



### 1 - PREAMBULE

Les cartes réseau sont chargées mettre les informations à échanger sur le média pour la connexion au réseau IP. On les trouve notamment dans : les PC – les cartes d’extensions pour microcontrôleur, les extensions pour automates, ...

### 2 - CARTE RESEAU ETHERNET

Les cartes Réseau Ethernet (figure 1) utilisent un câble multipaire comme média. Ce câble possède 1 paire de fils pour l’émission depuis la carte (Tx+ et Tx-) et 1 paire de fils pour la réception sur la carte (Rx+ et Rx-) (un peu à l’image de la liaison série RS485). Selon la technologie Ethernet (10 base 2, 100 base 10, ...), on ajoute ou pas encore 2 autres paires de fils.

Figure 1 : Cartes réseau

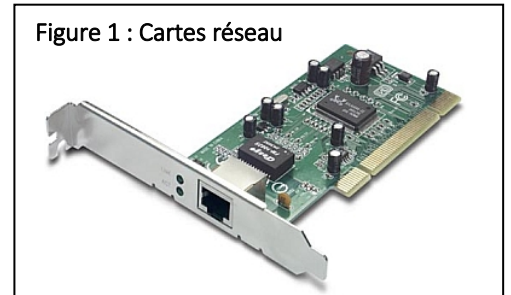
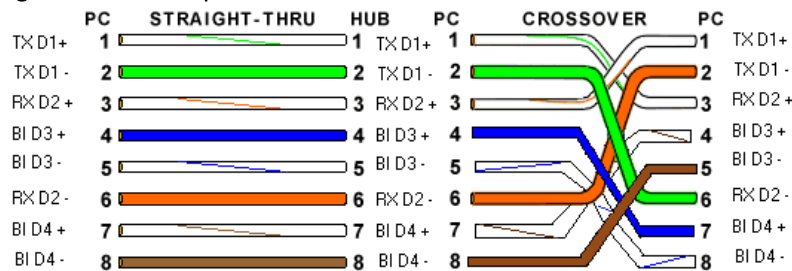


Figure 2 : Connectique des câbles réseau Ethernet



La figure 2 représente la connectique à appliquer selon le cas :

- 2 ordinateurs connectés directement => **câble croisé** (TX PC1 sur RX PC2 et inversement) ;
- un concentrateur (HUB ou SWITCH) est utilisé => **câble droit** (le concentrateur réalise le croisement).

### 3 - ADRESSE MAC – ADRESSE PHYSIQUE

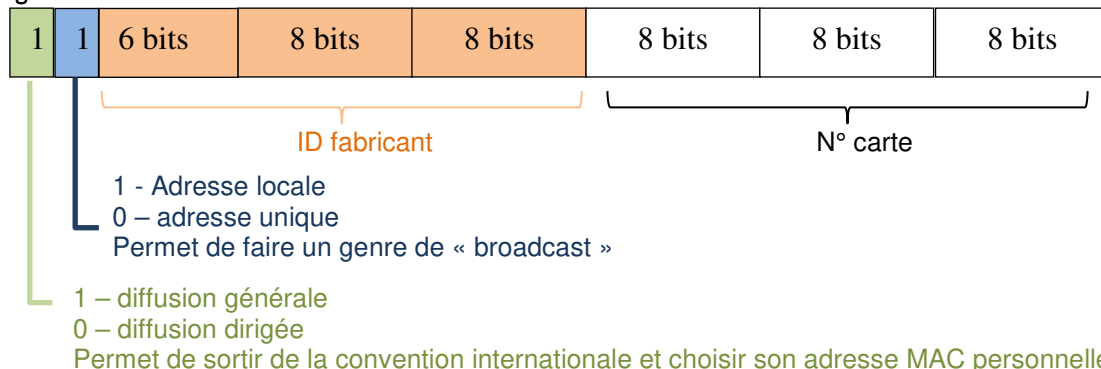
Afin de permettre l’échange d’informations entre 2 équipements distincts d’un même réseau, qui peut contenir d’autres équipements, il est nécessaire de nommer chaque carte réseau de façon unique (un peu à l’image du nom de famille et du prénom que vos parents vous ont donné). Cela permet de s’adresser de façon univoque à chaque équipement.

Le nom ainsi donné correspond à **l’adresse MAC (Medium Access Card)**.

Il s’agit d’un numéro donné à la carte par le constructeur de celle-ci, comportant **6 octets (48 bits)** ( $18,4 \cdot 10^{18}$  n° de cartes possibles) (exemple d’adresse MAC<sup>1</sup> : 00:11:43:00:FB:01).

