



# TP MODULE Réseau informatique

Réseaux filaires et Wifi.

**M. Cupani**  
**Janv. 2012**

# TP- MODULE RESEAUX

## Objectifs :

Comprendre les mécanismes fondamentaux d'un réseau Ethernet TCP/IP :

- paramétrage Ethernet de la carte réseau du poste
- paramétrage de la couche IP du poste (adresse IP et masque)
- principe du routage IP
- Utilisation des commandes DOS pour les connexions en réseaux.

*Ce module est basé essentiellement sur des travaux pratiques qui mettent en œuvre :*

- les principales commandes réseaux du Dos : ping, ipconfig, netstat, tracert ...
- des logiciels de calcul d'adresse IP et jeux de réseaux.

## Sommaire

<b>1. Paramétrages Ethernet de la carte réseau .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Configuration de la carte réseau du PC (Seven) .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Configuration des paramètres TCP/IP (sous Seven) .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Paramétrages de la couche IP (Internet Protocol).....</b>	<b>6</b>
<i>A1) Questions :.....</i>	<i>7</i>
<i>A2) Questions :.....</i>	<i>8</i>
<b>5. Caractéristiques d'un réseau logique : .....</b>	<b>8</b>
<i>A3) Questions :.....</i>	<i>9</i>
<b>6. Rudiments de dépannage d'une connexion internet .....</b>	<b>9</b>
<b>7. Trucs et astuces avec les masques : .....</b>	<b>10</b>
<b>8. Mini lexique : .....</b>	<b>11</b>
8.1. Adresse IP .....	11
8.2. Réseau logique .....	11
8.3. sous-réseau .....	11
8.4. Le ET logique .....	11
<b>9. Glossaire: .....</b>	<b>12</b>
<b>Commande DOS pour connaître les connexions actives? .....</b>	<b>15</b>

## 1. Paramétrages Ethernet de la carte réseau

**Objectifs** : configurer un PC (carte réseau et protocole) en vue de modifier son adresse IP.

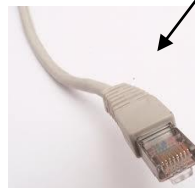
**Matériel** : Un routeur wifi + Switch + 2 PC. (par groupe avec connectiques)



1<sup>er</sup> étape :

Il faut se connecter au routeur par une prise RJ45 :

**Figure 1**

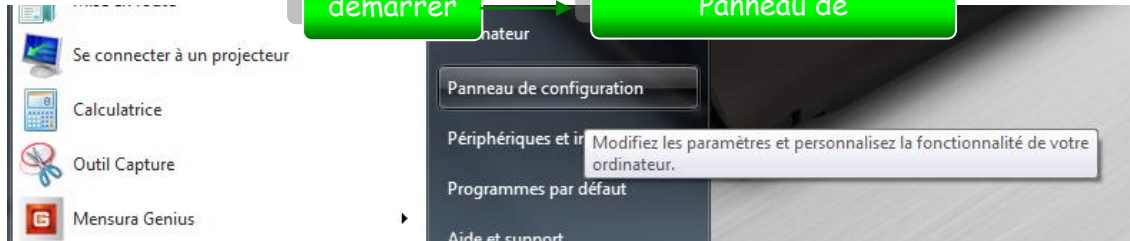


Nous allons connecter le routeur ainsi que le switch, puis relier les PC avec le switch.

Il faut vérifier la connection du PC sur la barre de tâche inférieur droite.

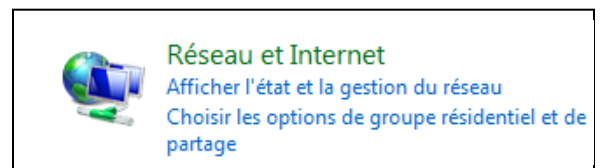
## 2. Configuration de la carte réseau du PC (Seven)

Sélectionner :

