

Internet et Outils

L1/IO2 2007 - 2008

S2-IO2

Réseaux et compléments

François Armand

armand@informatique.univ-paris-diderot.fr

Plan Général Prévisionnel (1/2)

(non contractuel)

- Cours Internet et Outils:
 - [1/12] Intro, Internet, Web, XHTML (2H)
 - [2/12] XHTML(2H)
 - [3/12] CSS (2H)
 - [4/12] PHP (2H)
 - [5/12] PHP suite (2H)
 - [6/12] Introduction MySQL, Table simple (2H)
 - [7/12] ► Partiel (2H) 15 Mars 08 14H-16H ◀
Amphis 2A et 8C

Plan Général Prévisionnel (2/2)

(non contractuel)

- Bases de données
 - [8/12] Tables multiples, Schémas (2H)
 - [9/12] Concepts un peu plus avancés (2H)
 - [10/12] Introduction aux réseaux(2H)
 - [11/12] **Réseaux et compléments (2H)**
 - [12/12] Révisions (2H)

Plan

- **Rappels, précisions**
 - **Problèmes, adresses, nommage, routage**
 - **Ftp, telnet, ssh**
- Systèmes de fichiers répartis
- Courrier électronique
- Protocole HTTP
- RSS
- Ce qu'il faut retenir

Ce que vous allez découvrir

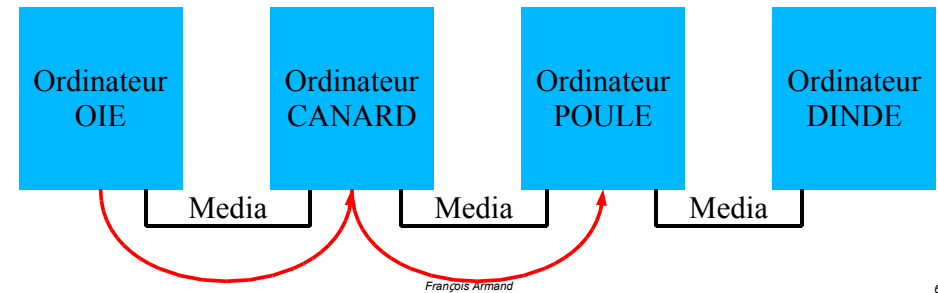
- Accès à des fichiers « distants » sans utiliser de commande de transfert
- Structure des courriers, échange des courriers
 - Différence entre POP et IMAP
- HTTP:
 - Requêtes et réponses
- Créer un « flux RSS »

François Armand

5

Réseaux et Topologie

- Connexions point à point:
 - Entre une machine et une autre
 - En général via un lien physique dédié
 - Seules les 2 machines connectées peuvent utiliser ce lien.
 - Exemple typique: Ligne série et modem,

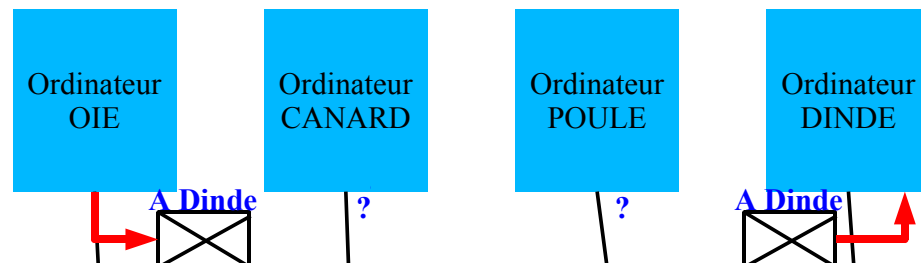


François Armand

6

Réseaux et Topologie

- Diffusion:
 - Historiquement: Ethernet et réseau locaux
 - LAN: Local Area Network
 - Cablage simplifié, chaque machine (contrôleur Ethernet) voit passer les trames et transmet à la machine celles qui lui sont destinées

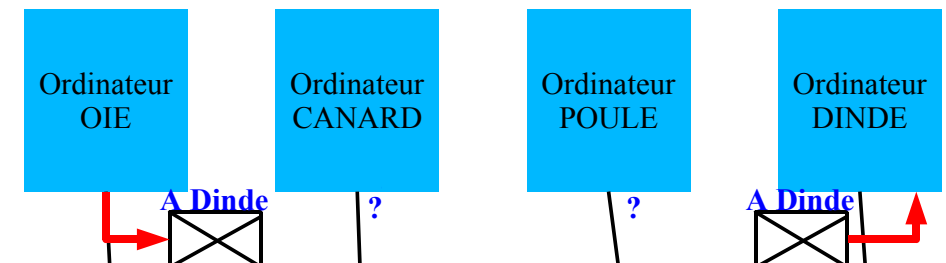


François Armand

7

Réseaux et Topologie

- Diffusion:
 - Permet de diffuser efficacement un message (copie unique) destiné à plusieurs récipiendaires
 - Broadcast (tous), multicast (un sous-groupe)
 - Diffusion de vidéo, audio,...



