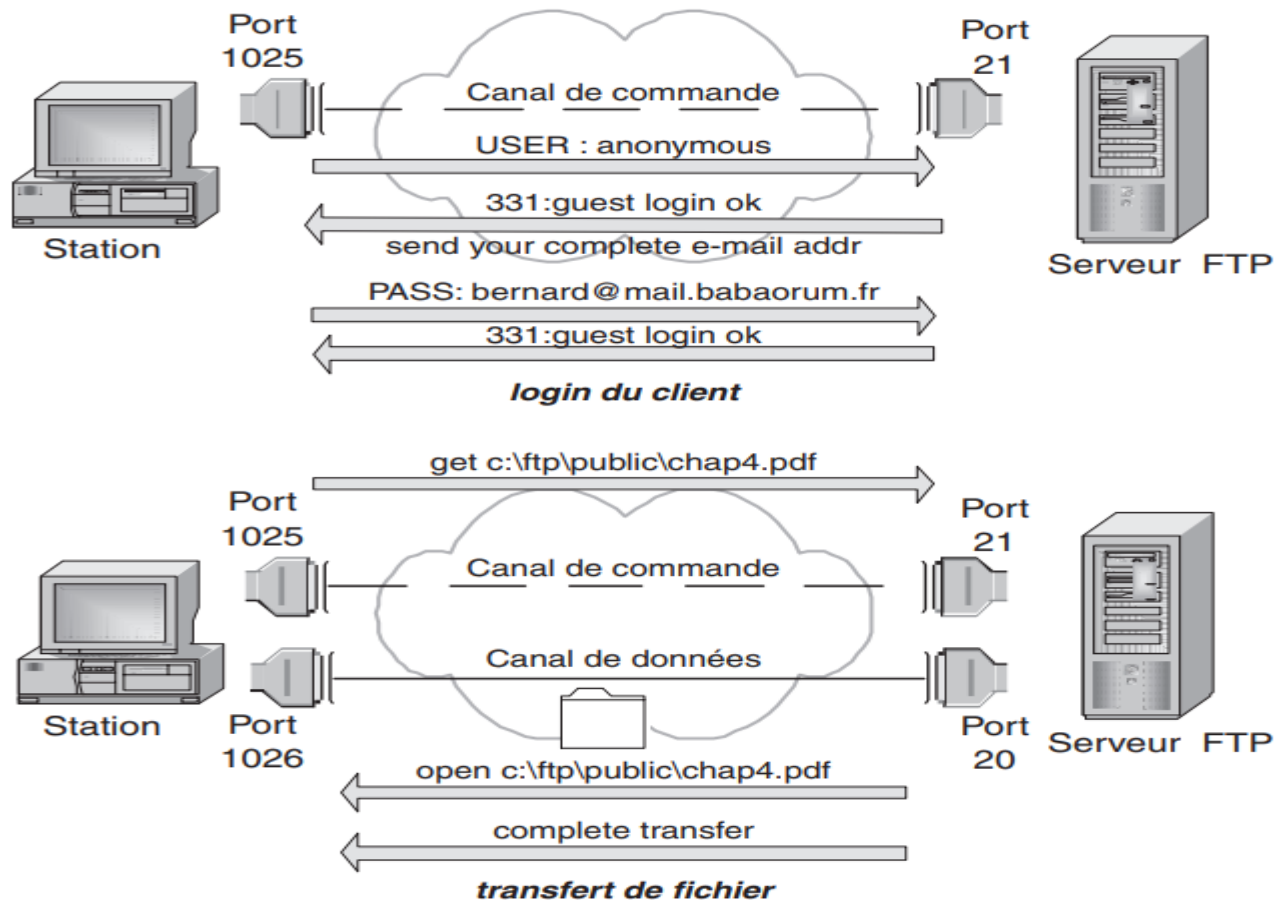
Résumé :

Processus Client et Serveur Courrier Externe



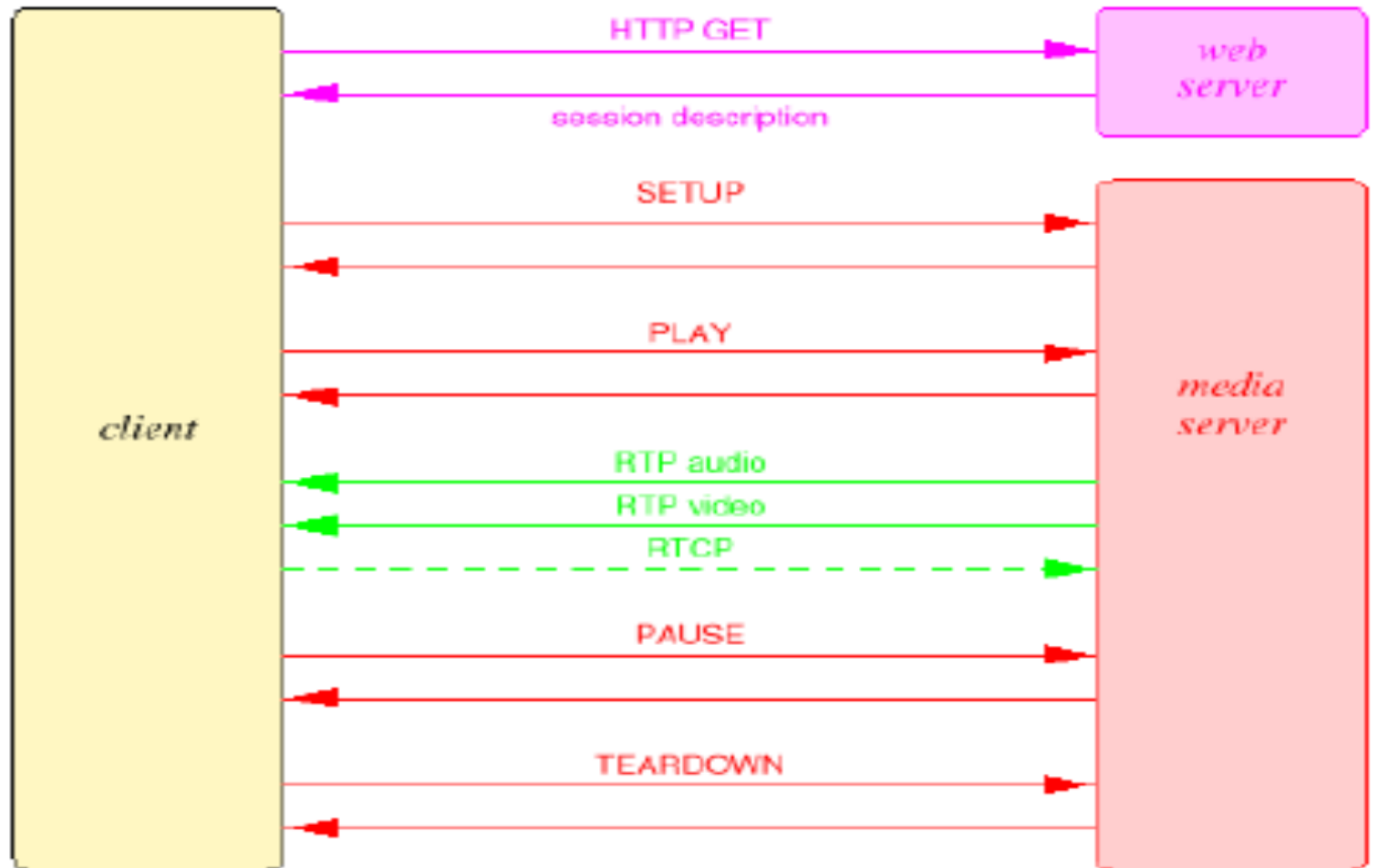
Résumé :

Processus Client et Serveur Fichier



Résumé:

Processus Client et Serveur VOD/VOIP



1. Service Web

Il existe des protocoles spécifiques à la couche d'application conçus pour des utilisations courantes telles que la navigation sur le Web et la messagerie électronique.

Lorsqu'une adresse web (ou **URL**) est tapée dans un navigateur web, ce dernier établit une connexion au service web s'exécutant sur le serveur à l'aide du protocole **HTTP**. Le service Web s'exécute sur le serveur qui utilise le protocole **HTTP**. Les **URL** et les **URI** (Uniform Resource Identifier) sont les noms que la plupart des utilisateurs associent aux adresses web.

Pour mieux comprendre l'interaction entre le navigateur web et le serveur web, examinez comment une page web s'affiche dans un navigateur. Dans cet exemple, utilisez l'URL <http://www.cisco.com/index.html>.

1. Service Web

Etape 1

Le navigateur commence par interpréter les trois parties de l'adresse URL :

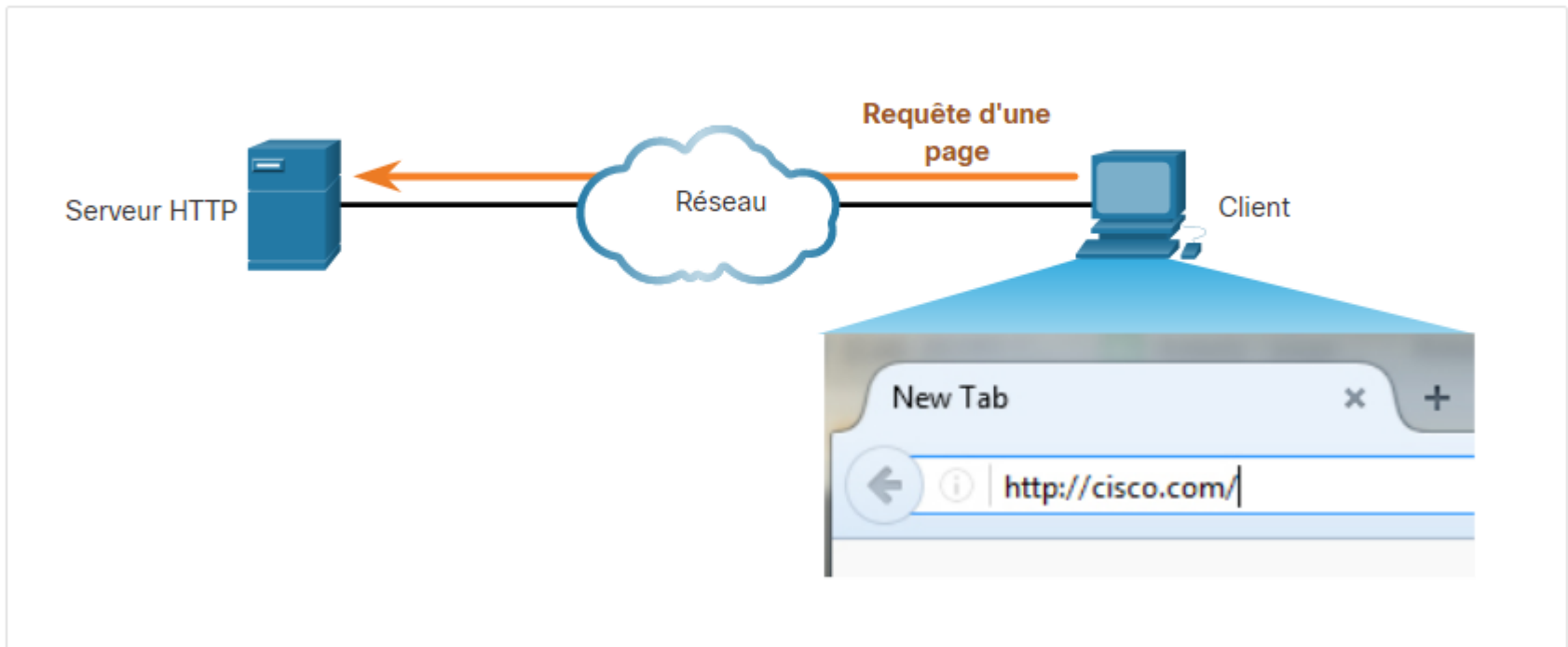
- http (le protocole ou schéma)
- www.cisco.com (nom du serveur)
- index.html (nom du fichier demandé)



