

INFO2013 – Hiver 2020

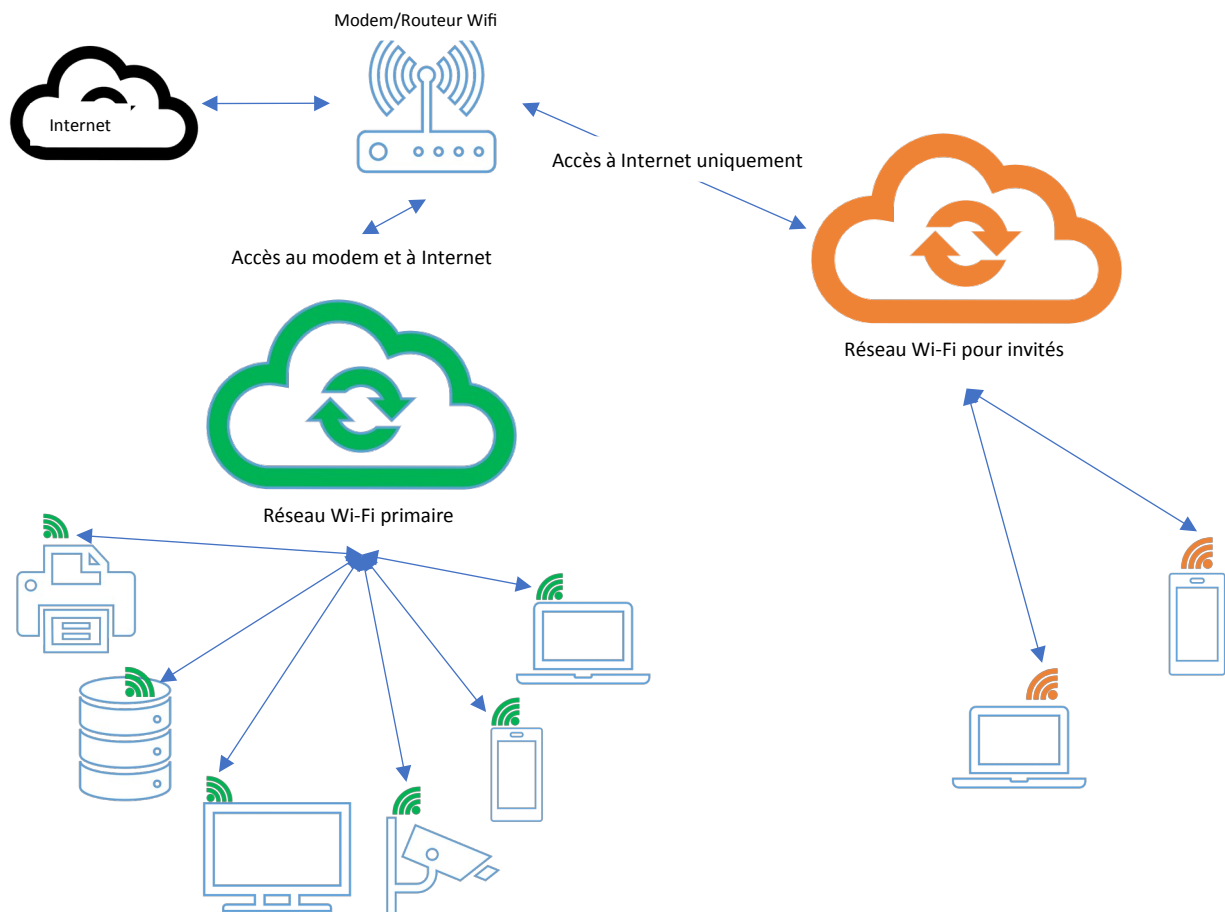
Travail de Laboratoire 8 – Réseaux informatiques (15/04/2020)

Partie 1 : Environnement

- Windows : PowerShell
- Mac OS : Terminal

Partie 2 : Travail (il n'est pas demandé de remettre le travail)

Le travail consiste à explorer son réseau local (dans ce cas le réseau domestique), un réseau domestique typique a une architecture qui ressemble à ce qui suit :

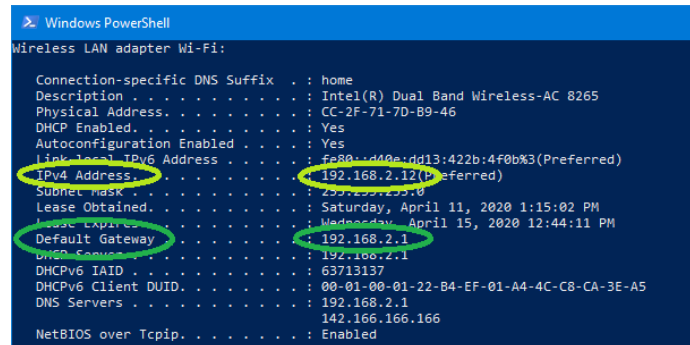


Le réseau Wi-Fi invités n'est pas configuré par défaut, mais il est conseillé de le configurer afin d'éviter de donner son mot de passe Wi-Fi primaire aux invités. Les terminaux connectés au Wi-Fi invité ont accès à Internet uniquement, ce qui réduit le risque à la sécurité informatique du foyer.

