

Chapitre 2:

Adressage IP

Interconnexion de réseaux **(Généralités)**

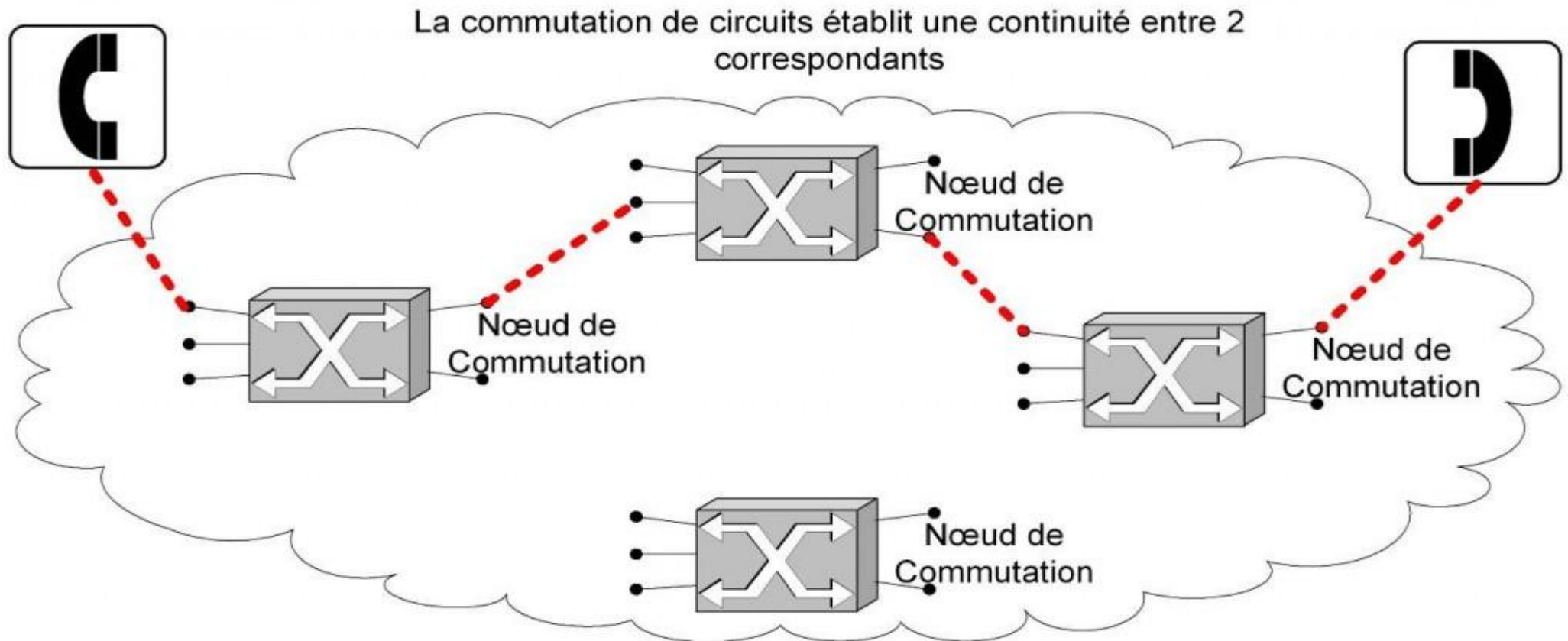
- **Pour transférer un message le service de transfert doit connaître :**
 - **l'adresse de la machine de destination**
 - **sa boîte aux lettres**
- **Ce service se décompose en deux parties :**
 - **le transfert entre machines**
 - **le transfert entre boîtes aux lettres**

Interconnexion de réseaux (Généralités)

Commutation = politique d'échange des données

❑ Commutation de circuits

- Création d'un chemin (virtuel) entre deux machines pour toute la durée de l'échange
- Autres appellations : Circuit Virtuel – Mode connecté



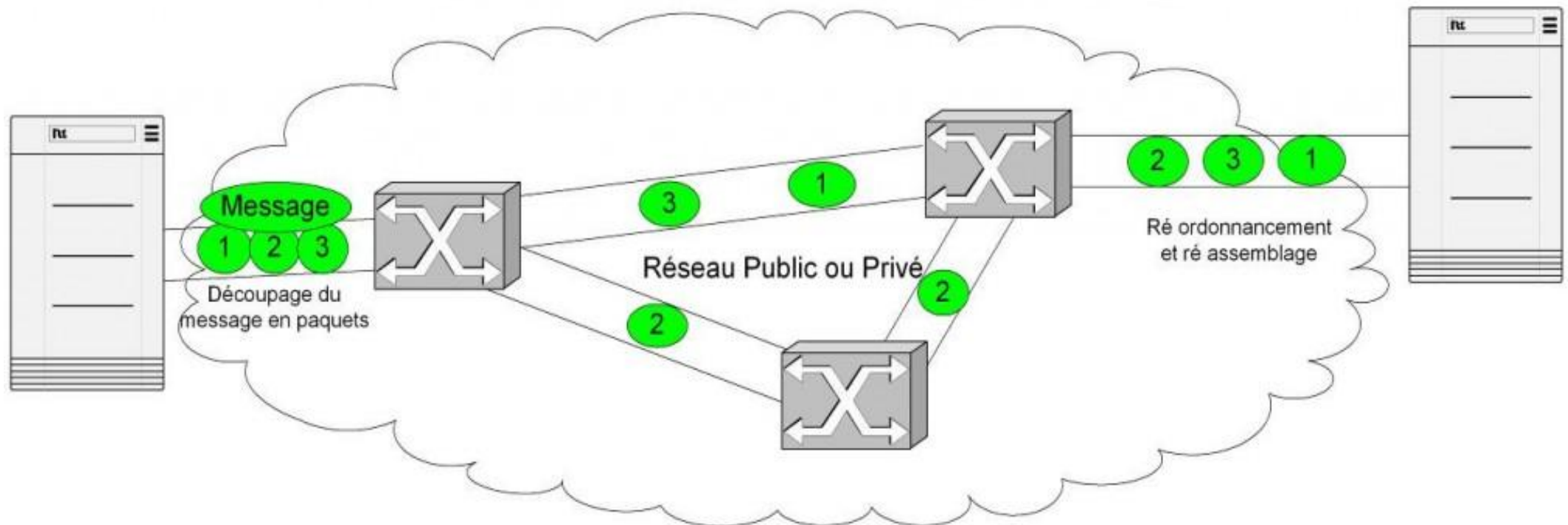
Interconnexion de réseaux (Généralités)

Commutation = politique d'échange des données

□ Commutation de données ou de paquets

- Affecter un chemin pour la durée de transfert d'un paquet
- Autres appellations : Datagramme - Mode non

La commutation de paquets découpe le message en fragments (paquets) acheminés indépendamment les uns des autres par le réseau.



Adressage

- Un réseau informatique est un ensemble de machines connectées entre elles grâce à des supports de communication.
- Chaque machine dans le réseau dispose d'un numéro particulier appelé **adresse IP** (**Internet Protocol**) on l'appelle aussi adresse logique .

