

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

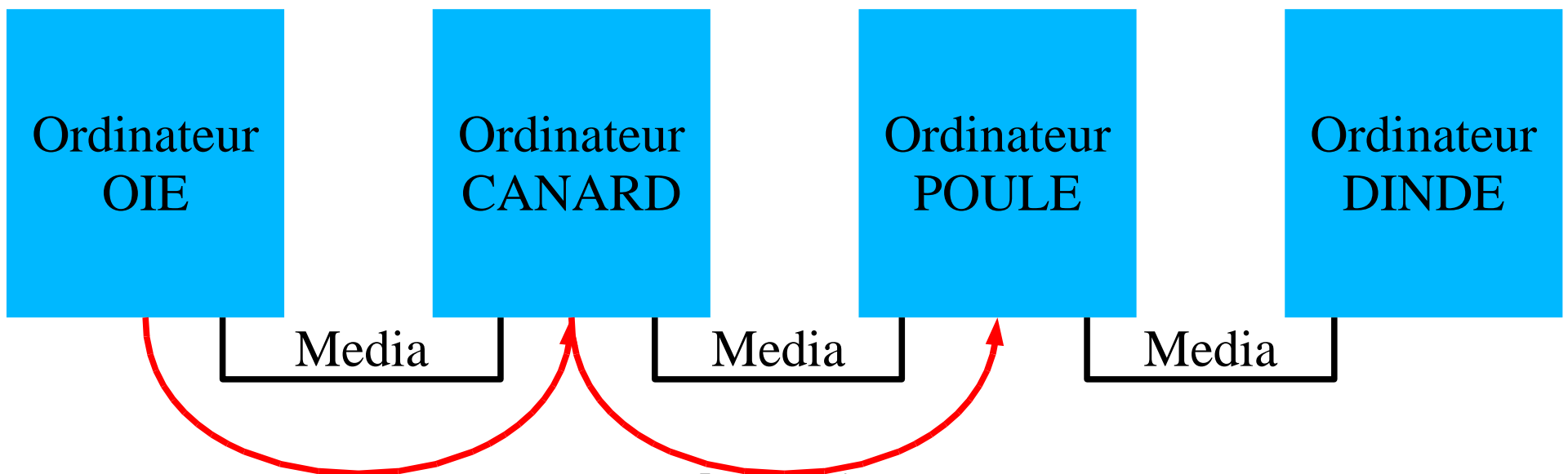
- Rappels, précisions
 - Problèmes, adresses, nommage, routage
 - Ftp, telnet, ssh
- Systèmes de fichiers répartis
- Courrier électronique
- Protocole HTTP
- RSS
- Ce qu'il faut retenir

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 »

Réseaux et Topologie

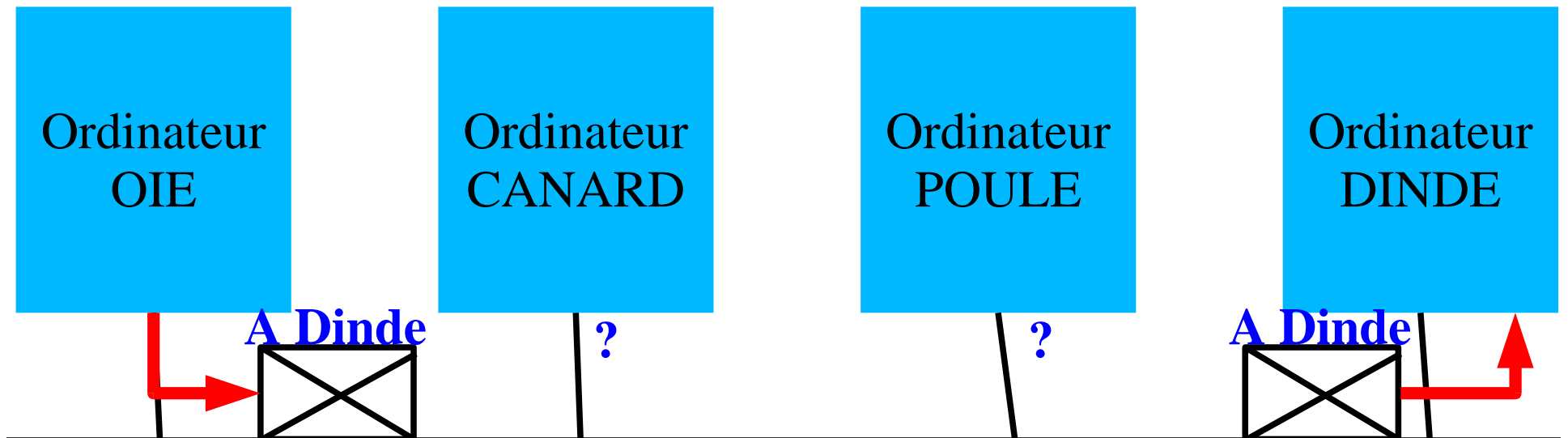
- Connexions point à point:
 - Entre une machine et une autre
 - En général via un lien physique dédié
 - Seules les 2 machines connectées peuvent utiliser ce lien.
 - Exemple typique: Ligne série et modem,



Réseaux et Topologie

- Diffusion:

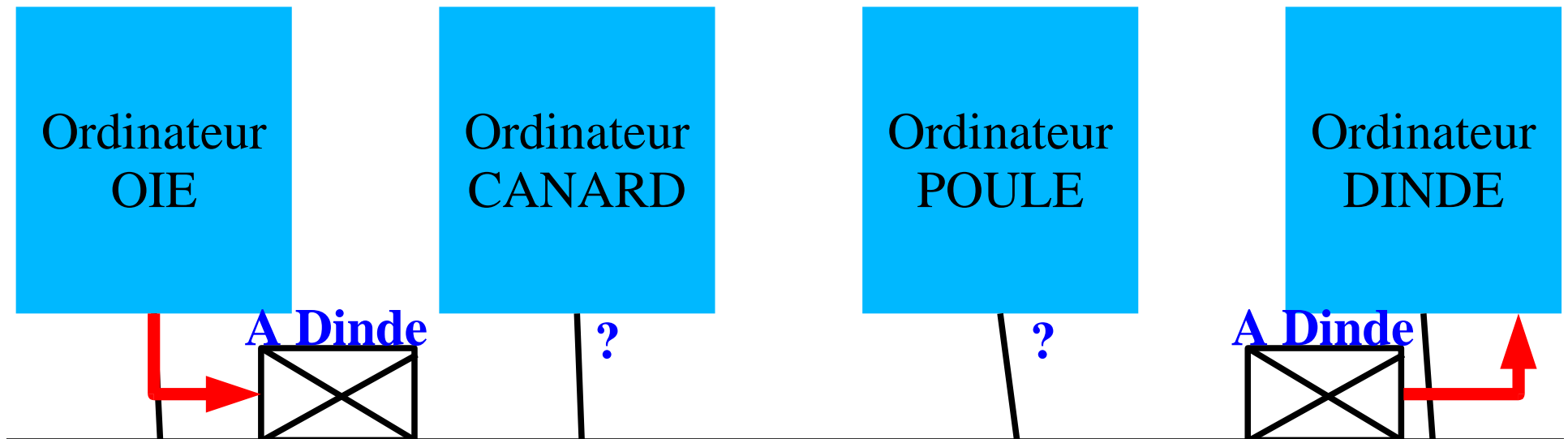
- Historiquement: Ethernet et réseau locaux
- LAN: **L**ocal **A**rea **N**etwork
- Cablage simplifié, chaque machine (contrôleur Ethernet) voit passer les trames et transmet à la machine celles qui lui sont destinées



Réseaux et Topologie

- Diffusion:

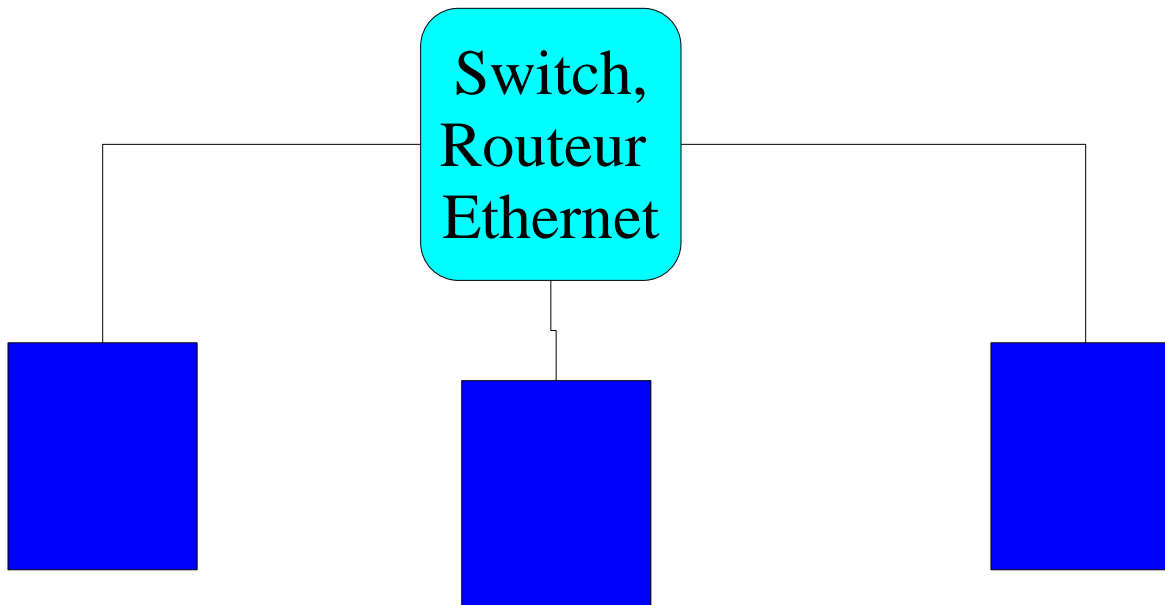
- Permet de diffuser efficacement un message (copie unique) destiné à plusieurs récipiendaires
- Broadcast (tous), multicast (un sous-groupe)
 - Diffusion de vidéo, audio,...