1. Un équipement connecté à un réseau local (LAN) peut accéder aux autres équipements qui se trouvent sur le même LAN. Disposant de l'adresse IP du destinataire, il utilise le protocole ARP pour déterminer son adresse MAC, et ensuite il utilise le protocole Ethernet (assumant que le LAN utilise Ethernet) pour échanger les données avec le destinataire. Si le destinataire ne se trouve pas sur le même LAN (sur un LAN voisin ou bien lointain sur Internet), alors l'expéditeur envoie les données à la passerelle par défaut (un routeur sur le LAN) et celle-ci prend en charge l'expédition au destinataire. Chaque équipement doit connaître sa passerelle par défaut.

a. Déterminer l'adresse IP de son ordinateur, ainsi que celle de la passerelle par défaut :

○ Windows : `ipconfig /all`



```
Windows PowerShell
Wireless LAN adapter Wi-Fi:

Connection-specific DNS Suffix . : home
Description . . . . . : Intel(R) Dual Band Wireless-AC 8265
Physical Address . . . . . : CC-2F-71-7D-B9-46
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::d40e:dd13:422b:4f0b%3(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.2.12(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Saturday, April 11, 2020 1:15:02 PM
Lease Expires . . . . . : Wednesday, April 15, 2020 12:44:11 PM
Default Gateway . . . . . : 192.168.2.1
DHCPv6 Server . . . . . : 192.168.2.1
DHCPv6 IAID . . . . . : 63713137
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-22-B4-EF-01-A4-4C-C8-CA-3E-A5
DNS Servers . . . . . : 192.168.2.1
                        142.166.166.166
NetBIOS over Tcpi. . . . . : Enabled
```

○ Mac OS :

▪ Adresse IP de l'ordinateur : `ifconfig -a`

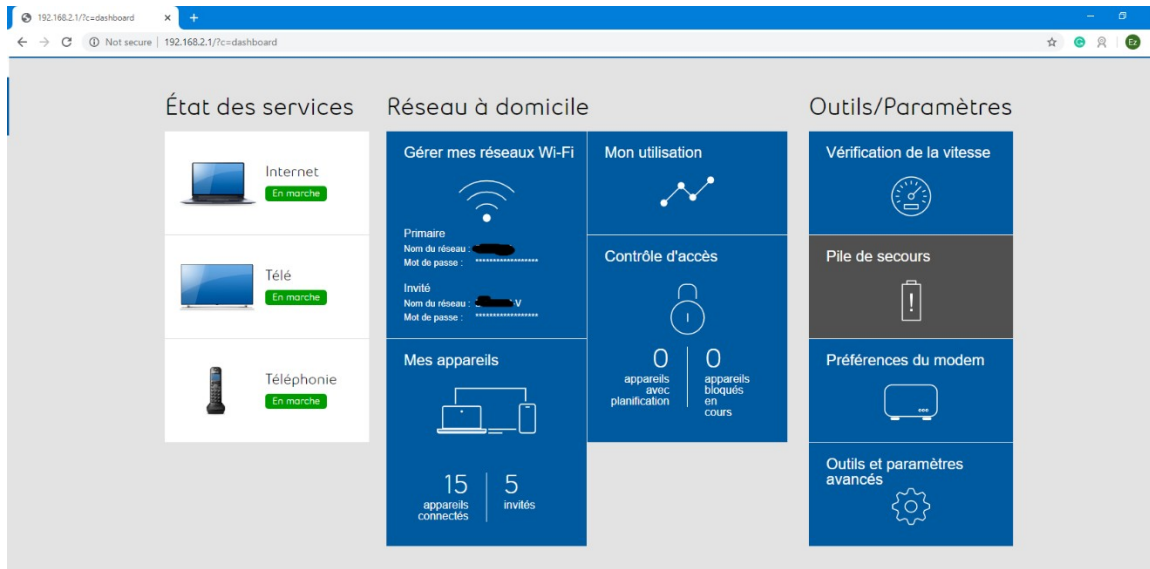
```
status: inactive
en1: flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    ether 08:00:27:00:00:00
    inet 192.168.2.24 netmask 0xfffff000 broadcast 192.168.2.255
    inet6 fe80::18b3:b248:d288:1d2f%en1 prefixlen 64 secured scopeid 0x7
    nd6 options=201<PERFORMNUD,DAD>
    media: autoselect
    status: active
```