Adressage

- Cette adresse est généralement codée sur 32bits .
- Dans le réseau Internet, on a au maximum 4 294 967 296 numéro (ou **adresse IP**).
- ➡ Une adresse se note sous la forme de quatre entiers décimaux séparés par un point, chaque entier représentant un octet de l'adresse IP :

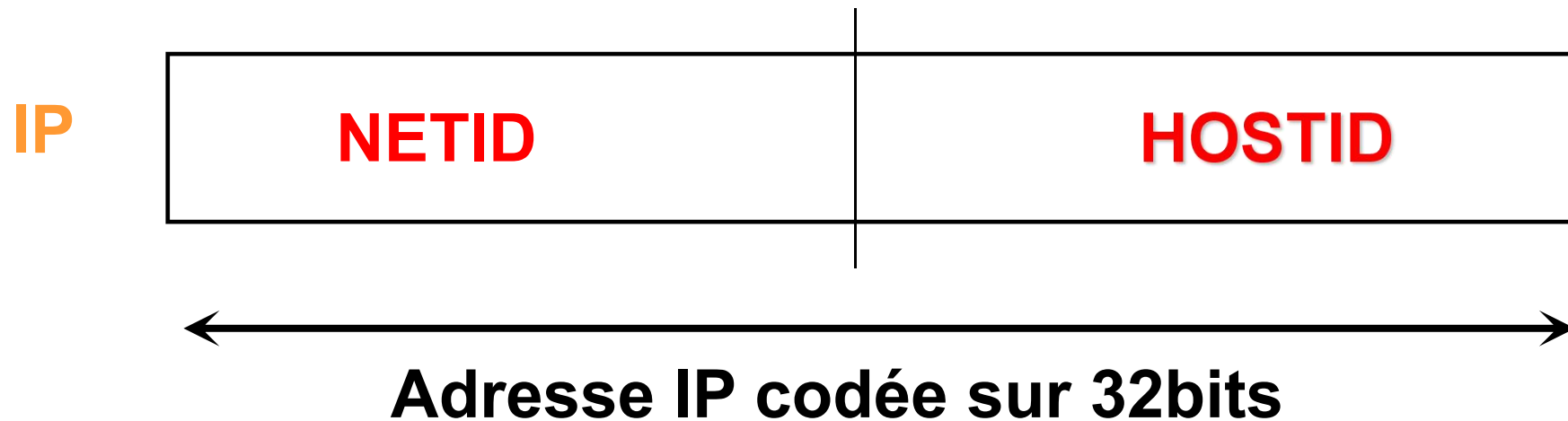


Exemple : **194 . 204 . 231 . 100**

La notation décimale d'une adresse IP :

- Une adresse IP est représentée sous la forme de X.Y.Z.W avec :
 - ❖ X est la notation décimale du 1^{er} octet à gauche .
 - ❖ Y est la notation décimale du 2ème octet
 - ❖ Z est la notation décimale du 3ème octet
 - ❖ W est la notation décimale du 4ème octet

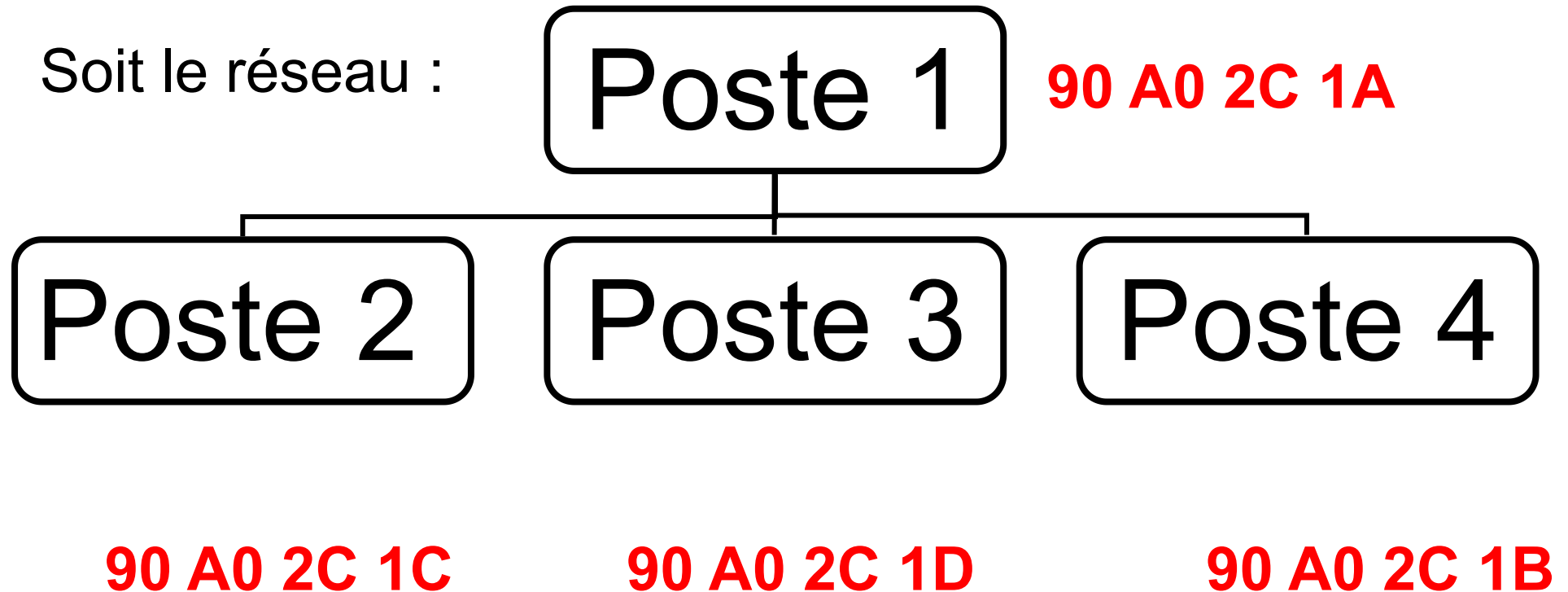
- Une adresse IP est composée de deux parties : le **NETID** et **HOSTID** .



- **NETID** représente le numéro de réseau
- **HOSTID** représente le numéro de la machine dans le réseau

Exercice à résoudre

- Soit le réseau :



Les adresses sont codées en hexadécimal

- Le Netid est codé sur 16 bits
- Le Hostid est codé sur 16 bits
- Cherchez le Netid et le Hostid des postes .

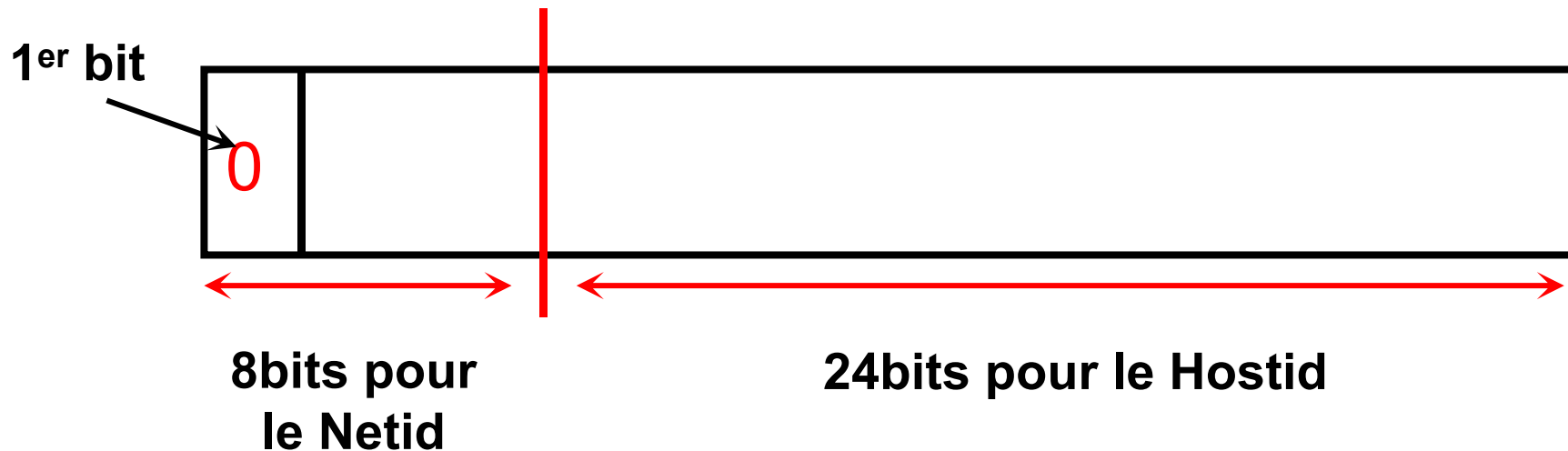
Remarque

Dans le même réseau on a le même Netid et c'est le Hostid qui change.