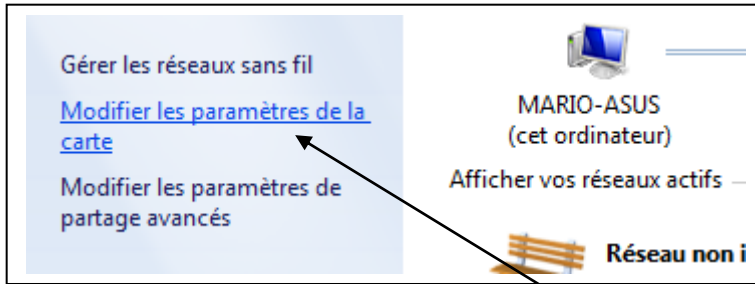


Sur le panneau de configuration : réseau et Internet

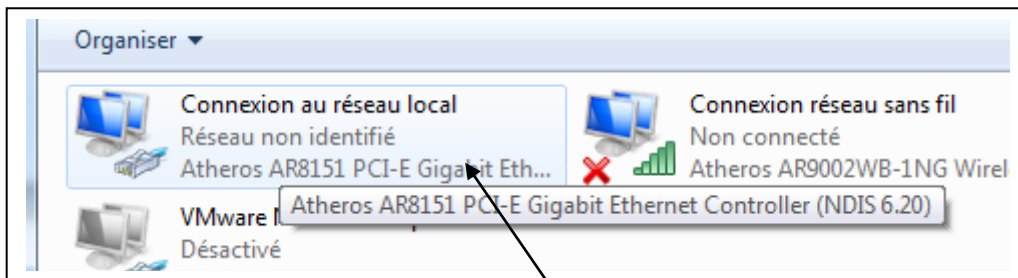
**Afficher l'état et la gestion du réseau :**



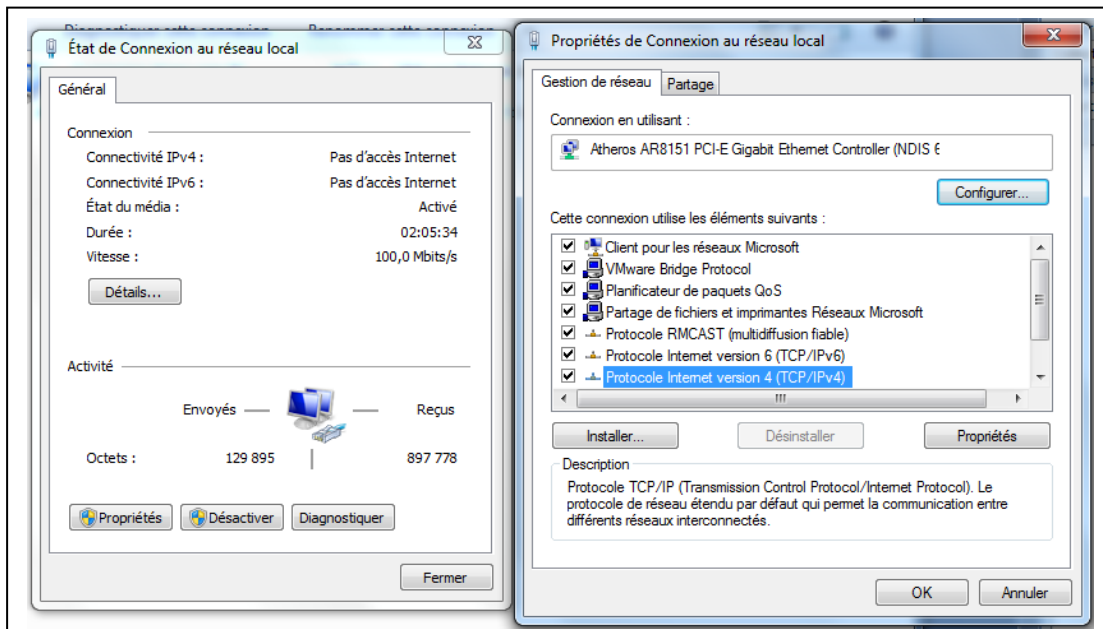
vous accéder aux propriétés de votre carte réseau :



Nous allons modifier les paramètres de la carte .....(faire un double clic !!)



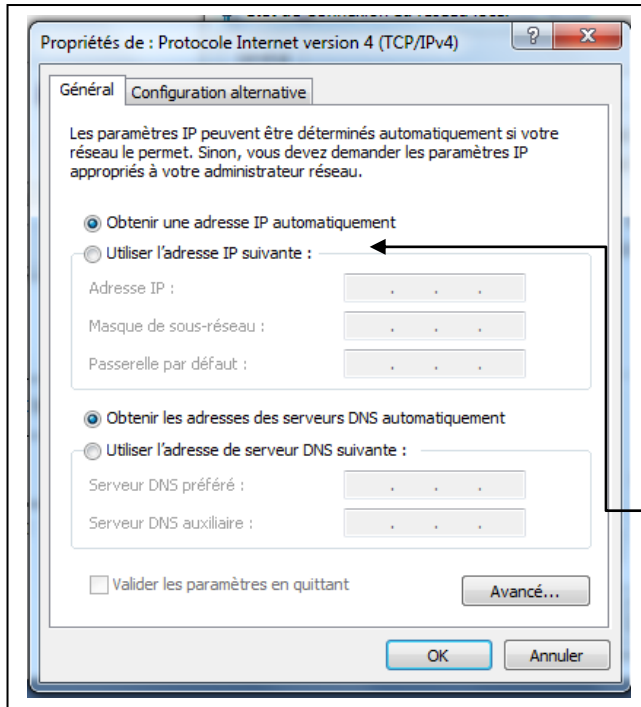
Votre carte de connexion au réseau local est ici Atheros AR8151 PCI-E .....(faire un double clic !!)



