



Université Sidi Mohamed Ben Abdellah
Ecole Supérieure de Technologie de Fès
Filière: : Réseaux & Télécoms

Administration réseau sous Linux

Présenté par:

- MOHAMMED JANATI

Année universitaire : 2019-2020



Plan


- 1- DNS : *Système de Nom de Domaine*
- 2- Apache : *Serveur Web*
- 3- Serveur de messagerie
- 4- Samba
- 5- NFS
- (...)



DNS : *Domain Name System* (RFC 1034 et RFC 1035)

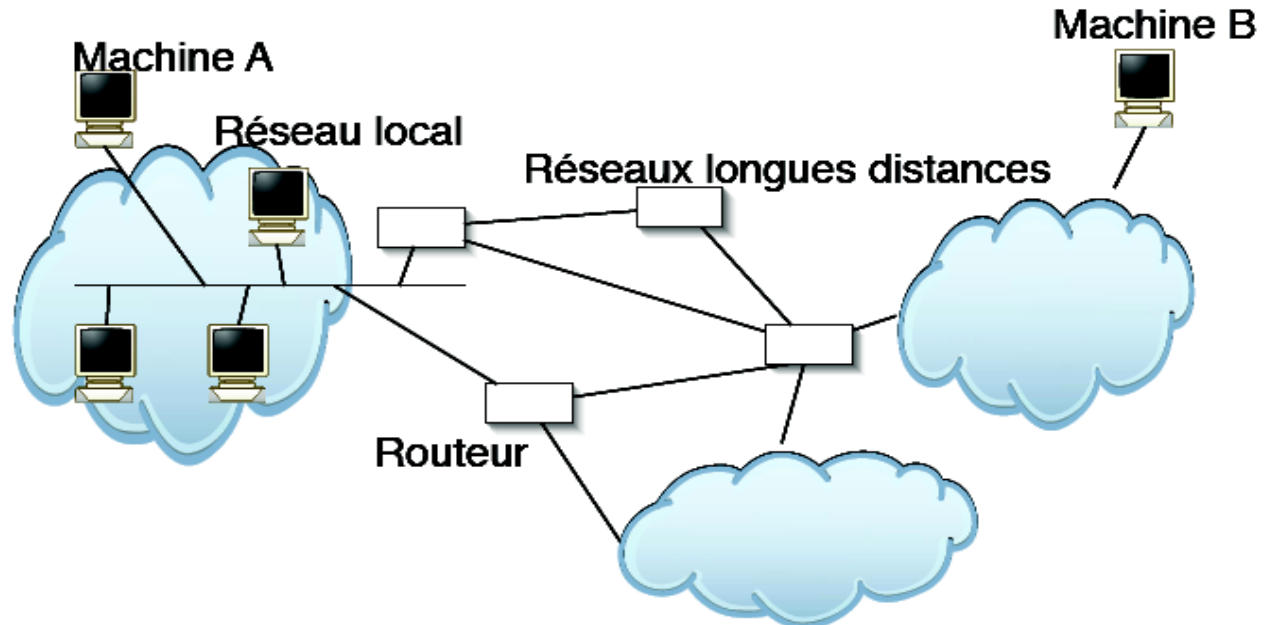
Configuration et usage des services DNS

Plan

- 
- Introduction
 - Espace de noms de domaines
 - Principe de fonctionnement du DNS
 - DNS sous linux
 - Utilitaires DNS

Introduction

- Comment la machine A peut identifier et communiquer avec la machine B ?
- En utilisant son adresse IP
 - Adresse unique dans le monde (pas de confusion)
 - 4 champs d'entier (≥ 0 et ≤ 255)
- Est-il pratique de retenir les adresses de toutes les machines avec lesquelles on souhaite communiquer ?
- Non!



Introduction

- Difficile de retenir un ensemble de chiffres pour désigner une machine !!
- On se rappelle plutôt des noms que des chiffres



- Utiliser une chaîne de caractères pour désigner une machine au niveau applicatif
 - Exemple usmba.ac.ma , google.fr

Introduction

Comment attribuer des noms aux machines et réseaux ?



Espace des noms de domaines

Comment faire le lien entre ce nom et l'@ IP (identifiant réel) ?



- fichier /etc/hosts
- **DNS**



Espace de noms de domaines

- Espace de noms de domaines doit être organisé de manière à assurer :
 - L'unicité du nom de domaine d'une machine ou d'un réseau
 - La gestion décentralisée
 - La simplicité
 - L'indépendance vis-à-vis d'autres services et protocoles



