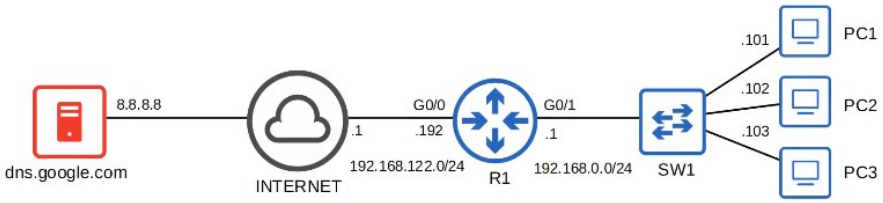
Cours 38 : DNS

Dans ce cours nous verrons le fonctionnement du protocole Domain Name Service (DNS).
DNS est un protocole permettant de rendre l'accès à différentes ressources comme internet plus simple aux humains.
Par exemple le nom de domaine « youtube.com » permet d'accéder à Youtube de manière instantané au d'utiliser l'adresse IP de Youtube. Des noms comme « Youtube.com » ou bien « google.com » sont plus simple à se souvenir plutôt qu'une adresse IP.
Nous verrons tout d'abord le but de DNS et les fonctions basique de DNS. Puis nous verrons comment configurer un DNS sur un IOS Cisco.

Commençons par comprendre l'intérêt d'utiliser le protocole DNS.
DNS est utilisé pour « résoudre » ou convertir des noms lisible par l'humain (par exemple : Google.com) en adresses IP.
On entre un nom comme Google.com et il est convertit en une adresse IP.
Les machines comme les PC n'utilisent pas de noms, mais des adresses (comme par exemple IPV4/IPV6). Les noms sont aussi plus simple pour nous à utiliser et se souvenir plutôt que des adresses IP. Par exemple comme savoir l'adresse IP de Youtube.com ?
Lorsque l'on écrit « youtube.com » que un navigateur web, l'appareil va demander un serveur DNS pour l'adresse IP de « youtube.com ».
Le serveur DNS que l'appareil utilise peut être configuré manuellement ou appris par DHCP.



Sur un appareil Windows on peut afficher la configuration du serveur DNS avec la commande : `ipconfig /all` commande lancé depuis le terminal.

```
C:\Users\user>ipconfig /all

[output omitted]

Ethernet adapter ローカル エリア接続 :

   Connection-specific DNS Suffix  . :
   Description . . . . . . . . . . . : Intel(R) 82579LM Gigabit Network Connection
   Physical Address. . . . . . . . . : 78-2B-CB-AC-08-67
   DHCP Enabled. . . . . . . . . . . : No
   Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
   IPv4 Address. . . . . . . . . . . : 192.168.0.101(Preferred)
   Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Default Gateway . . . . . . . . . : 192.168.0.1
   DNS Servers . . . . . . . . . . . : 8.8.8.8
   NetBIOS over Tcpip. . . . . . . . : Enabled

[output omitted]
```