Les classes d'adresse

- La classe A :

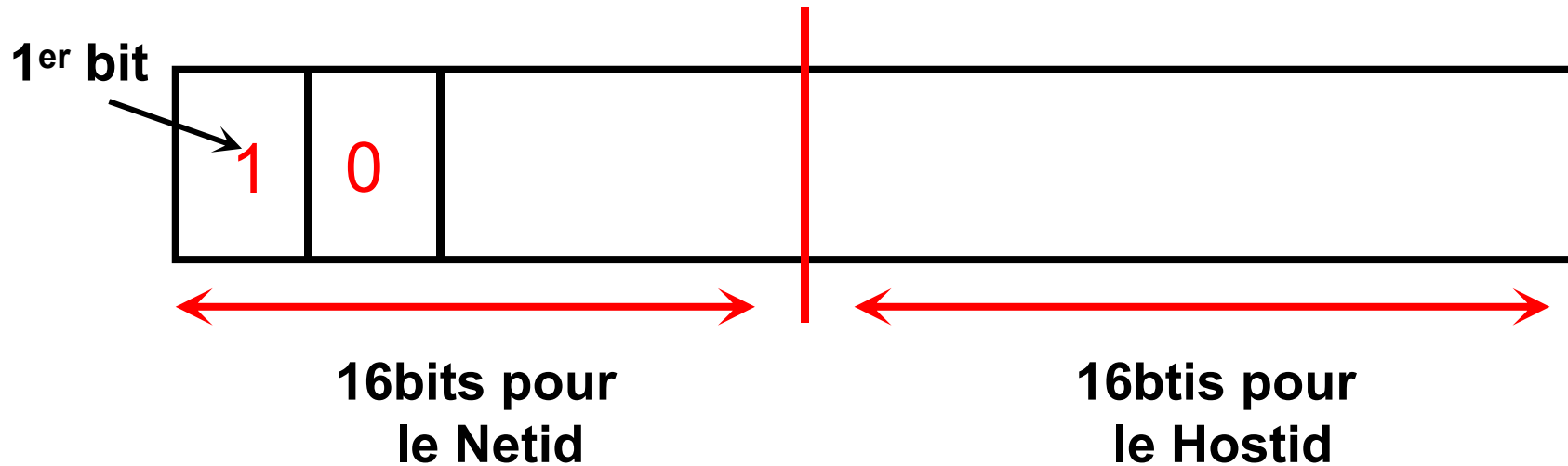
une adresse de la classe A à la forme



Un réseau de classe A possède donc une adresse Netid sur 8bits et une adresse Hostid sur 24bits.

- **La classe B :**

une adresse de la classe B à la forme



- Un réseau de classe B possède donc une adresse Netid sur 16bits et une adresse Hostid sur 16bits.

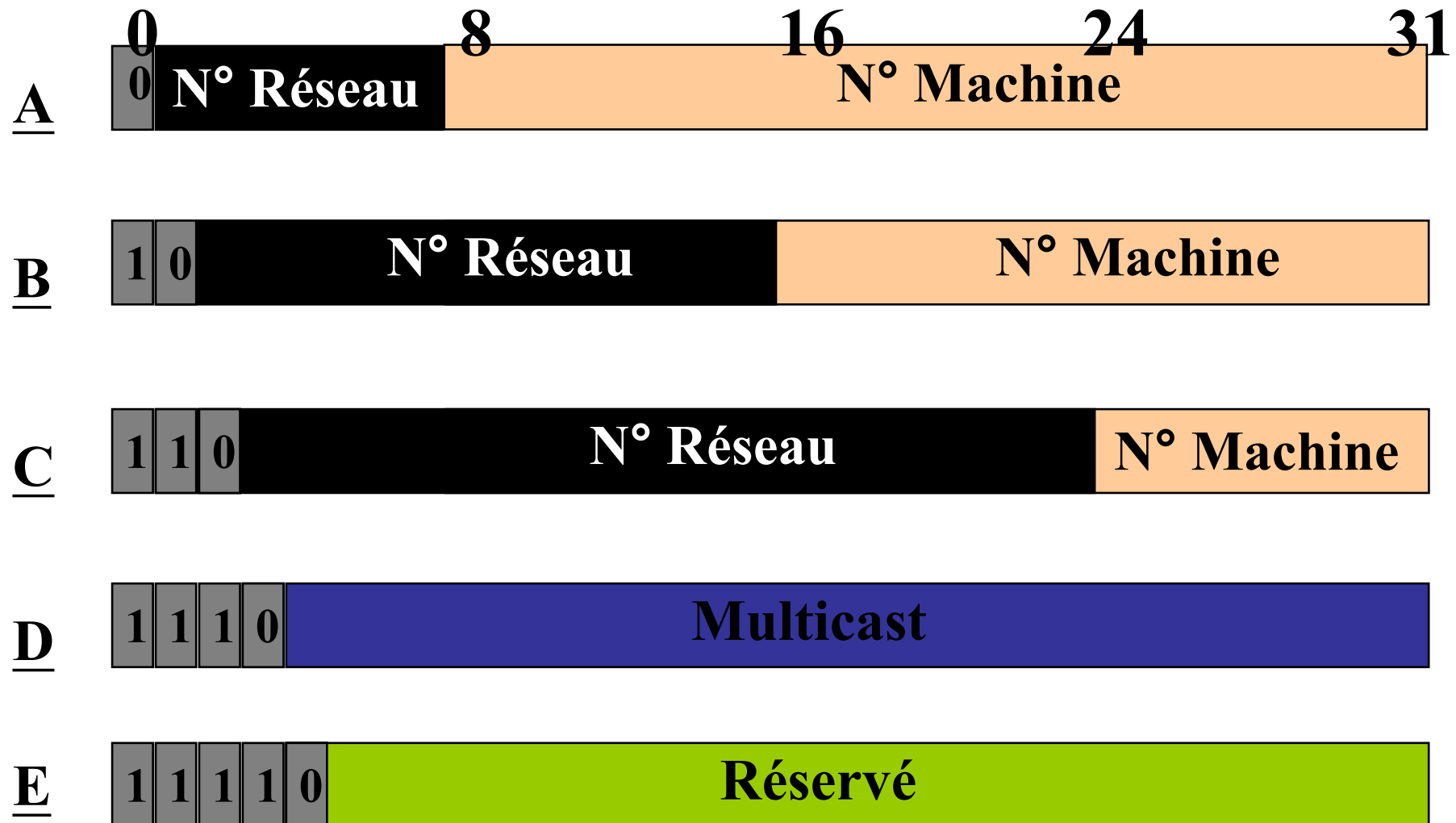
- **La classe C :**

une adresse de la classe C à la forme



Un réseau de classe C possède donc une adresse Netid sur 24bits et une adresse Hostid sur 8bits.