1. Service Web

Etape 2

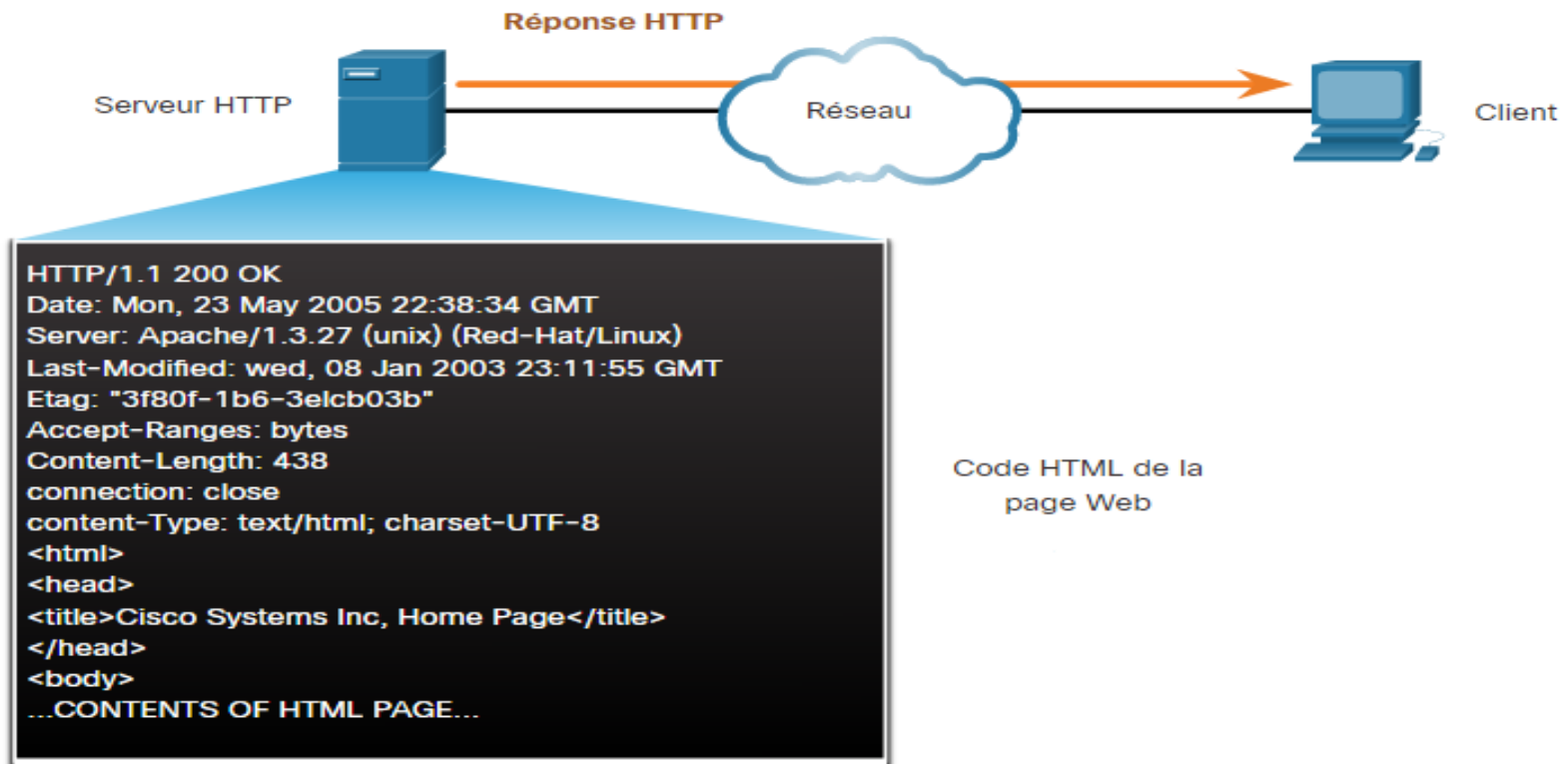
Le navigateur vérifie ensuite avec un serveur de noms pour convertir l'adresse www.cisco.com en une adresse numérique, qu'il utilise pour se connecter au serveur. Le client initie une requête HTTP à un serveur en envoyant une requête GET au serveur et demande le fichier index.html.



1. Service Web

Etape 3

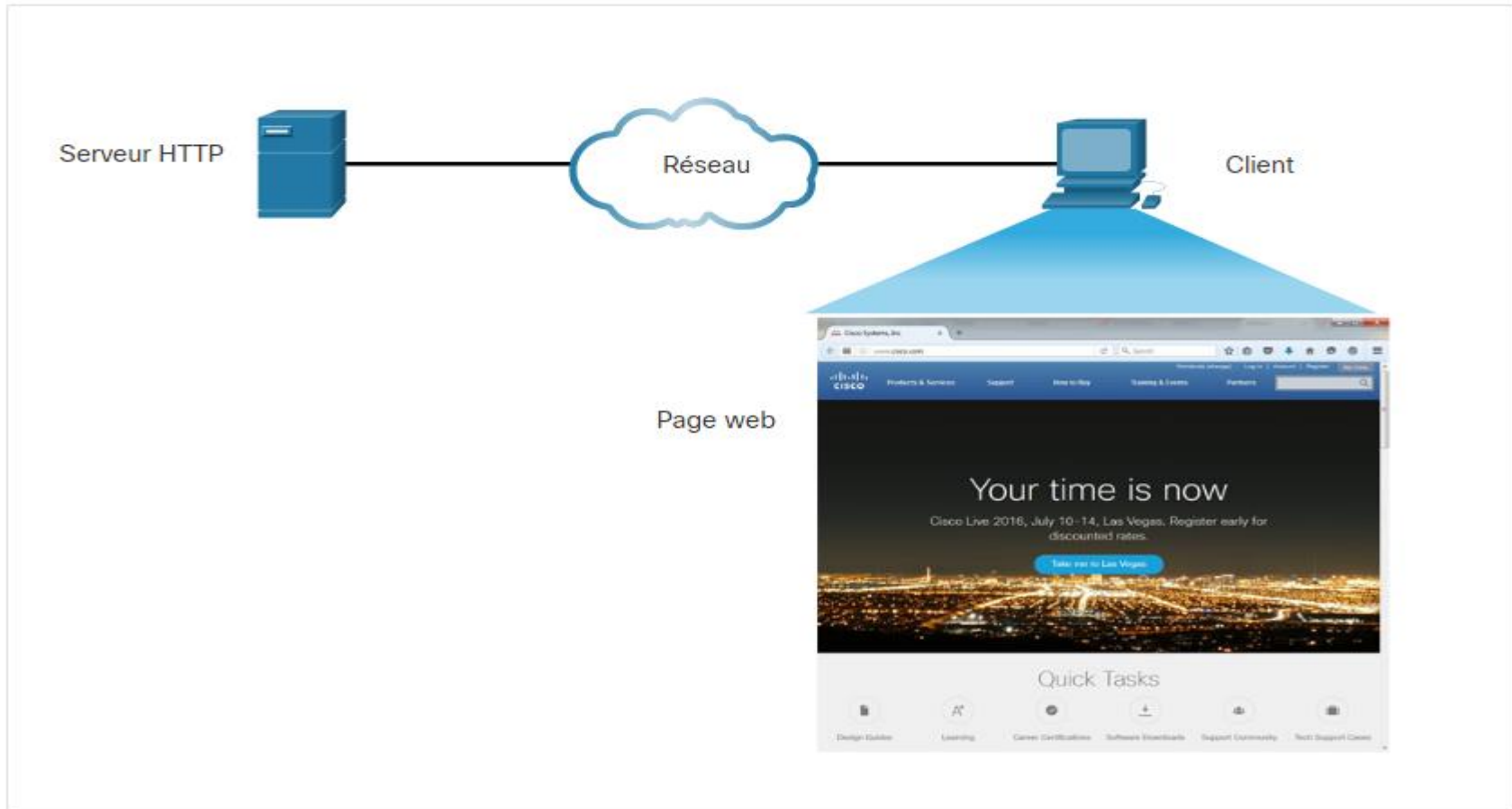
En réponse à la demande, le serveur envoie le code HTML de cette page Web au navigateur.