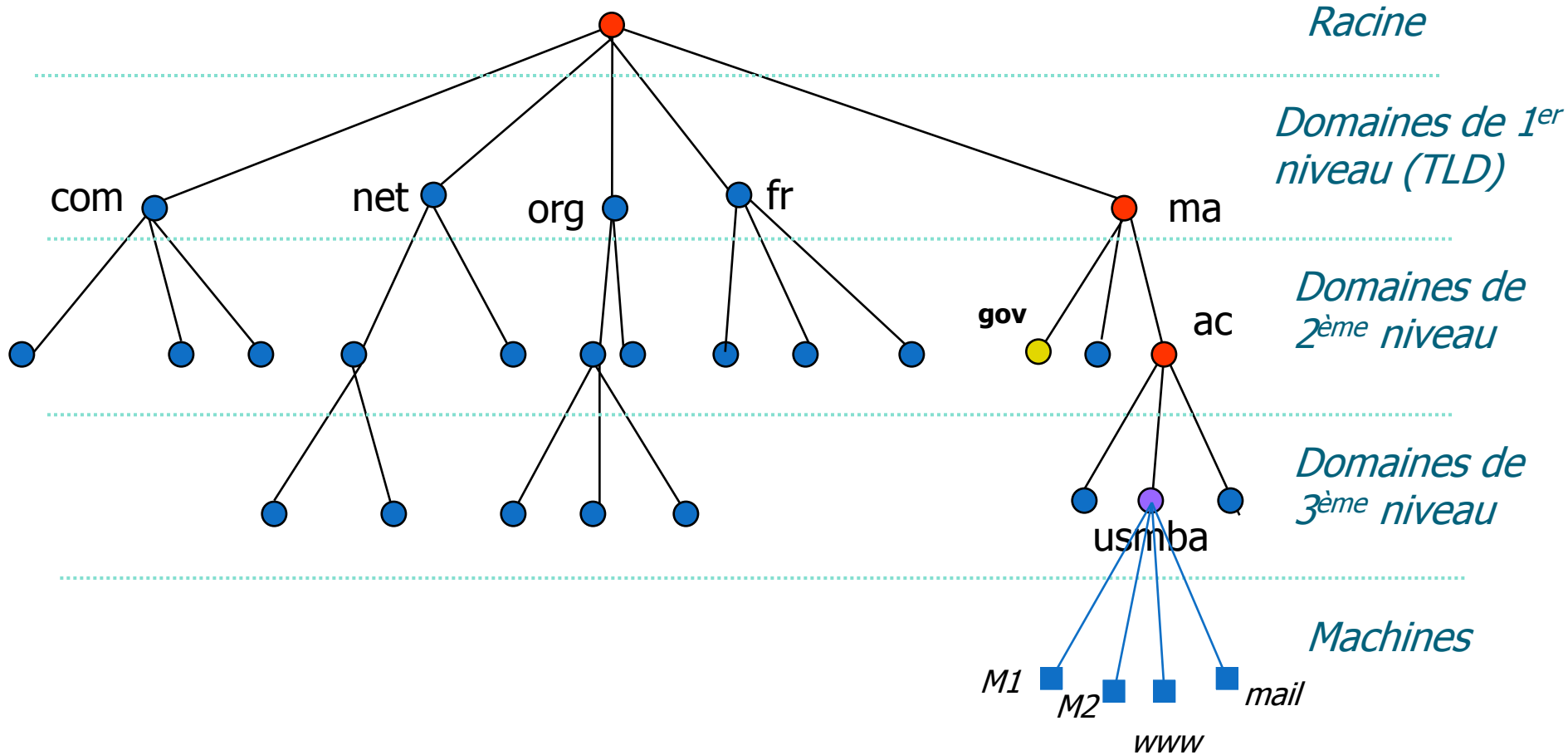
Espace de noms de domaines

- Organisation arborescente

- Niveau racine (root)
- Premier niveau
 - Domaines de la racine
 - Organisations et pays
 - .com .org .net .ma .fr
 - Deuxième niveau
 - Sous domaines
 - ac.ma gov.ma
 - yahoo.fr
- ...

Espace des noms de domaines

Organisation arborescente



Espace des noms de domaines

Organisation arborescente

- Chaque nœud de l'arbre correspond à un domaine
- Chaque domaine possède un nom absolu ou relatif
 - Nom absolu ou FQDN(Fully Qualified Domain Name)
 - L'ensemble des nœuds à partir de ce nœud vers la racine séparés par '.'
 - Exemple **finances.gov.ma, usmba.ac.ma, google.com**
 - Nom relatif
 - L'ensemble des nœuds à partir de ce nœud vers un nœud origine (pas forcément la racine)
 - Exemple **finances ,finances.gov, usmba, usmba.ac**
- Chaque domaine peut contenir d'autres sous domaines



Espace des noms de domaines

Règles de nommage

- Un nom de domaine est obtenu par concaténation de labels de nœuds de l'arbre de nommage séparés par des points "."
- 63 caractères au maximum par label
 - A-Z, a-z, 0-9, -
 - Doit commencer par une lettre
 - Insensible à la casse
 - Ne fait pas la différence entre majuscule et minuscule
- La longueur totale pour un nom de domaine est limitée à 255 caractères.
- Unicité du nom
 - Deux sous domaines de même niveau ne doivent pas avoir le même nom

Espace des noms de domaines

Administration

- Pour garantir la cohérence et l'unicité des noms de domaines, l'administration est hiérarchisée
- NIC (Network Information Center)
 - L'organisme qui gère les domaines du premier niveau
 - .com, .org, .net, ...
- Des organismes régionaux
 - Groupements de pays
 - APNIC : Asie - Pacifique
 - ARIN : Amérique du nord
 - LACNIC: Amérique latine et îles des caraïbes
 - RIPE NCC: Europe - Moyen Orient
 - AFRINIC : Afrique

Espace des noms de domaines

- Administration
 - Organismes régionaux



Espace des noms de domaines



- Administration

- Organismes nationaux

- ANRT : Maroc
- AFNIC : France
- ...

« /etc/hosts » et « DNS »

Comment attribuer des noms aux machines et réseaux ?



Espace des noms de domaines

Comment faire le lien entre ce nom et l'@ IP (identifiant réel) ?