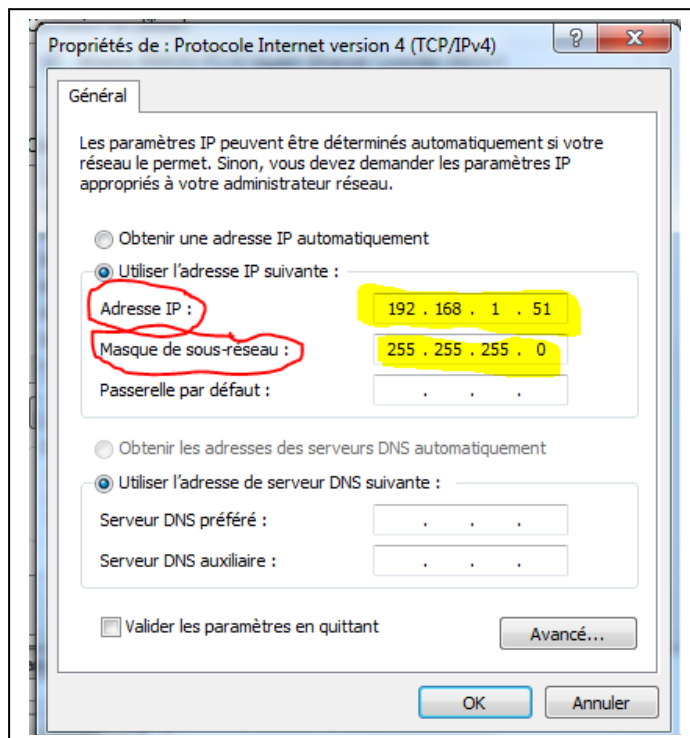
Cliquer maintenant sur Protocole Internet version 4 (TCP/Ipv4)

### 3. Configuration des paramètres TCP/IP (sous Seven)

On obtient sans modification ces propriétés par défaut !!



Sélectionner « Utiliser l'adresse Ip suivante » :



Il faut entrer une adresse Ip : par PC !!