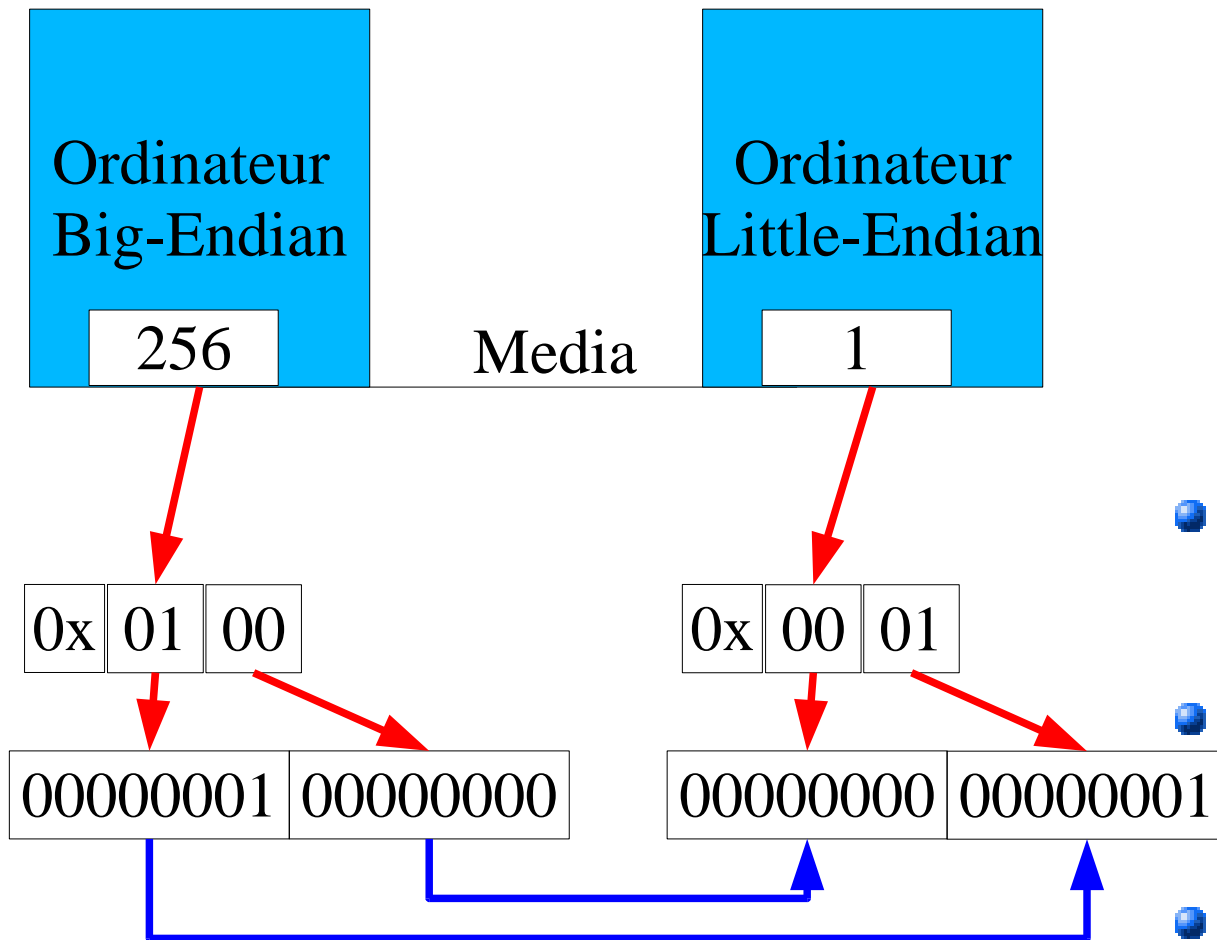
Réseaux et Topologie

• 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.



Échanges entre machines



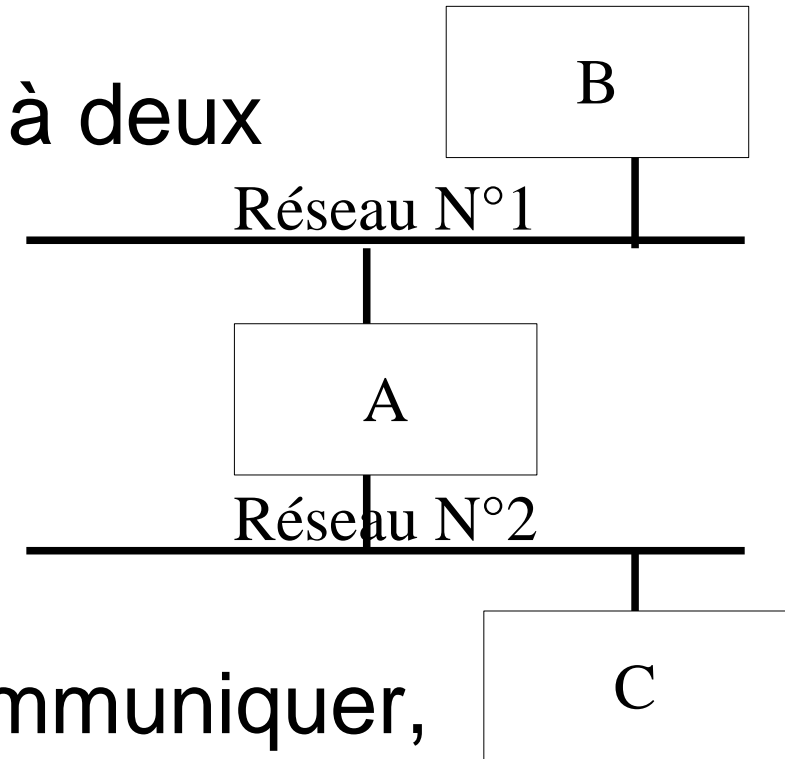
- Les petits-boutistes (little endian) et les gros boutistes (big-endian) ne rangent pas les octets en mémoire dans le même ordre!
- Quand on transmet plus d'un octet=> problème.
- Les protocoles causent en big-endian
- Les applications sont libres.

