
Résolution des Noms

M1204 – RESOLUTION DES NOMS

Patrice Gommery - Novembre 2019



Consignes Générales pour le TD

Pour réaliser ce TD, créez une machine virtuelle sous **VirtualBox** en vous servant du fichier **debian.vdi** présent sur votre bureau.

N étant votre numéro de table, configurez cette machine en mode accès par pont et attribuez lui l'adresse IP statique : **172.16.N.250**

Ensuite, ouvrez un terminal et connectez-vous en SSH avec la commande :
ssh root@172.16.N.250

Votre machine est aussi accessible par les noms DNS suivants :
debianN.h205.net ou **wwwN.h205.net**

Partie 1 : La résolution des Noms

PETIT RAPPEL SUR LE FONCTIONNEMENT DE LA RESOLUTION DES NOMS

Comme nous l'avons vu lors des précédents cours, pour que deux postes puissent communiquer entre eux, ils ont besoin de connaître leurs adresses IP respectives. Même quand vous utilisez des noms de machine au lieu d'adresse IP, le principe ne change pas, les machines ont toujours besoin de connaître leurs IP respectives. C'est dans ce contexte qu'intervient la résolution des noms, qui permet donc de connaître l'IP d'une machine à partir de son nom.

Nous avons vu en cours que nous disposons de deux techniques pour résoudre les noms en adresses IP.

- Le fichier hosts (qui fournit une résolution locale)
- Le service DNS (qui fournit une résolution à tout le réseau)

Dans ce TD, nous ne nous intéresserons qu'au second : **le Service DNS**

Ce service fonctionne sur un modèle **Client/Serveur** :

- Le **Client** désigne la machine qui a besoin de connaître l'adresse IP d'une autre. Pour cela elle va donc demander l'information au service DNS, et plus précisément au serveur chargé de traiter **la requête**. Ce serveur est **le résolveur DNS**.
- Le **résolveur** désigne donc la machine qui va résoudre le nom en IP et donc donner l'information au Client. Ce résolveur va lui-même interroger d'autres serveurs DNS que l'on appelle **les serveurs d'autorité**. Ce sont ces serveurs qui connaissent l'information recherchée, ils sont organisés en fonction des domaines sur lesquels ils ont autorité.

Nous avons aussi vu en cours, le **prérequis** indispensable au bon fonctionnement du système : Il faut que le client connaisse l'adresse IP du résolveur pour pouvoir lui adresser ses requêtes. Sous Linux, cette information est à mettre dans le fichier **/etc/resolv.conf**, sous Windows elle apparaît dans la configuration IP de la machine.

Revenons sur le contenu du fichier **/etc/resolv.conf**
(Ouvrez le fichier de votre machine virtuelle)

```
domain h205.net
search h205.net
nameserver 172.16.0.102
```

Que nous indique le fichier :

- **domain** désigne le Domaine DNS auquel appartient notre machine
- **search** désigne notre Domaine de recherche par défaut.
Exemple si vous saisissez simplement la commande **ping debianN** (sur votre VM), le système résoudra le nom en **debianN.h205.net** et ensuite effectuera le **ping** vers l'adresse trouvée.

- **nameserver** indique tout simplement l'adresse IP du résolveur DNS à qui le poste enverra ses requêtes. Ce paramètre est **obligatoire** et doit donc être correctement renseigné.

Nous voyons donc ici que le serveur DNS utilisé se trouve à l'adresse **172.16.0.102**, c'est le serveur DNS de la salle.

Nous pouvons aussi vérifier cela avec une commande présente sur notre système : **dig**
Contrairement au **ping** qui lui va essayer de communiquer avec la machine recherchée, **dig** va simplement interroger le résolveur désigné et attendre une réponse de sa part.
Nous pouvons ainsi déterminer si un nom de machine existe sans pour autant communiquer avec elle.

Essayons la commande suivante : **dig wwwN.h205.net**

La réponse du résolveur DNS :

```
; <<>> DiG 9.10.3-P4-Debian <<>> www1.h205.net
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 40631
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 2

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;wwwN.h205.net.          IN      A

;; ANSWER SECTION:
wwwN.h205.net.          8600 IN  CNAME  debianN.h205.net.
debianN.h205.net.      8600 IN  A      172.16.N.250

;; AUTHORITY SECTION:
h205.net.              8600 IN  NS     srv-dns.h205.net.

;; ADDITIONAL SECTION:
srv-dns.h205.net.      8600 IN  A      172.16.0.102

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 172.16.0.102#53(172.16.0.102)
;; WHEN: Tue Apr 02 11:17:11 CEST 2019
;; MSG SIZE rcvd: 118
```