Ici on peut voir que le serveur DNS est configuré sur l'adresse : 8.8.8.8

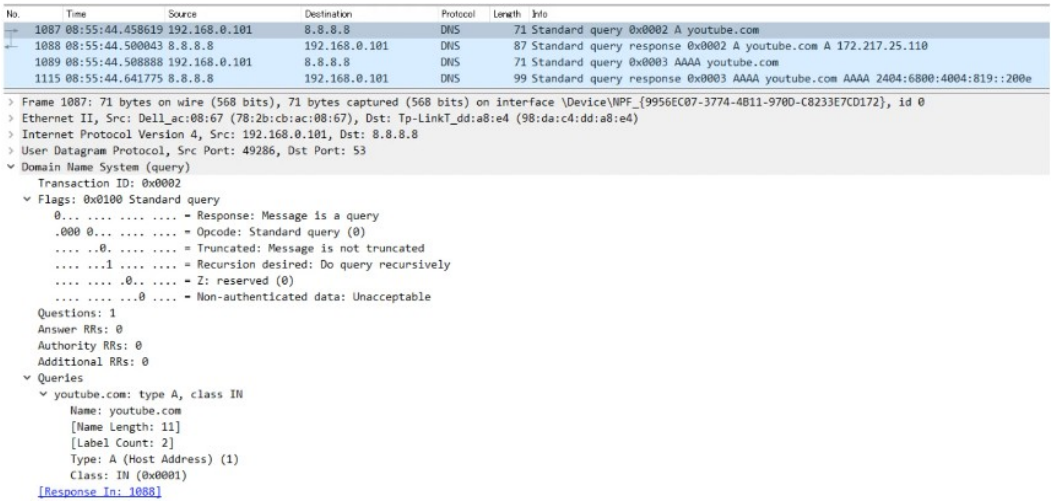
Pour afficher comment le serveur DNS fonctionne on lance la commande :
`nslookup youtube.com`

```
C:\Users\user>nslookup youtube.com
Server:  dns.google
Address:  8.8.8.8

Non-authoritative answer:
Name:    youtube.com
Addresses:  2404:6800:4004:819::200e
          172.217.25.110

C:\Users\user>ping youtube.com

Pinging youtube.com [172.217.25.110] with 32 bytes of data:
Reply from 172.217.25.110: bytes=32 time=10ms TTL=117
Reply from 172.217.25.110: bytes=32 time=7ms TTL=117
Reply from 172.217.25.110: bytes=32 time=7ms TTL=117
Reply from 172.217.25.110: bytes=32 time=7ms TTL=117

Ping statistics for 172.217.25.110:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 7ms, Maximum = 10ms, Average = 7ms
```

Ici on peut voir que l’adresse IP de Youtube est : 172.217.25.110

Dans le cas du réseau présenté auparavant le PC1 a envoyé la requête au serveur DNS de Google 8.8.8.8 qui a répondu à la requête en transmettant l’adresse IP.
Le routeur R1 ne fonctionne ni comme serveur DNS ou client, il va seulement retransférer les paquets. Aucune configuration DNS n’est requise sur R1.

On peut aussi utiliser Wireshark afin de capturer le trafique à travers la commande nslookup.



Il y a 4 messages :
1. Le PC1 qui fais la demande au serveur DNS de Google
2. Le serveur DNS de Google répond qu’il s’agit d’une réponse à la requête de PC1.
3. Le PC1 renvois ensuite une requête avec les lettre AAAA
4. Le serveur Google répond à la destination de PC1 avec les lettres AAAA

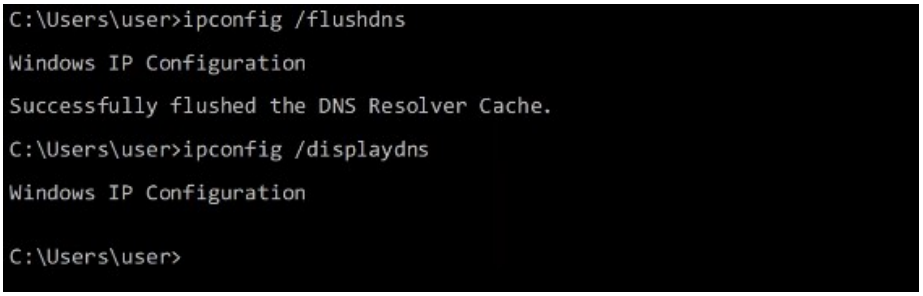
L’enregistrement DNS « A » est utilisé pour cartographier les noms sur des adresses IPV4.
L’enregistrement DNS « AAAA » est utilisé pour cartographier les noms sur des adresses IPV6.

Comme on peut le voir sur la première requête le protocole utilise ici UDP.
Les requêtes et réponses DNS utilisent UDP. TCP est utilisé pour les messages DNS de plus de 512 bytes. Dans la plupart des cas le port 53 est utilisé.

Voyons comment fonctionne le cache DNS.
Les appareils sauvegardent leurs serveur DNS dans un cache DNS local. Cela signifie qu'ils n'ont pas besoin de faire la requête du serveur à chaque fois qu'il veulent avoir accès à une destination particulière.