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)

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 »



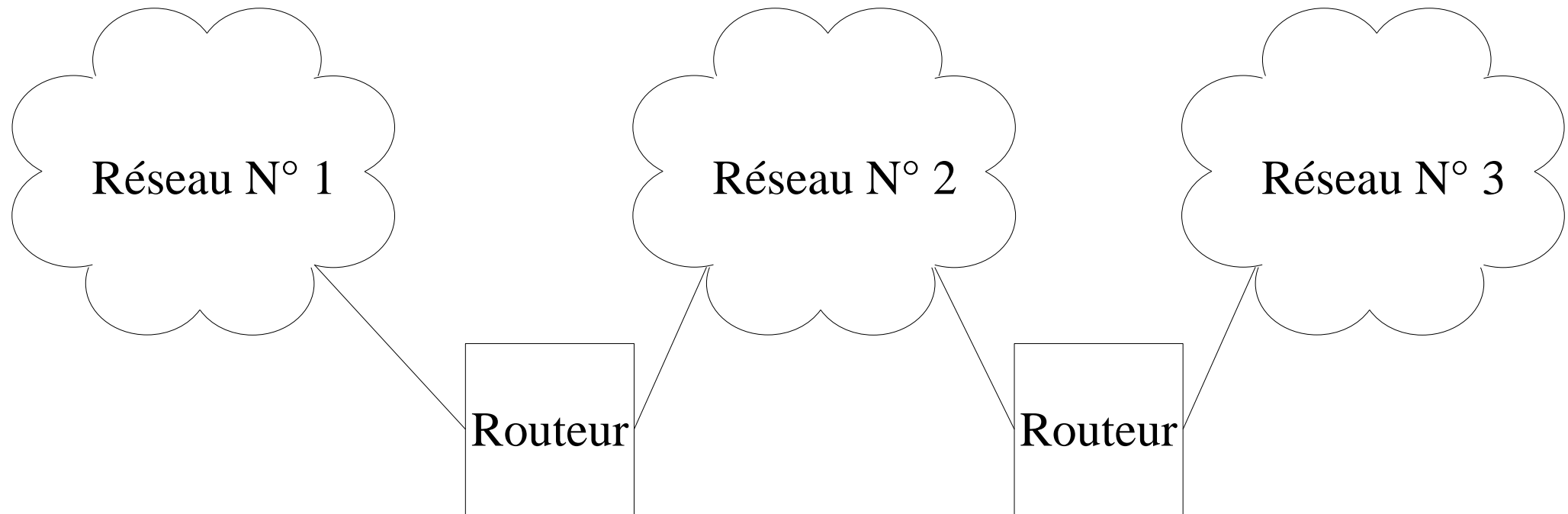
Adresses IP v4

- 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

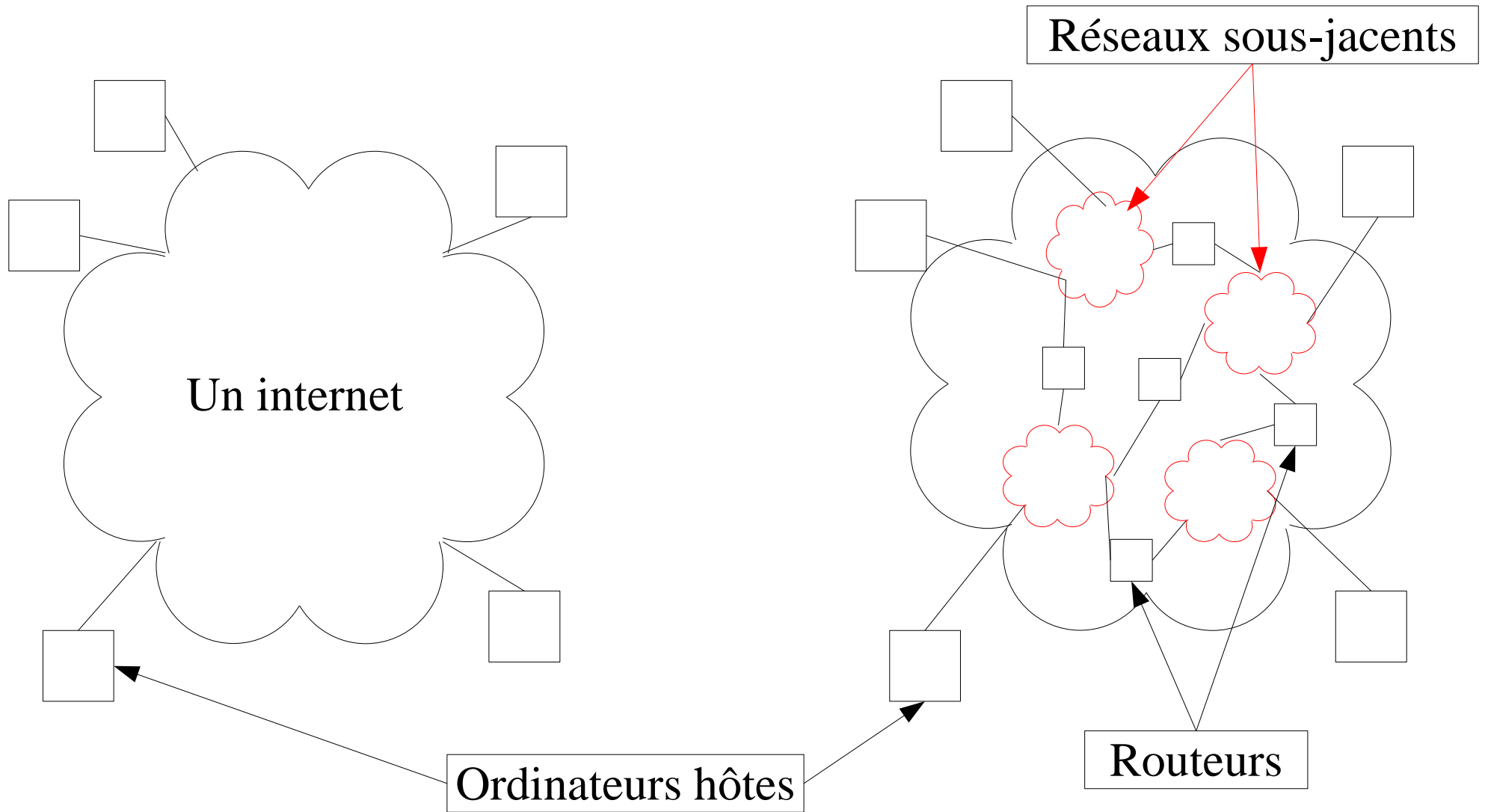
Adresses IPV6

