

TP 6 - Architectures matérielles et systèmes d'exploitation

sources :

https://pixees.fr/informatiquelycee/n_site/nsi_prem_intro_reseau.html

II - Systèmes d'exploitation

C - Réseaux

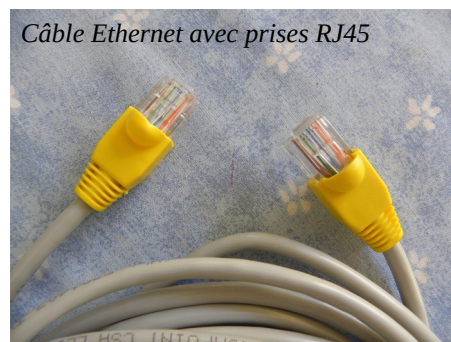
1. Introduction au réseau

1-Matériels



a) Il est possible de faire communiquer deux ordinateurs en les reliant par un simple câble. On dit alors que ces deux ordinateurs sont en réseau.

Deux ordinateurs en réseau



b) Dans la plupart des cas, le câble reliant les 2 ordinateurs est un câble Ethernet. Ce type de câble possède à ses 2 extrémités des prises RJ45. D'après Wikipédia, Ethernet vient de éther et network (réseau).

Au XIXe siècle on pensait que les ondes se propageaient dans l'éther, un milieu hypothétique censé baignait l'univers.



c) Un ordinateur relié à un réseau doit posséder une carte réseau, on identifie cette carte réseau de type Ethernet grâce à la prise RJ45 femelle située souvent à l'arrière de l'ordinateur.

d) Relier 2 ordinateurs peut avoir un intérêt, mais dans la plupart des cas, un réseau sera constitué d'un plus grand

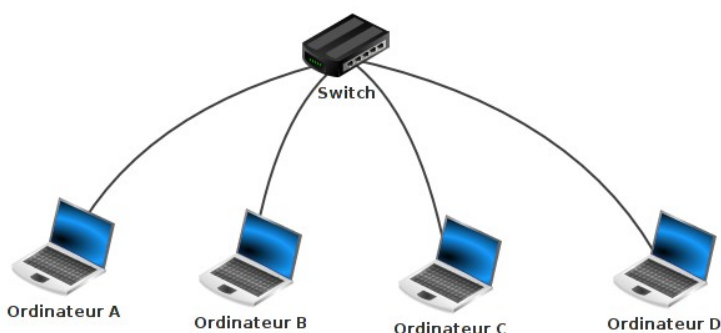
nombre d'ordinateurs. Dans ce cas, il est nécessaire d'utiliser un commutateur réseau, souvent appelé switch.

Un switch est constitué de plusieurs prises RJ45.

Comme nous le montre la photo ci-contre, il existe des switchs de différentes tailles, certains possèdent 8 prises RJ45 alors que d'autres peuvent en posséder 24.

Chaque ordinateur doit être relié au switch par l'intermédiaire d'un câble Ethernet.

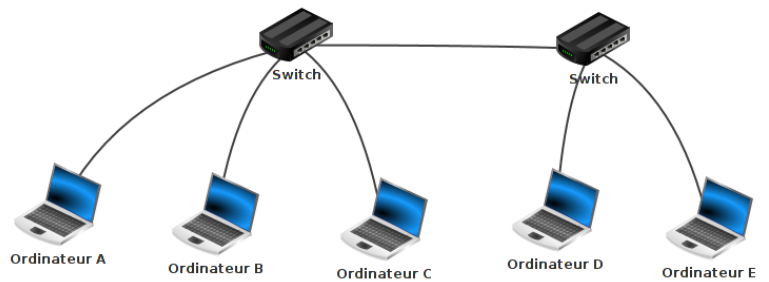
Commutateurs réseaux ou switchs



Dans l'exemple du schéma ci-contre, les ordinateurs A, B, C et D sont en réseau, chaque ordinateur peut communiquer avec les 3 autres.