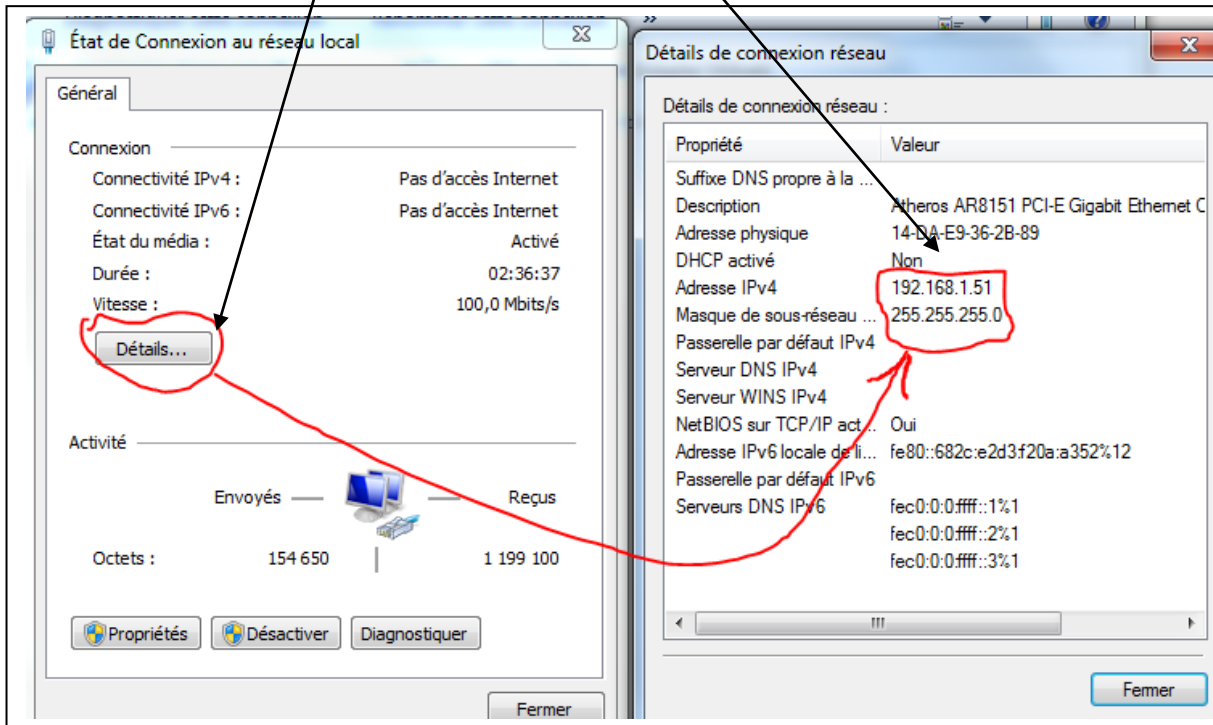
Poste 1 : 192.168.1.51

Poste 2 : 192.168.1.52

Poste 3 : 192.168.1.53

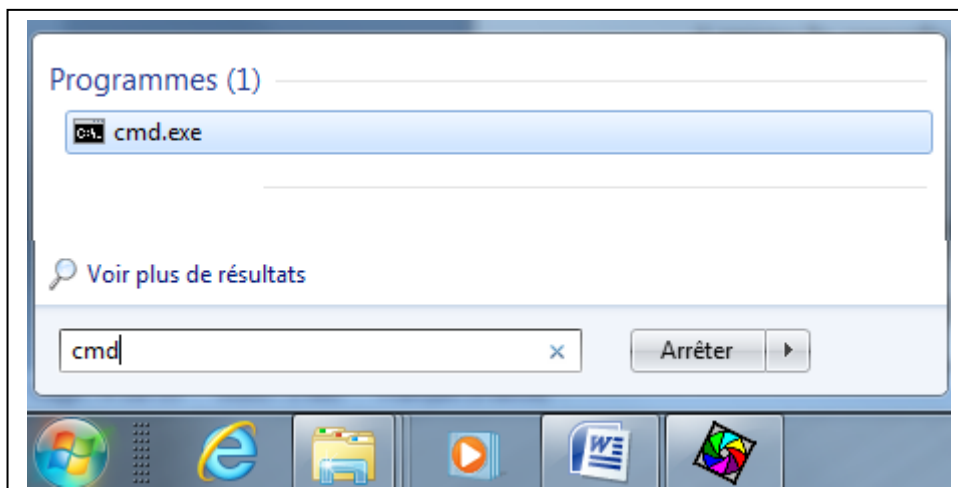
Etc .....

En Validant oK on revient sur notre menu Etat de Connexion :  
On peut cliquer sur **détails** pour vérifier nos modifications !!



Remarque : En obtenant une adresse IP Automatique le routeur désigne une Ip paramétrée allant de : 192.168.1.100 à 192.168.1.199 paramètre forcé pour notre routeur (valeurs par défaut)

#### 4. Paramétrages de la couche IP (Internet Protocol)



- Lancer l'icône Dos cmd et taper la commande ipconfig / all

(Suite) ..... Lancer l'icône Dos cmd et taper la commande ipconfig / all

**A1) Questions :**

(on demande une recherche sous affichage DOS et une description des résultats)

- Quelle est votre **adresse IP** ? :
- Quel est votre **masque de sous-réseau** ? :
- Quelle est le **nom de carte réseau** (description) ? :
- Quelle est le **Nom de l'hôte** ?
- Quelle est l'**Adresse physique** ? (ou **adresse MAC**)
- **Est-ce que le DHCP est activé** ?
- **Que signifie DHCP** ? à quoi sert il ?

**Lancer de nouveau la console DOS**

- Taper la commande **ping 192.168.1.x** où x est le numéro d'un autre poste
- Obtenez-vous une réponse?

**Vérification des paramètres IP**

	Adresse PC 1	Adresse PC 2	Adresse PC 3	Adresse PC 4
TABLE 1	192.168.1.51	192.168.1.52	192.168.1.53	192.168.1.54
TABLE 2	192.168.1.58	192.168.1.59	192.168.1.60	192.168.1.61
Masque	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0



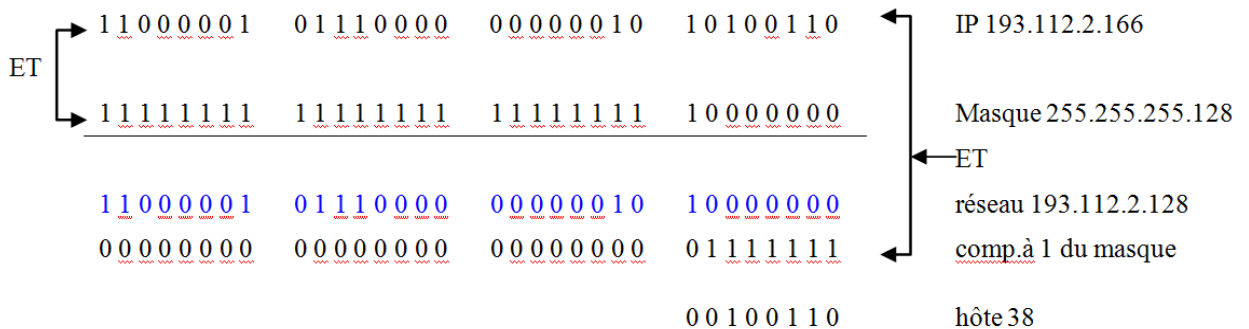
**Attention si le système d'exploitation (ici seven) ne permet pas de relier deux ordinateurs sans mot de passe sécurité. Cliquez sur l'icône pour résoudre ce problème et les ordinateurs pourront désormais être vus sans mot de passe.**