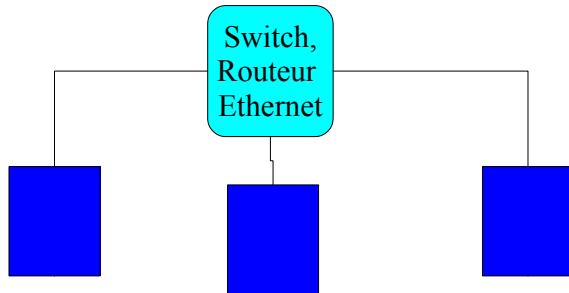
François Armand

8

Réseaux et Topologie

Ethernet:

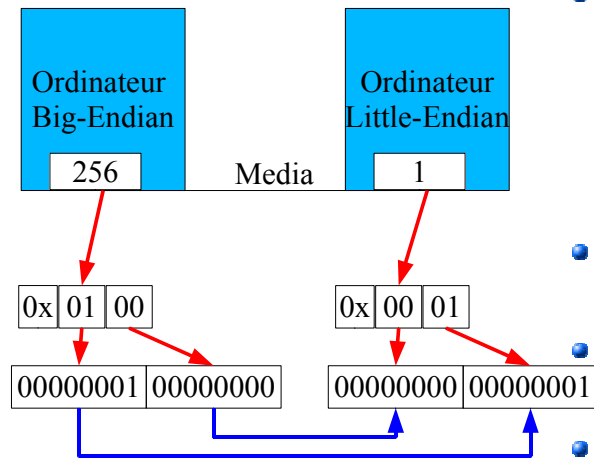
- On a remplacé le câble coaxial par un boîtier et des connexions filaires (paire torsadée) point à point entre les ordinateurs et le boîtier
- Le boîtier « reproduit » le comportement de diffusion, mais peut aussi être plus efficace.



François Armand

9

Échanges entre machines



- Les petits-boutistes (little endian) et les gros boutistes (big-endian) ne rangent pas les octets en mémoire dans le même ordre!
- Quand on transmet plus d'un octet=> problème.
- Les protocoles causent en big-endian
- Les applications sont libres.

François Armand

10

Adresses IP

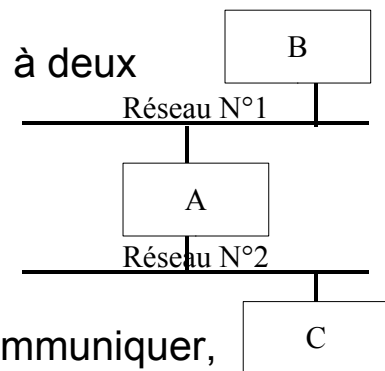
- Chaque machine a en principe:
 - une adresse unique (dite adresse IP)
 - Ex (IPv4) : 192.168.1.1 ,
 - 127.0.0.1 est une adresse particulière: moi-même, présente sur toutes les machines
 - ou plusieurs
- En fait, les adresses sont affectées aux « interfaces », points d'attache de la machine au(x) réseau(x)

François Armand

11

Adresses IP

- La machine A « appartient » à deux réseaux:
 - Réseau comprenant A et B
 - Réseau comprenant A et C
- A aura deux adresses IP
- Pour que C et B puissent communiquer, les messages doivent être relayés par A:
 - Les messages C->B doivent être lus par A sur réseau 2 et transmis sur réseau 1
 - A est un « routeur »



François Armand

12

Adresses IP v4

- Risque d'épuisement des adresses disponibles!
- Solution(s):
 - « cacher les adresses »
 - Ex: réseau domestique, seul le routeur/modem connecté au fournisseur d'accès a une adresse IP visible par le reste du monde.
 - Les autres machines ont des adresses seulement utilisées en interne => souvent 192.168.1.xx
 - Le routeur/modem effectue des conversions substitutions d'adresses sur tout le trafic.
 - NAT: **N**etwork **A**ddress **T**ranslation

François Armand

13

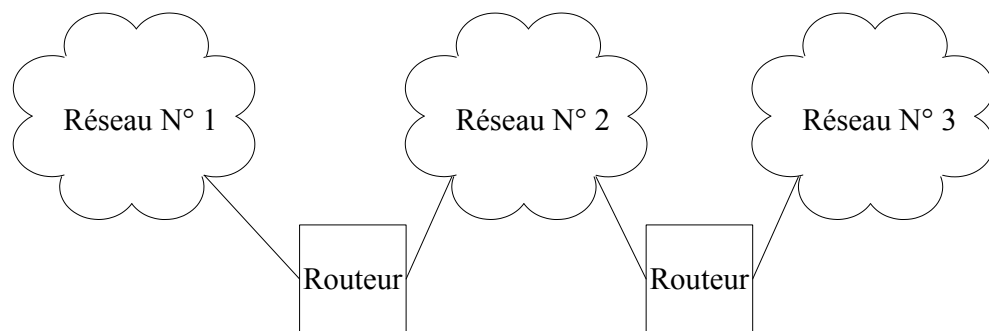
Adresses IPV6

- 16 octets
 - 10^{24} adresses par mètre carré !
 - En affectant 1 million adresses / seconde épuisement dans 10^{20} ans !
- Notation hexadécimale pointée
 - ::1 / 128 (loopback)
 - fe80::203:baff:fe12:d43a / 10
 - 2001:660:3301:8070:203:baff:fe12:d43a / 64