Les switches ayant un nombre de prises RJ45 limité, il peut être nécessaire d'utiliser plusieurs switches dans un même réseau.

Dans l'exemple du schéma ci-contre, les ordinateurs A, B, C, D et E sont en réseau. A, B et C sont reliés à un switch, D et E sont reliés à un autre switch. Les 2 switches étant reliés ensemble.



e) Depuis le début nous avons uniquement parlé de réseaux filaires (les différents composants du réseau sont reliés par des câbles).

Il est aussi possible de mettre plusieurs machines en réseau grâce à des technologies sans fil (utilisation des ondes radio pour transmettre l'information entre les différents composants du réseau), par exemple, le wifi (il existe d'autres technologies sans fil que le wifi).

Chaque ordinateur appartenant au réseau sans fil devra posséder une carte réseau wifi (aujourd'hui tous les ordinateurs portables vendus sont par défaut équipés d'une telle carte). Il sera nécessaire d'utiliser un concentrateur wifi (équivalent du switch en filaire) si l'on désire mettre en réseau plus de deux ordinateurs.



Carte wifi pour ordi portable

2-Adresses IP

Maintenant que nos ordinateurs sont reliés par l'intermédiaire d'un switch (ou d'un concentrateur wifi), imaginons que l'ordinateur A "souhaite" entrer en communication avec l'ordinateur B.

Quand vous désirez communiquer avec quelqu'un par voie postale, il est nécessaire d'écrire l'adresse de cette personne sur une enveloppe, à chaque habitation correspond donc une adresse postale.

C'est un peu la même chose pour les ordinateurs en réseau, chaque machine possède une adresse. Pendant très longtemps il a existé différentes technologies de réseau et donc différents types d'adresse.

Aujourd'hui, on trouve presque exclusivement qu'un seul type d'adresse : les adresses IP.

Ces adresses sont de la forme : "a.b.c.d", avec a, b, c et d compris entre 0 et 255, c'est-à-dire qu'ils sont codés sur 1 octet.

Voici un exemple d'adresse IP : 192.168.0.1

Une partie de l'adresse IP permet d'identifier le réseau auquel appartient la machine et l'autre partie de l'adresse IP permet d'identifier la machine sur ce réseau.

Exemple : Soit un ordinateur A ayant pour adresse IP 192.168.2.1.

Adresse de l'ordinateur A	192	168	2	1
Identifie ...	le réseau			l'ordi A
Les adresses du réseau et de l'ordinateur A sur le réseau	192.168.2.0			1

Explications.

Dans cette adresse IP, "192.168.2" permet d'identifier le réseau (on dit que la machine A appartient au réseau ayant pour adresse 192.168.2.0).

Pour trouver l'adresse réseau de la machine, c'est-à-dire, l'adresse que ce ordinateur possède dans ce réseau, il faut remplacer la partie "machine" de cette adresse IP par des 0 et le nombre résultant permet d'identifier la machine sur le réseau, ici on obtient 000.000.000.001, l'adresse de la machine est 1.

Toutes les machines appartenant au même réseau devront posséder la même adresse réseau (sinon elles ne pourront pas communiquer ensemble, même si elles sont bien physiquement reliées).

Exemples.

Nous avons 2 machines A et B en réseau où les trois premiers octets identifient le réseau.

Cas 1 : la machine A a pour adresse IP 192.168.2.5 ,
la machine B a pour adresse IP 192.168.2.8.
Les 3 premiers octets sont bien identiques ("192.168.2"),
A et B ont donc la même adresse réseau "192.168.2.0".
Ces 2 machines pourront donc communiquer ensemble.

Cas 2 : la machine A a pour adresse IP 192.168.2.5 ,
la machine B a pour adresse IP 192.168.3.8.
Les 3 premiers octets ne sont pas identiques ("192.168.2" pour A et "192.168.3"
pour B),
A et B n'ont pas la même adresse réseau ("192.168.2.0" pour A et "192.168.3.0"
pour B).
Ces 2 machines ne pourront donc pas communiquer ensemble.