Résumé (Classes d'adresses IP)



Interconnexion de réseaux (Classes d'adresses IP)

Classe A :

Il est possible de créer $2^7=128$ réseaux possédant chacun $2^{24}=16777216$ hôtes

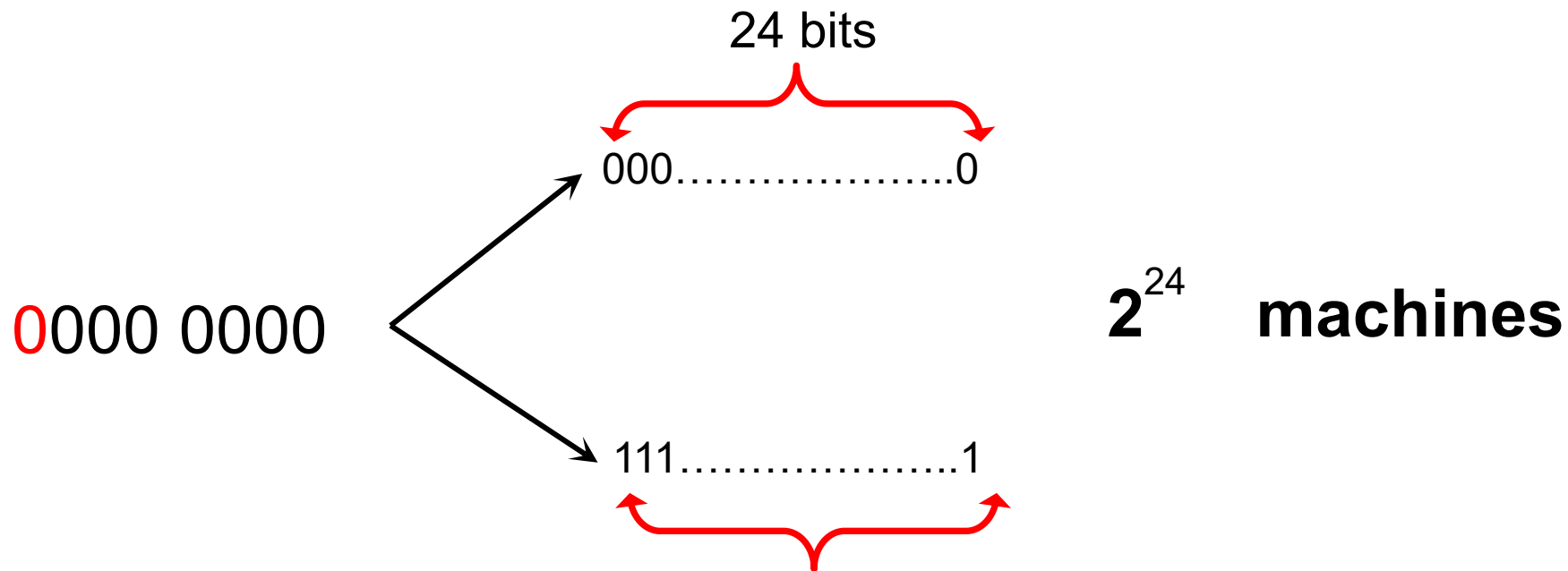
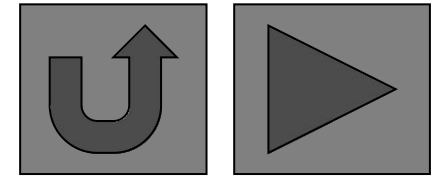
Classe B :

Il est possible de créer $2^{14}=16384$ réseaux possédant chacun $2^{16}=65536$ hôtes

Classe C :

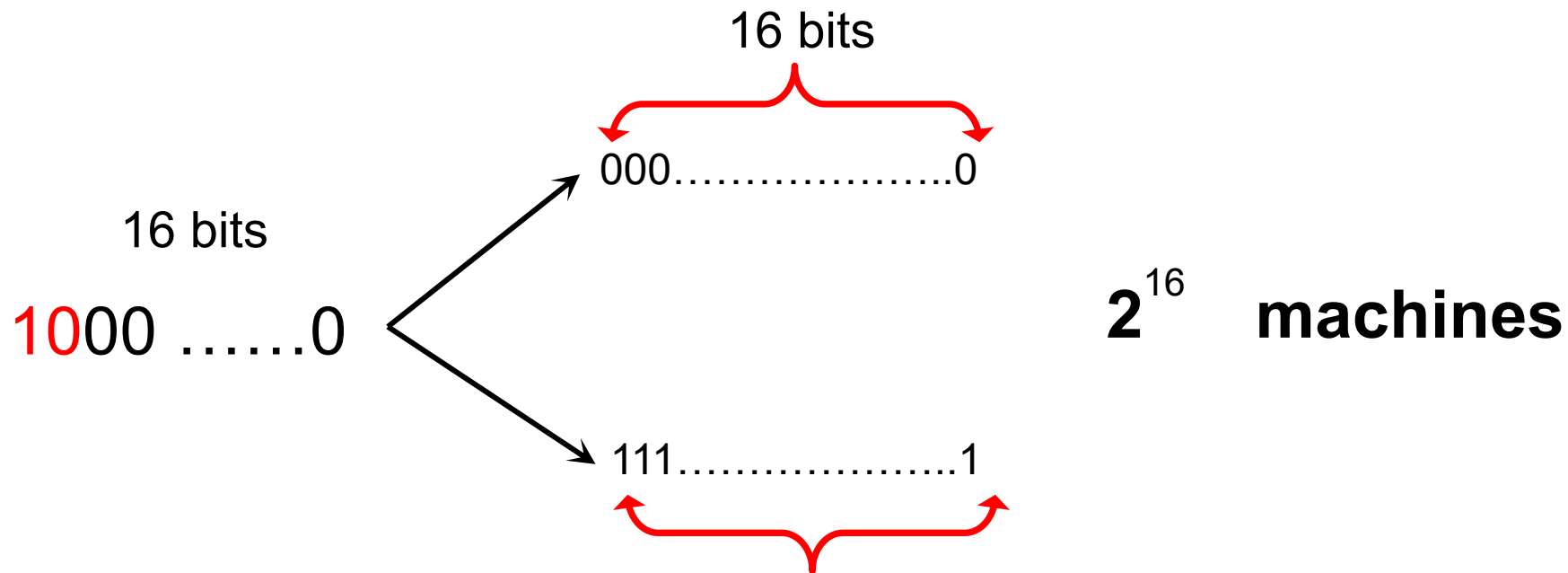
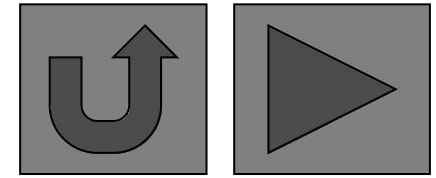
Il est possible de créer $2^{21}=2097152$ réseaux possédant chacun $2^8=256$ hôtes

Pour la classe A :