- fichier /etc/hosts
- **DNS**

/etc/hosts

- Fichier /etc/hosts

- Chaque machine dispose d'un fichier '/etc/hosts' contenant explicitement la correspondance `nom(s) /@IP`
- Exemple

```
127.0.0.1      nfs      localhost
192.168.0.22   ftp
192.168.0.23   pop
192.168.0.24   smtp
....
```

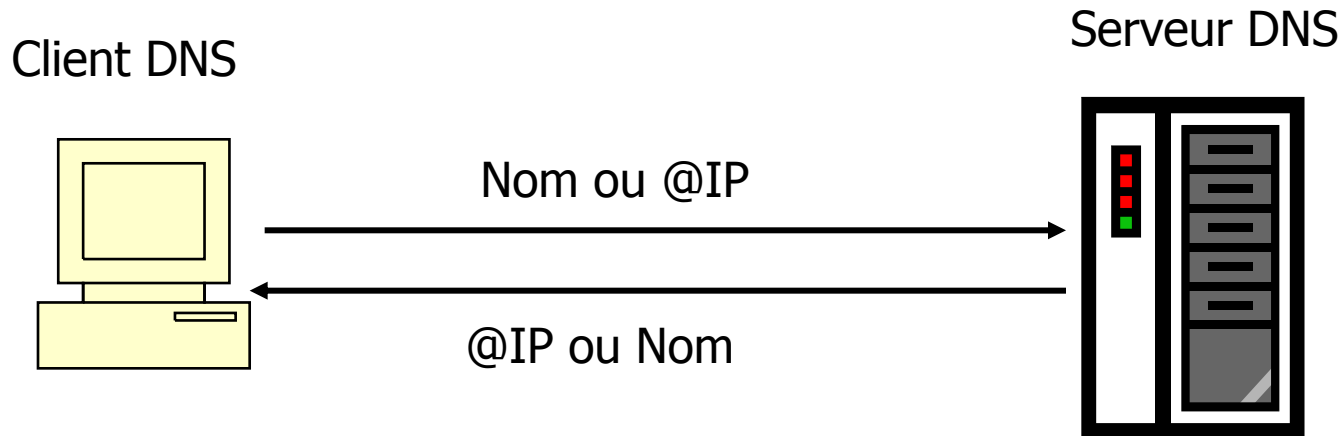


/etc/hosts

- Fichier /etc/hosts
 - Exploitable uniquement sur la machine contenant le fichier
 - MAJ manuelle
 - Informations centralisées
 - Utilisable à petite échelle
- A grande échelle → DNS (à partir de 1984)

Principe de fonctionnement du DNS

- Le DNS fonctionne en mode client/serveur



Le client demande au serveur de trouver l'@IP correspondant à un nom de domaine (ou le nom de domaine correspondant à une @IP)

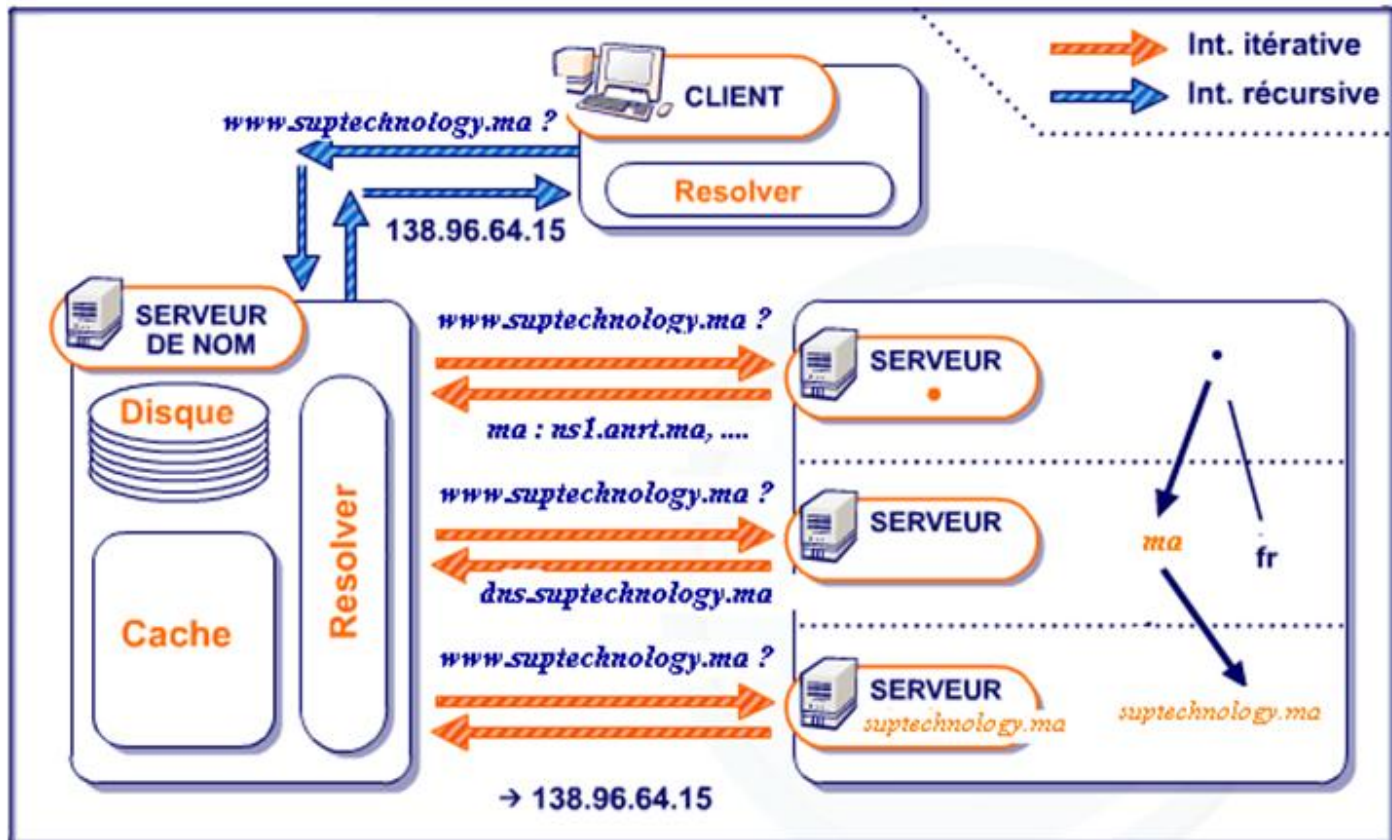


Principe de fonctionnement du DNS

- Le DNS fonctionne en mode client/serveur
 - La partie cliente est présente dans toutes les machines
 - Appelée résolveur
 - Se connecte au serveur pour envoyer la requête
 - La partie serveur est implémentée dans des machines dédiées
 - Répond aux requêtes des clients