- 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`

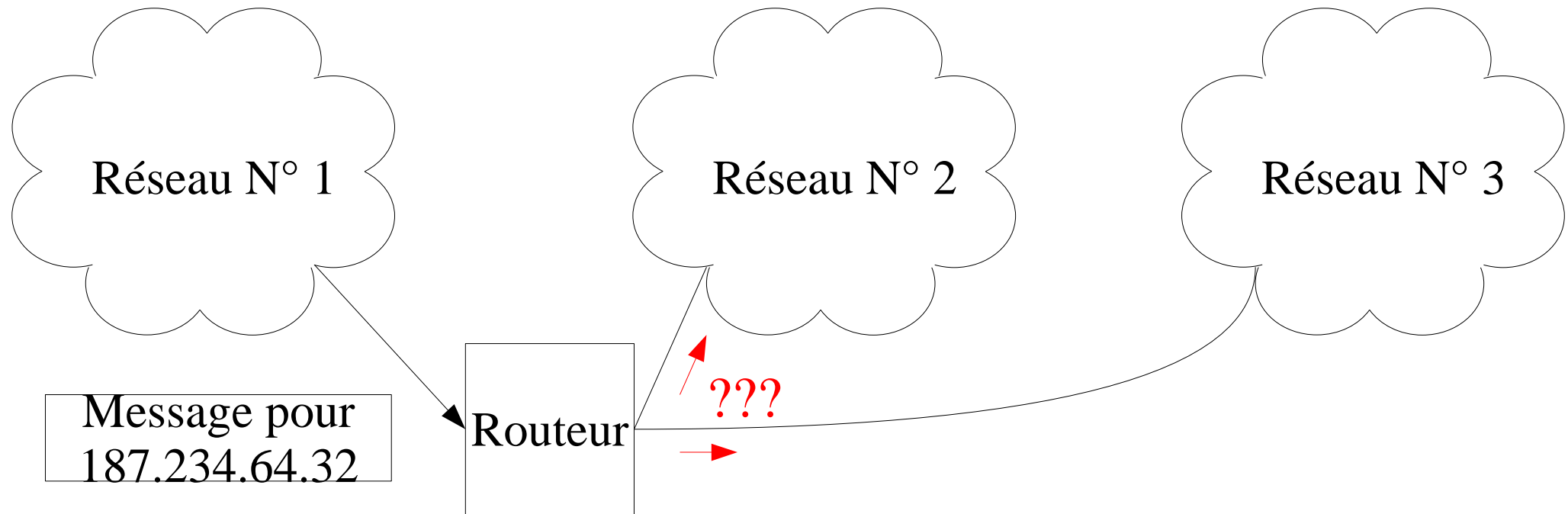
Architecture d'un Internet



Vues externes et internes

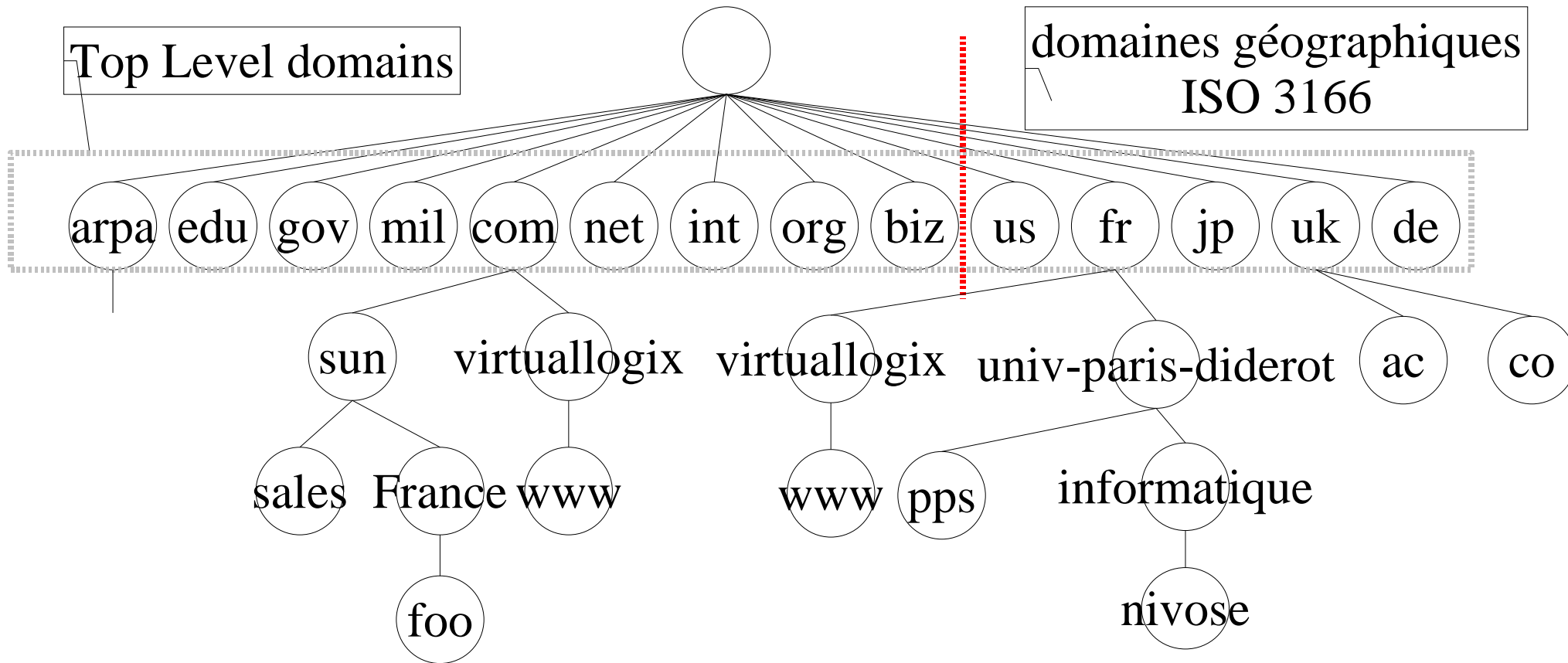


Routage: Problèmes



- 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 Distant: 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