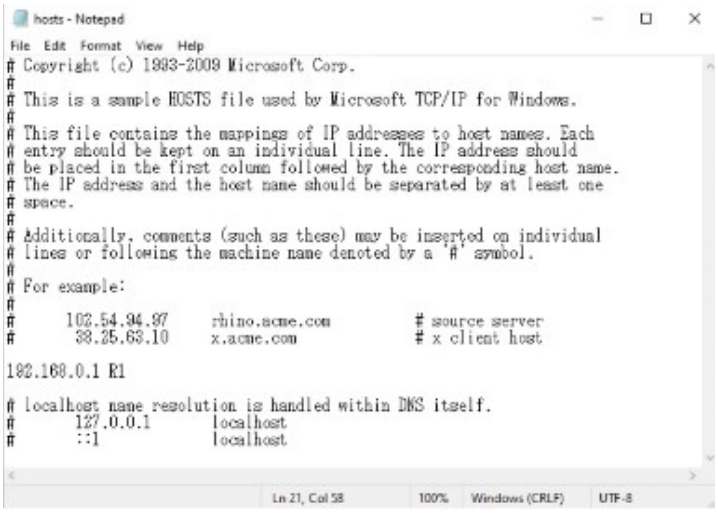
Pour afficher le cache DNS on lance la commande : `ipconfig /displaydns`

Voici une autre commande qui permet de nettoyer le cache DNS : `ipconfig /flushdns`



Il est possible d'accéder à la configuration de l'hôte en allant dans le répertoire :
Windows > System32 > drivers > etc

Le nom du ficher est hosts. Son contenu ressemble à cela :



Voyons à présent comment configurer un serveur DNS.
Pour les hôtes dans un réseau pour utiliser DNS, il n'est pas nécessaire de configurer le DNS sur un routeur. Ils vont simplement retransférer les messages comme n'importe quelle autre paquet.
Le routeur Cisco peut lui même peut être configuré comme serveur DNS même si cela est rare.
Si un serveur DNS interne est utilisé il s'agit habituellement d'un serveur Windows ou Linux.
Un routeur Cisco peut lui aussi être configuré comme client DNS.
Voici les commandes à utiliser afin de configurer le routeur R1 en tant que serveur DNS :

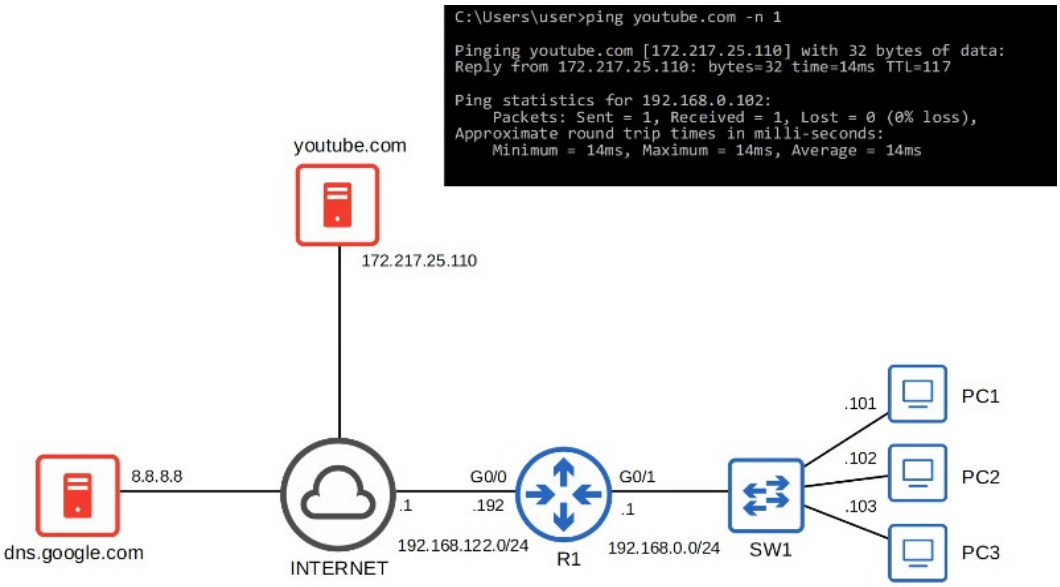
```
R1(config)#ip dns server

R1(config)#ip host R1 192.168.0.1
R1(config)#ip host PC1 192.168.0.101
R1(config)#ip host PC2 192.168.0.102
R1(config)#ip host PC3 192.168.0.103

R1(config)#ip name-server 8.8.8.8

R1(config)#ip domain lookup
```