François Armand

14

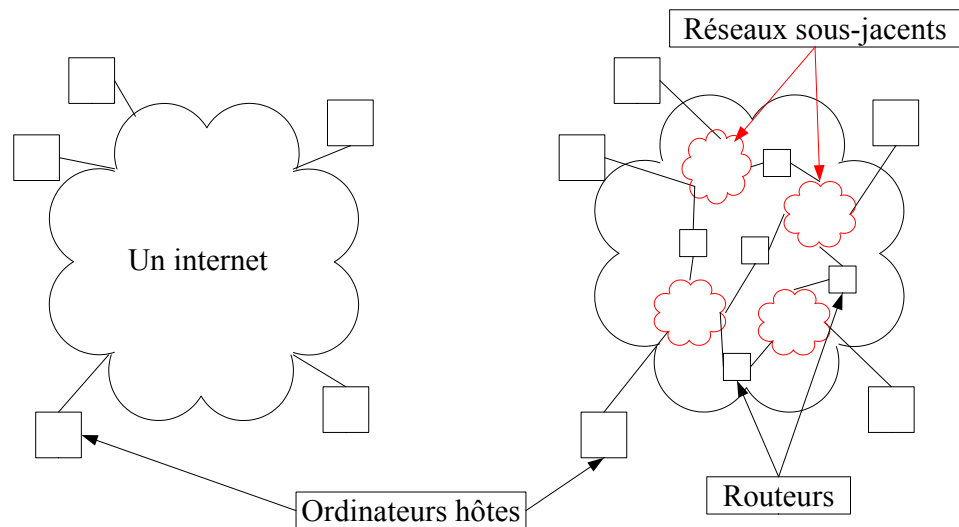
Architecture d'un Internet



François Armand

15

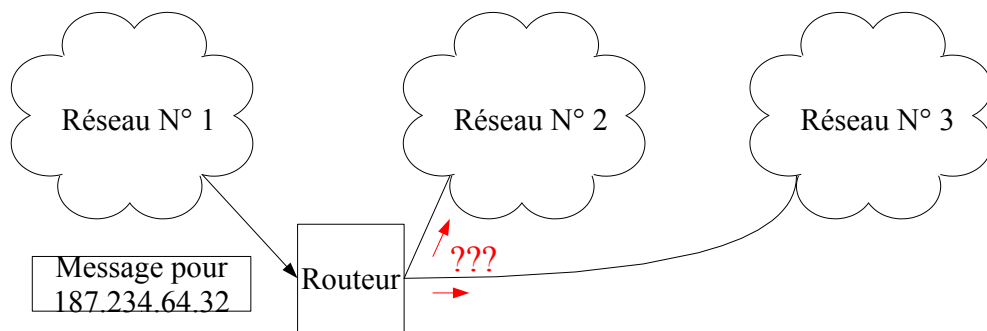
Vues externes et internes



François Armand

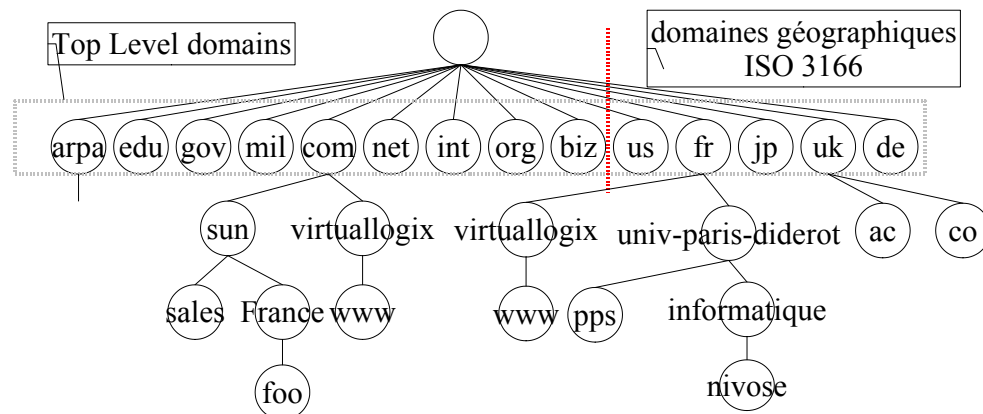
16

Routage: Problèmes



- Le routeur doit déterminer sur quelle liaison transmettre ce message entrant

Espace de noms DNS



- Pas de correspondance avec la topologie physique du réseau
- DNS: *Domain Name System*

Résolution des Noms

- La conversion des noms en adresse est prise en charge par des serveurs de nommage
- Chaque serveur connaît une petite partie de l'ensemble des noms
- Les serveurs coopèrent entre eux pour convertir un nom en adresse

Numéros de Port

- Sur une même machine, chaque application attendant des requêtes du réseau est identifiée par un numéro, dit numéro de port.
 - ftp : 21; ssh : 22; telnet : 23; http : 80
 - tftp : 69; time: 37
- Le numéro de port permet au système de remettre les messages reçus à la bonne application
- Il y a des numéros bien connus (statiques),
- Et des numéros attribués dynamiquement.