Rôle du masque de sous-réseau

- Un ET binaire entre l'adresse IP et le masque de sous-réseau permet au protocole IP de déterminer : L'adresse de sous-réseau auquel appartient le poste et le numéro d'hôte du poste sur ce sous-réseau.

Exemples :

- L'adresse 193.112.2.166 avec le masque 255.255.255.128 désigne la machine numéro 38 du réseau 193.112.2.128 qui s'étend de 193.112.2.128 à 193.112.2.255 (plage de 128 adresses). Les adresses ont été converties en **base 2** :

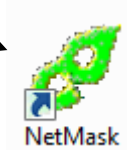


**A2) Questions :**

(Utiliser le logiciel **NETMASK**).

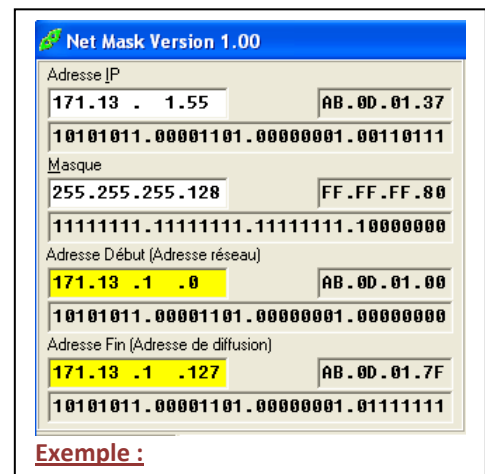
- Quelle est la première adresse IP possible de votre sous-réseau ?
- Quelle est la dernière adresse IP possible de votre sous-réseau ?
- Toutes les adresses peuvent-elles être attribuées ?
- Quels autres masques de sous réseau peut-on utiliser ?

( Avec un adressage compris de **192.168.1.51** à **192.168.1.61** )



**5. Caractéristiques d'un réseau logique :**

Classe	Première adresse	Dernière adresse
A	0.0.0.1	127.255.255.254
B	128.0.0.1	191.255.255.254
C	192.0.0.1	223.255.255.254
Classe	Masque par défaut	Nombre d'octets pour l'hôte
A	255.0.0.0	3
B	255.255.0.0	2
C	255.255.255.0	1



**Exemple :**

**Sur le tableau ci-dessous et pour chaque adresse IP, vous devez trouver :**

- La classe d'adresse standard
- Le masque réseau par défaut (appelé communément masque de sous-réseaux)
- L'adresse IP de l'adresse début réseau
- L'adresse IP de l'adresse de fin (adresse de diffusion ou broadcast)
- Le numéro de l'hôte

Adresse IP	192.168.4.27	172.16.1.32	10.10.32.14	83.206.12.14	167.23.45.12
Classe					
Masque					
Adresse début (Adresse réseau)					
Adresse de Fin (Adresse de diffusion)					
N° hôtes					

**A3) Questions :**



- Lancer le logiciel **NETMASK**

Modifier vos paramètres IP comme suit, puis vérifier vos paramètres

	Adresse PC 1	Adresse PC 2	Adresse PC 3	Adresse PC 4
TABLE 1	172.16.131.1	172.16.131.2	172.16.130.3	172.16.130.4
Masque	255.255.255.0	255.255.0.0	255.255.0.0	255.255.0.0

- Quels sont les postes qui peuvent encore se pinguer ? :
- Quels sont les numéros de sous-réseau de ces postes ? :
- Que peut-on en conclure ? :
- Quel est l'intérêt de créer des sous-réseaux ?
- Que faudrait-il pour que des postes qui ne sont pas dans le même sous-réseau puissent à nouveau se pinguer ?