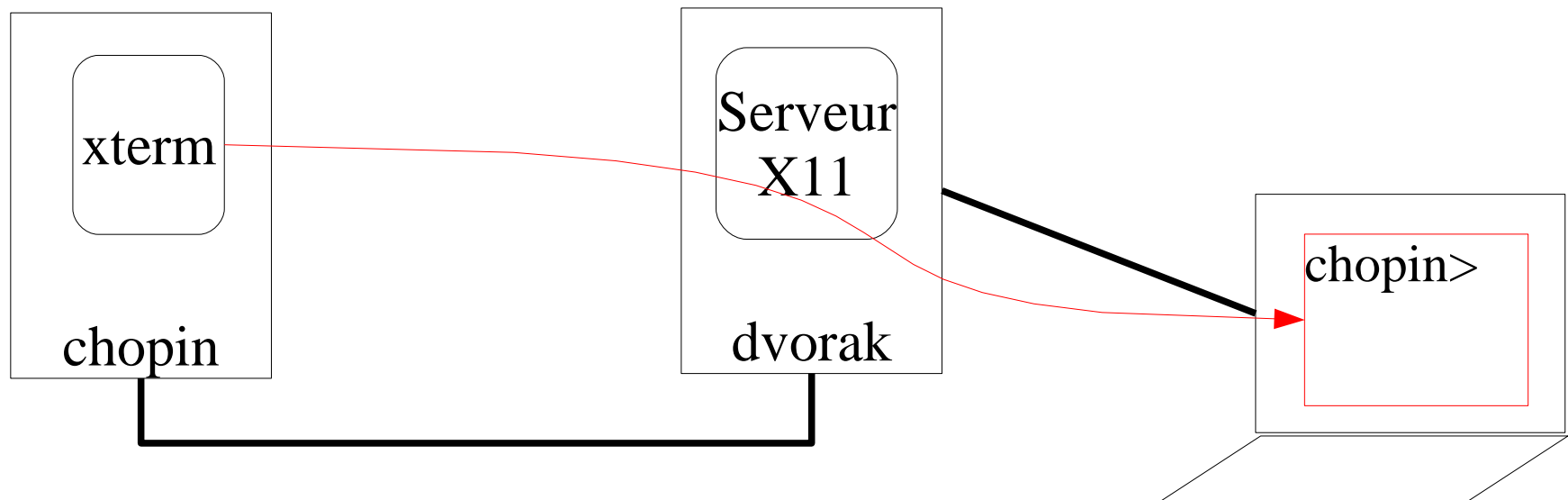
Session Distante : ssh

- 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, -

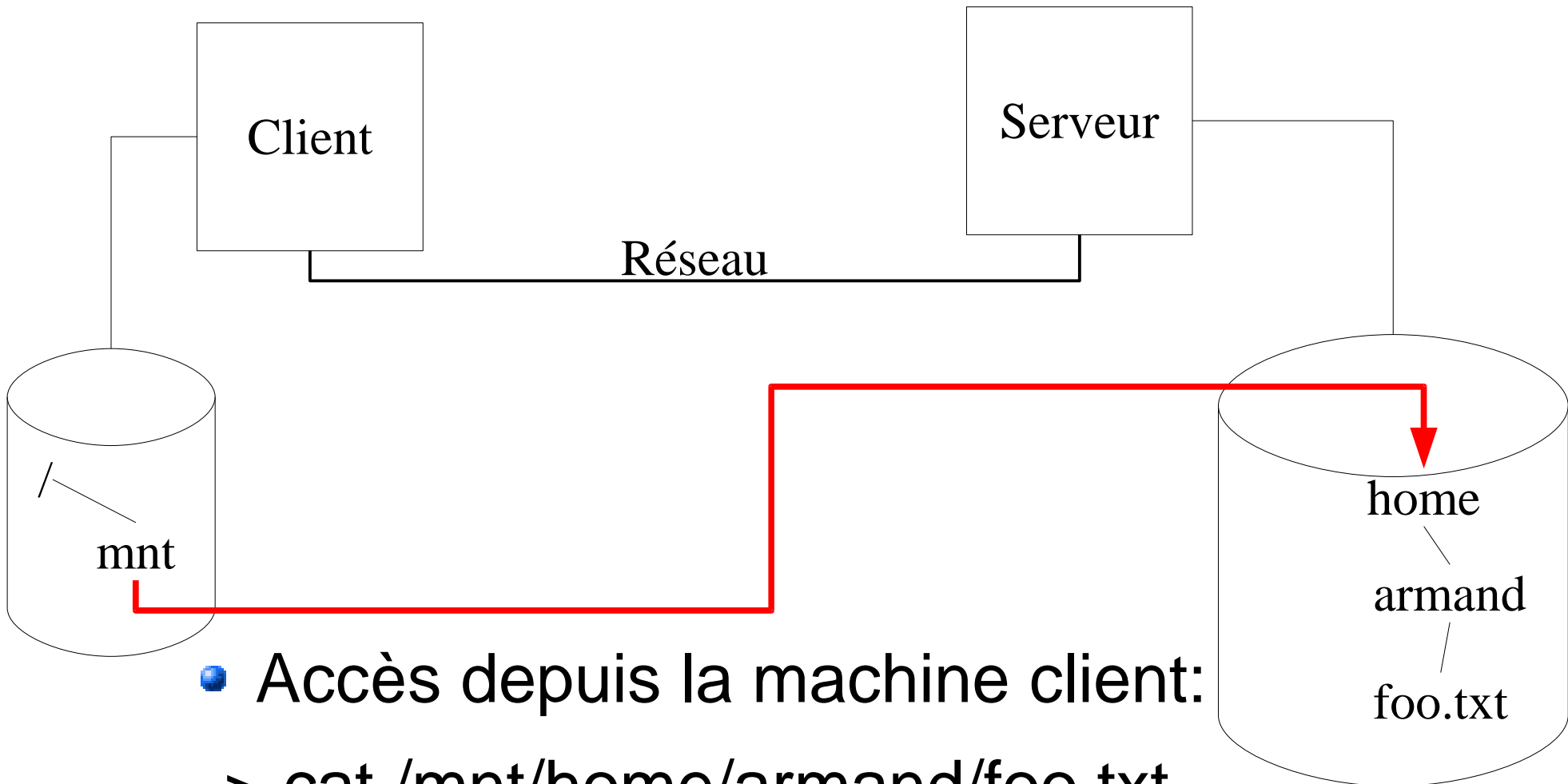
Plan

- 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

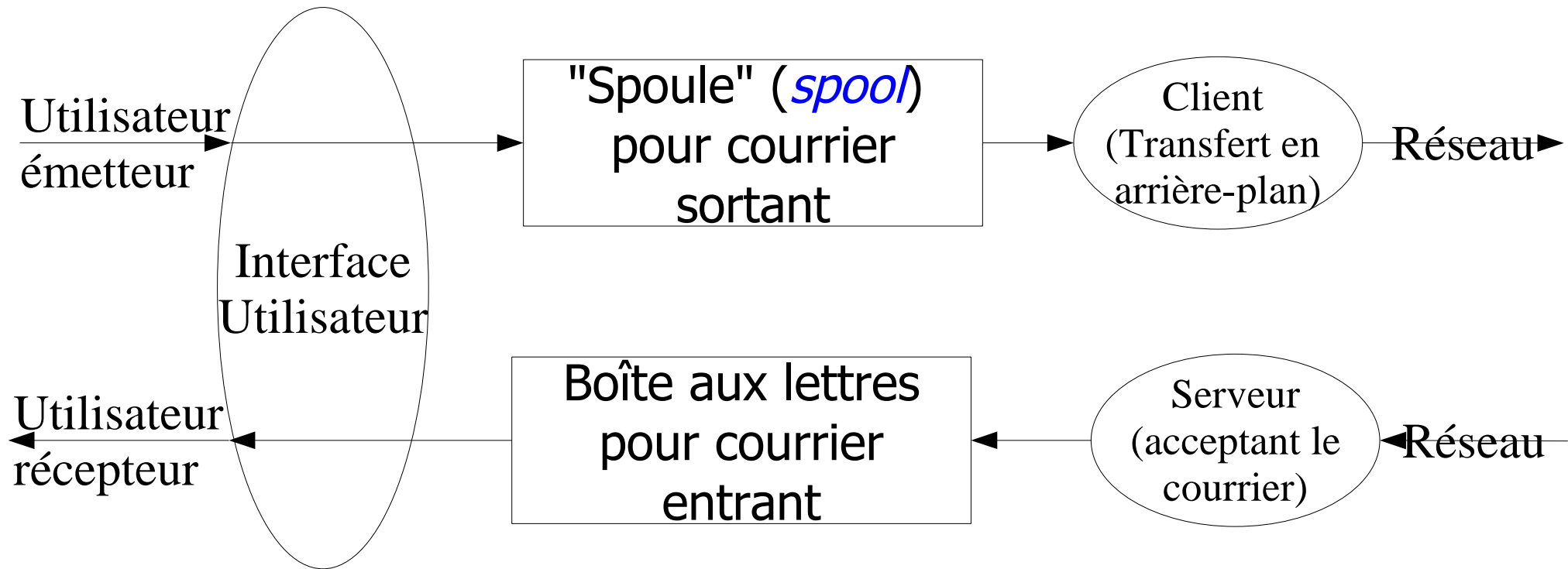


- Accès depuis la machine client:
-> `cat /mnt/home/armand/foo.txt`

Plan

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

Courrier électronique



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
 - 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.