1. Service Web

Etape 4

Le navigateur déchiffre le code HTML et met en forme la page pour la fenêtre du navigateur

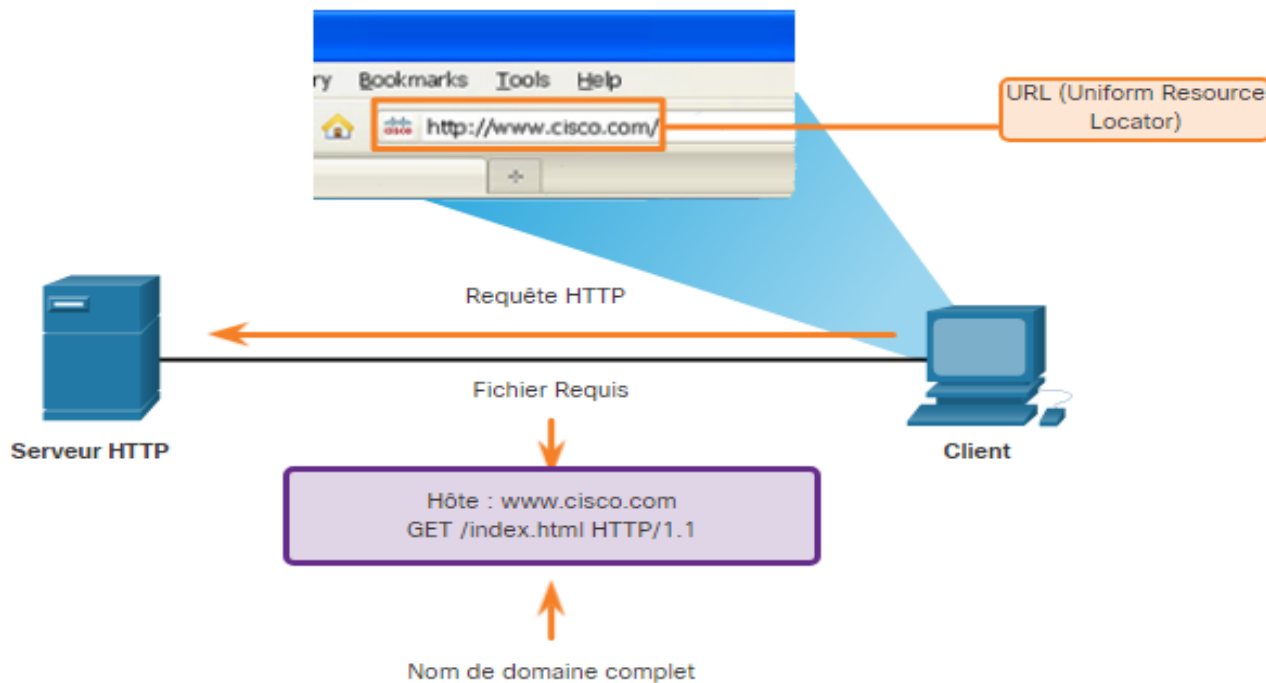


1. Service Web

HTTP et HTTPS

Le protocole HTTP est de type requête/réponse. Lorsqu'un client, généralement un navigateur web, envoie une requête à un serveur web, HTTP spécifie les types de messages utilisés pour cette communication. Les trois types de messages courants sont GET, POST et PUT (afficher sur la figure):

- **GET** - une requête du client pour obtenir des données. Un client (navigateur web) envoie le message GET au serveur web pour requérir des pages HTML.
- **POST** - télécharge des fichiers de données vers le serveur web, comme des données de formulaires.
- **PUT** - télécharge des ressources ou du contenu vers le serveur web, tel qu'une image.



2. Email: Courrier Electronique

Introduction

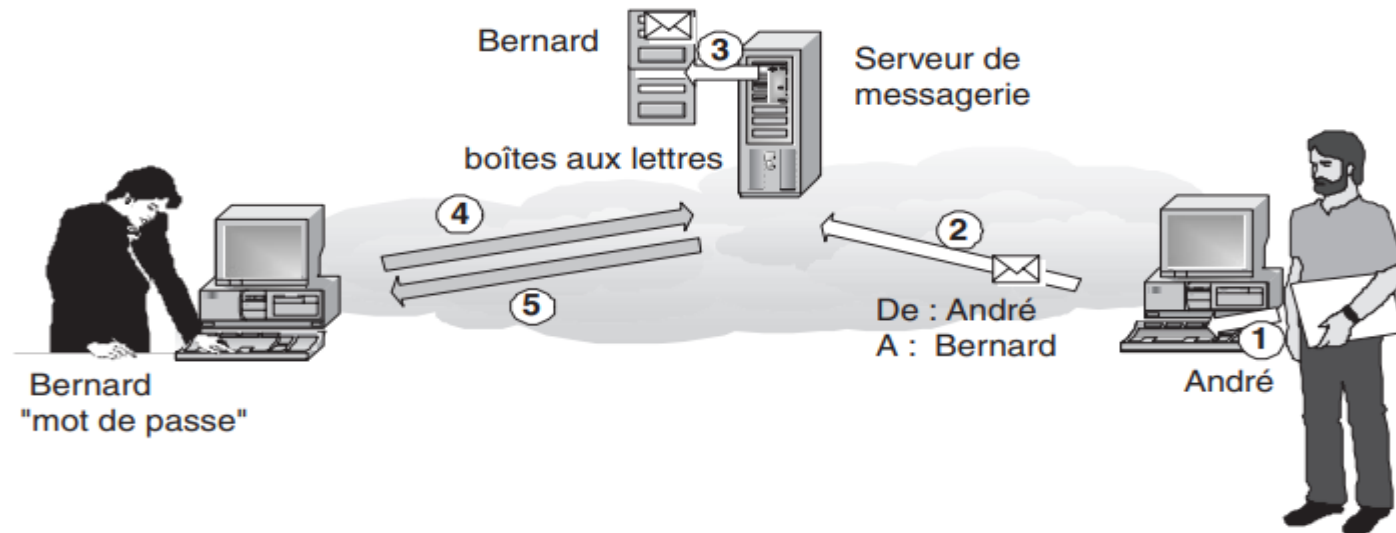
Plus connus sous le nom de **courrier électronique** ou **e-mail**, ces services permettent d'échanger **des messages** et **des fichiers**. La **taille** des fichiers (pièces jointes) est **limitée** par les **serveurs de messagerie** (limitation d'environ 1 Mo) pour **restreindre le stockage et préserver la bande passante**. Au-delà, il faudra utiliser **un service spécialisé dans le transfert de fichier** utilisant un protocole adapté tel que FTP (File Transfer Protocol).

Il faut différencier **la messagerie interne** et **la messagerie externe**. La première permet l'envoi de messages entre les salariés de l'entreprise. La seconde interconnecte les salariés de l'entreprise aux messageries du monde Internet. **L'architecture** de la première étant **la plus simple**, elle sera étudiée en premier, même s'il est rare qu'elle soit dissociée de la seconde, sauf pour des raisons de sécurité. Dans ce cas, deux services distincts coexisteront, les postes permettant la messagerie interne étant dissociés de ceux autorisant l'échange de messages avec le monde Internet.

2. Email: Courrier Electronique

2.1. Architecture Physique et Logique d'une messagerie interne

L'architecture de base tourne autour d'un serveur de messagerie disposant de boîtes aux lettres (BAL). Chaque utilisateur dispose d'une BAL à laquelle il peut accéder en lecture par un « nom utilisateur » et un « mot de passe » (figure ci-dessous). La liste des BAL est stockée dans une base de données de comptes. Cette base de données est le plus souvent compatible avec ODBC (Open DataBase Connectivity).



2. Email: Courrier Electronique

2.1. Architecture Physique et Logique d'une messagerie interne

Le fonctionnement comprend deux phases distinctes : l'envoi du message d'une part, la lecture du message d'autre part. Ces deux phases sont indépendantes et décorélées dans le temps.

– Phases d'envoi :

1. L'expéditeur (André) rédige le message (texte + destinataire). Le poste peut être déconnecté du réseau.
2. L'expéditeur envoie le message au serveur de messagerie. Le poste doit être connecté au réseau. L'expéditeur n'a pas besoin de disposer d'une BAL sur le serveur, mais le poste doit connaître le nom du serveur (il doit posséder un compte si l'accès au réseau est contrôlé par un serveur de comptes).
3. Le serveur de messagerie vérifie l'existence d'une BAL au nom du destinataire (Bernard) et y stocke le message.

– Phases de réception :

4. Le destinataire (Bernard) interroge sa BAL. Le poste doit connaître le nom du serveur de messagerie (il doit d'abord ouvrir une session dans le cas d'un serveur de comptes).
5. Après vérification de son nom et de son mot de passe par le serveur, Bernard peut lire ou transférer les messages situés dans sa BAL. Dans le cas où le message est transféré vers l'outil de messagerie du poste client, la lecture du message peut se faire en différé (hors connexion au réseau). Les protocoles utilisés par le serveur pour traiter le message et par le destinataire pour interroger sa Boîte aux lettres sont différents. Le plus souvent, le traitement des messages se fait avec SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), alors que l'interrogation de la BAL utilise POP3 (Post Office Protocol). Bien sûr, il s'agit du fonctionnement vu des utilisateurs. Nous allons affiner l'analyse pour comprendre les paramétrages nécessaires. Mais avant, examinons les logiciels constituant les applications client et serveur.

2. Email: Courrier Electronique

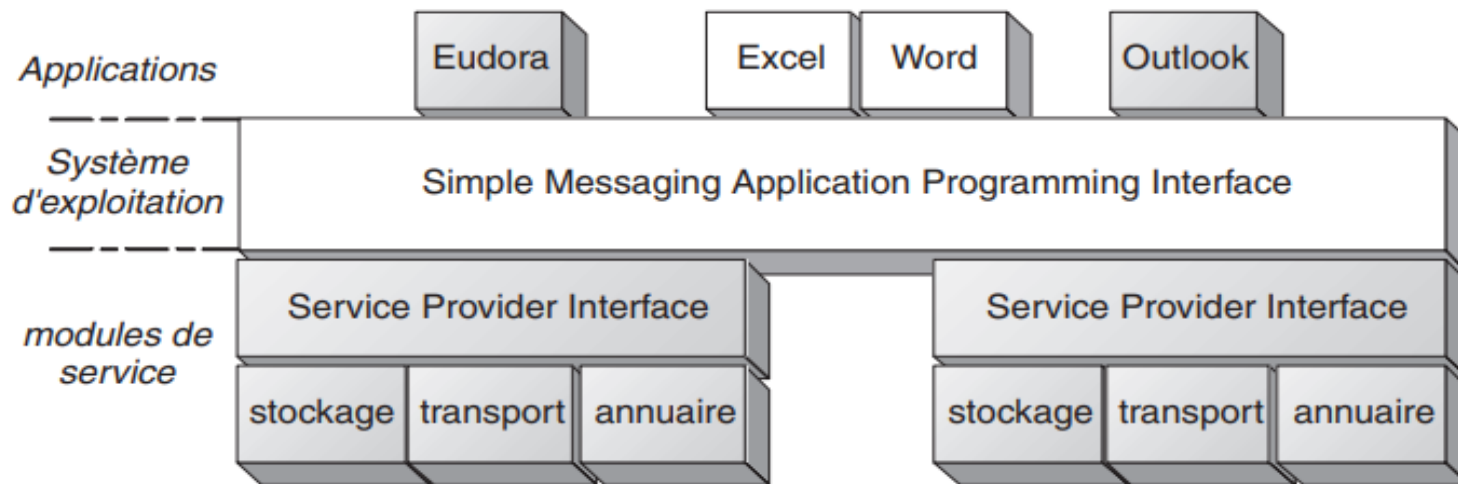
2.2. Architecture logicielle d'une messagerie: Éléments logiciels d'un outil de messagerie client.

Une application de messagerie va installer sur un poste client 5 modules :

- **une interface utilisateur** fournissant les commandes permettant l'édition, l'envoi et la réception des messages ;
- **une interface de service (Service Provider Interface)** chargée d'exécuter les commandes transmises par l'interface utilisateur via le système d'exploitation. Ce module contient les paramètres de fonctionnement de l'outil de messagerie (nom du serveur, protocoles utilisés, planification des tâches) ;
- **un module de stockage** des messages contenant les messages des boîtes d'envoi et de réception ;
- **un module de transport** mettant en forme les messages en fonction des protocoles utilisés. Ce module dialogue avec le module TCP/IP des couches 3 et 4 du modèle OSI ;
- **un annuaire** permettant de stocker une liste de destinataires (carnet d'adresses, contacts).