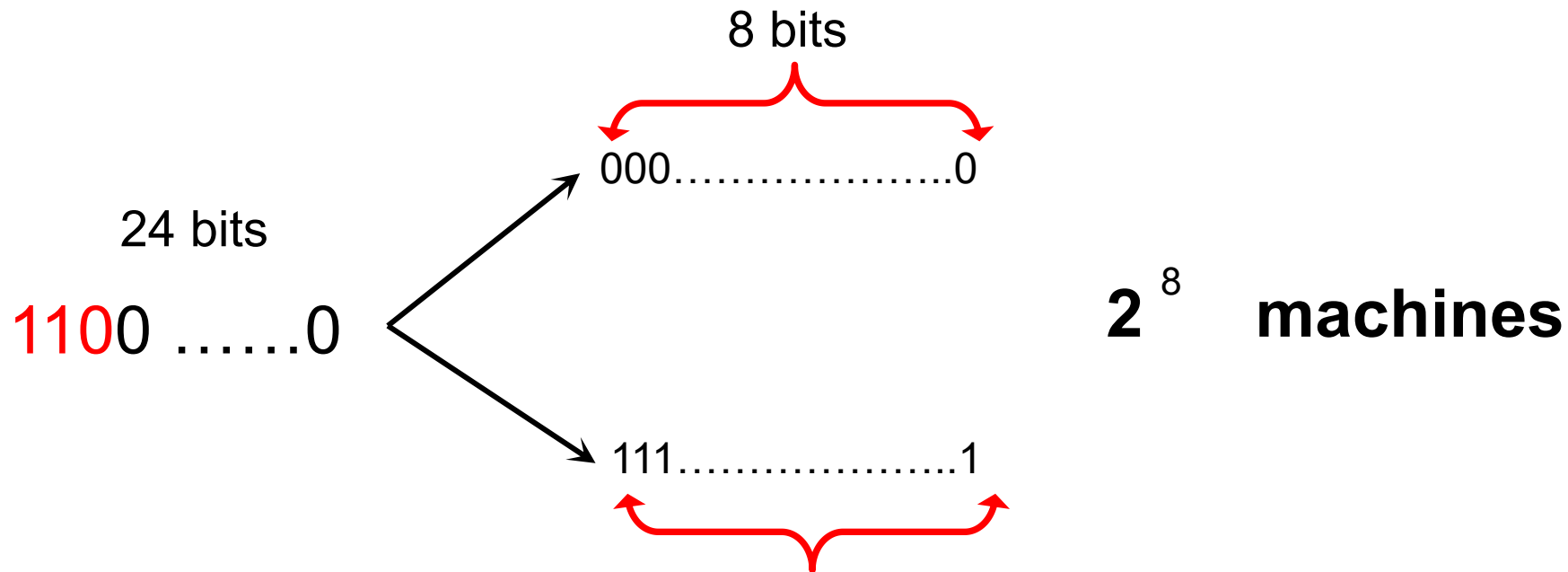
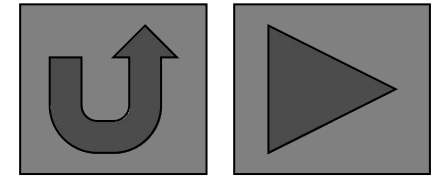
- C'est le réseau ayant le Netid : 0000 0000 contenant 2^{24} machines
- La même chose pour tous les réseaux jusqu'à ce qu'on arrive au réseau 0111 1111
- En total : 2^7 réseaux et dans chaque réseau 2^{24} machines

Pour la classe B :



- C'est le réseau ayant le Netid : 1000 0 contenant 2^{16} machines
- La même chose pour tous les réseaux jusqu'à ce qu'on arrive au réseau **1011** 1
- **En total :** 2^{14} réseaux et dans chaque réseau 2^{16} machines

Pour la classe C :



- C'est le réseau ayant le Netid : 10000 contenant 2^8 machines
- La même chose pour tous les réseaux jusqu'à ce qu'on arrive au réseau **11011**
- **En total :** 2^{21} réseaux et dans chaque réseau 2^8 machines

Exercice

- Retrouvez la valeur minimale et la valeur maximale du premier octet de chaque classes d'adresses.

Solution

Pour connaître la classe d'une adresse on utilise le tableau :

Classes	Min du 1^{er} octet	Max du 1^{er} octet
A	0	127
B	128	191
C	192	223

Exercice

- Donnez les notations décimales des adresses IP suivantes :

A. 1001 0000 0001 0011 0100 1010 1100 1001

B. 0110 1001 1110 1100 1001 0101 1001 1110

C. 1101 0111 0001 1111 1100 0010 1101 1011

Solution

- L'adresse IP **A** est notée 144.19.74.201
- L'adresse IP **B** est notée 105.236.149.158
- L'adresse IP **C** est notée 215.31.194.219

Exercice

- Donnez la classe des adresses suivantes :

