

TD séance n° 13

Réseau Windows

1 Paramètre IP sous Windows

Nous avons vu lors de la dernière séance qu'un ordinateur connecté à Internet devait avoir une adresse IP. Ce que nous avons vu sous Linux est identique à ce que nous allons retrouver sous Windows, et que l'on retrouve sur toute plate-forme qui se connecte à Internet et utilise donc le protocole IP.

1.1 Les paramètres déjà étudiés sous Linux

Nous ne reviendrons pas sur les notions présentées la semaine précédente, mais vous pouvez vous reporter aux exercices concernant cette partie afin de retravailler les différents points sous Windows.

Pour information, sous Linux comme sous Windows, il est aussi possible de configurer le serveur DHCP afin qu'il attribue toujours la même adresse IP à une machine spécifique (et plus exactement, à une interface réseau d'une machine).

1.2 Découverte d'autres paramètres IP

Nous allons maintenant découvrir d'autres paramètres qui viennent compléter les informations que nous avons étudiées pour un réseau IP : le **masque de sous-réseau** et la **passerelle par défaut**.

1.2.1 Sous-réseau

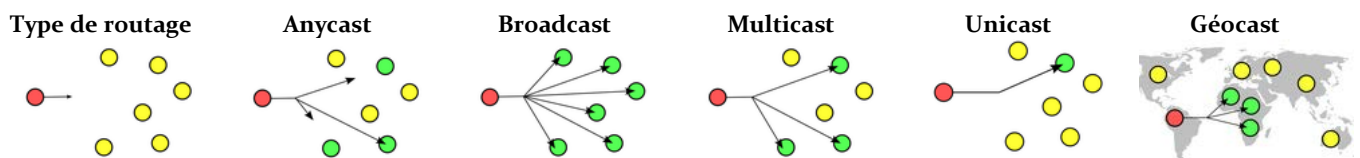
La notion de sous-réseau permet de partitionner un réseau en plus petites entités. Un réseau local est souvent composé de plusieurs sous-réseaux qui communiquent entre eux (c'est par exemple le cas à Polytech qui utilise plusieurs sous-réseaux pour le Wifi). Le masque de sous-réseau permet ainsi de définir les IP des machines qui appartiennent à un même sous-réseau local.

À partir de la connaissance de l'adresse IPv4 et du masque de sous-réseau il est possible de calculer le nombre d'interfaces (ou hôtes) que l'on peut numéroté à l'intérieur d'un sous-réseau. Si n est le nombre de bits à 1 dans le masque de sous-réseau, le nombre d'hôtes possible sur ce sous-réseau est $2^{32-n}-2$, deux adresses de ce sous-réseau étant réservées.

1.2.2 Routage et broadcast

Les deux adresses réservées sont utilisées pour: le sous-réseau lui-même et pour l'adresse qui sera utilisée pour le broadcast.

En effet, dans le routage de l'information dans un réseau, plusieurs méthodes peuvent être utilisées suivant le type de communication souhaité. Nous avons vu jusqu'à présent une communication entre deux machines (Unicast). Mais il est possible de faire des communications simultanées avec plusieurs machines du réseau (envoyer le même message à plusieurs machines simultanément). Le broadcast est la possibilité d'envoyer un même message à destination de toutes les machines du sous-réseau. Nous ne détaillerons pas les autres modes de routage, mais sachez qu'ils existent.



1.2.3 Passerelle

S'il est intéressant de pouvoir communiquer avec toutes les machines d'un sous-réseau suivant plusieurs types de routage, il reste à pouvoir communiquer avec "l'extérieur", et donc avec les machines qui sont en dehors de votre sous-réseau. C'est le rôle de l'entité passerelle par défaut.

TD séance n° 13

Réseau Windows

1.3 Paramètre IP avec l'interface graphique

L'ensemble des paramètres que nous avons étudiés pour les réseaux sous Windows sont aussi accessibles via l'interface graphique. Vous pouvez accéder à celle-ci via : Démarrer / Paramètres / Panneau de configuration / Connexions réseau.

En cliquant sur le bouton droit pour chacune des interfaces réseaux (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), vous pouvez accéder à l'état d'une connexion réseau grâce à l'option *Statut* (Figure 1) ou à la configuration des paramètres de cette interface grâce à l'option *Propriétés* (Figure 2).