2. Email: Courrier Electronique

2.2. Architecture logicielle d'une messagerie: Éléments logiciels d'un outil de messagerie client



Chaque outil de messagerie installe ses propres modules de service. Il faut noter que les formats de stockage des messages et informations ne sont pas normalisés. Chaque constructeur choisit son format, avec d'éventuels problèmes de compatibilité avec les autres applications.

2. Email: Courrier Electronique

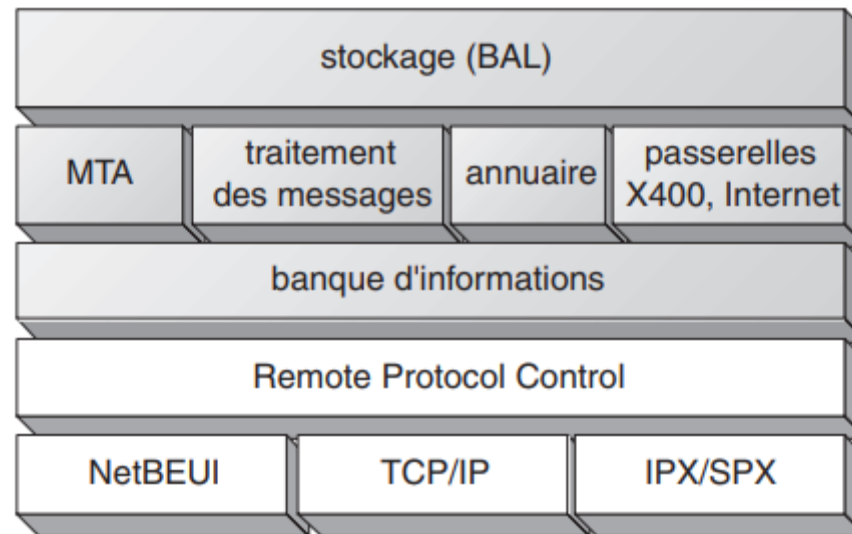
2.2. Architecture logicielle d'une messagerie: Éléments logiciels d'un serveur de messagerie.

Côté serveur de messagerie, la figure ci-dessous donne les éléments logiciels installés :

- l'agent de transport des messages (Message Transport Agent) chargé de la réception et de l'envoi des messages avec d'autres serveurs ;
- le module de traitement des messages gère l'envoi et la réception des messages des clients, avec la mise au format de stockage ;
- l'annuaire contient la liste des BAL gérées par le serveur ;
- le module de passerelles intervient pour la mise au format des messages lors de l'envoi vers d'autres serveurs utilisant des protocoles différents ;
- le module de stockage des messages des clients (BAL).

2. Email: Courrier Electronique

2.2. Architecture logicielle d'une messagerie: Éléments logiciels d'un serveur de messagerie.

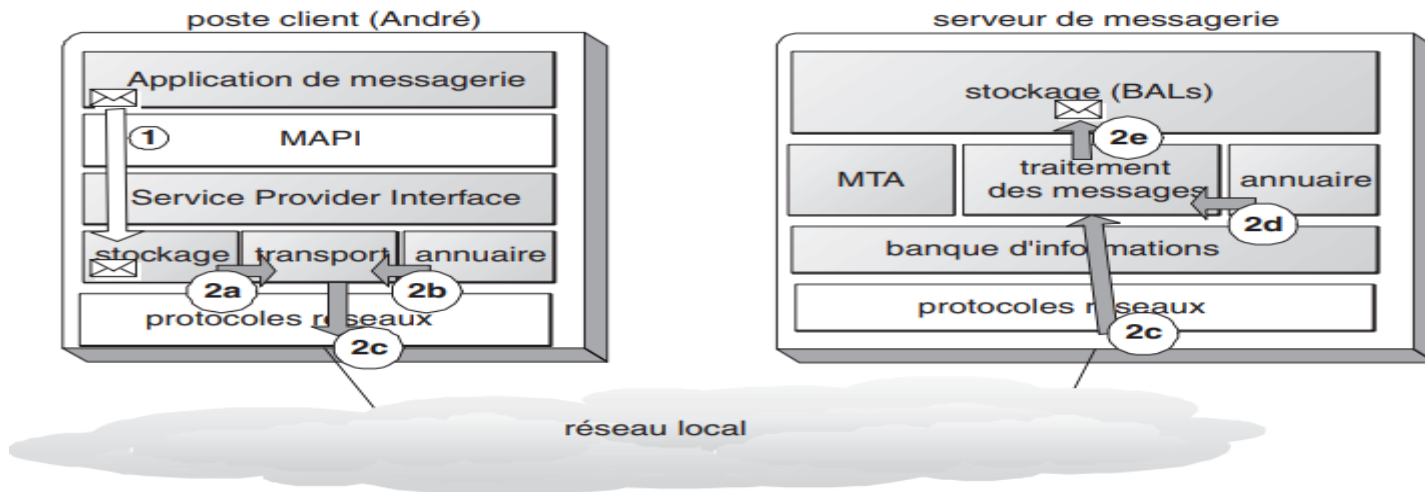


On retrouve bien évidemment les modules du système d'exploitation assurant le transport des données (Remote Protocol Control) et les protocoles des couches 3 et 4 du modèle OSI.

2. Email: Courrier Electronique

2.3. Architecture logicielle d'une messagerie: Fonctionnement de l'émission de messages

Lors de la phase 1 de l'envoi d'un message (« clic » sur « envoi de message »), le message est stocké localement par le module de stockage (figure ci-dessous). La phase 2 de l'envoi a lieu immédiatement ou en différé, suivant le paramétrage.



On retrouve bien évidemment les modules du système d'exploitation assurant le transport des données (Remote Protocol Control) et les protocoles des couches 3 et 4 du modèle OSI.

2. Email: Courrier Electronique

2.3. Architecture logicielle d'une messagerie: Fonctionnement de l'émission de messages

L'analyse de la phase 2 de l'envoi d'un message montre l'interaction des modules de service :

2a Le service « transport » charge le message à envoyer.

2b Le service « transport » récupère l'adresse du serveur de messagerie mémorisée lors du paramétrage.

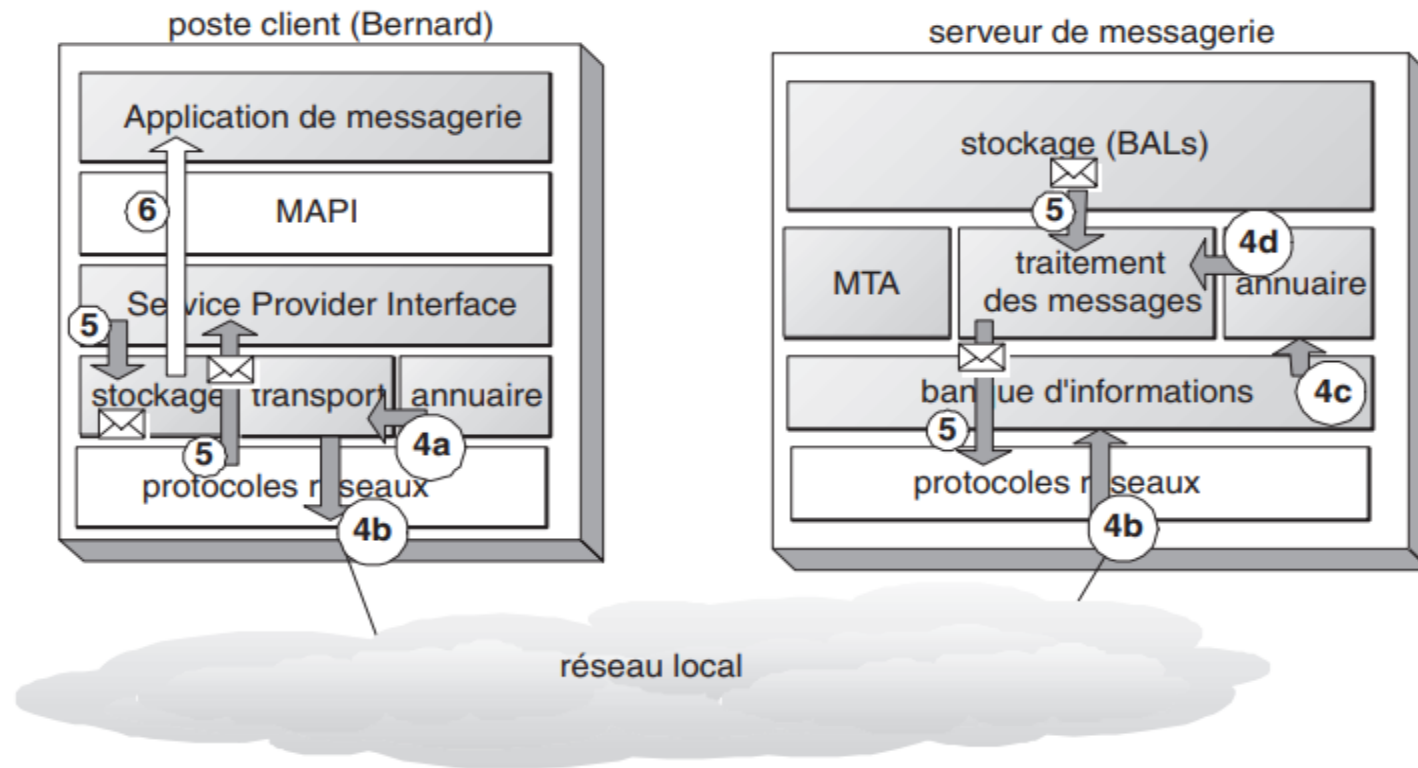
2c Le service « transport » transmet aux services « réseau » une demande de connexion au serveur de messagerie.

2d Après connexion au serveur, le serveur vérifie dans l'annuaire l'existence d'une BAL au nom du destinataire. **2e** Dans l'affirmative, le serveur demande le message et le stocke dans la BAL.

2. Email: Courrier Electronique

2.3. Architecture logicielle d'une messagerie : Fonctionnement de la réception de message

Le destinataire (Bernard) active la connexion à sa messagerie. La connexion peut être activée automatiquement par paramétrage. Cette demande est



2. Email: Courrier Electronique

2.3. Architecture logicielle d'une messagerie : Fonctionnement de la réception de message

lors des phases 4 et 5 de la réception d'un message, les étapes suivantes se succèdent pour le transfert du message sur le poste du client :

4a Le service « transport » récupère l'adresse du serveur de messagerie, ainsi que les noms et mot de passe de l'utilisateur, mémorisés lors du paramétrage.