Principe de fonctionnement du DNS

- Fonctionnement du serveur
 - Récuratif
 - Itératif



Types de serveurs DNS

- Quatre types de serveurs
 - Serveur primaire (maître)
 - Serveur secondaire (esclave)
 - Serveur cache
 - Serveur forwarding

Serveur primaire

- A autorité pour un ou plusieurs domaines
 - Source officielle des informations concernant son ou ses domaines
- Répond aux requêtes concernant sa zone d'autorité
- Retransmet des requêtes (hors son domaine) ou réoriente les clients vers les serveurs concernés (root)
- M. A. J. les serveurs secondaires
- Un serveur primaire pour une zone peut être secondaire pour une autre
- Un seul serveur primaire pour une zone

Serveur secondaire

- Source officielle des informations concernant son domaine d'autorité
 - En cas de panne du serveur primaire
- Conserve une copie intégrale des informations des domaines d'autorité du serveur primaire
- Sollicite, régulièrement, la M. A. J. de ces informations auprès du serveur primaire
- Un ou plusieurs serveurs secondaires pour un domaine

Serveur cache

- N'a autorité sur aucune zone
 - Source non officielle des informations
- Stocke, localement, les informations de résolutions de nom ou adresse d'autres serveurs en réponse à des requêtes de ses clients
 - Nom de domaine → @IP
 - @IP → nom de domaine
- Répond à ses clients en utilisant, en priorité, ses informations locales
 - Réponse rapide
 - Moins de trafic sur le réseau
 - Durée de vie limitée TTL

Serveur forwarding

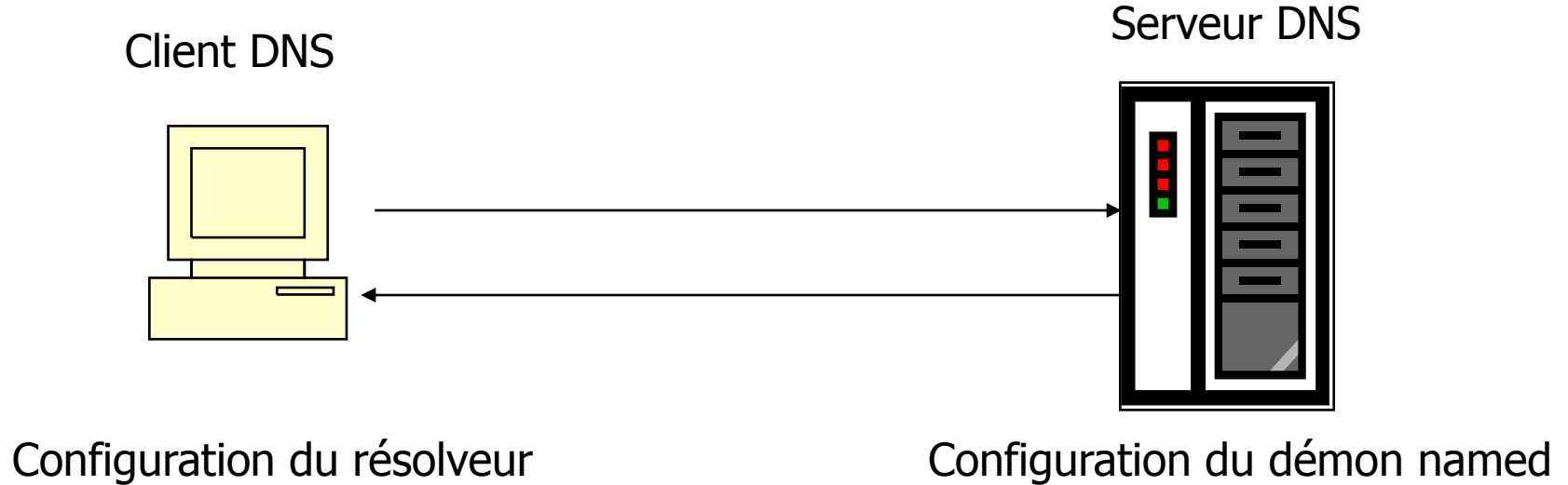
- N'a autorité sur aucune zone
- Oriente le client vers les serveurs ayant autorité sur le nom de domaine sollicité

DNS sous Linux

- Le programme BIND (Berkely Internet Name Domain) assure le service de résolution de nom
- Installation
 - Choisir le package correspondant lors de l'installation du système linux
 - Sinon
 - Télécharger bind et l'installer à l'aide de la commande :
apt-get install bind9

DNS sous Linux

- Configuration de bind



DNS sous Linux

- Configuration du résolveur
 - Pas obligatoire
 - Toujours une configuration par défaut
 - Le fichier de configuration est `/etc/resolv.conf`
 - Contient
 - le nom du domaine
 - L'@IP du serveur de nom
 - Le fichier `/etc/resolv.conf` pourrait se présenter ainsi :

```
nameserver 192.168.2.1
nameserver 160.123.76.1
nameserver 196.41.0.131
search finances.gov.ma
```