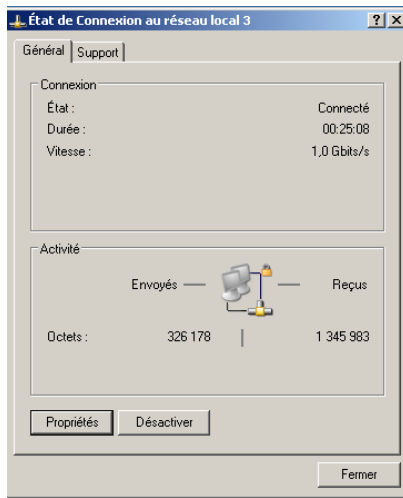


Figure 1: Statut interface réseau

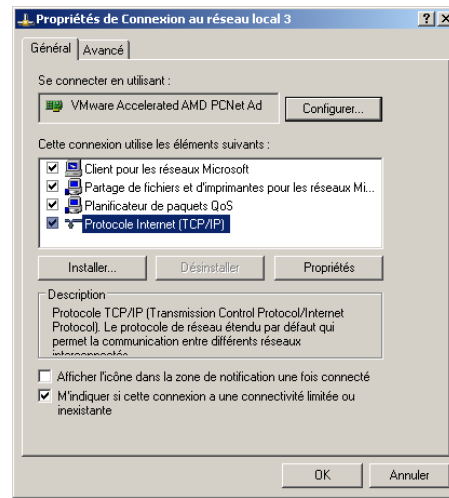


Figure 2: Propriétés interface réseau

2 Modèle OSI et encapsulation des données

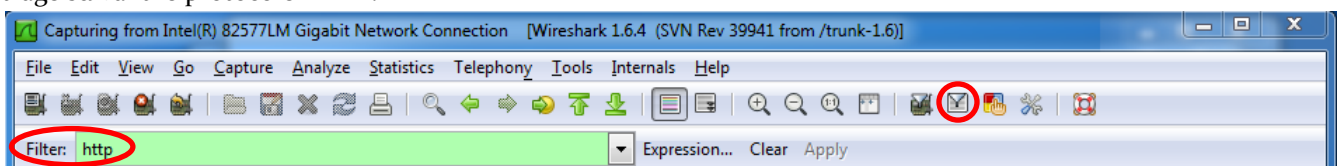
Nous avons terminé le TD précédent sur la présentation du modèle OSI qui décrit les fonctionnalités nécessaires à la communication et l'organisation de ces fonctions en couches. Chaque couche gère les paramètres qu'elle prend en compte avant de passer l'information à la couche suivante dans le traitement. Le modèle OSI complet comprend 7 couches. Dans un souci de simplification, nous n'en considérerons que 5 dans ce TD.

2.1 Modèle en couches

Nous avons déjà vu les 3 couches les plus basses du modèle dans le précédent TD : Physique, Liaison et Réseau. Au-dessus de ces couches, même si nous n'allons pas les détailler, nous avons les couches Transport et Application.

Afin d'avoir une représentation de l'encapsulation des informations dans chacune de ces couches, installez le logiciel WinPcap (<http://www.winpcap.org/>) puis WireShark (<http://www.wireshark.org/>). Celui-ci permet de visualiser le trafic réseau qui passe sur une interface de votre machine.

Sélectionnez l'interface que vous utilisez pour vous connecter à Internet. Vous pouvez constater la quantité de trafic réseau qui passe sur cette interface. Pour éviter d'avoir trop d'informations, nous allons sélectionner le filtrage suivant le protocole HTTP.



TD séance n° 13

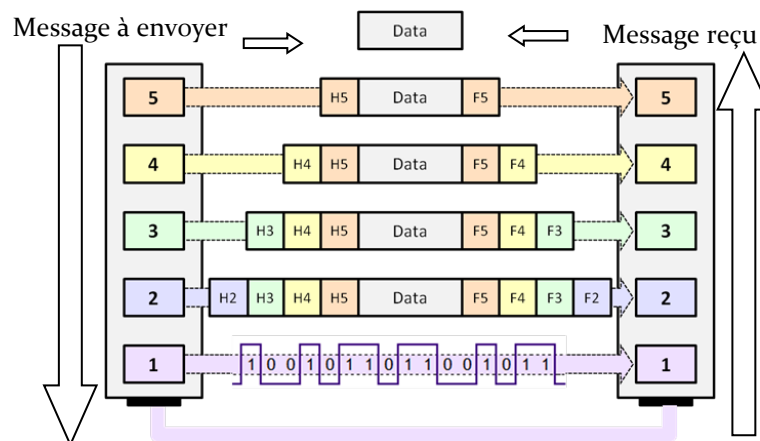
Réseau Windows

Ouvrez votre navigateur Internet préféré. Connectez-vous à l'adresse <http://www.unice.fr/index.html>. Vous pouvez déjà constater la multitude de messages qui sont envoyés. Remontez dans la liste sur le premier message du type HTTP GET /index.html HTTP/1.1.

Dans la fenêtre du bas, vous pouvez constater que vous avez les informations suivantes: Frame, Ethernet II, Internet Protocol, Transmission Control Protocol, Hypertext Transfer Protocol.

2.2 Encapsulation des données

Pour que le système fonctionne, chaque couche va ajouter au message les informations qui lui sont nécessaires. Ainsi le message de départ va être encapsulé avec des informations qui vont permettre à la couche en question à la réception de vérifier les informations. C'est un peu comme mettre le message que l'on envoie (la lettre) dans une enveloppe et à chaque couche traversée dans le modèle OSI, on ajoute une sur-enveloppe avec l'ensemble des informations nécessaires. Donc quand on envoie un message, on ajoute une information supplémentaire et quand on le reçoit, on l'épluche comme un oignon (ou le principe des poupées russes). Nous pouvons représenter cette notion de la manière suivante:



3 Pour aller plus loin : Réseaux AdHoc

Quelques explications supplémentaires si vous avez compris ce qui précède.

