

Réseaux

DNS (Domain Name System)

Master Miage 1
Université de Nice - Sophia Antipolis

(second semestre 2008-2009)

Jean-Pierre Lips (jean-pierre.lips@unice.fr)
(à partir du cours de Jean-Marie Munier)

Sources bibliographiques

- ✓ Comer (D.E.) : TCP/IP architecture, protocoles, applications - 6ème édition - Dunod 2009:01
- ✓ Comer (D.E.) : Réseaux et Internet - CampusPress 2000
- ✓ Pujolle (G.) : Les réseaux - 6ème édition - Eyrolles 2007/09
- ✓ Scrimger (R.), Adam (K.) : Préparation au MCSE TCP/IP - 2ème édition - CampusPress 1999
- ✓ Servin (C.) : Réseaux et Télécoms - 2ème édition - Dunod 2006
- ✓ Siyan (K.S.) : TCP/IP - 2ème édition - CampusPress 2001
- ✓ Tanenbaum (A.S.) : Réseaux - 4ème édition - Pearson Education 2003

- ✓ RFC 1034, 1035

- ✓ Cours UREC du CNRS (www.urec.fr)

Identification des ressources réseau

- Communication entre équipements (hôtes) à l'aide des adresses IP
- Utilisation, par les applications TCP/IP, de noms symboliques
- Chaque nom doit être unique, mais plusieurs noms peuvent correspondre à une même adresse IP (alias)
- Nécessité d'un moyen de correspondance nom-adresse IP

Exemple d'utilisation

```
% telnet archie.ans.net
```

```
Trying 147.225.1.2...
```

```
Connected to nis.ans.net.
```

```
Escape character is '^]'
```

```
AIX telnet (nis.ans.net)
```

```
IBM AIX Version 3 for RISC System/6000
```

```
© Copyrights by IBM and by Others 1982, 1990
```

```
login:
```

Correspondance nom - adresse IP

- Fichier HOSTS (ou HOSTS.TXT)
 - mise à jour manuelle
 - téléchargement dans tous les hôtes

```
209.206.202.64    www    www.scrimtech.com    scrimtech.com    # serveur web
199.45.92.97     sparky sparky.leanrix.ca    leanrix.ca       # serveur leanrix
127.0.0.1        localhost
```

- Système DNS (*Domain Name System*)
 - système hiérarchique des noms de ressources
 - base de données répartie
 - utilisation de caches
 - normalisé (principalement) dans les RFC 1034 et 1035

Espace des noms du DNS

- Division de l'Internet en domaines de haut niveau, divisés à leur tour en sous-domaines
- Nom complet (**FQDN** *Fully Qualified Domain Name*) constitué de segments séparés par des points (**mordred.cs.purdue.edu.**)
- Dernier point (qui est souvent omis) correspondant au domaine racine
- Domaines de haut niveau
 - génériques (surtout aux U.S.A.)
 - géographiques (par pays)