DNS sous Linux



- Configuration du démon named
 - Le fichier named.conf
 - Le fichier named.ca (ou named.root)
 - Les fichiers de zone
 - Les fichiers de zone inverse

DNS sous Linux

- Le fichier named.conf
 - Configuration des paramètres généraux du serveur
 - Ensembles de déclarations de la forme
 - ***<déclaration> ["<déclaration-nom>"] [<déclaration-classe>] {
<option-1>;
...
<option-N>;
};***
 - Types de déclarations
 - Listes de contrôle d'accès
 - Les inclusions
 - Les options
 - Les déclarations de zones

DNS sous Linux

- Listes de contrôle d'accès
 - Permet de définir un groupe de machines. L'objectif est de pouvoir les désigner et leur appliquer des options dans d'autres déclarations

- Syntaxe

```
acl <nom_de_la_liste> {  
  <élément-correspondant>;  
  [<élément-correspondant>; ...]  
};
```

- Exemple

- *acl deptinfo {
 192.168.0.40 60;
};*

DNS sous Linux

- Les inclusions

- Le fichier `named.conf` est accessible en lecture pour tous les utilisateurs, ce qui pose un problème pour les informations critiques.
- Stocker les informations critiques dans un fichier avec des droits d'accès limités
- Inclure ce fichier dans le fichier `named.conf`
 - Syntaxe

`Include "nom_fichier"`

DNS sous Linux

- Les options

- Définit les options générales de la configuration du serveur, ainsi que celles correspondantes aux déclarations
- Syntaxe

```
options {  
  <option>;  
  [<option>; ...]  
};
```

DNS sous Linux

■ Les options

Options	Description
<i>allow-query</i>	Définit les hôtes autorisés à faire des requêtes sur le serveur
<i>allow-recursion</i>	Définit les hôtes autorisés à faire des demandes récursives
<i>Blackhole</i>	Définit les hôtes qui ne sont pas autorisés
<i>Directory</i>	Définit le répertoire de travail (/var/named par défaut)
<i>forwarders</i>	Définit les IPs des serveurs où doivent être forwardés les requêtes
<i>Forward</i>	Contrôle le comportement de retransmission d'une directive forwarders. Les options suivantes sont acceptées : first : les serveurs de noms spécifiés dans la directive forwarders sont interrogés avant que named ne tente de résoudre le nom lui-même. only : named ne doit pas tenter d'effectuer lui-même une résolution dans le cas où des demandes vers les serveurs spécifiés dans la directive forwarders échoueraient.
<i>listen-on</i>	Spécifie l'interface réseau à utiliser (toutes par défaut)
...	

DNS sous Linux

- Les options

- Exemple

- `acl "labo-linux" { 127.0.0.1; 192.168.1.0/24; };`

```
options {  
    directory "/etc/namedb";  
    forwarders {  
        193.252.19.3; # Les DNS de notre  
        193.252.19.4; # providers  
    };  
};
```

```
allow-query {"labo-linux"};
```

```
listen-on { 192.168.1.1; };
```

```
};
```

DNS sous Linux

- Le fichier named.conf

- Les déclarations de zones

- Définit les caractéristiques d'une zone

- Emplacement des fichiers de configuration de la zone
- Options spécifiques à la zone

- Syntaxe

```
zone <zone-nom> <zone-classe> {  
  <zone-options>;  
  [<zone-options>; ...]  
};
```

DNS sous Linux

- Le fichier named.conf
 - Options de déclarations de zones

Options	Description
<i>allow-query</i>	Quels clients sont autorisés à obtenir des informations pour cette zone
<i>allow-transfer</i>	Quels serveurs esclaves sont autorisés à demander un transfert des informations de cette zone
<i>allow-update</i>	Quels hôtes sont autorisés à mettre à jour dynamiquement les informations de cette zone
<i>file</i>	Nom du fichier de configuration de la zone dans le répertoire de travail
<i>type</i>	Définit le type de zone : <ul style="list-style-type: none">■ forward : retransmet toutes les requêtes d'informations à propos de cette zone vers d'autres serveurs de noms■ hint : un type spécial de zone utilisé pour diriger des transactions vers les serveurs de noms racines qui résolvent des requêtes lorsqu'une zone n'est pas connue autrement. Aucune configuration au-delà de la valeur par défaut n'est nécessaire avec une zone hint.■ master : désigne le serveur de noms faisant autorité pour cette zone. Une zone devrait être configurée comme de type master (maître) si les fichiers de configuration de la zone se trouvent sur le système.■ slave : désigne le serveur de noms comme serveur esclave pour cette zone. Cette option spécifie également l'adresse IP du serveur de noms maître pour cette zone.