Transferts de Fichiers

- FTP : *File Transfer Protocol*
- Suppose l'existence d'un démon sur la cible (ftpd ou in.ftpd)
- Invocation:
 - --> ftp [-option] [hôte]
 - option: -i : interactif, -v mode bavard, -g, -n
- S'appuie sur le protocole TCP/IP
- sftp: idem mais protocole de transfert sécurisé (chiffrement de ssh)

Session Distante: telnet

- telnet [[hôte] port]
- ```
neon --> telnet fluor
Trying 134.157.168.9...
Connected to fluor.pps.jussieu.fr.
Escape character is '^]'.
login: armand
Password:****
fluor-->
```

## Session Distante : ssh

- ssh version sécurisée de rsh
  - Exécute un shell interactif sur une machine distante via une connexion sécurisée
  - Comme telnet, rsh ou rlogin, nécessite d'être un utilisateur connu sur la machine distante.
- ssh [-l nom] hôte [commande]
  - Si -l nom n'est pas précisé, la demande de connexion se fait pour l'utilisateur courant.
  - Si commande n'est pas précisé, un shell interactif est exécuté, sinon seul *commande* est exécuté.

## Session Distante : ssh

- Connexion autorisée immédiatement si :
  - machine initiale apparaît dans
    - /etc/hosts.equiv ou /etc/ssh/shosts.equiv
  - Nom utilisateur identique des deux côtés
- Ou bien
  - machine initiale et utilisateur apparaissent dans
    - \$HOME/.rhosts ou \$HOME/.shosts sur machine cible
  - Déconseillé, voire inhibé par administration système

## Session Distante : ssh

- On peut aussi indiquer les machines connues (en fait leur clé de cryptage)
  - /etc/ssh/ssh\_known\_hosts
  - \$HOME/.ssh/ssh\_known\_hosts
- Configuration possible
  - Paramètres d'exécution de ssh
    - /etc/ssh/ssh\_config, \$HOME/.ssh/ssh\_config
  - Paramètres du shell lancé par ssh sur la cible
    - /etc/ssh/sshr, \$HOME/.ssh/rc

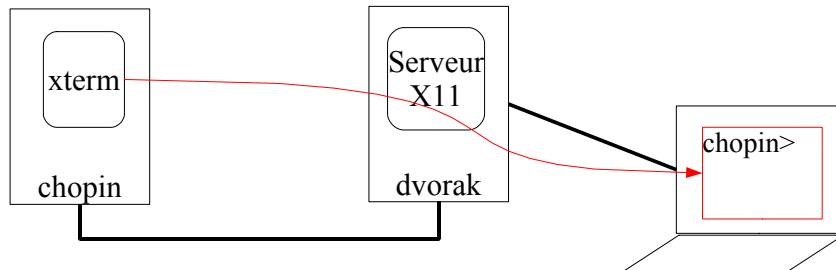
## Session Distante : ssh

- Autoriser les applications graphiques (X) à ouvrir des fenêtres sur la machine locale via la connexion ssh

```
ssh [-l nom] -X hôte
```

## Environnement graphique

- Afficher une fenêtre sur une machine distante
  - Variable d'environnement \$DISPLAY:
  - Ex: DISPLAY=dvorak:27.0; xterm



## Environnement graphique

- Autoriser une machine distante à ouvrir une fenêtre graphique localement
  - xhost [[+/-]hôte ...]
- Permet
  - d'afficher la liste des hôtes autorisés (pas argument)
  - d'autoriser un hôte, plusieurs ou tous
    - +toto, +toto titi, +
  - d'interdire un hôte, plusieurs ou tous
    - -toto, -toto titi, -

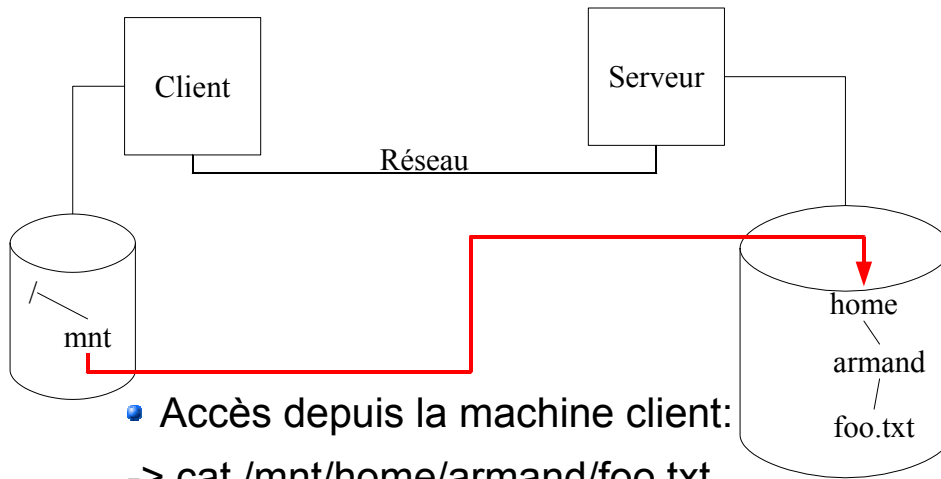
## Plan

- Rappels, précisions
  - Problèmes, adresses, nommage, routage
  - Ftp, telnet, ssh
- **Systemes de fichiers répartis**
- Courrier électronique
- Protocole HTTP
- RSS
- Ce qu'il faut retenir