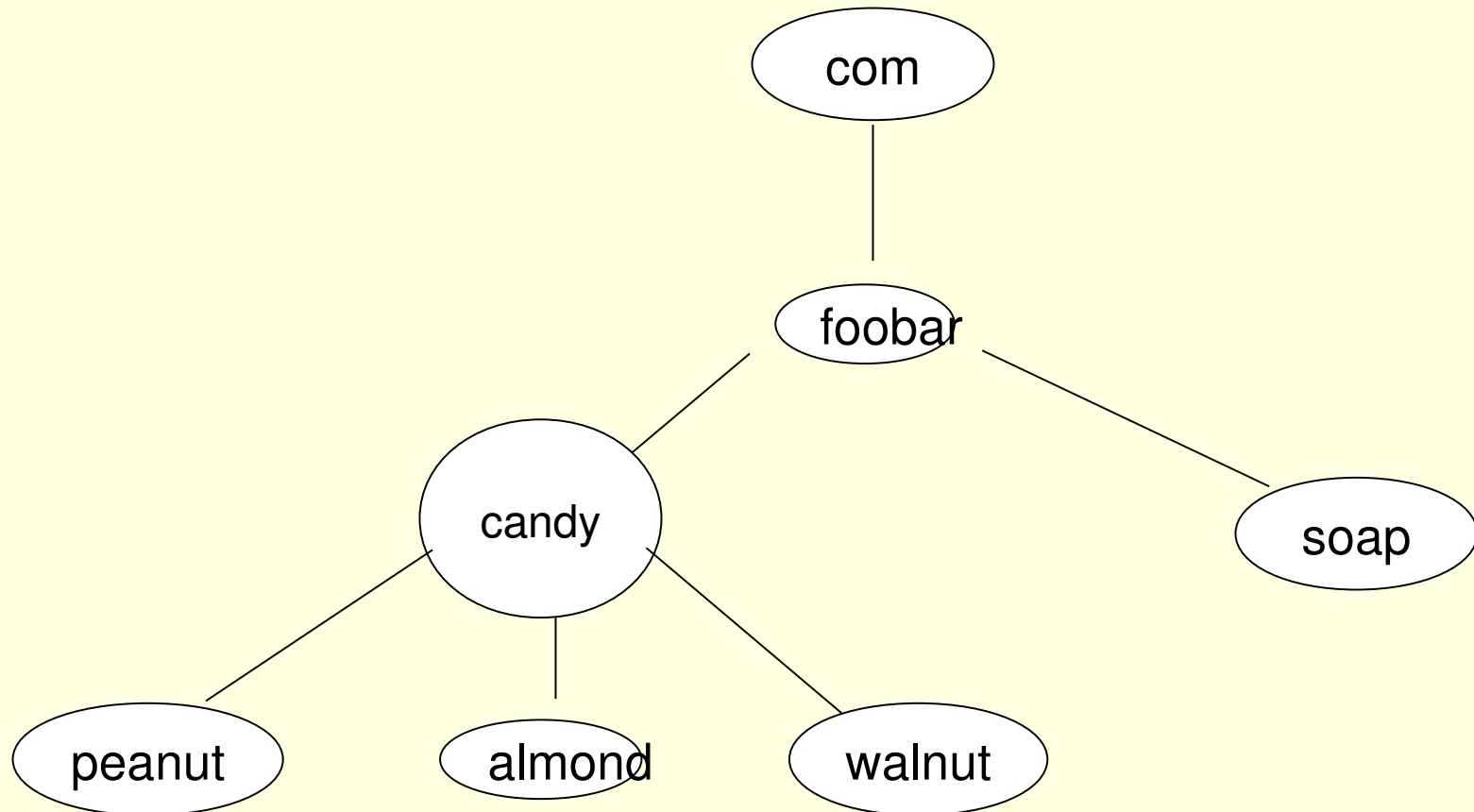
Domaines DNS de haut niveau

- Génériques (exemples)
 - com entreprises commerciales
 - edu établissements d'enseignement
 - gov établissements gouvernementaux
 - mil groupes militaires
 - net principaux sites réseau
 - org organisations autres que ci-dessus
 - arpa domaine ARPANET (voir résolution inverse)
 - int organisations internationales
- Géographiques (exemples)
 - fr France
 - uk Royaume Uni
 - ge Allemagne
 - se Suède
 - jp Japon
 - nl Pays-Bas

Noms à l'intérieur d'une entreprise

- Exemple : le nom des ordinateurs de l'entreprise Foobar (nom de domaine : **foobar.com**) peut prendre diverses formes :
 - ***machine.foobar.com***
 - ***machine.site.foobar.com***
 - ***machine.département.site.foobar.com***
 - ***machine.département.foobar.com***
- Conséquences :
 - la structure des noms peut être basée sur l'organisation de l'entreprise, et non sur ses réseaux
 - le nombre de segments d'un nom peut varier d'une machine à l'autre dans l'entreprise