Remarque.

Les adresses IP (a.b.c.d) n'ont pas forcément les trois premiers octets (a, b et c) consacrés à l'identification du réseau et la partie d consacrés à l'identification des machines sur le réseau.

On rajoute souvent à l'adresse IP un "/" suivit du nombre 8, 16 ou 24 pour montrer quelle partie de l'adresse correspond au réseau.

Exemple.

Nombre	Exemple	Partie consacrée au réseau	Adresse réseau	Partie consacrée à la machine
8	192.168.2.1/8	192	192.0.0.0	168.2.1
16	192.168.2.1/16	192.168	192.168.0.0	2.1
24	192.168.2.1/24	192.168.2	192.168.2.0	1

Explications.

- si ce nombre est 8 (exemple : 192.168.2.1/8), cela signifie que pour une adresse a.b.c.d/8, la partie a est consacrée à l'adresse réseau, le reste (b, c, d) est consacré à la partie machine de l'adresse IP. On aura donc une adresse réseau de la forme a.0.0.0

- si ce nombre est 16 (exemple : 192.168.2.1/16), cela signifie que pour une adresse a.b.c.d/16, les parties a et b sont consacrées à l'adresse réseau, le reste (c, d) est consacré à la partie machine de l'adresse IP. On aura donc une adresse réseau de la forme a.b.0.0

- si ce nombre est 24 (exemple : 192.168.2.1/24), cela signifie que pour une adresse a.b.c.d/24, les parties a, b et c sont consacrées à l'adresse réseau, le reste (d) est consacré à la partie machine de l'adresse IP. On aura donc une adresse réseau de la forme a.b.c.0 .

Ainsi le 8 signifie que les 8 premiers bits (le premier octet) sont consacrés à la partie réseau => a,
le 16 signifie que les deux premiers octets sont consacrés à la partie réseau => a.b
et le 24 signifie que les 3 premiers octets sont consacrés à la partie réseau => a.b.c.

En fait, il est possible d'avoir autre chose que /8, /16 ou /24, on peut par exemple trouver /10 ou /17..., mais ces cas font intervenir la notion de masque de sous-réseau que nous ne verrons pas ici.

Exo 1

Déterminez les adresses réseaux à partir des adresses IP suivantes :

- 147.12.1.24/16 ⇒ **147.12.0.0**
- 192.168.2.45/24 ⇒ **192.168.2.0**
- 5.23.65.87/8 ⇒ **5.0.0.0**

Exo 2

Soit 2 machines A et B connectées à un switch, dites dans quels cas ces 2 machines pourront communiquer ensemble :

cas 1.

adresse IP de A : 172.23.4.7/16 ; adresse IP de B : 172.23.5.8/16 ⇒ **communication**

cas 2.

adresse IP de A : 24.2.8.127/8 ; adresse IP de B : 24.23.5.52/8 ⇒ **communication**

cas 3.

adresse IP de A : 193.28.7.2/24 ; adresse IP de B : 193.28.8.3/24 ⇒ **pas com**

Remarque. Certaines adresses IP ne sont pas disponibles, celles qui ont tous les octets de la partie "machines" de l'adresse IP à 255 ou à 0. Pour la partie adresse machine à 255, il s'agit d'adresses de diffusion (broadcast) qui permettent d'envoyer des données vers toutes les machines d'un réseau.

Exo 3

Combien de machines peut-on trouver au maximum :

- dans un réseau d'adresse réseau 192.168.2.0/24 ? ⇒ **254** (= 256 - 2)
- dans un réseau d'adresse réseau 176.24.0.0/16 ? ⇒ **65532** (= 65 536 - 4)
- dans un réseau d'adresse réseau 10.0.0.0/8 ? ⇒ **16 777 210** (= 16 777 216 - 6)