



Sur la route des paquets

ou

Comprendre, sans ordinateur, le principe de fonctionnement du protocole TCP / IP

Résumé : Activité pédagogique permettant d'identifier les ordinateurs ou périphériques sur son réseau local, connaître son adresse IP et observer de la route des paquets envoyés sur Internet

Type de ressource : Activité pédagogique pour la classe

Thématique : thème 1 - Internet

Point du programme traité :

Contenus : Protocole TCP/IP : paquets, routage des paquets

Capacités attendues : Caractériser les principes du routage et ses limites.

Contenus : Adresses symboliques et serveurs DNS

Capacités attendues : Sur des exemples réels, retrouver une adresse IP à partir d'une adresse symbolique et inversement.

Lieu de l'activité : en salle informatique

Matériels / logiciels utilisés : Un ordinateur avec un accès à l'invite de commande

Durée de l'activité : 1h environ

Objectifs :

- Identifier l'adresse IP de son ordinateur.
- Identifier où trouver les informations concernant le réseau local.
- Comprendre le passage du réseau local à Internet. (facultatif)
- Observer la route des paquets sur Internet

Déroulement de l'activité :

Activité élève :

Partie 1 : Connaître le réseau local

- Ouvrir l'explorateur de documents et se rendre dans la partie Réseau.
- Notez les différents ordinateurs et périphériques connectés.
- Ouvrez une invite de commande et taper *ipconfig /all*

a) Combien a-t-on d'interfaces ou cartes?

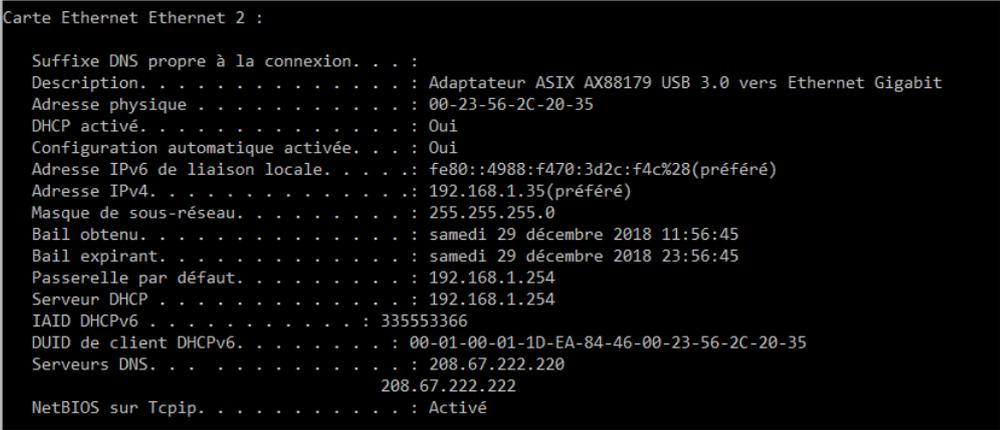
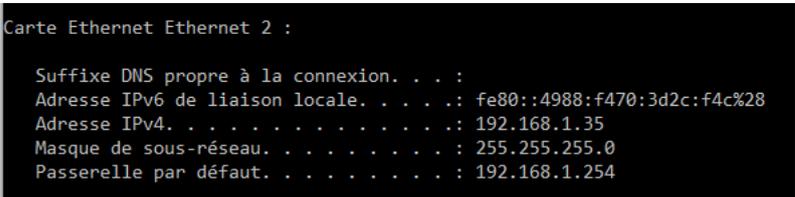
b) Quelle est l'interface ou la carte active ? Quelle est son adresse IP ?

Intervention enseignant :

2) Sur le réseau du lycée, on peut voir plusieurs imprimantes et ordinateurs. Expliquez que si une imprimante et un ordinateur sont sur le même réseau local mais physiquement éloigné (pas dans le même bâtiment), on pourra quand même lancer une impression.

3) Variante : On peut demander de seulement taper *ipconfig* On obtient moins d'informations.