On configure une liste de hostname/adresse IP avec : `ip host`
On configure le serveur DNS que R1 va faire la requête si l'enregistrement de la requête n'est pas dans la table d'hôtes.
La commande `ip domain lookup` permet d'activer R1 pour qu'il fasse fonctionner les requêtes DNS.
Disons que le PC1 veut faire un ping de PC2.
On peut voir que le serveur est configuré sur l'adresse IP de R1 :

```
C:\Users\user>ipconfig /all

[output omitted]

   IPv4 Address. . . . . . . . . . . : 192.168.0.101(Preferred)
   Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Default Gateway . . . . . . . . . : 192.168.0.1
   DNS Servers . . . . . . . . . . . : 192.168.0.1
   NetBIOS over Tcpip. . . . . . . . : Enabled

[output omitted]

C:\Users\user>ping PC2 -n 1

Pinging PC2 [192.168.0.102] with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.0.102: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.0.102:
    Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

On lance le ping avec la commande ping PC2 -n 1
Le PC1 va faire la requête à R1 afin de connaître l'adresse IP de PC2 qui va lui indiquer l'adresse : 192.168.0.102 et le PC1 va ensuite effectuer le ping de l'adresse.

On ajoute le serveur youtube.com dans le réseau précédent.
En faisant un ping vers youtube.com, le PC1 doit connaître son adresse IP, pour cela il va faire la requête au routeur R1. Le routeur n'ayant pas d'entrée pour youtube.com celui ci va faire la requête à son propre serveur DNS qui est celui de Google avec l'adresse IP : 8.8.8.8
Le serveur Google répond en lui donnant l'adresse IP de youtube.com
Le routeur R1 peut à présent répondre au PC1 et lui indiquer l'adresse IP du serveur youtube.
Le PC1 peut à présent faire un ping vers le serveur youtube.



Pour afficher la configuration des hôtes DNS on lance la commande : `show host`

```
R1#show hosts
Default domain is not set
Name/address lookup uses domain service
Name servers are 8.8.8.8

Codes: UN - unknown, EX - expired, OK - OK, ?? - revalidate
       temp - temporary, perm - permanent
       NA - Not Applicable None - Not defined

Host                      Port  Flags      Age Type   Address(es)
youtube.com               None  (temp, OK)  0   IP    172.217.25.110
R1                        None  (perm, OK)  4   IP    192.168.0.1
PC1                       None  (perm, OK)  1   IP    192.168.0.101
PC2                       None  (perm, OK)  4   IP    192.168.0.102
PC3                       None  (perm, OK)  4   IP    192.168.0.103
```

On peut par exemple voir ci dessus l'enregistrement du DNS de youtube.com sur le routeur R1.
Il y a le flag « temp » pour temporaire qui indique que l'enregistrement est temporaire et qu'il devra être réappris. Lorsque l'enregistrement est fais manuellement il est enregistré de manière permanente.

Afin de configurer un routeur en tant que client DNS on lance les commandes suivantes :
(Le serveur DNS est ici celui de Google)
`R1(config)#ip name-server 8.8.8.8`

La commande suivante est normalement lancé par défaut, il est tout de même préférable de la lancer pour être certain qu'elle est bien configuré.
`R1(config)#ip domain lookup`

On peut aussi configurer un nom de domaine par défaut avec la commande :
`R1(config)#ip domain name jeremysitlab.com`
Le domaine sera appliqué à tous les hostnames qui n'ont pas de domaine spécifié.
Par exemple avec la commande : `ping pc1` deviendra la commande :
`ping.pc1.jeremysitlab.com`

```
R1(config)#do ping youtube.com
Translating "youtube.com"
% Unrecognized host or address, or protocol not running.

R1(config)#ip name-server 8.8.8.8

R1(config)#ip domain lookup

R1(config)#do ping youtube.com
Translating "youtube.com"...domain server (8.8.8.8) [OK]

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.217.25.110, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/10/13 ms

R1(config)#ip domain name jeremysitlab.com
```