DNS sous Linux

- Le fichier named.conf

- Options de déclarations de zones
- Exemple

```
# Cas du serveur maître :
```

```
zone "." {  
    type hint;  
    file "named.root";  
};
```

```
zone "labo-linux.com" IN{  
    type master;  
    file "labo-linux.com.zone";  
    allow-update { none; };  
};
```

```
# Cas du serveur esclave :
```

```
zone "labo-linux.com" {  
    type slave;  
    file « labo-linux.com.zone » ;  
    masters { 192.168.0.1; };  
};
```

DNS sous Linux



- Configuration du démon named
 - Le fichier named.conf
 - Le fichier named.ca
 - Les fichiers de zone
 - Les fichiers de zone inverse

DNS sous Linux

- Le fichier `named.ca` (ou `named.root`)
 - Contient les informations des serveurs de domaine racine (root)
 - Il n'y a que 13 serveurs de noms principaux (root) sur Internet.
 - [Leur liste peut être obtenue à l'adresse suivante :
`ftp ://ftp.rs.internic.net/domain/named.root`]
 - Généralement fait partie du package de BIND

```
.           IN      NS      A.ROOT-SERVERS.NET.
A.ROOT-SERVERS.NET.  IN      A       198.41.0.4
.           IN      NS      B.ROOT-SERVERS.NET.
B.ROOT-SERVERS.NET.  IN      A       128.9.0.107
.           IN      NS      C.ROOT-SERVERS.NET.
C.ROOT-SERVERS.NET.  IN      A       192.33.4.12
.           IN      NS      D.ROOT-SERVERS.NET.
D.ROOT-SERVERS.NET.  IN      A       128.8.10.90
...
```

DNS sous Linux



- Configuration du démon named
 - Le fichier named.conf
 - Le fichier named.ca
 - Les fichiers de zone
 - Les fichiers de zone inverse

DNS sous Linux

- Les fichiers de zone

- Un fichier de zone contient les informations d'une zone particulière
- Plusieurs fichiers de zone pour un même serveur
- Le nom du fichier de zone correspond à celui défini avec l'option *file* dans le fichier `named.conf`

DNS sous Linux

- Les fichiers de zone

- Le fichier de zone contient deux types d'informations
 - **Des directives**
 - Instructions pour l'exécution de certaines tâches ou de paramètres spéciaux
 - **Des enregistrements de ressources**
 - Définitions des paramètres de la zone et assignation des identités aux machines



DNS sous Linux

- Les fichiers de zone

- Directives

- Les directives sont insérées de préférence au début du fichier précédées par le caractère '\$'
- Les directives les plus courantes sont
 - \$INCLUDE : inclure un autre fichier de zone
 - \$ORIGIN : Attache le nom de domaine à tout enregistrement non qualifié (ne se termine pas par '.')
 - \$TTL : durée de validité des enregistrement (en seconde)

DNS sous Linux



- Les fichiers de zone

- Enregistrements

- Les types d'enregistrements les plus importants sont
 - SOA : Start Of Authority
 - NS : Name Server
 - MX : Mail eXchanger
 - A (IPv4) , AAAA(IPv6) : Address
 - CNAME : Canonical NAME

DNS sous Linux

■ Les fichiers de zone

■ Enregistrement SOA

- Premier enregistrement après les directives
- Syntaxe

```
@ IN SOA <serveur-noms-primaire> <email>  
(  
  <numéro-série>;  
  <temps-actualisation>;  
  <temps-nouvel essai>;  
  <temps-expiration>;  
  <TTL-minimum> ;  
)
```

DNS sous Linux

- Les fichiers de zone
 - Champs de l'enregistrement SOA

Champs	Description
@	Place la valeur définie par la directive \$ORIGIN (ou le nom de zone, si la directive \$ORIGIN n'est pas installée) en tant nom du domaine
<i><serveur-noms-primaire></i>	Le serveur primaire faisant autorité de la zone
<i><email></i>	L'adresse e-mail du responsable du domaine
<i><numéro-série></i>	Numéro de série du fichier de la zone. Utilisé pour la MAJ du serveur secondaire

DNS sous Linux

- Les fichiers de zone
 - Champs de l'enregistrement SOA

Champs	Description
<i><temps-actualisation></i>	Période d'actualisation
<i><temps-nouvel essai>;</i>	Temps d'attente de la réponse du serveur primaire à une demande de rafraîchissement du serveur secondaire avant de la relancer
<i><temps-expiration>;</i>	Temps maximum d'absence de réponse du serveur primaire avant que le serveur secondaire arrête de répondre en tant qu'autorité pour le domaine
<i><TTL-minimum></i>	Temps minimum de cache des informations de ce domaine dans les autres serveurs

DNS sous Linux

- Les fichiers de zone
 - Enregistrement NS
 - Définit les serveurs DNS pour ce domaine
 - Syntaxe

IN

NS

Serveur

DNS sous Linux

- Les fichiers de zone

- Enregistrement MX

- Le but de cet enregistrement est de rediriger le courrier à destination de ce domaine vers un ou plusieurs serveurs de courriers par défaut

- Syntaxe

IN ***MX*** ***<préférence>*** ***<nom-serveur>***

- Si plusieurs serveurs, le champ préférence permet d'attribuer une priorité.

DNS sous Linux

■ Les fichiers de zone

■ Enregistrement A

- Définit l'@IP d'un nom de domaine

■ Syntaxe

<hôte> IN A <adresse IP>

- Si l'hôte n'est pas spécifié, l'adresse sera utilisée par défaut pour le domaine.

DNS sous Linux

- Les fichiers de zone

- Enregistrement CNAME

- Définit un alias pour un nom canonique de serveur

- Syntaxe

<alias> **IN** **CNAME** *<nom>*

- *Exemples*

pop	IN	CNAME	mail
smtp	IN	CNAME	mail
www	IN	CNAME	web

DNS sous Linux

- Les fichiers de zone
 - Exemple

```
@ IN SOA dns.labo-linux.com. hostmaster.labo-linux.com. (
                                02050500 ; numéro de série
                                3H ; rafraichir après 3 heures
                                1800 ; retenter après 30 minutes
                                604800 ; expire après 1 semaine
                                3D ; TTL minimum de 3 jours
                                )
                                IN NS dns.labo-linux.com.
                                IN MX 10 mail.labo-linux.com.
dns IN A 192.168.1.1
www IN CNAME dns.labo-linux.com.
ftp IN A 192.168.1.2
mail IN A 192.168.1.3
pop IN CNAME mail.labo-linux.com.
smtp IN CNAME mail.labo-linux.com.
imap IN CNAME mail.labo-linux.com.
imprimante IN A 192.168.1.4
tftp IN A 192.168.1.5
routeuradsl IN A 192.168.1.254
```