## 6. Rudiments de dépannage d'une connexion internet

- Les cordons RJ 45 utilisés sont-ils adéquats ?
  - o Câble droit entre une station et un concentrateur
  - o Câble croisé entre 2 concentrateurs

*\* Les concentrateurs récents sont « auto-detect » et ne sont donc pas concernés par ces 2 règles. En revanche, les modèles plus anciens, oui.*
- Les paramètres vitesse et duplex de la carte réseau de la station sont-ils compatibles avec le concentrateur utilisé ?
  - o Exemple : un concentrateur 10Mb/s half duplex ne peut dialoguer avec une carte réseau paramétrée en 100 Mb/s full duplex.
- Vérification de la configuration IP de la station (*ipconfig / all sous Dos*)
  - o La station a-t-elle bien une adresse IP valide (autre qu 'en 169.x.x.x) ?
  - o La station a-t-elle bien une adresse IP de passerelle ? Si oui, cette adresse de passerelle est-elle bien dans le même sous-réseau que la station ?
  - o La station a-t-elle bien une adresse IP de DNS ?
- Tests de connectivité ; la station arrive-t-elle à pinguer :
  - o Une autre station de son sous-réseau ?
  - o Sa passerelle ?
  - o Son DNS ?
  - o Parfeux activé ?

## 7. Trucs et astuces avec les masques :

[http://www.frameip.com/masques-de-sous-reseau/#3.1\\_-\\_Ladressage\\_IP](http://www.frameip.com/masques-de-sous-reseau/#3.1_-_Ladressage_IP)

### -Comment déterminer qu'une machine appartient à mon réseau ?

C'est très simple. Pour cela, il va falloir déterminer si l'adresse de la machine appartient à la plage d'adresses définie par mon adresse et mon masque. Pour cela, je fais un ET logique entre mon adresse et mon masque réseau, j'en déduis donc l'adresse de mon réseau (pour une explication du ET logique, regarder le cours)

Je fais pareil avec l'adresse de l'autre machine et MON masque réseau, et j'obtiens une adresse de réseau. Si les deux adresses de réseau sont les mêmes, ça veut dire que la machine appartient bien au même réseau.

Disons par exemple que ma machine ait pour adresse 192.168.0.140/255.255.255.128 et je veux savoir si les machines A et B ayant pour adresses 192.168.0.20(A) et 192.168.0.185(B) sont sur le même réseau ? Je fais

$$\begin{array}{r} 192.168.0.140 \\ \text{ET } 255.255.255.128 \\ \hline = 192.168.0.128 \end{array}$$

de même avec les deux autres adresses Pour A

$$\begin{array}{r} 192.168.0.20 \\ \text{ET } 255.255.255.128 \\ \hline = 192.168.0.0 \end{array}$$

et pour B

$$\begin{array}{r} 192.168.0.185 \\ \text{ET } 255.255.255.128 \\ \hline = 192.168.0.128 \end{array}$$

On voit ainsi que les nombres obtenus sont les mêmes pour ma machine et B. On en déduit donc que B est sur le même réseau, et que A est sur un réseau différent.

## 8. Mini lexique :

### 8.1. Adresse IP

L'adresse IP est un numéro codé sur 4 octets permettant d'identifier une machine de façon unique sur le réseau.

### 8.2. Réseau logique

On appelle réseau logique un ensemble d'adresses IP appartenant à une même plage d'adresses. Cette plage est notamment définie par l'adresse de réseau et le masque associé.

### 8.3. sous-réseau

On définit un sous-réseau comme un sous-ensemble d'une plage d'adresses réseau. C'est grâce au masque que l'on peut définir un sous-réseau au sein d'un réseau, et ainsi découper un réseau en plusieurs sous-réseaux.

### 8.4. Le ET logique

La fonction de ET logiques est souvent utilisée dans les masques. Elle se base en binaire sur le principe suivant:

0 ET 0 = 0  
1 ET 0 = 0  
0 ET 1 = 0  
1 ET 1 = 1

On peut donc en déduire au niveau des masques 192.168.0.140 ET 255.255.255.128 décomposé en:

```

11000000.10101000.00000000.10001100
ET 11111111.11111111.11111111.10000000
-----
= 11000000.10101000.00000000.10000000

```

soit 192 . 168 . 0 . 128

Ici, on voit que les trois premiers octets du masque ont tous leurs bits à 1, donc les trois premiers octets du résultat ne seront pas modifiés par rapport à l'adresse d'origine, et on obtient facilement 192.168.0. Pour le dernier octet, il faut regarder plus en détail.

## 9. Glossaire :

### ARP

Le protocole Arp, signifiant Address Resolution Protocol, fonctionne en couche Internet du [modèle TCP/IP](#) correspondant à la couche 3 du [modèle Osi](#). L'objectif de ARP est de permettre la résolution d'une adresse physique par l'intermédiaire de l'adresse IP correspondante d'un host distant. Le protocole Arp apporte un mécanisme de « translation » pour résoudre ce besoin.

### DHCP

DHCP signifie Dynamic Host Configuration Protocol. Il s'agit d'un protocole qui permet à un ordinateur qui se connecte sur un réseau local d'obtenir dynamiquement et automatiquement sa configuration IP. Le but principal étant la simplification de l'administration d'un réseau. On voit généralement le protocole DHCP comme distribuant des adresses IP, mais il a été conçu au départ comme complément au protocole BOOTP (Bootstrap Protocol) qui est utilisé par exemple lorsque l'on installe une machine à travers un réseau (on peut effectivement installer complètement un ordinateur, et c'est beaucoup plus rapide que de le faire en à la main). Cette dernière possibilité est très intéressante pour la maintenance de gros parcs machines.