3.1 Présentation

Grâce à l'interface WiFi présente sur votre machine, vous pouvez vous connecter à une borne (que ce soit à Polytech où à l'extérieur) afin d'accéder à Internet. Mais il est aussi possible de créer un réseau qui permet simplement d'interconnecter des machines entre elles. On parle alors de réseau ad-hoc.

Il s'agit alors de paramétrer les ordinateurs faisant partie de ce réseau de façon identique. L'idée de ce type de réseau est de pouvoir facilement échanger des données, jouer en réseau dans un aéroport, dans un train...

3.2 Création d'un réseau ad-hoc

Afin de créer un réseau ad hoc, il est nécessaire d'ajouter un nouveau réseau manuellement, repéré par un nom unique, le SSID. Pour ce faire, cliquez sur le bouton Ajouter. Une nouvelle boîte de dialogue s'ouvre alors.

Pour créer le réseau ad hoc, il suffit, **sur chacun des ordinateurs du futur réseau**, de créer le même SSID et de cocher la case « Ceci est un réseau d'égal à égal ». Les autres options servent à renforcer la sécurité. Dans un premier temps, laissez le réseau complètement ouvert (Authentification réseau : Ouvrir, Cryptage des données : Désactivé), afin de ne pas multiplier les paramètres risquant d'empêcher la première mise en réseau (nous reviendrons sur ces aspects de sécurité dans un prochaine TD).

TD séance n° 13

Réseau Windows

Dès lors, les machines du réseau ad hoc devraient être en mesure d'être connectées ensemble. Les étapes précédentes permettent de créer la connectivité entre les machines. Néanmoins, pour pouvoir utiliser pleinement le réseau, il est nécessaire de définir une adresse IP pour chacune des machines du réseau (nous ne disposons effectivement pas de serveur DHCP sur ce sous-réseau local aux machines).

Pour un tel réseau, il est nécessaire d'utiliser une adresse IP privée. Il existe des plages d'adresses réservées à cet effet, en l'occurrence 192.168.0.1 à 192.168.0.255.

Attention : Si vous avez tenté de faire cette partie du TD, pensez à remettre vos configurations telles quelles étaient avant si vous voulez récupérer votre machine dans un état fonctionnel, à savoir :

- Remettre la configuration de votre interface réseau sans fil pour l'obtention d'une IP automatiquement

Sans cela, votre machine ne pourra fonctionner sur les réseaux Wifi que vous utilisiez habituellement (vous serez limité à votre réseau ad-hoc avec son IP statique, même si vous vous connectez à un réseau WiFi).

TD séance n° 13

Réseau Windows

4 Exercices

4.1 Configuration IP (révision sous Windows des données de la séance précédente)

Exercice n°1:

A l'aide de l'invite de commande Windows et de la commande `ipconfig` (au lieu de `ifconfig` sous Linux), trouvez quelle est votre adresse IPv4. Trouvez l'option qui permet d'avoir les informations détaillées sur la configuration de vos interfaces réseaux.

Exercice n°2:

Est-ce la même IP que lors de la séance précédente ? Que pouvez-vous en conclure.

Exercice n°3:

Quel est le service mis en jeu et vu lors de la dernière séance qui permet d'obtenir cette adresse IP automatiquement par votre machine ? Quelle est l'adresse IP de la machine fournissant ce service ?

Exercice n°4:

Quelle est la durée de validé de votre adresse IP ? Que se passe-t-il si je me déconnecte et me reconnecte durant cette période de validité ?

Exercice n°5:

Quelle est l'information permettant de reconnaître une interface réseau d'une machine spécifique par le serveur DHCP ?

4.2 Sous-réseaux

Exercice n°6:

Quelle est votre masque du sous réseau auquel vous êtes connecté ?

Exercice n°7:

Exprimez le masque de sous-réseau sous forme binaire. Quel est le nombre maximum d'hôtes qui peuvent se connecter à ce sous-réseau ?

4.3 Routage

Exercice n°8:

Quand une machine se connecte sur un sous-réseau pour obtenir son adresse IP, quel est le type de routage utilisé pour le message ? Justifiez.

Exercice n°9:

Lors de la demande de renouvellement du bail quel est le type de routage utilisé ? Justifiez.

4.4 Passerelle

Exercice n°10:

Combien y a-t-il de passerelles pour le sous-réseau sur lequel vous êtes connecté ? Quelle(s) est (sont) la (les) adresse(s) IP ?

Exercice n°11:

TD séance n° 13

Réseau Windows

Etant donné la présentation qui vous a été faite des sous-réseaux, quel est le type de topologie le plus probable d'un sous-réseau IP ? (anneau, arbre, bus, étoile, maillé) ?

Exercice n°12:

Quelle implication impact cette topologie sur la surveillance du réseau ?

4.5 Modèle en couches

Exercice n°13:

Dire à quelle couche sont associés IP, Wifi dans les couches du modèle OSI.

Exercice n°14:

Associez chacun des protocoles aux couches du modèle décrit dans la section 2.1.

Exercice n°15:

Dire quelles sont les informations nécessaires par chaque couche.