DNS sous Linux



- Configuration du démon named
 - Le fichier named.conf
 - Le fichier named.ca
 - Les fichiers de zone
 - Les fichiers de zone inverse

DNS sous Linux



- Les fichiers de zone inverse
 - Les informations de ces fichiers permettent de réaliser la résolution inverse (nom du domaine à partir d'une adresse IP)
 - Pourquoi a-t-on besoin de la résolution inverse ?
 - C'est plus simple de manipuler des noms
 - Des raisons de sécurité
 - Exemple : Limiter l'accès à certaines ressources aux machines d'un sous domaine

DNS sous Linux

- Les fichiers de zone inverse

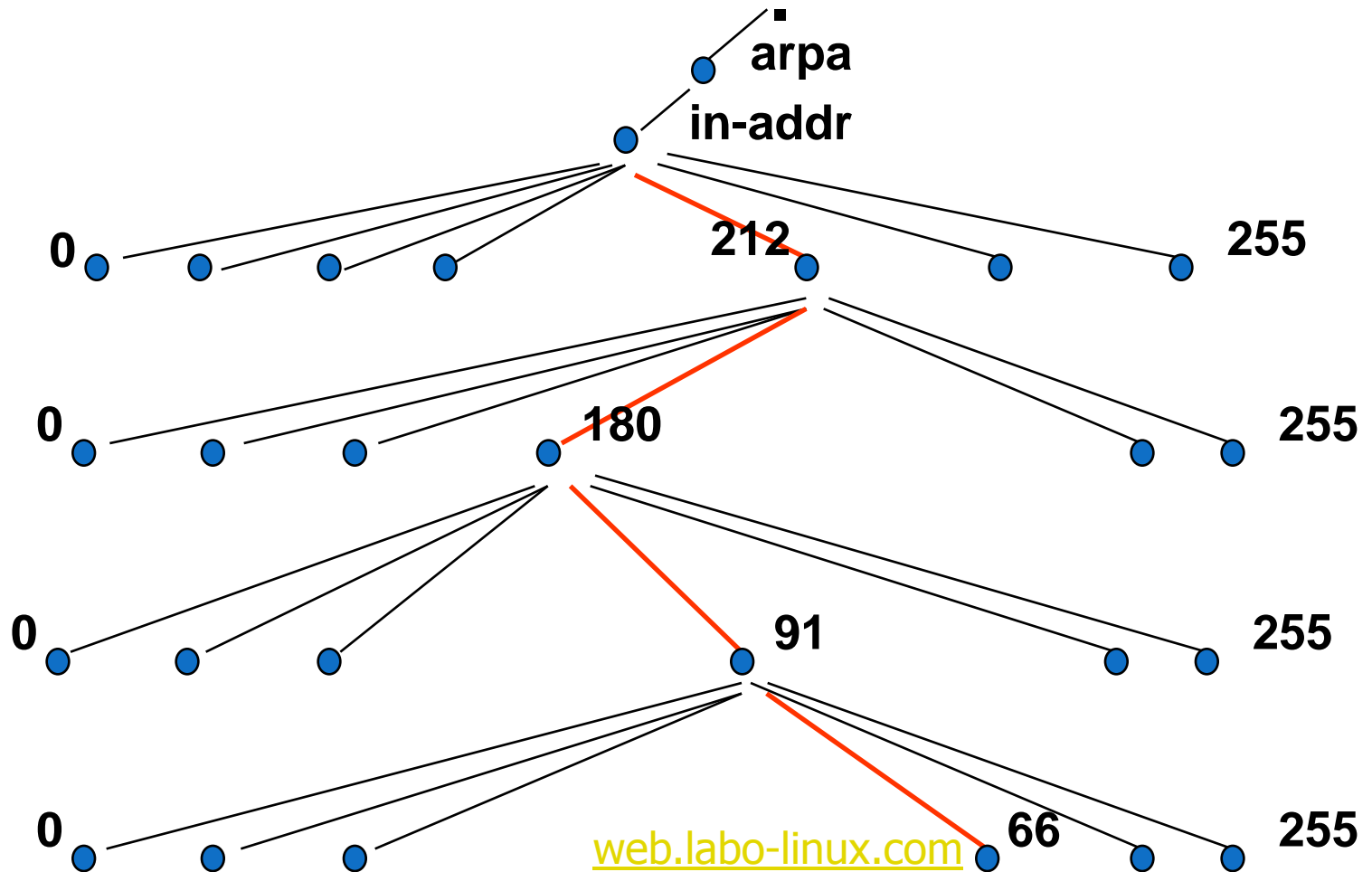
- Domaine inversé

- Pour pouvoir réaliser la résolution inverse, nous avons besoin d'un espace de noms de domaines référencé cette fois par les éléments de l'adresse IP plutôt que par des noms.
 - Cet espace de nom est appelé domaine inverse (in-addr.arpa)
 - C'est la même structure arborescente de l'espace de noms de domaines
 - Le nom d'un nœud dans le domaine inversé est l'@IP dans l'ordre inverse suivie de ".in-addr.arpa."
 - Exemple
 - @IP de la machine web.labo-linux.com est 212.180.91.66
 - Le nom du nœud de domaine inversé correspondant est

66.91.180.212.in-addr.arpa.