Retour 5

### DNS

Le **Domain Name System** (ou **DNS**, système de noms de domaine) est un système permettant d'établir une correspondance entre une [adresse IP](#) et un [nom de domaine](#) et, plus généralement, de trouver une information à partir d'un [nom de domaine](#).

## LES SERVEURS DE NOMS

Les machines appelées *serveurs de nom de domaine* permettent d'établir la correspondance entre le nom de domaine et l'adresse IP des machines d'un réseau.

Les serveurs correspondant aux domaines de plus haut niveau (TLD) sont appelés « **serveurs de noms racine** », dit « **récurifs** ». Il existe apparemment treize serveur racine du DNS, répartis sur la planète.

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Serveurs\\_DNS\\_Racine](http://fr.wikipedia.org/wiki/Serveurs_DNS_Racine)

### ICMP

(**I**nternet **C**ontrol **M**essage **P**rotocol - *Protocole de message de contrôle sur Internet*) est un [protocole](#) de niveau 3 sur le [modèle OSI](#), qui permet le contrôle des erreurs de transmission. En effet, comme le protocole [IP](#) ne gère que le transport des paquets et ne permet pas l'envoi de messages d'erreur, c'est grâce à ce protocole qu'une machine émettrice peut savoir qu'il y a eu un incident de réseau.

### IGMP

IGMP (Internet Group Management Protocol) est un protocole Internet de Gestion de groupes entre les machines et les routeurs de groupe (RFC 1112). Il permet d'échanger des informations d'appartenance aux groupes.

IGMP, comme ICMP, fait partie de la couche IP et utilise des datagrammes IP

### IPCONFIG / All

Affiche de manière plus complète les propriétés des connexions réseaux. On retrouve les différentes option de routage, le type de connexion, [son adresse MAC](#), l'activation de la configuration automatique via [DHCP](#), l'adresse IP et le masque de sous-réseau, l'adresse du serveur DNS et DHCP, les dates du mail fournit par le serveur DDCP.

## LOCALHOST

Dans le domaine des [réseaux informatiques](#), **localhost** (l'hôte local en [anglais](#)) est un nom utilisé pour se référer à l'[ordinateur](#) local.

On s'en sert pour communiquer avec notre machine par l'intermédiaire du protocole [IP](#). Le nom *localhost* est associé à l'[adresse IPv4](#) 127.0.0.1 et à l'[adresse IPv6](#) :1 (sous réserve de la disponibilité de l'une ou l'autre des versions du protocole IP

## MAC Adresse

En [réseau informatique](#) une **adresse MAC** (*Media Access Control address*) est un identifiant physique stocké dans une [carte réseau](#) ou une [interface réseau](#) similaire et utilisé pour attribuer mondialement une adresse unique au niveau de la [couche de liaison](#) (couche 2 du [modèle OSI](#)). C'est la partie inférieure de celle-ci (sous-couche d'accès au média - [Media Access Control](#)) qui s'occupe d'insérer et de traiter ces adresses au sein des [trames](#) transmises.

## MASQUE DE SOUS RESEAU

Voici un tableau qui sera sûrement plus clair (le but est de faire communiquer l'ordinateur 1 et l'ordinateur 2) :

Adresse IP de l'ordinateur 1	Adresse IP de l'ordinateur 2	Masque de sous réseau
192.168.0.1	192.168.0.2	255.255.255.0
192.168.10.1	192.168.0.3	255.255.0.0
192.56.78.98	81.63.75.17	0.0.0.0

En clair lorsque les bits du masque de sous réseau sont à 1 alors les bits des adresses IP des ordinateurs pouvant communiquer entre eux doivent être identiques.

Exemple pour le masque de sous réseau 255.255.255.0

Valeur normale	Valeur binaire
255.255.255.0	11111111 11111111 11111111 00000000
192.168.0.1	11000000 10101000 00000000 00000001
192.168.0.2	11000000 10101000 00000000 00000010

Partout où le masque de sous réseau prend pour valeur 1, la valeur correspondante entre les deux ordinateurs doit être identique.

Il existe cependant d'autres sous réseaux comme par exemple 255.255.255.128. Examinons ce cas de figure :

Valeur normale	Valeur binaire
255.255.255.128	11111111 11111111 11111111 10000000
192.168.0.200	11000000 10101000 00000000 11001000
192.168.0.100	11000000 10101000 00000000 01100100
192.168.0.128	11000000 10101000 00000000 10000000

On le voit maintenant, seuls les ordinateurs ayant respectivement l'adresse 192.168.0.200 et 192.168.0.128 peuvent communiquer. On peut ainsi diviser un réseau en plein de petits sous réseaux.