## Systemes de fichiers répartis

- Accès à des fichiers distants, sans ftp:
  - mais avec cp, ls, mv...
- Quelques systèmes de fichiers répartis:
  - NFS: Network File System (monde Unix / Linux)
    - essentiellement utilisé sur des réseaux locaux, accès aux fichiers d'un serveur depuis un poste client comme si les fichiers étaient locaux.
  - SambaFS (monde Windows)
  - WebDAV
    - Utilisé pour accéder à des fichiers via Internet, comme si il s'agissait de fichiers locaux.

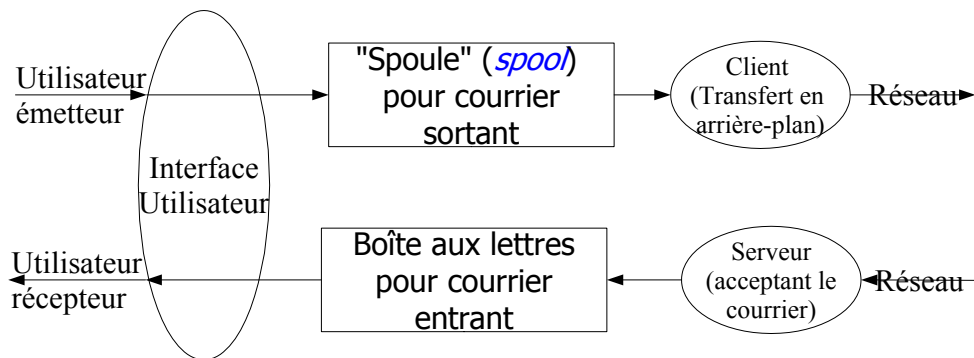
## Systemes de fichiers répartis



## Plan

- Rappels, précisions
  - Problèmes, adresses, nommage, routage
  - Ftp, telnet, ssh
- Systemes de fichiers répartis
- **Courrier électronique**
- Protocole HTTP
- RSS
- Ce qu'il faut retenir

# Courrier électronique



François Armand

33

# Courriel

- Message composé de
  - Entête avec un format prédéfini (RFC)
  - Texte (peut aussi comprendre du [X]HTML)
  - Pièces jointes (quelconques, format MIME)
- Expédié à destination de:
  - [armand@ufr-info-p7.jussieu.fr](mailto:armand@ufr-info-p7.jussieu.fr)
    - [ufr-info-p7.jussieu.fr](http://ufr-info-p7.jussieu.fr) : ordinateur où doit se faire la remise du mail. En pratique, un nom de domaine, plutôt qu'une machine précise.
    - [armand](#) : boîte aux lettres où déposer le mail. En pratique, le nom de "login" de l'utilisateur auquel est destiné le mail.

François Armand

34

# Extrait d'un source de courriel

```

Return-Path: romainxxx@fournisseur.fr
Received: from isis.lip6.fr (isis.lip6.fr [132.227.60.2]) by conejo.ufr-info-p7.jussieu.fr (8.8.3/8.6.9-bis) with ESMTTP id PAA13520 for <armand@ufr-info-p7.jussieu.fr>; Tue, 20 Mar 2007 15:02:09 +0100 (MET)
Received-Date: Tue, 20 Mar 2007 15:02:09 +0100 (MET)
Received: from bay0-omc1-s36.bay0.fournisseur.com xxxx [65.54.246.108])
 by isis.lip6.fr (8.13.5.20060614/lip6)
 with ESMTTP id l2KE27Ro019637
 for <armand@ufr-info-p7.jussieu.fr>;
Tue, 20 Mar 2007 15:02:08 +0100 (CET)

```

François Armand

35

# Extrait d'un source de courriel

```

Received: from mail pickup service by
 fournisseur.com with Microsoft SMTPSVC;
 Tue, 20 Mar 2007 07:01:41 -0700
Message-ID: <BAY15-
 F14A4B7C1A04D07A0ADC74787750@phx.gbl>
Received: from 81.194.16.132 by
 by15fd.bay15.fournisseur.msn.com with HTTP;
 Tue, 20 Mar 2007 14:01:37 GMTFrom: "romain"
 <romainxxx@fournisseur.fr>
To: armand
Subject: Au sujet du partiel
Date: Tue, 20 Mar 2007 15:01:37 +0100
Mime-Version: 1.0
Content-Type: text/plain; charset=iso-8859-1;
 format=flowed

```

François Armand

36

## Courriel

- Les mails peuvent:
  - Être adressés à des "alias":
    - Un nom pour un autre
    - Des listes de diffusions (les vendeurs, les développeurs...)
  - Être redirigés:
    - Vers une autre machine
    - Vers une autre boîte aux lettres
    - En gardant ou pas une copie, localement
  - Recevoir une réponse automatique
    - "Désolé, je suis en vacances, jusqu'à la Saint-Glin-Glin, en cas d'urgence, adressez-vous à ...."