Ce numéro suit une convention internationale (Organizationally Unique Identifier) gérée par l’IEEE qui est décrite à la figure 2 :

Figure 2 : Constitution de l’adresse MAC



<sup>1</sup> Pour trouver le constructeur d’une carte réseau : [http://coffer.com/mac\\_find/](http://coffer.com/mac_find/)

## 4 - ADRESSES IP – ADRESSE LOGIQUE

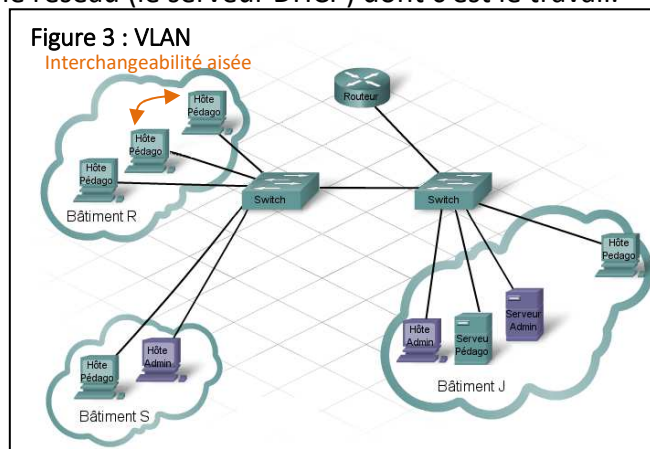
Les adresses logiques (**adresse IP**) sont des adresses distribuées :

- de façon permanente, en dur par le concepteur du réseau ;
- ou automatiquement, par une machine spéciale sur le réseau (le serveur DHCP) dont c'est le travail.

Les adresses IP permettent :

- une interchangeabilité aisée des machines sur le réseau ;
- une création de réseaux logiques différents sur le même réseau physique (exemple : le VLAN Pédago et le VLAN Admin du lycée).

Les adresses IP<sub>v4</sub> sont des adresses formées de **32 bits (4 octets (écrits en décimal))** soit **4,295 milliards d'adresses possibles**. Ainsi l'adresse IP du serveur du rectorat est 185.75.143.25.



Actuellement le protocole des adresses est **IP<sub>v4</sub>**, mais nous allons passer en **IP<sub>v6</sub>** (soit des adresses sur 16 octets au lieu de 4 actuellement).

Afin de séparer les réseaux logiques sur le même réseau physique, on organise les adresses IP comme suit :

**Les adresses de classes A**, pour 128 réseaux permettent d'adresser 16777216 « équipements adressables ». Elles sont du type X. N. N. N où X peut être compris entre 1 et 126 et N compris entre 0 et 255.

|                                    | Division d'une adresse IP |                     |                     |           |           |
|------------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|
|                                    | Classe A                  | adressage du réseau | adressage des hôtes |           |           |
| Adresse IP <sub>(2)</sub>          | 0                         | 000 1100            | 1000 0000           | 0000 1111 | 0101 0110 |
| Adresse IP <sub>(10)</sub>         | 12                        |                     | 128                 | 15        | 86        |
| Masque de sous réseau <sup>2</sup> | 255                       |                     | 0                   | 0         | 0         |

**Les adresses de classes B**, pour **16384** réseaux permettent d'adresser **65534** « équipements adressables ». Elles vont des adresses réseau 128.1.0.0 à 191.254.0.0.

|                            | Division d'une adresse IP |                     |                     |           |           |
|----------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|-----------|-----------|
|                            | Classe B                  | adressage du réseau | adressage des hôtes |           |           |
| Adresse IP <sub>(2)</sub>  | 10                        | 00 0010             | 1111 1110           | 0000 1111 | 0101 0110 |
| Adresse IP <sub>(10)</sub> | 130                       |                     | 254                 | 27        | 106       |
| Masque de sous réseau      | 255                       |                     | 255                 | 0         | 0         |

**Les adresses de classes C**, pour **2097152** réseaux permettent d'adresser **254** « équipements adressables ». Elles vont des adresses réseau 192.0.1.0 à 223.255.254.0.

|                            | Division d'une adresse IP |                     |           |           |                     |
|----------------------------|---------------------------|---------------------|-----------|-----------|---------------------|
|                            | Classe C                  | adressage du réseau |           |           | adressage des hôtes |
| Adresse IP <sub>(2)</sub>  | 110                       | 1 0010              | 1110 1000 | 0011 1010 | 0101 1100           |
| Adresse IP <sub>(10)</sub> | 210                       |                     | 232       | 58        | 92                  |
| Masque de sous réseau      | 255                       |                     | 255       | 255       | 0                   |

**Les classes D et E** sont des classes particulières.

<sup>2</sup> Le masque de sous réseau permet en faisant un ET bit à bit avec l'adresse IP de retrouver le réseau auquel appartient la machine et son numéro