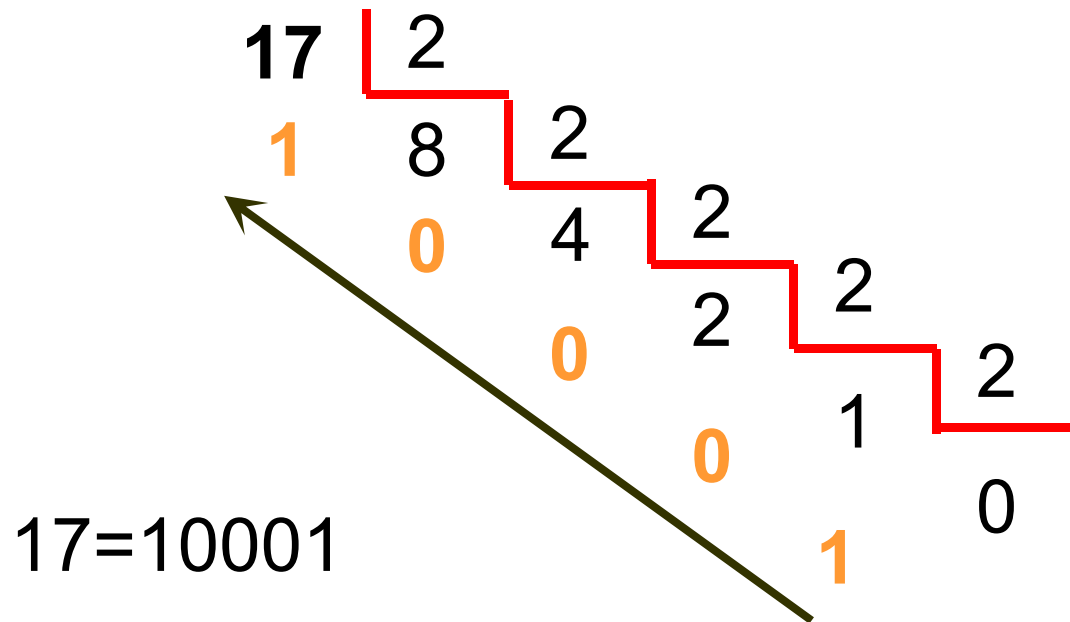
1. 17.0.0.201

2. 182.1.81.204

3. 198.201.2.41

Solution

1. 17.0.0.201

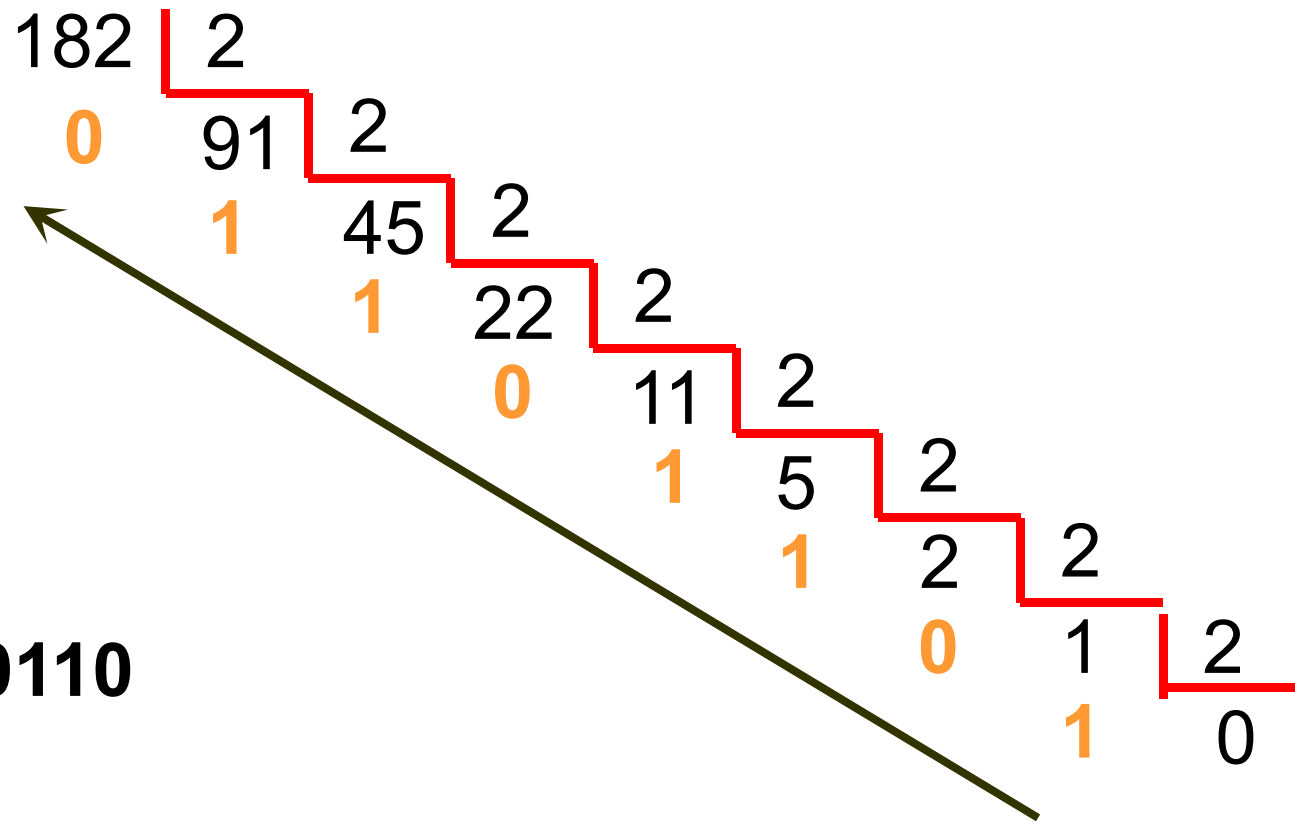


Donc 17.0.0.201 est une adresse classe A (le premier bits à gauche est égale a zéro) .

➤ Pour coder 17 sur 8bits on complète par des zéro à gauche

17 = 0001 0001

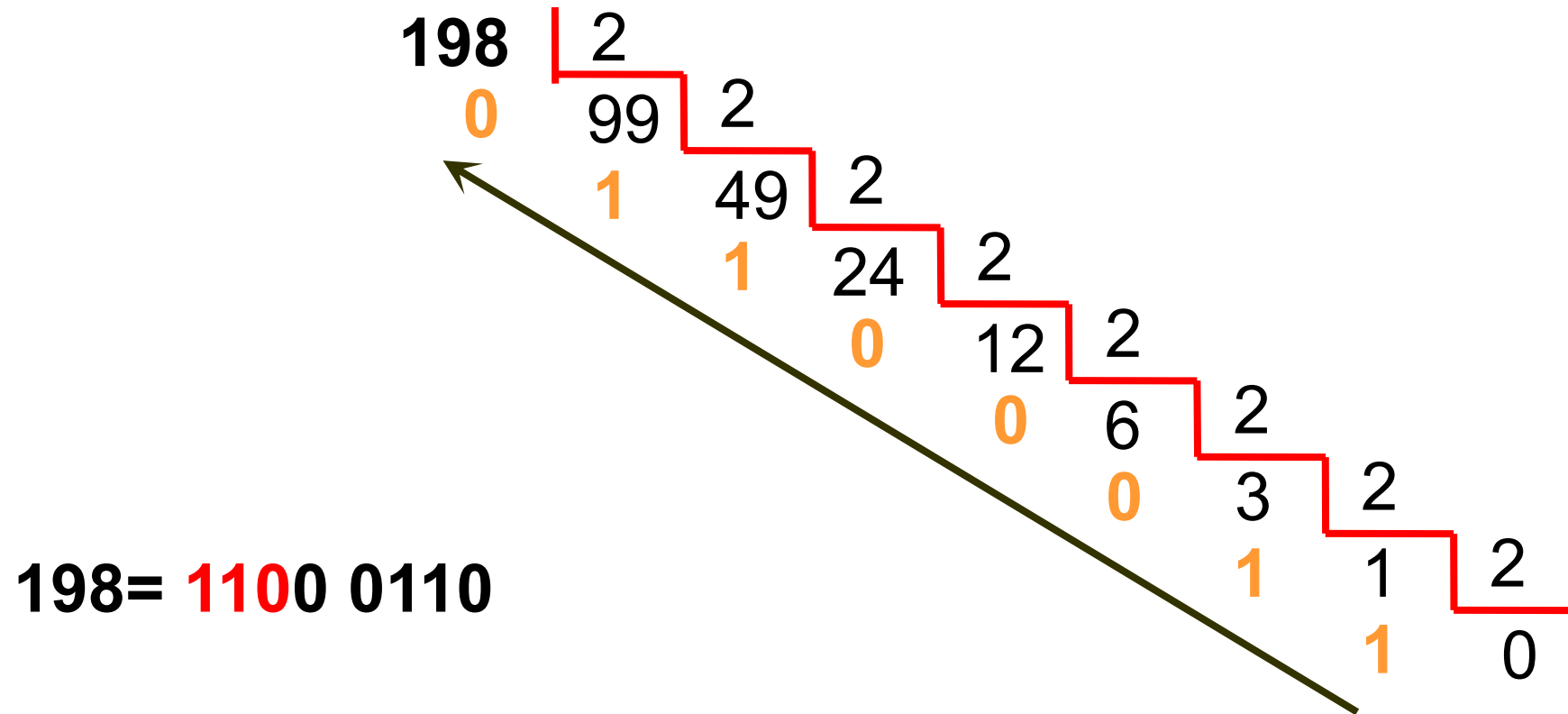
2. 182.1.81.204



182 = **10**11 0110

➤ Donc 182.1.81.204 est une adresse de classe B
(les deux premiers bits égaux **10**)

3. 198.201.2.41



➤ Donc 198.201.2.41 est une adresse de classe C
(Les trois premiers bits égalent 110)

Exercice

- En utilisant le tableau, donnez la nature (classe, Netid, Hostid) des adresses :