4b Le service « transport » transmet aux services « réseau » une demande de connexion au serveur de messagerie.

4c Après connexion au serveur, la banque d'information authentifie l'émetteur de la demande dans l'annuaire par son nom et mot de passe.

4d Le service de traitement des messages localise la BAL auprès du service annuaire.

5 Le service de traitement des messages récupère le message dans la BAL et le transfère à l'interface du fournisseur de service (SPI) pour son stockage sur le poste client ou sa lecture « en ligne » (sans stockage sur le poste client).

La phase 6 représente la lecture du message transféré qui peut, dans ce cas, se faire en différé et hors ligne. Pour une lecture en ligne, l'interface du fournisseur de service ne stocke pas le message, mais le transmet directement à l'application de messagerie.

2. Email: Courrier Electronique

2.3. Architecture logicielle d'une messagerie : Les logiciels de messagerie

Il faut distinguer les logiciels de serveurs de messagerie et ceux destinés aux postes clients. Il n'est pas indispensable d'utiliser un outil de messagerie du même éditeur que le logiciel utilisé sur le serveur. Les protocoles d'échange normalisés rendent compatibles les différentes versions. Des problèmes tels que l'affichage de certains caractères ou la gestion des pièces jointes ne sont toutefois pas à exclure.

Côté serveur, les logiciels les plus courants sont **Exchange Server de Microsoft**, **Netscape Messaging Server**, ou encore **Domino Mail Server de Lotus**.

Côté client, les outils de messagerie les plus utilisés sont **Netscape**, **Eudora**, **Mozilla**, bien évidemment **Outlook Express**, **Outlook** ou **Exchange de Microsoft**, mais également **Notes de Lotus** ou **Groupwise de Novell**.

À noter que des serveurs de liste de diffusion (serveur SYMPA par exemple) permettent de gérer des groupes de destinataires et d'assurer la diffusion d'un message à tous les membres. L'abonnement et le désabonnement à la liste ou sa consultation s'effectuent automatiquement par l'abonné lui-même ou par l'administrateur de la liste grâce à l'envoi de commandes par courrier électronique. Un gestionnaire est souvent utile pour s'assurer que la liste est à jour.

2. Email: Courrier Electronique

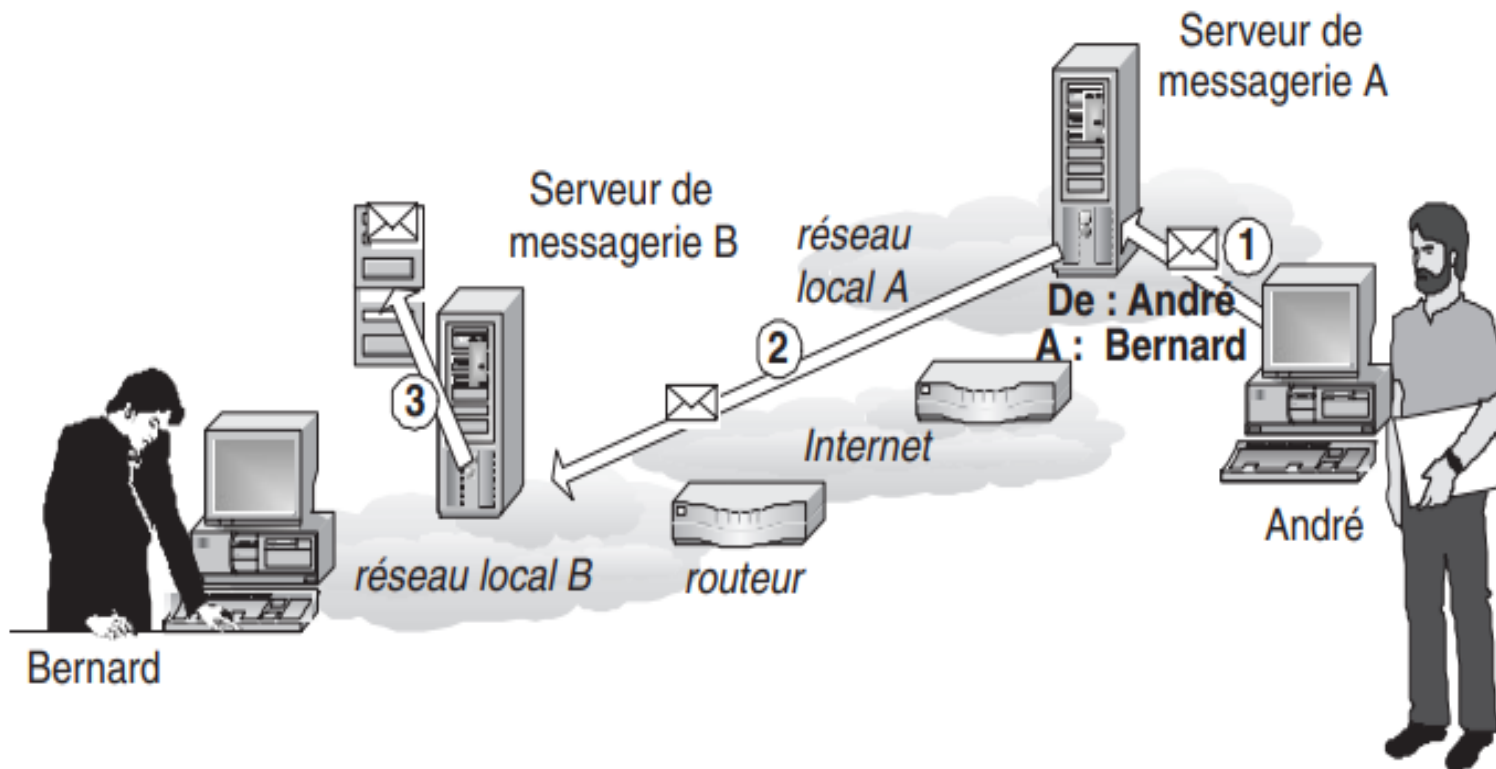
2.3. Architecture d'une messagerie externe

La particularité d'une messagerie externe est que la boîte aux lettres du destinataire ne se trouve pas sur le serveur de messagerie auquel est connecté l'expéditeur du message. Pour atteindre la BAL du destinataire, les deux serveurs doivent s'échanger le message à travers un ou plusieurs réseaux d'opérateurs. Ces réseaux peuvent être de type Internet, mais également de type RTC, ADSL ou RNIS. Les deux serveurs vont devoir utiliser un protocole d'adressage compatible avec celui utilisé par les équipements de l'opérateur auquel ils sont raccordés. La figure 4.6 donne l'exemple le plus simple de l'architecture d'une messagerie externe. Dans ce cas, la transmission du message va faire intervenir les agents de transfert (Message Transfer Agent) de chaque serveur de messagerie. La succession des phases se présente ainsi (figure ci-dessous) :

1. Transfert du message du poste de l'expéditeur (André) vers le serveur du réseau local A (réseau d'André) où il est stocké en attente d'émission par le MTA.

2. Email: Courrier Electronique

2.3. Architecture d'une messagerie externe



2. Email: Courrier Electronique

2.3. Architecture d'une messagerie externe

2. Le serveur de messagerie A se connecte au serveur de messagerie B à travers le réseau de l'opérateur Internet. L'agent de transfert du serveur A transmet le message à l'agent de transfert du serveur B.

3. Le service de traitement du serveur de messagerie B stocke le message dans la BAL du destinataire (Bernard).

L'agent de transfert du serveur de messagerie B devra vérifier l'existence de la BAL du destinataire (Bernard). Si la BAL n'est pas trouvée, un message d'erreur est transmis par l'agent de transfert du serveur B vers l'agent de transfert du serveur A. celui-ci peut adresser à l'expéditeur un message d'erreur de transmission indiquant que le destinataire n'a pas été trouvé. Sur Internet, les agents de transfert utilisent le protocole SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).

Lorsque le nombre de comptes de messagerie à gérer et que le volume de messages traités sont importants, le serveur d'émission des messages est physiquement séparé du serveur de réception.

2. Email: Courrier Electronique

2.4. Protocoles: SMTP

) **SMTP** pour la gestion du courrier Le protocole SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) est le plus couramment utilisé pour la gestion du courrier entre serveurs sur Internet, reliés en permanence. Un utilisateur connecté de façon intermittente (Dial up) à travers un réseau public (RTC,RNIS ...) utilisera également SMTP pour l'expédition de son courrier (courrier sortant) et un protocole tel que POP3 (Post Office Protocol) pour lire son courrier (courrier entrant).

Le format des messages SMTP utilise le caractère « @ » comme séparateur du nom de la boîte aux lettres de celui du serveur de messagerie. Ce dernier utilise le format commun des serveurs sur Internet tel que « mail.abdou.sn » pour le serveur « mail » du domaine «diop.sn ». Ainsi l'adresse de DIOP sur ce serveur aura la syntaxe diop@mail.abdou.sn Cette adresse devra apparaître dans le champ « destinataire » de l'éditeur de messages.

Les éditeurs proposent généralement les champs :

- **Champ CC (Carbone Copy ou Copie Conforme)** pour l'envoi d'une copie du message aux destinataires dont l'adresse se trouve dans ce champ. Les noms des destinataires apparaîtront dans tous les messages transmis.

- **Champ BCC (Blind Carbone Copy) ou CCI (Copie Conforme Invisible)** pour l'envoi aux destinataires indiqués dans ce champ. Les destinataires indiqués dans les autres champs ne verront pas ces destinataires dans la liste des destinataires.

Le tableau ci-dessous donne une liste des principaux champs normalisés dans le format de messages SMTP, tels que définis par la RFC 822.

2. Email: Courrier Electronique

2.4. Protocoles : SMTP

Champ	Signification	Champ	Signification
To	Adresse destinataire principal	Date	Date et heure d'émission
Cc	Adresse destinataire secondaire	Reply To	Adresse de réponse
Bcc	Adresse destinataire caché	Message-Id	Numéro d'identification
From	Créateur du message	References	Numéros de messages liés
Received	Adresse émetteur	Subject	Résumé du message
Received :	Adresse des agents de transfert	Keywords	Mots clés de l'émetteur
Return-Path	Identifie le chemin de retour		

2. Email: Courrier Electronique

2.4. Protocoles : SMTP

L'en-tête d'un message contient le chemin suivi et les serveurs et passerelles traversés. Dans l'exemple de la figure ci-dessus, en appelant andre . station le poste utilisé par André ; mail.alesia.fr le serveur de messagerie d'envoi ; mail.babaorum.fr le serveur de messagerie où se trouve la BAL de Bernard, l'en-tête du message reçu par le serveur de messagerie destinataire contiendrait :

```
Received: from mail.alesia.fr
  by mail.babaorum.fr with ESMTTP
  for <bernard@babaorum.fr>; Thu, 13 Nov 2003 18:14:08 +0100 (MET)
Received: from andre.station
  by mail.alesia.fr with SMTP
  for <bernard@babaorum.fr>; Thu, 13 Nov 2003 18:01:14 +0100
Message-ID: <002f01c16df8$9bf18be0$2a01005b@alesia>
From: "Andre" <andre@alesia.fr>
To: <bernard@babaorum.fr>
References: <01C16DFD.2470F2E0.bernard@babaorum.fr>
Subject:
```

La ligne 2 du premier bloc « received » indique le serveur final (contenant la BAL du destinataire). La ligne 1 indique le serveur en amont. Ce serveur se retrouve en ligne 2 du deuxième bloc « received ». La ligne 1 indique le poste/serveur en amont. On voit ainsi que le message, parti du poste d'André (andre.station) a traversé le serveur « mail.alesia.fr » pour arriver au serveur « mail.babaorum.fr ».