Exemple de structure de noms



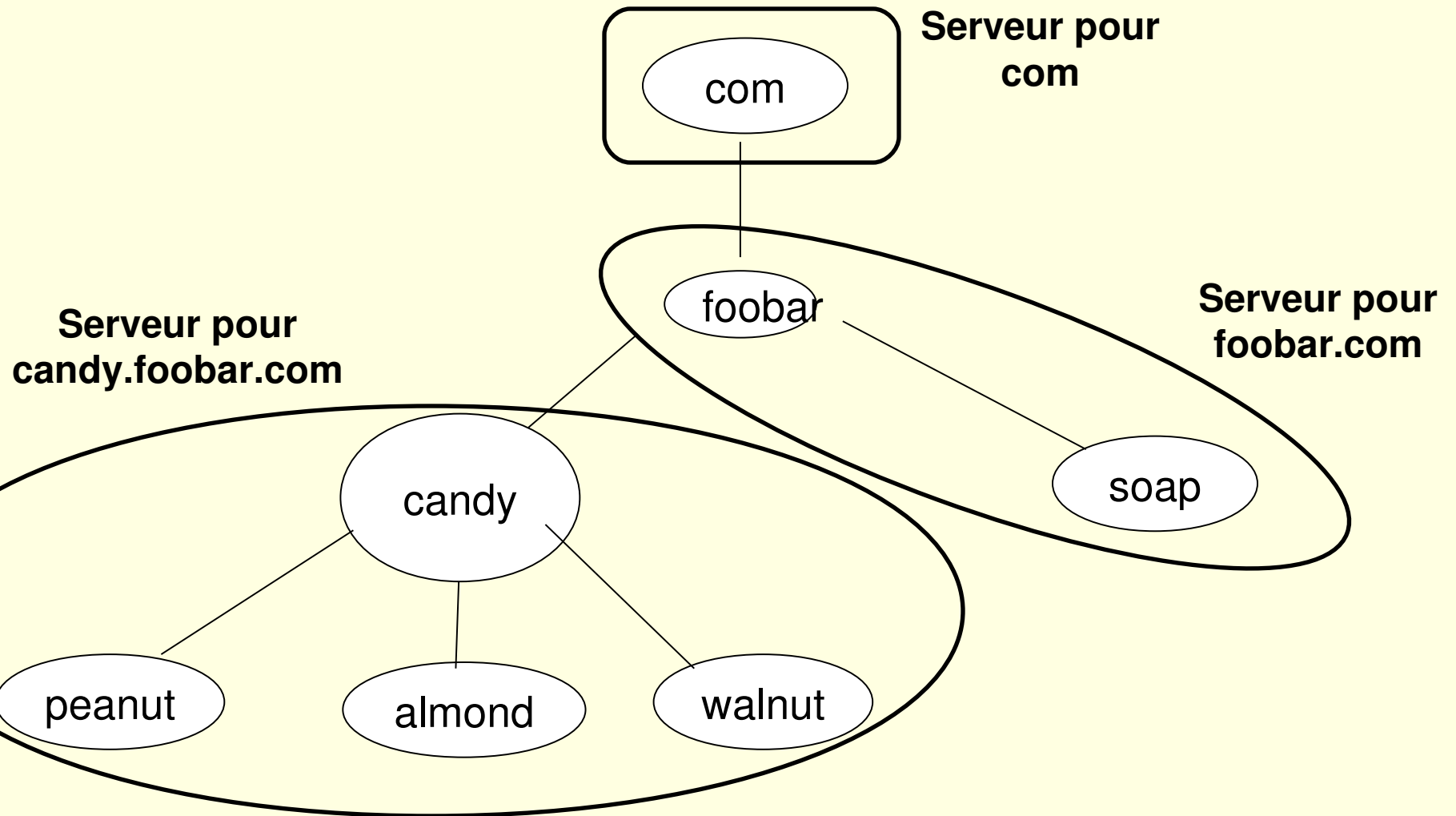
Responsabilité

- **NIC** (*Network Information Center*) responsable de la coordination mondiale
- Délégation d'autorité du NIC à RIPE pour l'Europe, et de RIPE à l'AFNIC pour la France (domaine .fr)
- Pour chaque sous-domaine de .fr, enregistrement par l'AFNIC et identification d'un gérant
- Le gérant de A.fr peut déléguer l'autorité des noms B.A.fr à un administrateur de B.A.fr