1. 122.0.0.1

2. 154.2.9.11

3. 197.21.2.23

Solution

1. **122.0.0.1**

Classe A $0 \leq 122 \leq 127$

Netid = 122

Hostid = 0.0.1

2. **154.2.9.11**

Classe B $128 \leq 154 \leq 191$

Netid = 154.2

Hostid = 9.11

3. **197.21.2.23**

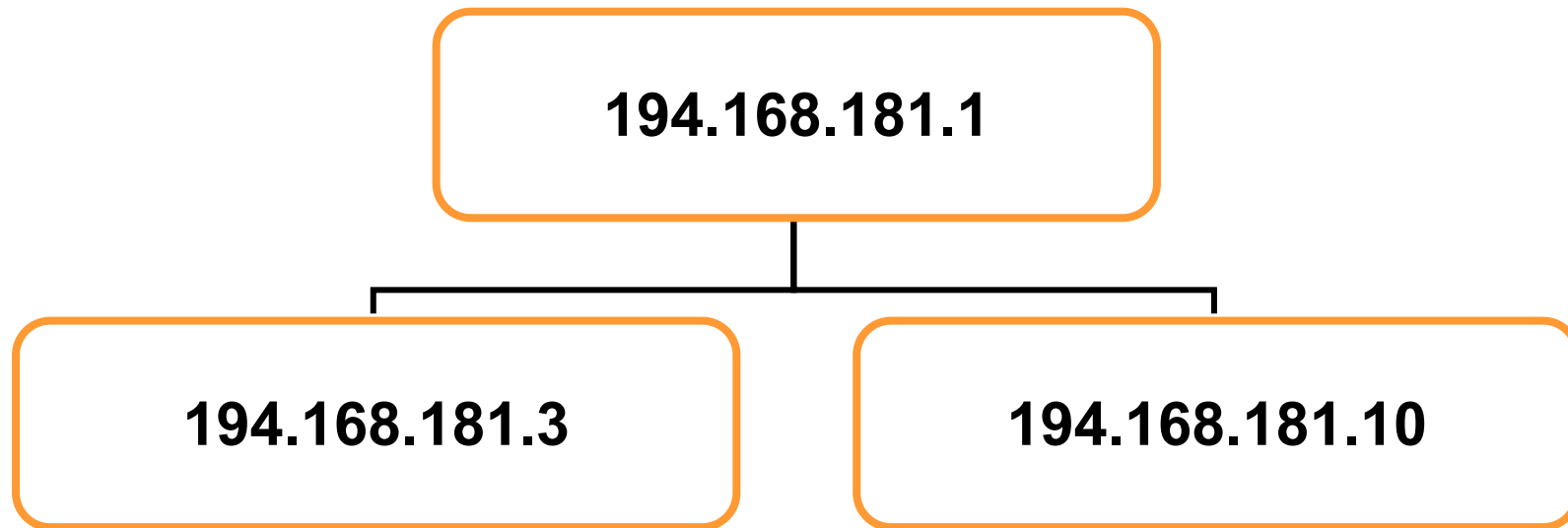
Classe C $192 \leq 197 \leq 223$

Netid = 197.21.2

Hostid = 23

Exercice

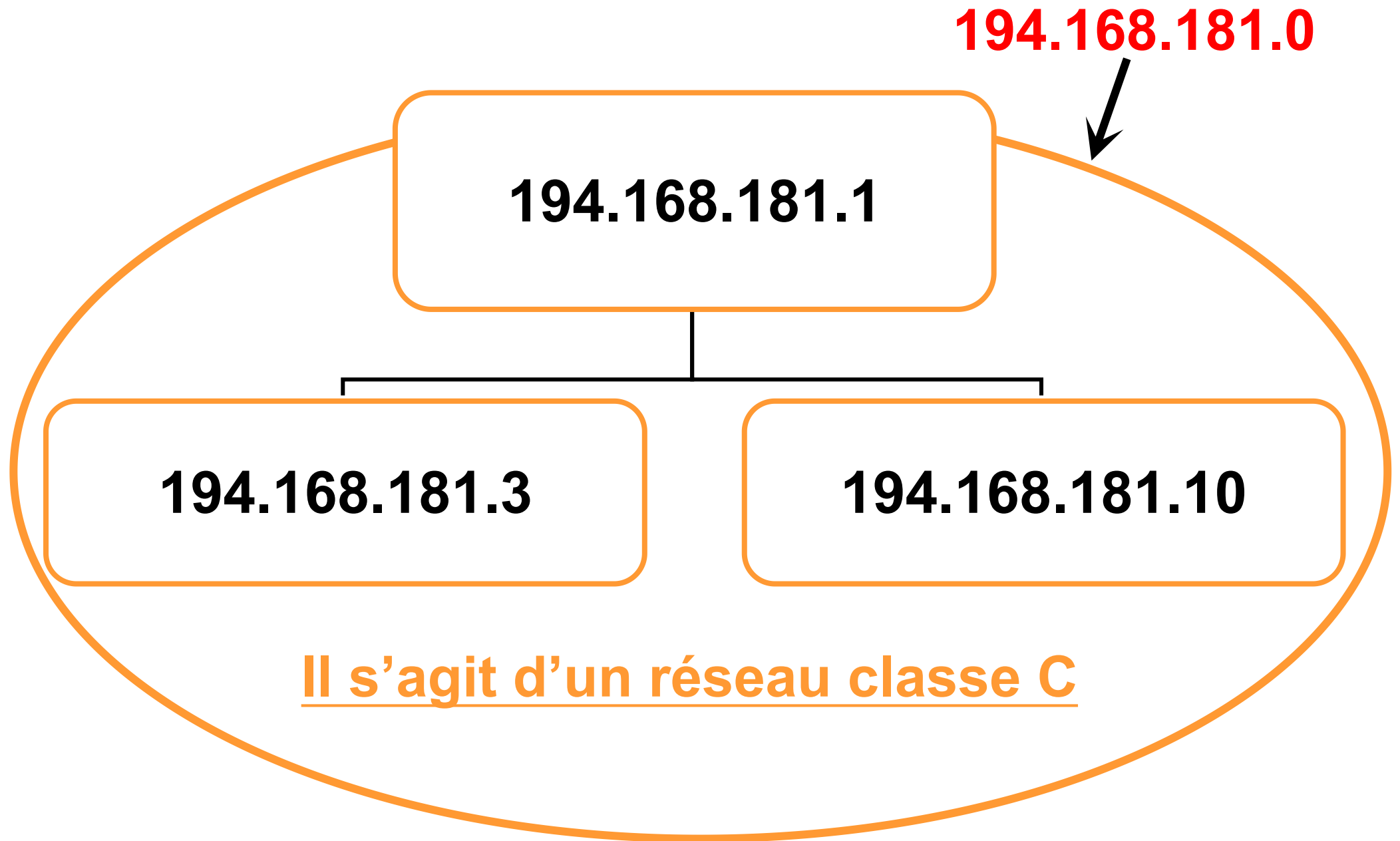
- Considérons le réseau suivant :



Nous avons ici 3 machines qui ont les Hostid : **1,3 et 10**
Le Netid est fixe : **194.168.181**

➤ **Donnez l'adresse du réseau ?**

Solution



Adresses IP Spéciales

◆ Adresses pour le réseau lui-même:

une adresse IP dont l' **hostid = 0** est l'adresse du réseau lui-même.

Exemple:

137.53.0.0 classe B

➔ ne peut être utilisé pour une source ou destination

Adresses IP Spéciales

◆ Diffusion Dirigée:

- Directed Broadcast est une diffusion envoyé à tous les nœuds d'un réseau particulier.
- une adresse de diffusion apparaît dans un datagramme IP comme adresse destination.
- Tous les bits du host id sont =1

Exemple : 137.153.255.255

Adresses IP Spéciales

◆ Diffusion limitée : Limited Broadcast

- diffusion envoyé à tous les nœuds du réseau.
- La source se trouvant dans le réseau lui-même.
- utilisée dans les LAN, on ne franchit jamais les frontière d'un routeur.
- apparaît dans un datagramme IP comme adresse destination

@ de diffusion limitée = 255.255.255.255

Adresses IP Spéciales

◆ Adresse IP à 0 :

- **0.0.0.0** adresse qui signifie le nœud lui-même du réseau lui-même,
- utilisé lorsque un nœud ne connaît pas son @ IP et envoie une demande à un serveur BOOTP pour se voir affecter une @ IP.