On obtient une fenêtre qui ressemble à ceci :

<p>Dans le cas d'<i>ipconfig /all</i></p>	 <pre> Carte Ethernet Ethernet 2 : Suffixe DNS propre à la connexion. . . . : Description. : Adaptateur ASIX AX88179 USB 3.0 vers Ethernet Gigabit Adresse physique : 00-23-56-2C-20-35 DHCP activé. : Oui Configuration automatique activée. . . . : Oui Adresse IPv6 de liaison locale. : fe80::4988:f470:3d2c:f4c%28(préféré) Adresse IPv4. : 192.168.1.35(préféré) Masque de sous-réseau. : 255.255.255.0 Bail obtenu. : samedi 29 décembre 2018 11:56:45 Bail expirant. : samedi 29 décembre 2018 23:56:45 Passerelle par défaut. : 192.168.1.254 Serveur DHCP : 192.168.1.254 IAID DHCPv6 : 335553366 DUID de client DHCPv6. : 00-01-00-01-1D-EA-84-46-00-23-56-2C-20-35 Serveurs DNS. : 208.67.222.220 208.67.222.222 NetBIOS sur Tcpip. : Activé </pre>
<p>Dans le cas d'<i>ipconfig</i></p>	 <pre> Carte Ethernet Ethernet 2 : Suffixe DNS propre à la connexion. . . . : Adresse IPv6 de liaison locale. : fe80::4988:f470:3d2c:f4c%28 Adresse IPv4. : 192.168.1.35 Masque de sous-réseau. : 255.255.255.0 Passerelle par défaut. : 192.168.1.254 </pre>

Sans entrer dans le détail de toutes les informations, on peut mentionner qu'on peut lire :

- L'adresse IPv4 de l'ordinateur. Il s'agit d'une adresse local 192.168.1.35 (l'identifiant du réseau est 192.168.1 et l'hôte 35)
- On peut expliquer que la passerelle est le routeur (ici la box) qui fait l'interface entre le réseau local et Internet.
- Un serveur DHCP est un serveur qui attribue des adresses IP aux ordinateurs du réseau local. (Facultatif)
- On trouve les adresses des serveurs DNS.

Remarque : Une question peut émerger sur pourquoi y a-t-il une adresse dite IPv6. Il s'agit des nouvelles générations d'adresses IP.

L'IPv4 est codé sur 4 octets et donc on a 2^{32} adresses possibles. Or, l'augmentation du nombre de matériels connectés dépassent le nombre d'adresses possibles.

L'IPv6 est codé sur 16 octets, on a donc 2^{128} adresses possibles.

Partie 2 :

Activité élève : (durée maxi 10 min)

- Ouvrez l'invite de commande (cmd.exe) puis taper `tracert www.yahoo.com`
- D'après l'affichage :
 - a) Quelle est l'adresse de la box sur le réseau local ?
Pouvez-vous identifier l'adresse IP de la box sur Internet ?
 - b) Quelle est l'adresse IP de yahoo.com ?
Par combien d'ordinateurs (routeurs) est passé la transmission ?
- En utilisant le site, <https://iplookup.flagfox.net/>, localisez chaque adresse IP ci-dessus dans le monde et donner l'itinéraire suivie pour aller de votre ordinateur à l'ordinateur qui héberge yahoo.com.

Intervention enseignant : (durée 10 min)

Une fois les deux premières questions traitées, présentez les 5 premiers routeurs au tableau avec les élèves et corriger les questions et faire émerger :

```
Détermination de l'itinéraire vers atsv2-fp-shed.wg1.b.yahoo.com [87.248.98.7]
avec un maximum de 30 sauts :

 1  <1 ms  <1 ms  <1 ms  FREEBOX [192.168.1.254]
 2  24 ms  24 ms  25 ms  cha85-1-78-231-32-254.fbx.proxad.net
 3  27 ms  27 ms  27 ms  213.228.11.254
 4  32 ms  30 ms  30 ms  nantes-crs8-2-be1003.intf.routers.proxad.net [194.149.161.177]
 5  33 ms  33 ms  34 ms  p11-crs16-1-be1110.intf.routers.proxad.net [194.149.162.109]
```

- Le changement du nom de domaine yahoo.com en une adresse IP. Introduire la notion de serveur DNS, serveur chargé d'associer adresse IP à un nom de domaine.
- Expliquer une ligne complète : envoi de 3 paquets et ce qu'on lit sont les temps de réponse et nom du routeur. Remarquez qu'on peut devinez la position géographique pour certains et que pour d'autres, on a juste l'adresse IP

Pour la dernière question, il me semble nécessaire de faire un exemple avec eux pour qu'il comprenne où saisir les informations et comprendre le résultat obtenu.

On obtient les coordonnées GPS du serveur – On peut ou non faire un lien avec la thématique Localisation.