DNS sous Linux

- Domaine inversé



DNS sous Linux

- Configuration des fichiers de zone inverse
 - Tous les éléments sont pratiquement les mêmes que ceux des fichiers de zone sauf la directive \$ORIGIN et le champs A
 - La directive \$ORIGIN qui a comme valeur le nom dans le domaine inversé
 - Le champs A est remplacé par le champs PTR qui définit le nom en fonction de l'@IP
 - Le nom du fichier de zone inverse correspond à celui défini avec l'option *file* dans le fichier named.conf

DNS sous Linux

■ Configuration des fichiers de zone inverse

```
$ORIGIN 1.168.192.in-addr.arpa
$TTL 86400
@ IN SOA dns.labo-linux.com. hostmaster.labo-linux.com. (
    02050500 ; numéro de série
    3H ; rafraichir après 3 heures
    1800 ; retenter après 30 minutes
    604800 ; expire après 1 semaine
    3D ; TTL minimum de 3 jours
)
IN NS dns.labo-linux.com.
IN MX 10 mail.labo-linux.com.
20 IN PTR ws1.labo-linux.com.
21 IN PTR ws2.labo-linux.com.
22 IN PTR ws3.labo-linux.com.
23 IN PTR laptop1.labo-linux.com.
24 IN PTR database.labo-linux.com.
25 IN PTR gateway.labo-linux.com.
```

DNS sous Linux

- Démarrage du serveur DNS

- Lors du démarrage de la machine
- Avec la commande :
 - */init.d/bind9 stop | start | restart*
 - ou*
 - *Service bind9 stop | start | restart*

Utilitaires DNS

- Outils pour vérifier l'opération de résolution de nom d'un serveur :
 - **Nslookup**
 - **Dig**
 - **Host**
 - **Ping**

Utilitaires DNS

▪ Nslookup

- C'est un utilitaire intégré à BIND qui permet de procéder à des requêtes DNS à des fins de débogage.
- nslookup fonctionne dans deux modes :
 - Mode interactif (lorsqu'il est évoqué sans arguments)
 - Mode non-interactif (lorsqu'il est évoqué avec les paramètres requis pour une requête précise).
- Cet outil permet d'utiliser un grand nombre d'options et paramètres :
 - `server <server>` Toutes les requêtes sont envoyées au serveur <server>
Exemple: > **server ns.nic.fr**
 - `set type=<RR Typ>` Ne lance que des requêtes pour le type de RR spécifié ("any" pour tous les types)
Exemple : > **set type=any**
 - `set debug, set nodebug`
Active ou nom l'affichage d'informations supplémentaires qui peuvent être utiles pour le débogage
Exemple: > **set debug**

Utilitaires DNS



▪ Nslookup

- set recurse , set norecurse

Permet de spécifier le type de requêtes à envoyer (récursives ou non-récursives)

Exemple: > **set norecurse**

- ls <zone>

Procède à un transfert de zone et à l'affichage des enregistrements NS et A (on peut spécifier dans des options le type d'enregistrements à afficher)

Exemple: > **ls nic.fr**

Utilitaires DNS

▪ Nslookup : Exemple d'une session interactive

```
# nslookup
>server ns1.nic.fr
Server :      ns1.nic.fr
Address :    192.93.0.1#53

>set type=ns
>afnic.fr.

Server :      ns1.nic.fr
Address :    192.93.0.1#53

afnic.fr      nameserver = ns3.nic.fr
afnic.fr      nameserver = ns3.nic.fr
afnic.fr      nameserver = ns3.nic.fr

>set type=any
>afnic.fr.

Server :      ns1.nic.fr
Address :    192.93.0.1#53

afnic.fr      mail exchanger = 50 relay2.nic.fr.
afnic.fr      mail exchanger = 200 relay3.nic.fr
afnic.fr      nameserver = ns1.nic.fr.
afnic.fr      nameserver = ns2.nic.fr.
afnic.fr      nameserver = ns3.nic.fr.
```

```
origin = ns1.nic.fr
mail addr = hostmaster.nic.fr
serial = 2002021401
refresh = 21600
retry = 3600
expire = 3600000
minimum = 86400

>www.afnic.fr

Server :      ns1.nic.fr
Address :    192.93.0.1#53

www.afnic.fr  canonical name = www.nic.fr.

>exit
#
```

Utilitaires DNS

▪ **Dig** : (Domain Internet Groper)

- Cette commande permet d'envoyer des requêtes uniques à un serveur DNS. Elle se comporte comme nslookup mais n'est pas interactive
- La syntaxe de dig est de la forme :

`dig [@server] domain query-type`

- avec les valeurs suivantes pour query-type:
 - a adresse IP
 - any toute information sur le domaine spécifié
 - mx enregistrements MX
 - ns serveurs de nom
 - soa enregistrement SOA
 - hinfo informations sur la machine
 - axfr transfert de zone
 - txt chaîne de caractères

Utilitaires DNS

▪ Host

- La commande host permet de rechercher un nom d'hôte mais aussi une adresse IP en effectuant une requête de serveur de noms.
- Exemples :
 - `host www.finances.gov.ma`
 - Cette commande retourne l'adresse IP du hôte www.finances.gov.ma (194.204.211.3)
 - `host 194.204.211.3`
 - Cette commande retourne le nom du hôte qui correspond à l'adresse IP 194.204.211.3 (www.finances.gov.ma)

▪ Ping

- Bien que la commande ping ne soit pas directement liée à DNS, elle constitue un moyen rapide d'obtention d'une adresse IP. Elle est souvent utilisée comme test clé pour vérifier la configuration d'un réseau et le bon fonctionnement du DNS.