François Armand

37

## MIME Multipurpose Internet Mail Extensions

- Permet de transférer des courriels:
  - Dans des jeux de caractères autres que US-ASCII
  - Avec des pièces jointes non textuelles
  - Composés de plusieurs parties
- Utilisation d'une entête:
  - Content-Type: (valeur spécifique de ce qui suit)
    - text/plain
    - multipart/mixed
    - etc
  - Définit un "arbre"

François Armand

38

## Exemple de contenu "MIME"

```

Mime-Version: 1.0 (Apple Message framework v752.3)
Content-Type: multipart/mixed; boundary=Apple-Mail-
 12-683477088

 --Apple-Mail-12--683477088
 Content-Transfer-Encoding: quoted-printable
 Content-Type: text/plain; charset=ISO-8859-1;
 format=flowed
 Bonsoir =E0 tous,

 --Apple-Mail-12--683477088
 Content-Transfer-Encoding: base64
 Content-Type: application/zip; x-unix-mode=0644;
 name=TPrevisions.zip

```

François Armand

39

## Courrier sortant

- Les courriers sortants sont gérés par un serveur qui coopère avec des serveurs identiques pour acheminer le courrier à destination:
  - Protocole SMTP
  - **S**imple **M**ail **T**ransfert **P**rotocol
  - De type "push" (par opposition à "pull")
- Nécessité de définir un "serveur SMTP" quand on configure un compte de courrier
  - Outlook, Thunderbird ou autres

François Armand

40

## Courrier Entrant

- Le courrier entrant est déposé dans une boîte aux lettres en attendant que l'utilisateur lise / relève ce courrier – depuis son outil de lecture du courrier-.
- Dialogue régit par un des 2 protocoles:
  - POP3 (**P**ost **O**ffice **P**rotocol)
    - Ne permet pas de créer de dossiers (folders) sur le serveur.
  - IMAP4 (**I**nternet **M**essage **A**ccess **P**rotocol)
    - Permet de créer des dossiers sur le serveur

## Plan

- Rappels, précisions
  - Problèmes, adresses, nommage, routage
  - Ftp, telnet, ssh
- Systèmes de fichiers répartis
- Courrier électronique
- **Protocole HTTP**
- RSS
- Ce qu'il faut retenir

## HTTP HyperText Transfer Protocol

- Fonctionne au niveau applicatif
  - Suppose l'existence d'un transport fiable, orienté connexion (TCP)
  - Modèle de type requête / réponse
  - Sans état: chaque requête est indépendante de la précédente
  - Transfert bi-directionnel
  - Négociation d'options
  - Possibilité de "cache"

## Message HTTP

- Les messages HTTP sont composés de lignes de texte:
  - 1 Ligne de requête / réponse
  - Lignes optionnelles d'entête (0 ou plus)
    - Header: valeur
  - Une ligne vide
  - Un corps de message (optionnel)

## Requêtes HTTP

- METHODE Path Version
  - GET /~armand/index.html HTTP/1.1
  - Méthodes principales:
    - GET: demande une ressource
    - HEAD: idem, mais seule l'entête de la réponse est envoyée par le serveur au navigateur
    - POST: envoie des données au serveur
    - PUT: envoie une ressource du navigateur au serveur
    - DELETE: demande au serveur de détruire une ressource
    - OPTIONS: demande au serveur quelles options (quels services) il supporte.

## Entêtes HTTP

- Host: identifie la machine cliente
- User-Agent: identifie le navigateur
- Last-Modified: date de modification de la ressource
- If-Modified-Since: requête conditionnelle
- Content-Length: la taille du corps du message HTTP
- Content-Type: Type Mime de la ressource
- Etc...
- HTTP/1.1 définit 46 "entêtes"

## Réponses HTTP

- HTTP/1.1 code chaîne
  - 1XX: informationnel
  - 2XX: code de succès
  - 3XX: redirection sur une autre URL
  - 4XX: erreur de la part du client
  - 5XX: erreur de la part du serveur

## Erreurs

- 200 OK, 201 Created, 202 Accepted
- 301 Moved Permanently, 302 Found, 303 See Other...
  - + URI: Le serveur indique au navigateur de s'adresser à un autre URI
- 400 Bad Request
- 401 Unauthorized, 403 Forbidden
- 404 Not Found
- 500 Internal Server Error

## Plan

- Rappels, précisions
  - Problèmes, adresses, nommage, routage
  - Ftp, telnet, ssh
- Systèmes de fichiers répartis
- Courrier électronique
- Protocole HTTP
- **RSS**
- Ce qu'il faut retenir