Regardons les éléments de la réponse :

Tout d'abord le status : **NOERROR** qui indique que le serveur sait répondre à la requête
Ensuite dans la **section QUESTION** , nous voyons notre requête
Et dans la **section ANSWER** (REPONSE) la réponse donnée par le serveur :

```
wwwN.h205.net.          8600 IN  CNAME  debianN.h205.net.
debianN.h205.net.      8600 IN  A      172.16.1.250
```

On voit clairement ici que le nom **wwwN** est un **CNAME** (Nom Commun ou Alias) du Domaine **h205.net** qui correspond en réalité à la machine **debianN** qui possède l'adresse IP **172.16.N.250**

La **section AUTHORITY** nous indique quelle machine à autorité sur le domaine . Dans notre cas il s'agit de la machine **srv-dns.h205.net** qui se trouve à l'adresse **172.16.0.102** comme indiqué dans la section **ADDITIONAL** . C'est donc le serveur DNS de la salle qui gère le domaine **h205.net** et donc connaît toutes les machines de cette zone.

LA COMMANDE DIG

C'est une des commandes la plus complète puisqu'elle permet de choisir le serveur DNS à interroger , ainsi que le type d'enregistrement voulu. La syntaxe est ici un peu plus complexe. Quelques Exemples :

dig NomMachine.NomDomaine	résolution du nom de la machine en IP
dig -x AdresseIP	retourne le nom de la machine possédant l'IP (Reverse DNS)
dig NomDomaine MX	retourne les adresses IP du serveur de messagerie du Domaine
dig NomDomaine NS	retourne les adresses IP des serveurs DNS gérant le domaine
dig @IP_serveurDNS NomMachine.NomDomaine	utilisera le serveur DNS spécifié à la place de celui déclaré dans le resolv.conf

(l'option **+short** permet d'avoir une réponse courte, plus lisible. Pour plus d'info **man dig**)

Pour continuer et pour ne pas être inondé d'informations, nous utiliserons maintenant la commande **dig** avec l'option **+short** . Exemple : **dig +short wwwN.h205.net**

La commande ne nous renvoie alors que l'adresse IP de la machine recherchée ou rien si le nom n'est pas résolu.

Partie 2 : Ne pas confondre Résolution et Communication

Il est important de bien comprendre la différence entre le fait de savoir résoudre un nom de machine et celui de communiquer avec elle. En effet ce n'est pas parce que vous connaissez l'adresse IP d'une machine que vous pouvez obligatoirement communiquer avec elle. Lorsque vous résolvez le nom en IP , c'est avec le serveur DNS que vous communiquez, pas avec la machine dont vous voulez résoudre le nom.

PETITE DEMONSTRATION :

- 1) Trouvez l'IP du site **www.joueradeux.fr**
- 2) Ensuite , faites un **ping** vers l'adresse IP trouvée.

Normalement, vous avez bien trouvé l'adresse IP du site, mais il vous a été impossible de faire un ping vers cette IP. Pouvez-vous expliquer pourquoi ?

Non, la bonne réponse n'est pas : **l'adresse IP n'existe pas !** ,
pour preuve ouvrez votre navigateur et entrez l'adresse trouvée .
Le site s'affiche bien. Si vous n'êtes pas convaincu, essayez avec le nom.

Problème de pare-feu ? Le site web n'autorise pas le ping ?

Encore une fois, mauvaise réponse. Ouvrez un nouveau terminal et SANS VOUS
CONNECTER à votre serveur, faites un ping vers l'adresse IP trouvée.

Vous pouvez même essayer avec le nom du site.

Là encore cela fonctionne .

Notre Serveur DNS sait donc bien résoudre le nom et donc trouver l'adresse IP du site. Ce
n'est donc pas un problème de Résolution des Noms, mais bien un problème de
communication qui empêche votre machine virtuelle de communiquer avec le site web.

Savez-vous dire pourquoi ?

Qu'est-ce qui empêche votre VM de communiquer avec le site web ?

SI vous ne savez-pas répondre, relisez les cours sur IP.

Indice : route -n

Partie 3 : Le DNS sur Internet

A moins d'écrire les adresses IP dans tous les liens hypertextes de vos pages, il est donc raisonnablement inconcevable de se passer du service DNS sur le Web. Essayons de voir comment ce service est mis en œuvre sur Internet.

Coté client : Il faut simplement que la machine effectuant la requête connaisse l'adresse IP d'un résolveur DNS connecté à Internet. Ce serveur est en général celui de l'opérateur ou du réseau de l'entreprise auquel vous êtes connecté.

Comment connaître l'adresse IP du serveur DNS utilisé ?