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 ESMTP 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 ESMTP id l2KE27Ro019637

for <armand@ufr-info-p7.jussieu.fr>;
Tue, 20 Mar 2007 15:02:08 +0100 (CET)

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
```

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"

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"

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
```

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

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 (auels 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>Cours .....par Francois Armand</description>
```

```
<item>
```

```
<!-- Voir plus loin -->
```

```
</item>
```

```
</channel>
```

```
</rss>
```

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>

Dans le fichier XHTML

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>  
<!DOCTYPE html .....l1/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

Aggrégateur: Thunderbird

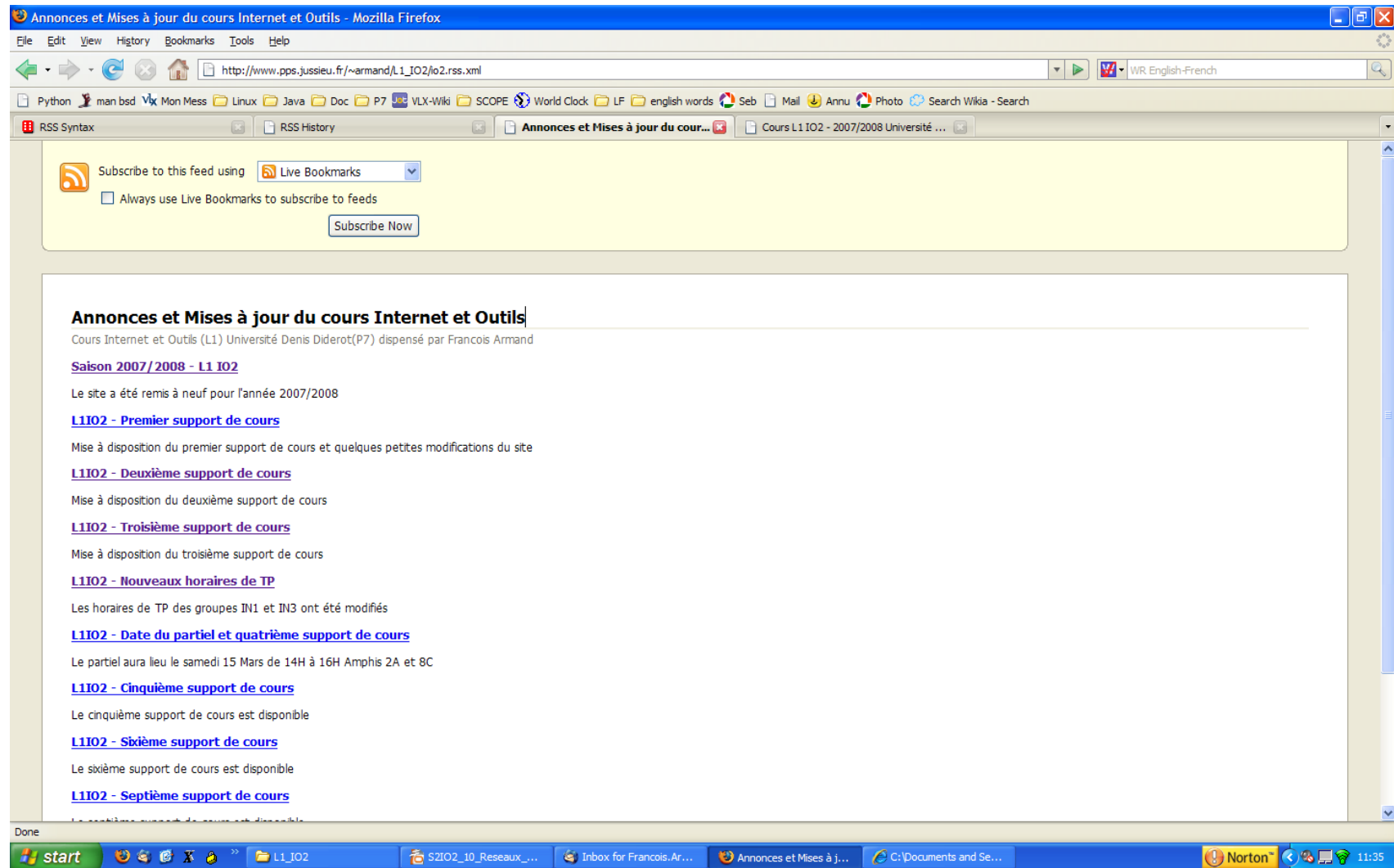
The screenshot shows the Thunderbird email client interface. The main window displays a list of emails with columns for Subject, Sender, Recipient, Date, and Size. The selected email is from armand@informatique.univ-paris-diderot.fr, dated 04/01/2008 18:03, with the subject 'Saison 2007/2008 - L1 IO2'. The email content is displayed in a large green and blue area, containing the following text:

Université Paris 7 - Denis Diderot
Licence «Sciences et Applications»
Mention «Informatique»

Cours "Internet et Outils" (L1/IO2)
François Armand
L1 2007/2008

A 'Folder Properties' dialog box is open in the foreground, showing the folder name 'Annonces et Mises à jour du cours Internet et Outils' and the default character encoding 'Western (ISO-8859-1)'. The dialog box also includes options for applying default settings and checking for new messages.

Aggrégateur: Firefox



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 maladroresses

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

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

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) {`

Lignes trop longues

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

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

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;  
    }  
}
```

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";  
}
```

Bonne idée?

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

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) { . . . }
```