2. Email: Courrier Electronique

2.4. Protocoles : SMTP

Les serveurs dialoguent en utilisant des commandes. Les tableaux suivant montrent quelques commandes normalisées constituées :

- D'un code de 4 lettres ou plus pour les commandes d'envoi ;
- D'un code de 3 chiffres pour les commandes de réponse :
- Le premier chiffre signifie une exécution réussie (1, 2 ou 3) ou non (4 ou 5) ;
- Les chiffres suivants précisent le code de retour de commande ou la nature de l'erreur.

TABLEAU COMMANDES D'ENVOI DU PROTOCOLE SMTP

Commande	Fonction
HELO « exp »	Requête de connexion provenant d'un expéditeur SMTP
MAIL FROM : « adr_exp »	Lance une transaction de courrier vers une ou plusieurs boîtes aux lettres
RCPT TO : « adr_dest »	Spécifie un destinataire du courrier. Pour plusieurs destinataires, la commande est répétée
DATA	Marque le début des données d'un message. La fin est marquée par la séquence <CRLF>.<CRLF>
QUIT	Demande au récepteur l'envoi d'une réponse OK et de fermer la connexion
RESET	Annulation du mail en cours
NOOP	Demande au récepteur l'envoi d'une réponse OK

2. Email: Courrier Electronique

2.4. Protocoles : SMTP

TABLEAU REPONSES AUX COMMANDES DU PROTOCOLE SMTP

Commande	Fonction
250	Action demandée bien effectuée (réponse OK)
251	Utilisateur non-local, message retransmis
354	Commencer à transmettre le mail (fin d'envoi par <CRLF>.<CRLF>)
450	Action demandée non-effectuée, BAL occupée
550	Action demandée non-effectuée, BAL inaccessible
451	Action demandée annulée : erreur pendant le traitement
551	Utilisateur non-local : rediriger le message
452	Action demandée non-effectuée : espace de stockage insuffisant
552	Action demandée non-effectuée : dépassement de quota disque
553	Action demandée non-effectuée : nom de BAL illégal
554	Echec de la transaction

2. Email: Courrier Electronique

2.4. Protocoles : SMTP

Le dialogue entre les serveurs SMTP utilise le port 25 (port TCP par défaut). Il comporte 3 phases :

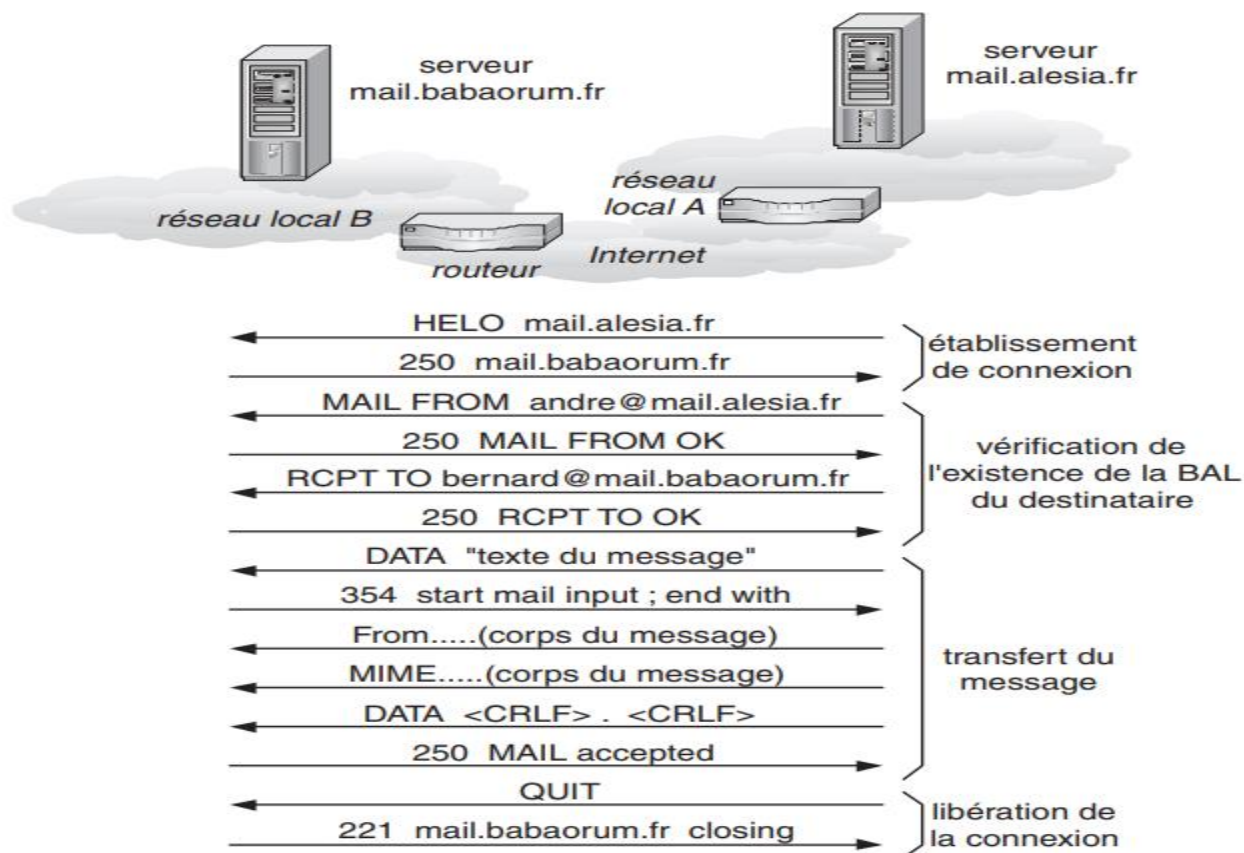
- 1. Établissement de la connexion entre les serveurs et identification de la source et de la destination du message.**
- 2. Envoi du message avec les en-têtes aux normes RFC 822 et RFC 1521.**
- 3. Libération de la connexion.**

La figure ci-dessous montre un dialogue entre deux serveurs pour l'envoi d'un message. Ce dialogue suppose les serveurs prêts à recevoir une demande de connexion. Cet exemple fait apparaître les échanges de type requête-réponse ainsi que les quatre phases d'établissement de connexion, identification du destinataire, transfert du message et libération de la connexion serveur-serveur.

2. Email: Courrier Electronique

2.4. Protocoles : SMTP

Dialogue de transfert de message entre serveurs SMTP.



2. Email: Courrier Electronique

2.4. Protocoles : SMTP

Les deux relevés de trames présentés dans la figure ci-dessous montrent un échange pour l'établissement de connexion entre deux serveurs SMTP. À la commande HELO émise par le serveur mail.alesia.fr, le serveur destinataire mail.babaorum.fr transmet un acquittement positif d'exécution de la commande par la réponse 250.

Trames échangées entre deux serveurs à l'établissement de la connexion.

```
FRAME : Base frame properties
ETHERNET : ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP : DOD Internet Protocol
IP : ID = 0xB600 ; Proto = TCP ; Len : 61
TCP : .AP..., len : 21, seq : 8841060-8841080, ack : 145295483, win : 8133,
SMTP : Cmd : Hello, host identifier, 21 bytes
SMTP: Command = HELO mail.alesia.fr

FRAME : Base frame properties
ETHERNET : ETYPE = 0x0800 : Protocol = IP : DOD Internet Protocol
IP : ID = 0xFDD4 ; Proto = TCP ; Len : 62
TCP : .AP..., len : 22, seq : 145295483-145295504, ack : 8841081, win : 9216,
SMTP : Rsp: Requested mail action okay, completed, 22 bytes
SMTP : Response = 250 mail.babaorum.fr
```

2. Email: Courrier Electronique

2.4. Protocoles :POP3

b) POP3 et IMAP pour interroger la BAL

Le protocole **POP3 110** (Post Office Protocol) est destiné à récupérer le courrier sur un serveur pour un utilisateur non connecté en permanence à Internet, mais se connectant à travers un réseau d'opérateur de télécommunications. Il gère :

- l'authentification du client (vérification du nom et du mot de passe) ;
- la réception des courriers et fichiers attachés à partir du serveur de messagerie ;
- la réception de messages d'erreur ou d'acquittement.

Ce protocole ne permet pas l'envoi de messages. Il ne permet pas non plus la lecture des messages « **en ligne** ». Il est nécessaire de télécharger l'intégralité du message et des pièces jointes avant sa lecture. Il ne permet donc pas de manipuler les messages sur le serveur.

pour lire le courrier « **en ligne** », il faut utiliser un protocole comme **IMAP (Interactive Mail Access Protocol)**, Il permet également la manipulation sur les messages tels que les recherches selon critères, le tri, l'effacement, ainsi que la création sur le serveur de dossiers publics et privés pour le classement des messages. Les dossiers privés ne sont accessibles qu'à leur créateur ; les dossiers publics sont accessibles à tous ou à un groupe de clients. La version 4 du protocole est décrite dans les RFC 2060 et RFC 1733. Le protocole IMAP4 utilise le port 143 par défaut.

Les serveurs POP3 dialoguent par le port **110** (port TCP par défaut). Ils utilisent des commandes normalisées définies par la RFC 1939, comportant quatre lettres. Les réponses sont transmises sous forme d'une chaîne de caractères précédée des caractères +OK ou -RR suivant que celle-ci est positive ou négative. Le tableau ci-dessous donne la liste des commandes disponibles sous POP3.

2. Email: Courrier Electronique

2.4. Protocoles :POP3

COMMANDES DU PROTOCOLE POP3.