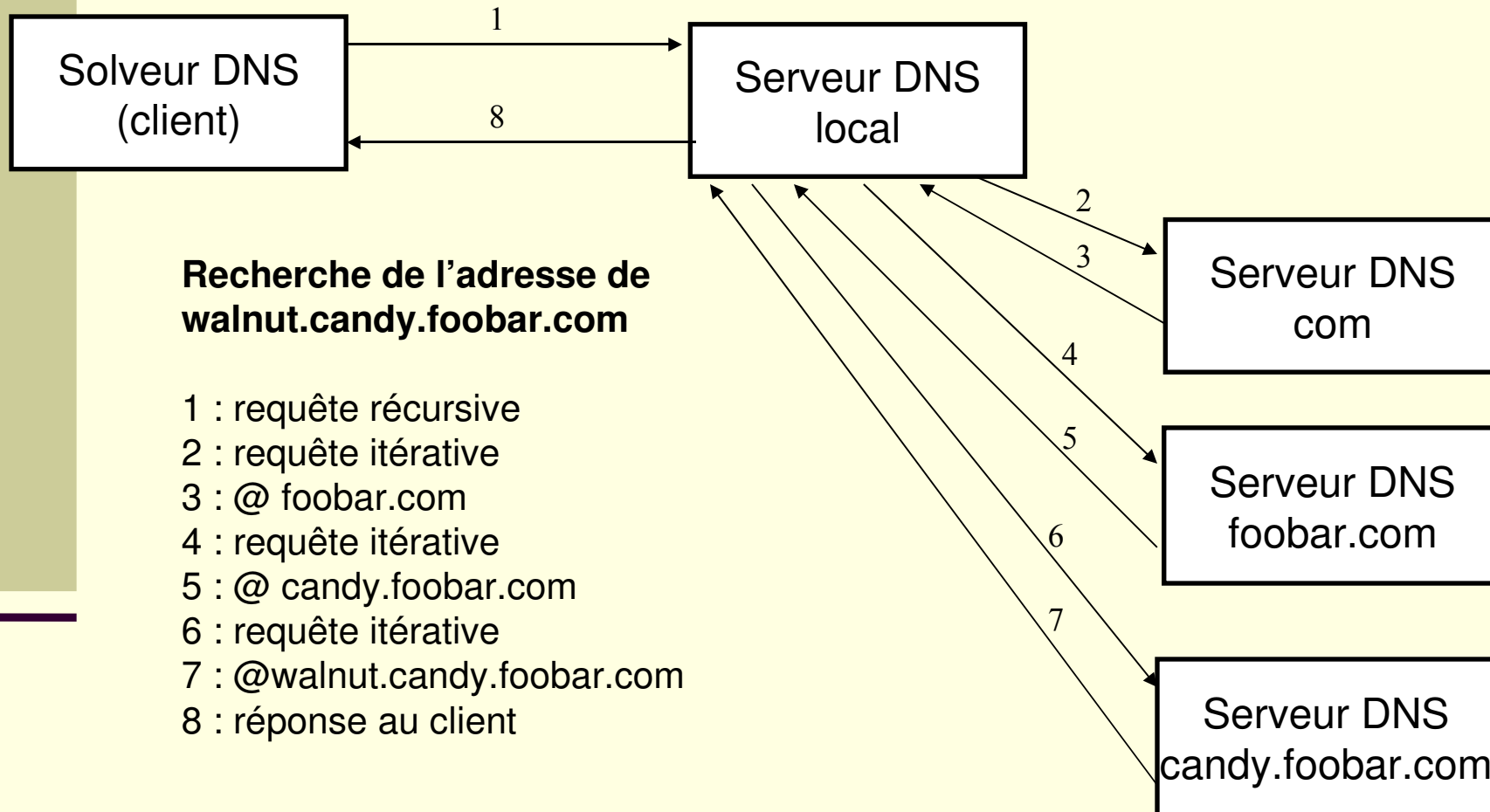
Interaction client-serveur pour DNS

- Client : solveur de noms (ou solveur)
- Serveurs de noms (**NS** *Name Servers*) - origine : BIND (*Berkeley Internet Name Deamon*)
- Requêtes/réponses DNS à l'aide de UDP (port 53 pour le serveur)
- Résolution (récursive ou itérative) de noms en adresses (et aussi d'adresses en noms)
- Serveurs : principal (*primary*), secondaire (*secondary*) avec transfert de zone, cache-seul (*cache-only*)

Exemple de division entre serveurs



Requêtes récursives et itératives



Enregistrements de ressources

- A chaque zone correspond un ensemble d'enregistrements de ressources (**RR**, *Resource Records*), appelé fichier de zone
- Structure d'un RR:
 - nom de domaine
 - durée de vie (dans le cache)
 - classe (surtout IN = Internet)
 - type d'enregistrement
 - valeur

Principaux types de RR

Type	Signification	Valeur
SOA	<i>Start Of Authority</i> paramètres	serveur principal,
A	<i>Address</i>	adresse IP d'un hôte
MX	<i>Mail eXchange</i>	hôte qui gère le courrier
CNAME	<i>Canonical Name</i>	alias associé à un nom d'hôte
NS	<i>Name Server</i>	serveur de noms
PTR	<i>Pointer</i>	entrée de recherche inverse
HINFO	<i>Host Information</i>	type machine/OS
TXT	<i>Text</i>	commentaires

Enregistrement de type SOA

- Syntaxe :

IN SOA <serveur principal> <adresse e-mail de l'administrateur> <n°série> <intervalle de rafraîchissement> <intervalle entre tentatives> <heure d'expiration> <durée de vie>