## RSS

- Permet de « publier » des mises à jour (news)
- Et de les consulter « facilement »
- Utile pour les sites fréquemment mis à jour
- Signification:
  - Rich Site Summary (RSS 0.91)
  - RDF Site Summary (RSS 0.9, 1.0, 1.1)
  - Really Simple Syndication (RSS 2.0)
    - <http://www.rssboard.org/>
  - RDF: Resource Description Framework (W3C)

## RSS

- 50 % des sites RSS en RSS 0.91
- 25 % en RSS 1.0
- 25 % en 0.9x et RSS 2.0
- 
- RSS 0.91 et RSS 2.0 plus simples
- Le site <http://www.pps.jussieu.fr/~armand> utilise RSS 2.0

## Structure d'un fichier RSS

```

<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-15" ?>
<rss version="2.0">
 <channel>
 <title>Annonces.....Internet et Outils</title>
 <link>http://www.pps.jussieu.fr/~armand/</link>
 <description>Courspar Francois Armand</description>
 <item>
 <!-- Voir plus loin -->
 </item>
 </channel>
</rss>

```

The diagram illustrates the structure of an RSS file. It shows a sequence of XML tags: <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-15" ?>, <rss version="2.0">, <channel>, <title>Annonces.....Internet et Outils</title>, <link>http://www.pps.jussieu.fr/~armand/</link>, <description>Cours ....par Francois Armand</description>, <item>, <!-- Voir plus loin -->, </item>, </channel>, and </rss>. Red arrows point to the <channel> and </channel> tags. Blue arrows point to the <item> and </item> tags.

# Structure d'un fichier RSS

```
<item>
 <title>L1IO2 - Huitième support de cours</title>
 <link>http://...../L1_IO2/index.html#majio2160308</link>
 <description>Le 8ème support est disponible</description>
</item>
<item>
 <title>L1IO2 - Neuvième support de cours</title>
 <link>http://...../L1_IO2/index.html#majio2240308</link>
 <description>Le 9ème support est disponible</description>
</item>
```

François Armand

53

# Dans le fichier XHTML

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<!DOCTYPE htmll1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.....html" xml:lang="fr" lang="fr">
<head>
 <link rel="alternate" title="IO2" type="application/rss+xml"
 href="io2.rss.xml" />
</head>

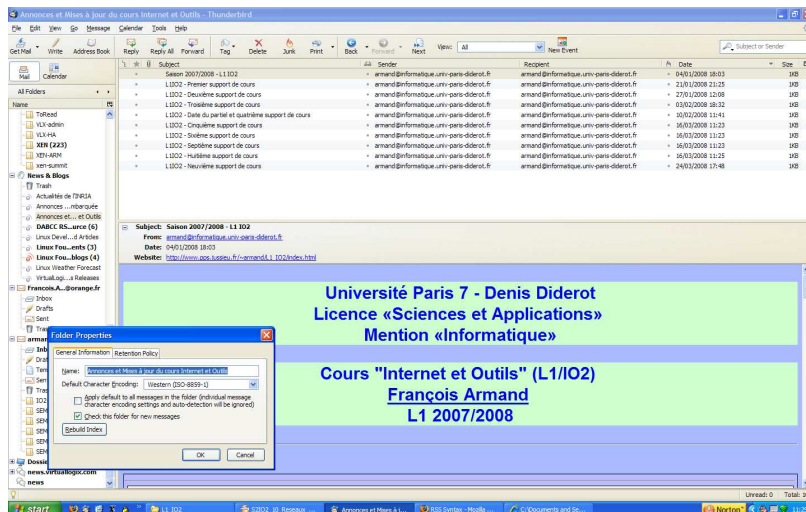
- Fera apparaître une icône RSS dans la barre URL du navigateur
- On peut mettre plusieurs <link> sur des flux RSS différents
- On peut aussi mettre un lien sur une icône RSS dans la page

```

François Armand

54

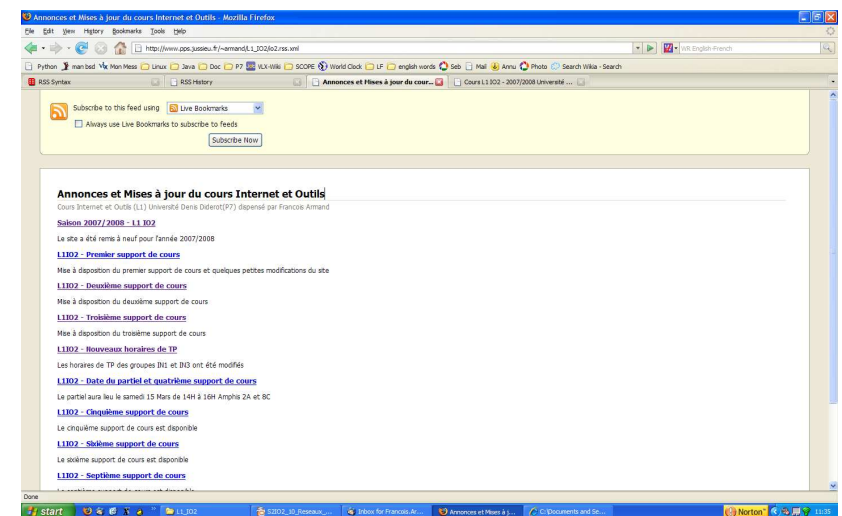
# Aggrégateur: Thunderbird



François Armand

55

# Aggrégateur: Firefox



François Armand

56

## Plan

- Rappels, précisions
  - Problèmes, adresses, nommage, routage
  - Ftp, telnet, ssh
- Systèmes de fichiers répartis
- Courrier électronique
- Protocole HTTP
- RSS
- **Ce qu'il faut retenir**

## Ce qu'il faut retenir

- Réseau: problèmes et solutions
  - Adresses IP, hétérogénéité, nommage, routage
- Accès à des ordinateurs distants:
  - telnet, ssh,...
- Accès à des fichiers distants:
  - ftp, scp, rsync,...
  - Systèmes de fichiers répartis
- Courrier électronique
  - protocoles smtp, pop, imap

## Ce qu'il faut retenir

- Protocole HTTP
  - Quelques requêtes et réponses
- RSS:
  - Comment créer un flux,
  - Comment publier une annonce

## Réseau: Plan

- Ce que vous allez découvrir
- Systèmes de fichiers répartis
- Courrier électronique
- Protocole HTTP
- Ce qu'il faut retenir
- **Correction Partiel**
  - Règles de programmation (style)
  - Quelques maladresses

## Règles de programmation

- Buts:
  - Améliorer la clarté et la lisibilité
  - Réduire les sources d'erreur
  - Améliorer la « portabilité »
  - Réduire les coûts de maintenance
- Modifications de programmes:
  - Utiliser les règles existantes (adaptation au style local)
- Programmes « neufs »
  - Vos règles, ou des règles déjà établies

François Armand

61

## Indentation

- Indentation
  - 2 ou 4 ou 8, ...