▪ Adresse IP du routeur : `netstat -nr | grep default`

```
[macbooks-MacBook-Pro:~ macbook$ netstat -rn | grep default
default      192.168.2.1      UGSc         241          0          en1
default      fe80::%utun0    UGcI         utun0
```

Dans le cas d'un réseau local domestique, la passerelle par défaut est le modem/routeur Wi-Fi :

b. Accéder à l'interface web de son routeur Wi-Fi : ouvrir un navigateur web et saisir l'adresse IP de la passerelle par défaut dans la barre d'adresse du navigateur (les interfaces dépendent du fournisseur de service Internet et de la marque/modèle du modem/routeur):



On peut ouvrir une session et explorer les paramètres, mais à moins qu'on connaisse ce qu'on fait, il est déconseillé de modifier la configuration.

2. Vérifier la table ARP de son ordinateur. Cette table est construite en mémoire pour maintenir la correspondance entre les adresses IP et les adresses MAC (physiques). À chaque fois que l'ordinateur communique avec un nouvel équipement sur le LAN, il résout son adresse MAC à l'aide du protocole ARP et il l'enregistre dans la table ARP :

a. `arp -a`

- i. Windows, noter combien d'entrées existent dans la table:

```
Administrator: Command Prompt
C:\windows\system32>arp -a

Interface: 192.168.2.12 --- 0x3
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.2.1           [REDACTED]-70        dynamic
192.168.2.11          [REDACTED]32         dynamic
192.168.2.255         ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16    static
224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc    static
```

- ii. Mac OS :

```
[macbooks-MacBook-Pro:~ macbook$ arp -a
? (192.168.5.1) at [REDACTED] on en1 ifscope [ethernet]
? (192.168.5.15) at [REDACTED] on en1 ifscope [ethernet]
? (224.0.0.251) at 1:0:5e:0:0:fb_ on en1 ifscope permanent [ethernet]
```

3. Trouver les adresses IP des équipements qui sont connectés sur le LAN (remplacer **192.168.2** par l'adresse de son LAN). On utilise pour ceci une méthode simple (mais pas efficace) qui consiste à pinger les adresse IP et voir s'il y'a une réponse positive.

Réponse positive: *Reply from 192.168.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=64*

Ou bien : *64 bytes from 192.168.2.1: icmp_seq=0 ttl==64 time=xx ms*

Réponse négative: *Request timed out.*

Ou bien : *Request timeout for icmp_seq x*

a. Windows : faire le ping manuellement ou bien lancer la boucle suivante :

```
for ($i=1; $i -le 254; $i++){ping 192.168.2.$i}
```

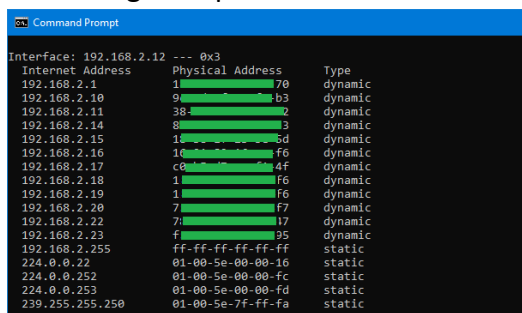
Ceci prend longtemps, pour arrêter la boucle : `Ctrl+c`

b. Mac OS: créer un script bash, y ajouter la permission d'exécution, et l'exécuter :

```
nano lan.sh
for i in {1..254};
do
ping 192.168.2.$i
done
Ctrl+o
Entrée
Ctrl+x
chmod +x lan.sh
./lan.sh
```