- Exemple :

```
@ IN SOA ns1.erudite.com kwolford.erudite.com. (  
; serial number  
10800      ; refresh [3 heures]  
3600      ; retry [1 heure]  
604800    ; expire [7 jours]  
  
86400 )    ; time to live [1 jour]
```

Enregistrement de type A

- Syntaxe :

<nom d'hôte> IN A <adresse IP de l'hôte>

- Exemples :

Arthur IN A 136.104.3.92

thomas IN A 136.104.4.85

cathy IN A 136.104.1.38

Enregistrement de type MX

- Syntaxe :
`<domaine> IN MX <préférence> <hôte serveur de courrier>`
- Exemple :
`electrobrain.com IN MX 1 mailserver.cs.ucla.edu`

Enregistrement de type CNAME

- Syntaxe :

<nom d'alias> IN CNAME <nom d'hôte>

- Exemples :

```
www.mit.edu IN CNAME lcs.mit.edu
```

```
InetServer IN A 136.107.3.43
FTP        IN CNAME InetServer
WWW        IN CNAME InetServer
```

```
InetServer IN A 136.107.3.43
FTP        IN CNAME InetServer
NewInet    IN A 136.107.1.107
WWW        IN CNAME NewInet
```

Résolution inverse

- Objectif : à partir d'une adresse IP, donner le nom correspondant (utile dans le cas d'une station sans disque, par exemple)
- Difficulté : il faudrait rechercher dans tous les domaines
- Solution : utilisation d'un domaine spécial **in-addr.arpa** et de pointeurs
- Exemple : pour résoudre l'adresse IP 10.2.0.52, on se sert du RR de type **PTR** (*Pointer*) 52.0.2.10.in-addr.arpa.