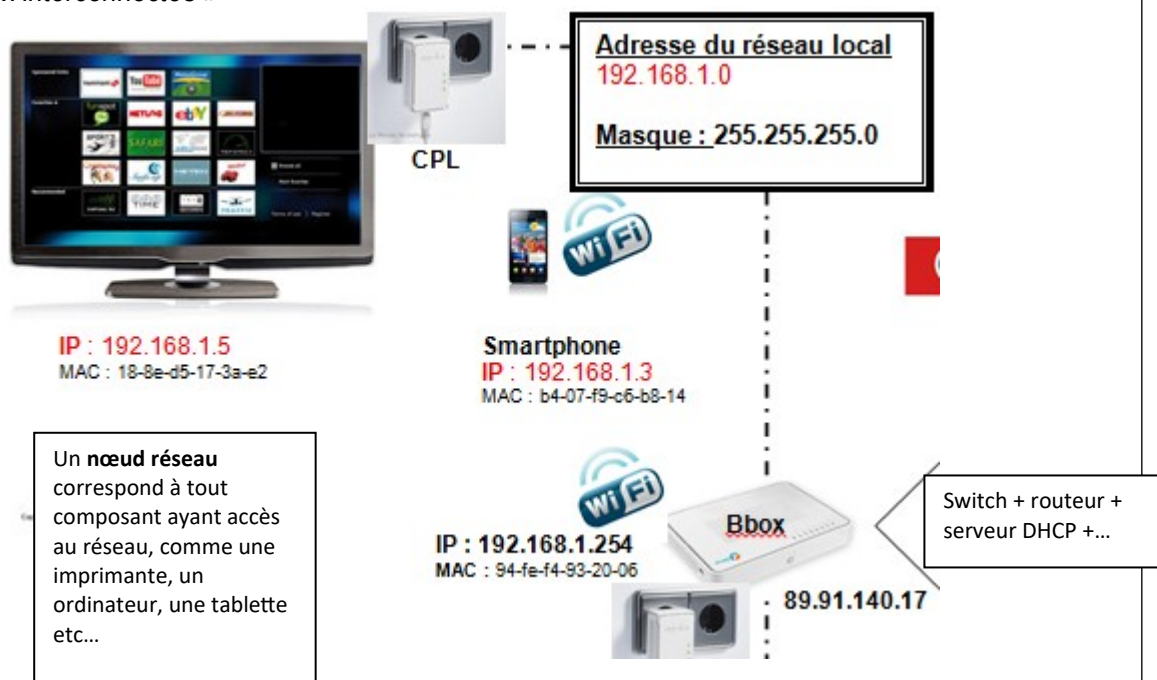


## A) Mise en situation

« Tous les réseaux n'ont qu'un objectif : **acheminer correctement des données d'une source vers une destination**. Pour cela, la source doit au moins connaître le nom du destinataire. Source et destination sont sur des réseaux interconnectés »



- **Adresses physiques (MAC)**

Au sein d'un **réseau local**, les nœuds du réseau se connaissent grâce à leurs **adresses physiques (MAC)**. L'adresse MAC identifie de manière unique un nœud réseau dans le monde. Elle est physiquement liée au matériel (écrite dans la PROM de la carte réseau).

Exemple : 94 : fe : f4 : 93 : 20 : 06

- **Adresses logiques (IP)**

Lorsque les machines ne sont **pas sur le même réseau**, il est nécessaire de disposer d'une autre **adresse** (dite **logique**), indépendante de l'adresse physique, permettant d'identifier la machine au sein du réseau.

Exemple : 192.168.1.254

- **Protocole Internet (TCP/IP)**

Les machines (hôtes) d'un réseau TCP/IP sont identifiées par leur adresse IP. Il existe deux versions d'adresses IP : les V4 et Les V6.

## B) Les adresses IP (V4)

- Une adresse IP est constituée de **32 bits**.

Exemple : 11000000 10101000 00000001 00000101

- Une adresse IP est représentée par **quatre octets exprimés en décimal pointé**.

Exemple : 192.168.1.5

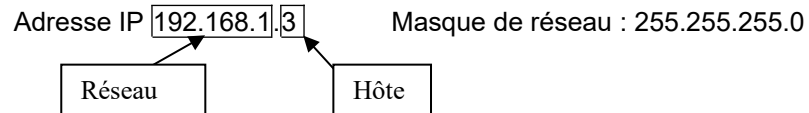
### Rappel

Un octet est constitué de **8 bits**. Un octet peut représenter un **nombre décimal positif compris entre 0 et 255**.

Exemple :  $01001001_{(2)} = 73_{(10)}$

- Une adresse IP comprend deux parties :
  - L'hôte
  - Le réseau
- Pour connaître l'adresse du réseau auquel appartient une machine, il faut effectuer un ET bit à bit entre le **masque de réseau à son adresse IP**.