Ceci prend longtemps, pour l'arrêter: `Ctrl+z`

4. Identifier l'adresse IP (v4) et l'adresse MAC de son téléphone cellulaire, ceci dépend du téléphone et du système d'exploitation, Ex. :
 - a. Android: Settings > About phone > Status
 - b. IOS : Settings > Wi-Fi
5. Pinger le téléphone à partir de l'ordinateur :
 - a. `ping 192.168.x.y` # spécifier adresse IP du téléphone
6. Vérifier la table ARP de nouveau, noter que plusieurs entrées ont été ajoutées à la table ARP, notamment si on a laissé le script/boucle de ping pour assez longtemps. Vérifier que l'adresse IP et l'adresse MAC correspondante du téléphone existent maintenant dans la table. En effet le ping est une commande du protocole ICMP (de niveau 3) qui sert à diagnostiquer les réseaux informatiques.



```

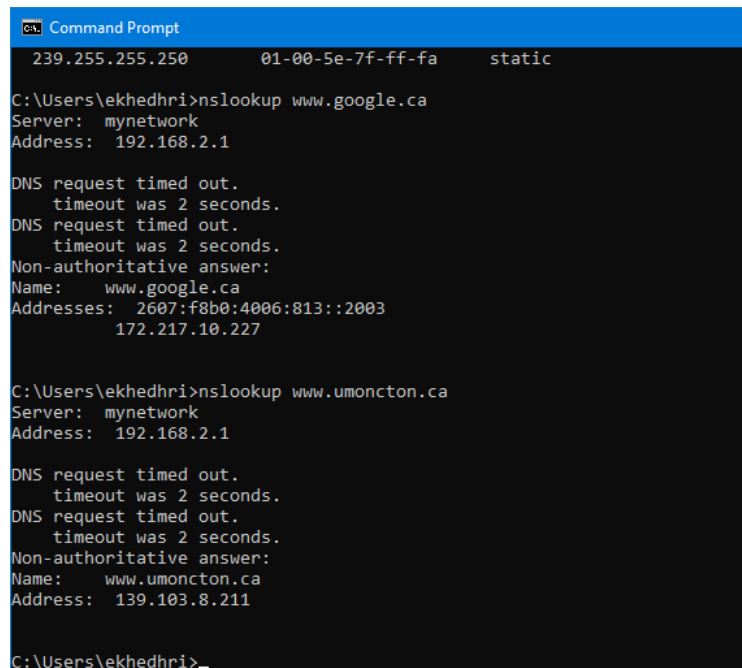
Command Prompt
Interface: 192.168.2.12 --- 0x3
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.2.1          1-8-0-0-0-70         dynamic
192.168.2.10         9-8-0-0-0-b3         dynamic
192.168.2.11         38-8-0-0-0-2         dynamic
192.168.2.14         8-8-0-0-0-3          dynamic
192.168.2.15         14-8-0-0-0-5d        dynamic
192.168.2.16         10-8-0-0-0-f6        dynamic
192.168.2.17         c8-8-0-0-0-4f        dynamic
192.168.2.18         1-8-0-0-0-f6         dynamic
192.168.2.19         1-8-0-0-0-f6         dynamic
192.168.2.20         7-8-0-0-0-f7         dynamic
192.168.2.22         7-8-0-0-0-17        dynamic
192.168.2.23         f-8-0-0-0-95         dynamic
192.168.2.255        ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
224.0.0.22          01-00-5e-00-00-16    static
224.0.0.252         01-00-5e-00-00-fc    static
224.0.0.253         01-00-5e-00-00-fd    static
239.255.255.250    01-00-5e-7f-ff-fa    static

```

7. Trouver l'adresse externe de son routeur/modem Wi-Fi. Les adresses IP utilisées sur le réseau local (LAN) sont appelées des adresses privées, elles sont réutilisées dans plusieurs réseaux locaux (elles sont réservées pour cette raison). Elles ne peuvent pas ainsi être routables sur Internet. Le modem/routeur Wi-Fi utilise une technique appelée NAT afin de partager l'adresse public qui est affectée par le fournisseur d'accès à Internet, entre les différents équipements locaux.
 - a. Aller sur Google et saisir **myip** dans la barre de recherche, la page affiche l'adresse public du routeur/modem Wi-Fi qui est partagée par tous les terminaux locaux pour accéder à Internet, ou aux réseaux distants.
8. Trouver l'adresse IP d'un serveur sur Internet. Lorsqu'on accède à des sites web, on spécifie l'URL (dans la barre d'adresse d'un navigateur web par exemple) qui contient, entre autres, le nom de domaine du serveur destinataire. Cependant les routeurs ne reconnaissent que les adresse IP des serveurs. Le service DNS est utilisé pour résoudre les noms de domaines en adresses IP. La configuration réseau de l'ordinateur spécifie le ou les serveurs DNS auxquels il fait recours pour la résolution des noms de domaines.
 - a.

```
nslookup www.google.ca
```

```
nslookup www.umoncton.ca
```



```
239.255.255.250    01-00-5e-7f-ff-fa    static

C:\Users\ekhedhri>nslookup www.google.ca
Server: mynetwork
Address: 192.168.2.1

DNS request timed out.
  timeout was 2 seconds.
DNS request timed out.
  timeout was 2 seconds.
Non-authoritative answer:
Name:   www.google.ca
Address: 2607:f8b0:4006:813::2003
        172.217.10.227

C:\Users\ekhedhri>nslookup www.umoncton.ca
Server: mynetwork
Address: 192.168.2.1

DNS request timed out.
  timeout was 2 seconds.
DNS request timed out.
  timeout was 2 seconds.
Non-authoritative answer:
Name:   www.umoncton.ca
Address: 139.103.8.211

C:\Users\ekhedhri>
```

9. Accéder aux serveurs en saisissant l'adresse IP dans la barre d'adresse du navigateur web.