2 solutions : Regardez la configuration (**resolv.conf**) ou utilisez la commande **dig** (ou **nslookup**)

Si nous regardons sur notre poste de travail, nous ne pouvons pas voir directement quel résolveur est utilisé car il est configuré pour utiliser une configuration complètement dynamique. Si vous ouvrez le fichier **resolv.conf**, vous voyez que le serveur désigné est à l'adresse 127.0.0.1 (c'est à dire lui-même). Pour information, cela est simplement du fait que le poste utilise un service particulier : **dnsmasq**. Pour savoir quel serveur est utilisé par le poste, il nous faut donc plutôt regarder ce que lui envoie le serveur DHCP de la salle. Pour cela, ouvrez le fichier **/var/lib/dhcp/dhclient.leases**, vous devriez constater que le serveur DNS utilisé est bien **172.16.0.102 (comme pour votre VM)**

Dans notre cas, la configuration a été obtenue de façon dynamique (c'est donc le serveur DHCP de la salle qui nous a communiqué l'adresse IP du serveur DNS). Alors **quelles-sont les adresses de serveurs DNS utilisées par les opérateurs suivants ?**

Orange :
Free :
SFR :
Bouygues :
OVH Télécom :

Vous remarquez que chacun des opérateurs fournit 2 adresses de serveurs DNS. C'est une obligation contractuelle qui doit garantir qu'au moins un résolveur répondra aux requêtes des clients en cas de panne.

Vous avez aussi la possibilité d'utiliser des Serveurs DNS "Gratuits" qui sont mis à disposition par différents organismes. **OpenDNS** et **Google Public DNS** offrent des services de ce type :

Quels sont les adresses IP de ces serveurs DNS ?

OpenDNS :
Google Public DNS :

Coté Serveur : Pour bien comprendre le principe, il faut distinguer plusieurs types de serveurs DNS : Ceux qui répondent aux requêtes des clients (Les **résolveurs**) et ceux qui gèrent les noms de Domaines (**les serveurs d'autorité**).

Chaque Domaine (Exemple : univ-reims.fr) est géré par un serveur DNS particulier que l'on nomme Serveur d'autorité . Ce serveur est responsable de la zone et toutes les modifications (ajout , suppression de machine, modification d'IP, ...) doivent être faites sur cette machine. Bien entendu, pour pouvoir modifier le contenu d'un domaine, il faut en être le propriétaire légitime.

L'acquisition d'un nom de domaine, peut se faire auprès d'un hébergeur ou directement auprès d'un **registar** (Bureau d'enregistrement des noms de domaines). Une fois votre domaine acquis celui-ci sera rajouté dans l'arborescence DNS d'Internet.

Comme nous l'avons vu en cours, cette arborescence possède une racine représentée par un . (le signe point). Sur Internet, cette racine est gérée par 13 serveurs Racines identifiés par des lettres de a à m . **Quelles sont les IPv4 de ces 13 Machines ?**

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	
K	
L	
M	

Ces serveurs stockent les registres contenant les adresses des serveurs gérant le premier niveau des domaines DNS que l'on nomme les TLD (Top Level Domains) : .com, .fr, .net etc C'est sur ces serveurs de TLD que sera enregistré votre nom de domaine avec l'IP de son serveur de zone (celui qui contient les données de votre domaine).

Comment savoir sur quel serveur est géré un domaine ?

Rien de plus simple, il suffit d'interroger le registre **whois** dans lequel sont stockés toutes les informations, aussi bien administratives que techniques des noms de domaine.

Voici quelques sites qui vous permettront d'interroger directement cet immense annuaire et de tout savoir sur les noms de domaine :

www.afnic.fr

www.dnslookup.fr

www.whois-raynette.fr

Pour terminer ce TD, utilisez les sites ci-dessus pour répondre aux questions suivantes :

Qu'est-ce que l'AFNIC ? Quel est son rôle ?

A quoi correspond l'extension .re gérée par l'AFNIC ?

A qui appartient le domaine joueradeux.fr ?

Quelles sont les adresses IP des serveurs DNS gérant le domaine joueradeux.fr ?

A qui appartiennent ces serveurs DNS ?

A quel nom de machine correspond l'IP : 195.83.128.55 ?

Quelles sont les adresses IP des serveurs DNS de l'université de Reims ? Quels sont leurs noms ?

Qui sont les contacts administratifs du domaine univ-reims.fr ?

Quel **registar** est responsable du nom de domaine ?

QUESTIONS DE COURS :

A quel nom de machine correspond l'adresse IP 127.0.0.1 ?

Quelle autre méthode permet de résoudre les noms de machines ?

Pourquoi cette méthode n'est pas utilisée pour Internet ?