Commande	Fonction
STAT	Récupère le nombre et la taille des messages en attente
LIST (msg)	Demande d'information sur le message spécifié en paramètre (msg)
RETR msg	Récupère une liste de messages
DELE msg	Supprime le message spécifié
USER nom	Spécifie une boîte aux lettres
PASS password	Spécifie un mot de passe
QUIT	Supprime les messages lus et ferme la connexion

2. Email: Courrier Electronique

2.4. Protocoles :POP3

Détaillons les particularités de chacun de ces deux protocoles :

- Avec le protocole POP, les messages sont en général effacés du serveur après le téléchargement. L'espace disque nécessaire à chaque client sur le serveur peut être **limité**, et surtout reste à peu près constant, ce qui simplifie l'administration. Toutefois, en l'absence d'une commande d'effacement (DELE), un double du message est conservé sur le serveur après son téléchargement sur le poste client. Les messages sont rangés sur le poste client dans des dossiers créés localement. Le client ne crée donc pas de dossiers sur le serveur, ni n'effectue de manipulation de fichier. Ceci est vu comme une sécurité par beaucoup d'administrateurs. Pour envoyer un message à plusieurs destinataires, le message est dupliqué en autant d'exemplaires que de destinataires. C'est le cas par exemple dans les équipes de projet dont les membres veulent diffuser une information ou un document.
- Le protocole IMAP laisse les messages sur le serveur de messagerie. L'espace disque de chaque client risque donc de croître, si celui-ci ne fait pas le « ménage » dans ses messages. Les messages sont rangés sur le serveur par le client. Celui-ci a donc la possibilité de créer des dossiers sur le serveur. Un aspect intéressant du protocole consiste en la possibilité de créer des dossiers publics accessibles par un groupe de clients. La ci-dessous montre un exemple d'organisation possible pour une entreprise. Le message est alors stocké en un seul exemplaire et peut être lu par tous les membres du groupe. La création de dossiers sur un serveur est parfois considérée par des administrateurs comme un risque de désorganisation du serveur.

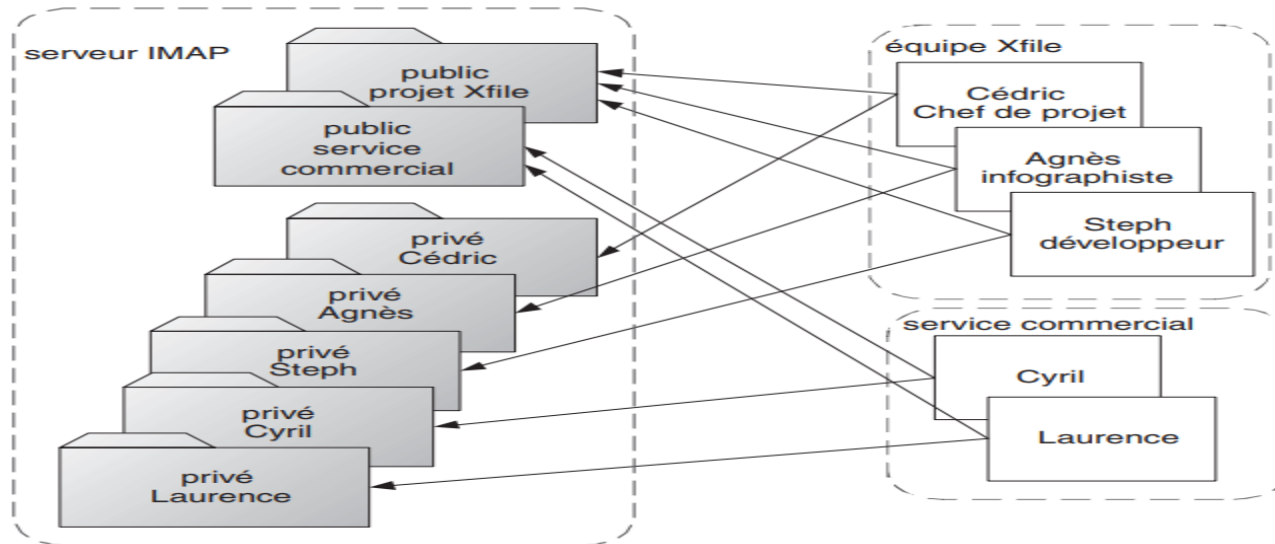
2. Email: Courrier Electronique

2.4. Protocoles :POP3

Trois cas orientent le choix vers un serveur IMAP :

- la nécessité pour des collaborateurs de consulter leurs messages de plusieurs ordinateurs dans l'entreprise ou hors de celle-ci. Ils doivent alors trouver sur le serveur l'intégralité de leurs messages ;
- le souhait de permettre la consultation des messages à partir d'un navigateur web sur les postes clients. Le serveur de messagerie doit alors être interfacé à un module logiciel pour réaliser un Webmail comme expliqué au paragraphe , Les services webmail et listes de diffusion ;
- la volonté d'assurer une transmission cryptée des messages. Cette solution permet de bénéficier du mode de transmission sécurisé SSL.

Organisation et accès des dossiers sur un serveur IMAP.



2. Email: Courrier Electronique

2.5. Sécurité

En tant que service le plus utilisé dans les entreprises, les serveurs de messagerie sont soumis à de nombreuses attaques et malveillances. Les plus classiques sont les virus, le spam et la violation des droits d'accès sur le serveur. Le contenu des messages donnant une image assez fiable de l'activité de l'entreprise, ils peuvent faire l'objet d'une « surveillance » dans le cadre d'une veille concurrentielle.

Pour lutter contre les attaques, les outils mis en œuvre sont de trois sortes :

- les filtres de messages ;
- les passerelles de messagerie ;
- les firewall.

Pour se mettre à l'abri de la veille sur les messages, la mise en œuvre d'une transmission sécurisée par cryptage est la méthode la plus efficace. Toutefois, le cryptage nécessite qu'expéditeur et destinataire disposent des clés de cryptage et de décryptage. Il s'ensuit que ce mode de transmission est limité aux messages internes à l'entreprise (en Intranet) ou avec des clients identifiés tels que sous-traitants, clients réguliers (en Extranet par exemple ou pour des dialogues de type Business to Business). Ce type de transmission n'est pas utilisable dans le cas de clients occasionnels ou du grand public. Dans ce cas, il peut être intéressant d'utiliser un serveur de messagerie pour chacune de ces deux familles d'interlocuteurs. Le mode SSL de transmission proposé pour les connexions TCP/IP est applicable dans le cas du dialogue entre les postes clients et un serveur webmail. Les serveurs HTTP : configuration et sécurisation. Les passerelles de messagerie permettent de centraliser la réception des messages. Leur intérêt est réel pour une entreprise disposant de plusieurs serveurs de messagerie ou pour un fournisseur d'accès Internet (FAI) distribuant le courrier vers plusieurs serveurs de messagerie « clients ». La figure ci-dessous montre l'infrastructure d'un service de messagerie utilisant une passerelle dans les deux cas décrits.

2. Email: Courrier Electronique

2.6. Autres fonctionnalités

Le Webmail : module logiciel d'interfaçage entre les serveur de messagerie et le navigateur client, GMAIL.

Les listes de diffusion (mailing lists) : permet d'envoyer le même mail à plusieurs destinataires en utilisant une adresse commune. Les destinataires doivent être abonnés à la liste, celle-ci est gérée par un serveur de liste qui comprend les commandes d'abonnement, désabonnement, de consultation d'archives...

Les forums : permettent également de regrouper un groupe d'abonnés intéressés par un même sujet. Contrairement aux listes de diffusion pour lesquelles une seule courrier est envoyée à plusieurs destinataires, les messages de forum sont stockés sur un serveur et consultés ou enrichis lorsque les utilisateur le souhaite. Les discussion sont donc archivées, ce qui permet une communication asynchrone, à la différence de la messagerie instantanée. La plupart des forum sont à base d'interface web

Les espaces de messagerie instantanée ou chat: sont des sortes de forum où chaque utilisateur peut dialoguer avec les contacts qu'il a référencé au préalable, si celui-ci est en ligne. Les utilisateurs peuvent se connecter, se déconnecter à loisir, discuter à plusieurs, échanger des fichiers... l'avantage principal est la grande simplicité dans l'utilisation : il suffit d'un compte mail. L'un des inconvénients est la difficulté de gérer les interventions multiples et inapproprié lorsque la liste de contacts est grande. Les dernières versions intègrent des fonctionnalités comme **vidéoconférence** et la **téléphonie**.

3.LE SERVICE DE TRANSFERT DE FICHIERS (RFC 454)

3.1. Rôle

il permet à un client d'échanger des fichiers avec un serveur de fichiers en accédant directement et de manière sécurisée (sauf connexion « anonymous ») à l'arborescence des répertoires de ce dernier. C'est un outil très utile pour le travail coopératif (groupware). Il permet à un groupe (équipe de projet par exemple) de travailler et de s'échanger des documents de travail sans multiplier les copies, comme cela se passe dans le cas d'un échange par messagerie (sauf avec le Webmail). Son utilisation permet également la mise à jour à distance de pages d'un serveur web .

La procédure commence par l'établissement d'une connexion (niveau TCP) entre un client et le serveur. Une fois la connexion établie, le client dialogue avec le serveur en lui envoyant des « commandes » à exécuter. La connexion et le dialogue entre la station du client et le serveur utilisent le protocole FTP (File Transfer Protocol). Le serveur FTP dispose de deux types de répertoires : les répertoires « privés » accessibles uniquement aux clients possédant un compte sur le serveur, compte auquel sont associés des droits d'accès sur certains répertoires « privés », et les répertoires « publics » accessibles aux autres clients (comptes « anonymous »).

3. LE SERVICE DE TRANSFERT DE FICHIERS (RFC 454)

3.2 CANAUX

Après qu'un client se soit connecté au serveur, celui-ci demande un nom de compte et un mot de passe (figure ci-dessous). Le compte anonymous permet au client d'accéder aux fichiers des répertoires « public ». Dans ce cas, le mot de passe demandé est généralement l'adresse e-mail du demandeur.