Exemple



Conversion en binaire

---

---

---

---

L'opération "Et" bit à bit (masquage)

---

---

---

---

---

#### Remarques

On ne peut pas connaître l'adresse du réseau auquel appartient la machine sans le masque de sous réseau.  
Plutôt que d'écrire le masque de réseau sous la forme 255.255.255.0, on peut l'écrire en notation **CIDR** (*Classless Inter-Domain Routing*) comme ceci : /24 (c'est-à-dire, 24 bits à "1" consécutifs)

#### **Exercice**

**Déterminez** le réseau auquel appartiennent les machines identifiées par les adresses suivantes :

- 89.91.140.17/8
- 192.168.1.23/24
- 192.168.1.12/18

## C) Les classes d'adresse IP (V4)

### Classe A

- Premier bit à 0 (premier octet < 128)
- 7 bits suivants permettent de déterminer le réseau
- 24 bits suivants permettent de connaître l'hôte

### Classe B

- deux premiers bits 10 (premier octet entre 128 et 191)
- 14 bits suivants permettent de déterminer le réseau
- 16 bits suivants permettent de connaître l'hôte

### Classe C

- Trois premiers bits 110 (premier octet entre 192 et 223)
- 21 bits suivants permettent de déterminer le réseau
- 8 bits suivants permettent de connaître l'hôte

### Adresses réservées

- Quatre premiers bits 1110 (classe D : premier octet entre 224 et 239) : multicasting
- Adresses 0 et 127 de la classe A (0 est l'acheminement par défaut et 127 est l'adresse de bouclage)
- Dans toutes les classes : tous les bits d'hôte à 0 (identification du réseau) et tous les bits d'hôte à 255 (adresse de diffusion = Broadcast)
- Adresses privées :

10.0.0.0 à 10.255.255.255

172.16.0.0 à 172.31.255.255

192.168.0.0 à 192.168.255.255

## D) Exercices

### Exercice 1

Combien de machines peut-on adresser en utilisant une adresse de la classe A, B ou C ?

Classe A :  $2^8 - 2 =$

Classe B :  $2^{16} - 2 =$

Classe C :  $2^{24} - 2 =$

### Exercice 2

Combien de machines peut-on adresser dans le réseau 172.16.128.0/20

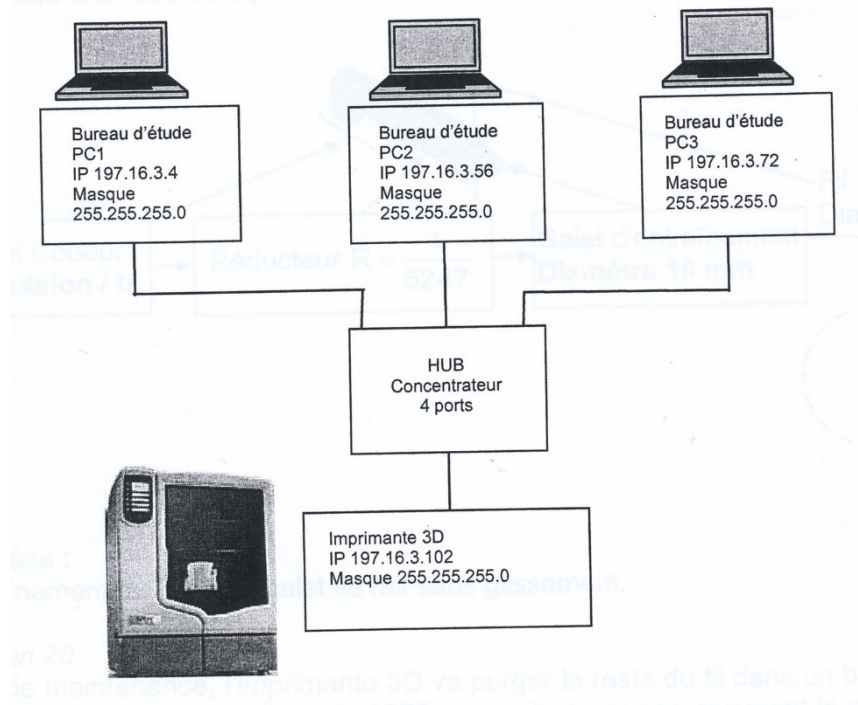
/20 signifie 20 bits pour le réseau, il en reste 12 pour les machines  
soit  $2^{12}$  machines =

### Exercice 3

Complétez le tableau ci-dessous

Adresse	Adresse binaire	Classe	Réseau	Type (privée ou publique)
89.91.140.17	01011001.01011011.10001100.00010001	A	89.0.0.0	publique
172.16.0.4	10101100.00010000.00000000.00000100	B	172.16.0.4	privée

#### Exercice 4 :



Chaque PC du bureau d'étude peut-il communiquer avec l'imprimante 3D ? Justifiez.

On applique le masque 255.255.255.0 sur chaque adresse IP. L'adresse réseau obtenue est à chaque fois la même soit **197.16.3.0**. Les PC du bureau d'étude et l'imprimante 3D sont sur le même réseau ; ils peuvent donc communiquer.