## NETBIOS

**NetBIOS n'est pas un protocole en soi. C'est une interface logicielle, et un mode de nommage.** Il sous-tend tous les réseaux de type Microsoft jusqu'à Windows 2000. Il est à la base de tout le fonctionnement d'un réseau Microsoft, qu'il s'agisse d'un groupe de travail ou d'un domaine. Il comprend le nommage des machines, le nommage des groupes de travail, ou des domaines, **mais aussi l'identification d'un serveur comme contrôleur de domaine ou comme simple station**, il fait fonctionner ce qu'on appelle le voisinage réseau. Il a été fortement décrié pour la charge induite sur les réseaux, mais c'est aussi un système puissant et fonctionnel dès lors qu'il est paramétré avec soin sur un système stable et bien protégé.

Commande DOS nbtstat -A 172.16.0.1

## NETSTAT COMMANDE

La commande réseau Netstat sous DOS permet d'afficher les ports TCP et UDP à l'écoute sur un ordinateur (connexion établie ou en attente). Elle permet dans certains cas de détecter des applications indésirables comme les trojans qui utilisent généralement un port spécifique. Différentes options sont également possibles comme

- -a qui affiche également les ports inactifs.
- -e qui affiche les options Ethernet
- -n qui affiche les adresses IP de destination au lieu du nom.
- -p protocole où protocole peut-être TCP ou UDP.
- -r affiche la table de routage
- -s affiche les statistiques globales par protocoles.

## NSLOOKUP Commande DOS

La commande nslookup permet de déterminer l'adresse IP en fonction du nom de domaine du site Internet, ou le nom du serveur en fonction de l'adresse IP. Pour cela, elle interroge les serveurs de domaines.

## PING, commande réseau sous DOS

La commande PING sous DOS envoie une requête vers une adresse IP de destination en utilisant le protocole réseau ICMP. Elle permet de vérifier si l'adresse de destination est accessible en affichant le temps de réponse de la commande. C'est la première commande à utiliser en cas de **dépannage réseau** pour vérifier la connectivité. Certains firewalls hardwares et softwares sont configurés pour ne pas répondre à cette commande mais ce n'est pas la majorité. Son utilisation massive est parfois utilisée pour essayer d'arrêter un serveur Internet en envoyant des paquets de moins de 64 bits, celui-ci utilisant ses ressources et bande passante pour essayer de reconstruire les messages et renvoyer la réponse.

## SMB

Le **protocole SMB** (*Server Message Block*) est l'ancien nom du protocole permettant le partage de ressources (fichiers et imprimantes) sur des réseaux locaux avec des PC sous Windows. Dans les dernières versions de Windows, il est appelé CIFS.

**TCP** (qui signifie *Transmission Control Protocol*, soit en français: *Protocole de Contrôle de Transmission*) est un des principaux protocoles de la couche transport du modèle **TCP/IP**. Il permet, au niveau des applications, de gérer les données en provenance (ou à destination) de la couche inférieure du modèle (c'est-à-dire le protocole **IP**). Lorsque les données sont fournies au protocole IP, celui-ci les encapsule dans des datagrammes IP, en fixant le champ protocole à 6 (Pour savoir que le protocole en amont est TCP...). TCP est un **protocole orienté connexion**, c'est-à-dire qu'il permet à deux machines qui communiquent de contrôler l'état de la transmission.

Les caractéristiques principales du protocole TCP sont les suivantes :

- TCP permet de remettre en ordre les datagrammes en provenance du protocole IP
- TCP permet de vérifier le flot de données afin d'éviter une saturation du réseau
- TCP permet de formater les données en segments de longueur variable afin de les "remettre" au protocole IP
- TCP permet de multiplexer les données, c'est-à-dire de faire circuler simultanément des informations provenant de sources (applications par exemple) distinctes sur une même ligne
- TCP permet enfin l'initialisation et la fin d'une communication de manière courtoise

#### **Commande DOS pour connaître les connexions actives?**

- **ARP** -a affiche la correspondance IP / adresse mac des ordinateurs et périphériques connectés. Les correspondances dynamiques utilisent le DHCP pour configurer l'adresse IP.
- **Net View** permet également d'afficher les ordinateurs connectés sur le réseau mais sous son nom NETBIOS et pas son adresse IP. Une autre différence c'est qu'ici le PC d'où part la commande est renseigné (mais pas le routeur, ici en 192.168.1.2.).

Sources : <http://fr.wikipedia.org>  
<http://christian.caleca.free.fr/>  
<http://www.commentcamarche.net>