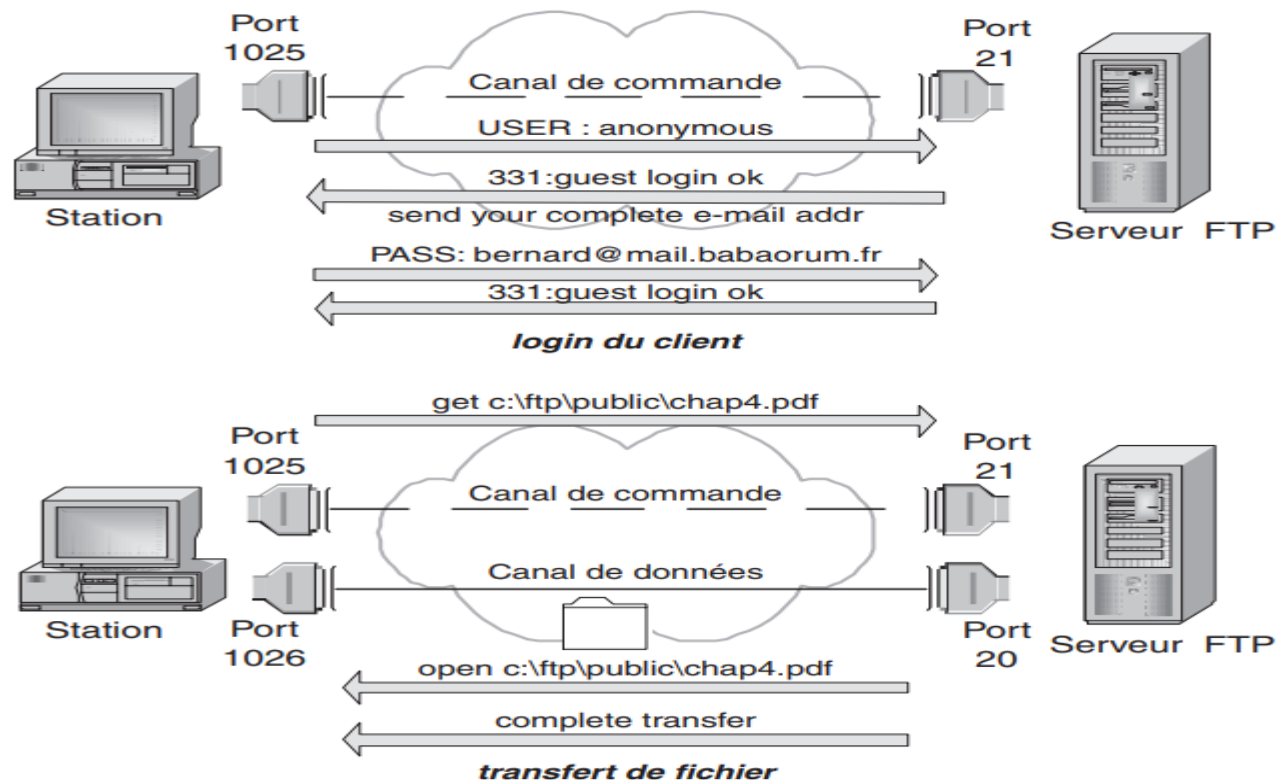
Les logiciels sur la station du client disposent des commandes permettant de se déplacer dans l'arborescence du disque du serveur, de définir le type des données transférées (binaire ou ASCII), de manipuler des fichiers (écrire, lire, effacer, renommer, transférer...).

Le protocole FTP fonctionne, côté serveur, avec deux canaux distincts. Par défaut, ces canaux sont ouverts sur les ports TCP (Ci-dessous) :

- 20 pour le canal de données ;
- 21 pour le canal de commande.

3. LE SERVICE DE TRANSFERT DE FICHIERS (RFC 454)

3.3. Connexion FTP



3.LE SERVICE DE TRANSFERT DE FICHIERS (RFC 454)

3.3. Connexion FTP

La connexion peut donc être effectuée de deux façons :

- en **anonyme** (name : anonymous, password : diop.abdou@esp.sn) pour un accès limité aux répertoires publics ;
- en compte **authentifié** pour un accès associé à des permissions sur des fichiers ou des répertoires particuliers.

Les commandes de l'utilisateur (**user, password, dir, get...**) utilisées sur le logiciel client sont traduites en commandes internes FTP (USER, PASS, LIST, RETR...)

suivies éventuellement **d'arguments** (nom d'utilisateur, nom de répertoire) ou de données correspondant au fichier transféré.

Ce protocole défini par **les normes RFC 959** . La plupart des logiciels de navigation sur le Web intègrent les fonctions permettant la connexion aux serveurs et le transfert des fichiers. Dans ce cas, l'URL spécifié sera du type **ftp://ftp.diop.abdou/public** pour une connexion anonyme, ou **ftp://name:password@ftp. diop.abdou/public** pour une connexion identifiée. Il faut noter toutefois que si la lecture et le téléchargement de fichiers se font aisément à l'aide du « glisser/déposer », l'écriture de fichiers vers le serveur n'est pas toujours possible à partir d'un navigateur. Il est préférable d'utiliser un logiciel client, graphique ou non, spécialisé dans le transfert bidirectionnel FTP

3. LE SERVICE DE TRANSFERT DE FICHIERS (RFC 454)

3.4. Les caractéristiques

Toutes les versions de Windows ou d'Unix disposent d'un exécutable « ftp » en mode « ligne de commande ».

D'autres logiciels clients tels WS_FTP de Ipswitch Inc ou CuteFTP de GlobalSCAPE Inc fonctionnent en mode graphique et présentent quelques fonctionnalités supplémentaires (répertoire des sites FTP, programmation et reprise automatique du téléchargement en cas de déconnexion, recherche de fichiers...). Internet Information Server de Microsoft, WS_FTP Server de Ipswitch Inc, wuftp et proftpd en version libre pour Linux sont quelques-uns des logiciels serveurs FTP.

Les caractéristiques des serveurs FTP porteront principalement sur :

- le nombre de clients pouvant être servis simultanément. Cette capacité tient également compte de l'architecture de l'ordinateur sur lequel le service est implémenté;
- la sécurisation des transferts de fichiers, et notamment la possibilité de supporter les transmissions utilisant le protocole SSL et la limitation du nombre de login erronés ;
- l'utilisation par le serveur d'une base de données de comptes existante (base ODBC ou Windows Active Directory par exemple) ;
- la souplesse d'affectation des permissions (par fichier, par répertoire, par client...).

4. LE SERVICE DE FICHIER

AUDIOS et VIDEOS

4.1. RTSP

Les premières infrastructures permettant de supporter les flux multimédias sont apparues avec le développement de l'Internet, par voie de téléchargement, de diffusion en direct ou d'un mode interactif. Cependant, ces services ont nécessité des protocoles assurant la gestion du transport et du contrôle de données. Des protocoles de la couche transport ont donc été conçus afin d'assurer une transmission de données en temps réel et de garantir une réservation de ressources convenable pour la qualité de service requise.

De plus, la transmission de flux multimédia de données pré-stockées ou en direct sur Internet avait encore besoin d'un protocole permettant d'initier et de contrôler les sessions. Ceux-ci ont été développés au niveau de la couche application, et ont permis de renforcer les protocoles déjà présents dans la couche transport, en offrant la capacité de gérer en continu des flux multimédias. SIP et RTSP sont les deux protocoles principaux permettant la gestion de sessions multimédias au niveau de la couche Application du modèle OSI.

Le but du protocole RTSP (Real-Time Streaming Protocol) est de permettre à l'utilisateur de commander le flux multimédia en cours (avance rapide, pause etc.). Cette sorte de télécommande lui servira à commander un ou plusieurs serveurs en parallèle et pourra être partagée simultanément entre plusieurs utilisateurs

4.LE SERVICE DE FICHER

AUDIOS et VIDEOS

Présentation générale

RTSP a pour but d'établir et de contrôler un ou plusieurs flux synchronisés de contenu continu de multimédia, tels l'audio et le vidéo par exemple. Même si la spécification de RTSP lui permet de prendre en charge la distribution de ce contenu multimédia, la distribution de ce flux sera en général prise en charge par RTP, RTSP ayant ainsi comme seule fonction la commande du flux. Ces flux seront définis par un protocole de présentation. La RFC2326 ne définit pas le format de présentation.

RTSP et les protocoles de transport

RTSP n'est pas un protocole connecté. C'est le serveur qui garde tout au long d'une session un numéro lui permettant d'identifier les flux en cours et les clients concernés par ce flux. Les messages de contrôle RTSP seront acheminés via une connexion qui pourra utiliser soit UDP soit TCP et sera établie sur le port 554. Les flux multimédia seront acheminés par une connexion hors bande utilisant un protocole quelconque de la couche de transport. C'est souvent le protocole RTP qui est utilisé pour la transmission des flux

4. LE SERVICE DE FICHIER

AUDIOS et VIDEOS

RTP (Real-time Transfert Protocole) et RTCP (Real-time Transfer Control Protocole)

but de RTP et de fournir un moyen uniforme de transmettre sur IP des données soumises à des contraintes de temps réel (audio, vidéo, ...). Le rôle principal de RTP consiste à mettre en œuvre des numéros de séquence de paquets IP pour reconstituer les informations de voix ou vidéo même si le réseau sous-jacent change l'ordre des paquets. En résumé, RTP permet :

- identifier le type de l'information transportée,
- ajouter des marqueurs temporels et des numéros de séquence à l'information transportée,
- contrôler l'arrivée à destination des paquets.

En plus, RTP peut être véhiculé par des paquets multicast afin d'acheminer des conversations vers des destinataires multiples.

Le **protocole RTCP** est basé sur des transmissions périodiques de paquets de contrôle par tous les participants dans la session.

C'est un protocole de contrôle des flux RTP, permettant de véhiculer des informations basiques sur les participants d'une session, et sur la qualité de

LE SERVICE DE FICHER

AUDIOS et VIDEOS

RTSP et HTTP

Le protocole RTSP utilise comme format les caractères de texte. Les concepteurs de RTSP ont aussi choisi de baser leur protocole sur un protocole applicatif réussi, HTTP, ce qui permettrait de réutiliser les protocoles de commerce électronique et d'authentification déjà implémentés sur HTTP. Ceci permettrait aussi à RTSP de pouvoir s'adapter aux proxys et pare-feu configurés et optimisés pour des protocoles comme HTTP. Cependant, HTTP ne pouvait pas tout simplement intégrer de nouvelles entêtes afin d'atteindre les objectifs de RTSP, car HTTP ne peut pas gérer les connexions hors bande, et il convenait plus d'avoir une certaine séparation entre le serveur Web et le serveur multimédia. Les principaux points de différence entre RTSP et HTTP sont les suivants :

- un serveur RTSP garde un état de la connexion avec le client au cours d'une session. A la différence de HTTP, une session RTSP n'est pas liée à une connexion TCP, mais uniquement à un identificateur de session,
- un serveur RTSP peut initier des requêtes ayant le client comme destinataire,

4.LE SERVICE DE FICHER

AUDIOS et VIDEOS

4.3. Fonctionnalités de RTSP

Le protocole RTSP permet de réaliser les scénarios suivants :

- **Récupération d'un contenu multimédia à partir d'un serveur.** La description du contenu multimédia est récupérée via HTTP par exemple. La récupération du flux multimédia peut se faire en unicast aussi bien qu'en multicast,
- **Invitation d'un serveur multimédia à une conférence,** afin d'incorporer à la conférence un flux multimédia existant sur ce serveur, ou d'effectuer un enregistrement d'une partie ou de la totalité de la conférence sur le serveur invité. Cette fonctionnalité est utile dans le cas d'une application distribuée de e-learning par exemple. Les protocoles SIP et H.323 peuvent aussi être utilisés pour accomplir cette tâche,
- **Ajout d'un contenu multimédia à une présentation en cours.** Dans ce cas, lors d'une diffusion en direct par exemple, le serveur prévient le client qu'un flux supplémentaire est disponible pour la transmission.