```
if (i != 0) {
 echo $i;
}
```
- Aligner les accolades } pour une meilleure lisibilité
  - Facilite le contrôle visuel sur les fermetures
- Les systèmes Linux et BSD utilisent des indentations différentes

François Armand

62

## Aération

- Pas d'espace entre nom de fonction et (
 

```
strcmp($str1, $str2);
```
- Pas d'espace avec opérateurs unaires:
 

```
$i++
```
- Espaces avec opérateurs binaires
 

```
$i != $j
```
- Espaces après mots clés:
  - Espaces entre paramètres, avant {, etc...

```
if ($i == 0) {
```

François Armand

63

## Lignes trop longues

- En général:
  - Ligne limitée à 80 caractères (historique)
  - Replier les lignes trop longues,
  - Indentation spécifique

```
if (strcmp($tab[$i],
 strtolower($nom)) {
 . . .
}
```

François Armand

64

## Noms

- Des noms significatifs
  - var1, var2 ... concis mais pas lisible
- Anglais ou Français, ou...
  - tailmsg
    - En Français: taille de message
    - En Anglais: queue de message

## Noms

- Noms composés:
  - LireFichierDesUtilisateurs()
  - lire\_fichier\_des\_utilisateurs()
  - lireFichierDesUtilisateurs()
  - FichierDesUtilisateursLire();
  - fichier\_des\_utilisateurs\_lire()
- Constantes
  - en général: utilisation de majuscules

## Efficace?

```
if (strlen($_REQUEST["nom"]) >= 2)) {
 echo "Au moins 2";
}
...
if ((strlen($_REQUEST["nom"]) < 2) ||
 (strlen($_REQUEST["nom"]) > 60)) {
 echo " Trop court ou Trop long ";
}
....
```

## Logique?

```
$nom= $_REQUEST["nom"];
....
if (strlen($nom) < 2) {
 echo "Votre nom est trop court";
}
....
if (!isset($_REQUEST["nom"])) {
 echo "vous avez oublie...";
}
```

## Peut-on faire mieux?

```
for ($i=0; $i < $max; $i++) {
 if (strcmp($tab[$i],
 strtolower($nom)) {
 echo "Noms identiques");
 break;
 }
}
```

François Armand

69

## Est-ce bien ce que l'on veut?

```
if (strlen($nom) < 2) {
 echo "nom trop court";
} elseif (strlen($prenom) < 2) {
 echo "prenom trop court";
} elseif (!strcmp($nom, $prenom)) {
 echo "nom et prenom identiques";
}
```

François Armand

70

## Bonne idée?

```
$liste=LireFichier();
$user=$nom.$prenom;
if (!strcmp($user, $liste)) {
 echo "Utilisateur deja venu";
}
...
if (strchr($user, $liste)) {
 echo "Utilisateur deja venu";
}
```

François Armand

71

## Peut-on simplifier?

```
$b1=TRUE; $b2=TRUE;
if (empty($_REQUEST["nom"])) {
 $b1=FALSE; echo "nom manquant";
}
if (empty($_REQUEST["prenom"])) {
 $b2=FALSE;
 echo "prenom manquant";
}
if ($b1 && $b2) {...}
```

François Armand

72