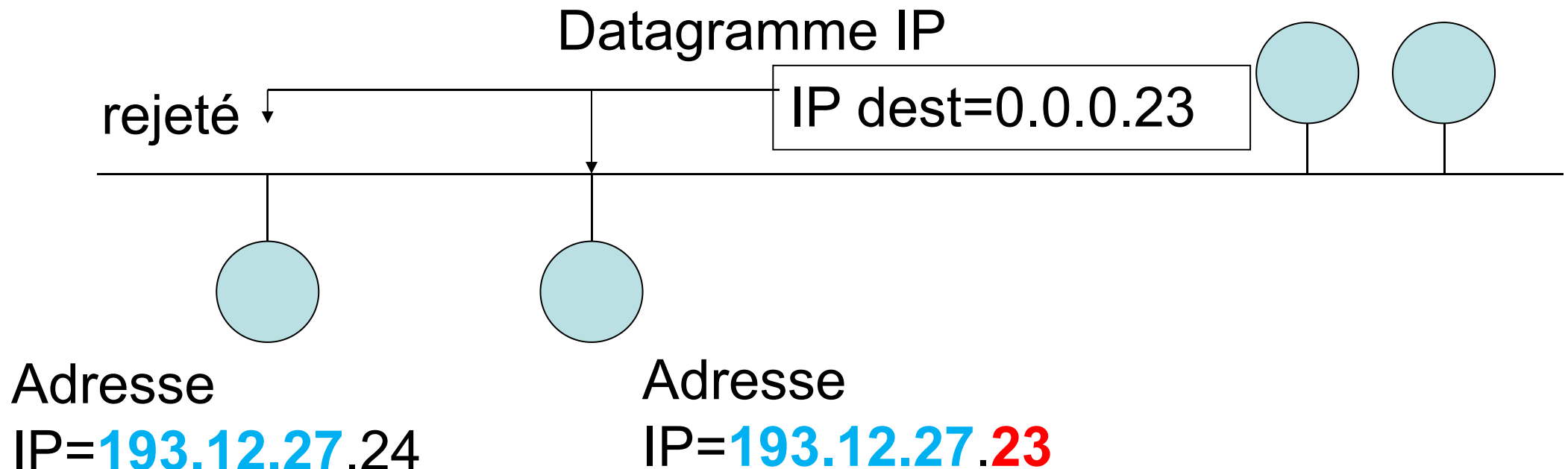
Adresses IP Spéciales

◆ Adresse IP sur le réseau d'ici :

netid = 0

hostid != 0

➔ un nœud sur le réseau d'ici.



Adresses IP Spéciales

◆ Bouclage(loopback logiciel) : 127.X.X.X

- Tout paquet envoyé par une application TCP/IP vers @ de type **127.X.X.X** ($0 < X < 255$) a pour conséquence le renvoi de ce paquet à l'application sans qu'il atteigne le support physique
- But:
 - ➔ vérifier rapidement que le logiciel TCP/IP est bien configuré.

Adresses IP Spéciales:

Bouclage(loopback logiciel) :

127.X.X.X

- Exemple 1: **ping 127.0.0.1**
-
- ✓ Ping envoie un paquet d'écho ICMP à @IP de destination.
- ✓ La couche IP de cette @ répond par un paquet de réponse ICMP (Internet Control Message Protocol)

Adresses IP Spéciales:

Bouclage(loopback logiciel) :

127.X.X.X

- Client et serveur s'exécutant sur la même machine, on accède au service présent sur la machine en utilisant l'adresse des bouclage.
 - telnet 127.0.0.1
 - ftp 127.0.0.1
 - http://127.0.0.1/

Allocation d'adresses

- Les adresses de classe C, qui vont de 192.0.0 à 223.255.255, ont été divisée en huit blocs.

192.0.0 - 193.255.255	Comprend les adresses allouées avant la répartition régionale des adresses
194.0.0 - 195.255.255	Europe
196.0.0 - 197.255.255	Utilisées lorsque c'est nécessaire d'affecter des adresses IP non basé sur la région
198.0.0 - 199.255.255	Amérique du Nord
200.0.0 - 201.255.255	Amérique centrale et Amérique du sud
202.0.0 - 203.255.255	Zone pacifique
204.0.0 - 205.255.255	Utilisées lorsque c'est nécessaire d'affecter des adresses IP non basé sur la région
206.0.0 - 207.255.255	Utilisées lorsque c'est nécessaire d'affecter des adresses IP non basé sur la région
208.0.0 - 223.255.255	Utilisées lorsque c'est nécessaire d'affecter des adresses IP non basé sur la région

Allocation d'adresses

- Blocs d'adresses privées :
 - Les hôtes qui n'ont pas besoin d'accéder à Internet peuvent utiliser des adresses privées
 - 10.0.0.0 à 10.255.255.255 (10.0.0.0/8)
 - 172.16.0.0 à 172.31.255.255 (172.16.0.0/12)
 - 192.168.0.0 à 192.168.255.255 (192.168.0.0/16)
 - Adresses d'un espace d'adressage partagé :
 - Ne sont pas globalement routables
 - Destinées uniquement à un usage dans les réseaux des fournisseurs d'accès
 - Bloc d'adresses : 100.64.0.0/10

Configuration des adresses IPv4

- Sous linux:

1. Loguez vous sous **root**(compte administrateur)
2. Exécutez la commande suivante :

Exemple :

```
ifconfig eth0 144.19.74.102 netmask  
255.255.0.0 diffusion 144.19.255.255
```

Linux : ifconfig

```
arrassen@arrassen-Veriton-M460:~$ ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:19:21:43:7e:92
          inet adr:10.4.197.227  Bcast:10.4.255.255  Masque:255.255.0.0
          adr inet6: fe80::219:21ff:fe43:7e92/64 Scope:Lien
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          Packets reçus:16005 erreurs:0 :0 overruns:0 frame:0
          TX packets:9054 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 lg file transmission:1000
          Octets reçus:7820388 (7.8 MB) Octets transmis:5044829 (5.0 MB)

lo        Link encap:Boucle locale
          inet adr:127.0.0.1  Masque:255.0.0.0
          adr inet6: ::1/128 Scope:Hôte
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          Packets reçus:920 erreurs:0 :0 overruns:0 frame:0
          TX packets:920 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 lg file transmission:0
          Octets reçus:125989 (125.9 KB) Octets transmis:125989 (125.9 KB)
```

Configuration des adresses IPv4

Sous windows

1. Loguez vous sous **administrateur**

2. Sélectionnez:

Démarrage

Paramètres

Panneau de configuration

Réseau

Protocole TCP/IP

3. Vous verrez apparaître une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez entrer l'@IP et le masque sous réseaux

windows : ipconfig/all

C:\Windows\system32\cmd.exe

```
C:\Users\fso>ipconfig/all
```

Configuration IP de Windows

```
Nom de l'hôte . . . . . : fso-PC
Suffixe DNS principal . . . . . :
Type de noeud . . . . . : Hybride
Routage IP activé . . . . . : Non
Proxy WINS activé . . . . . : Non
```

Carte Ethernet Connexion au réseau local :

```
Suffixe DNS propre à la connexion. . . :
Description. . . . . : Carte Intel(R) PRO/1000 MT pour stat
ion de travail
```

```
Adresse physique . . . . . : 08-00-27-D6-1F-E1
```

```
Configuration automatique activée. . . : Oui
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . . : fe80::6575:3701:7fbc:4527%11(préfér
```

```
Adresse IPv4. . . . . : 10.0.2.15(préfér
```

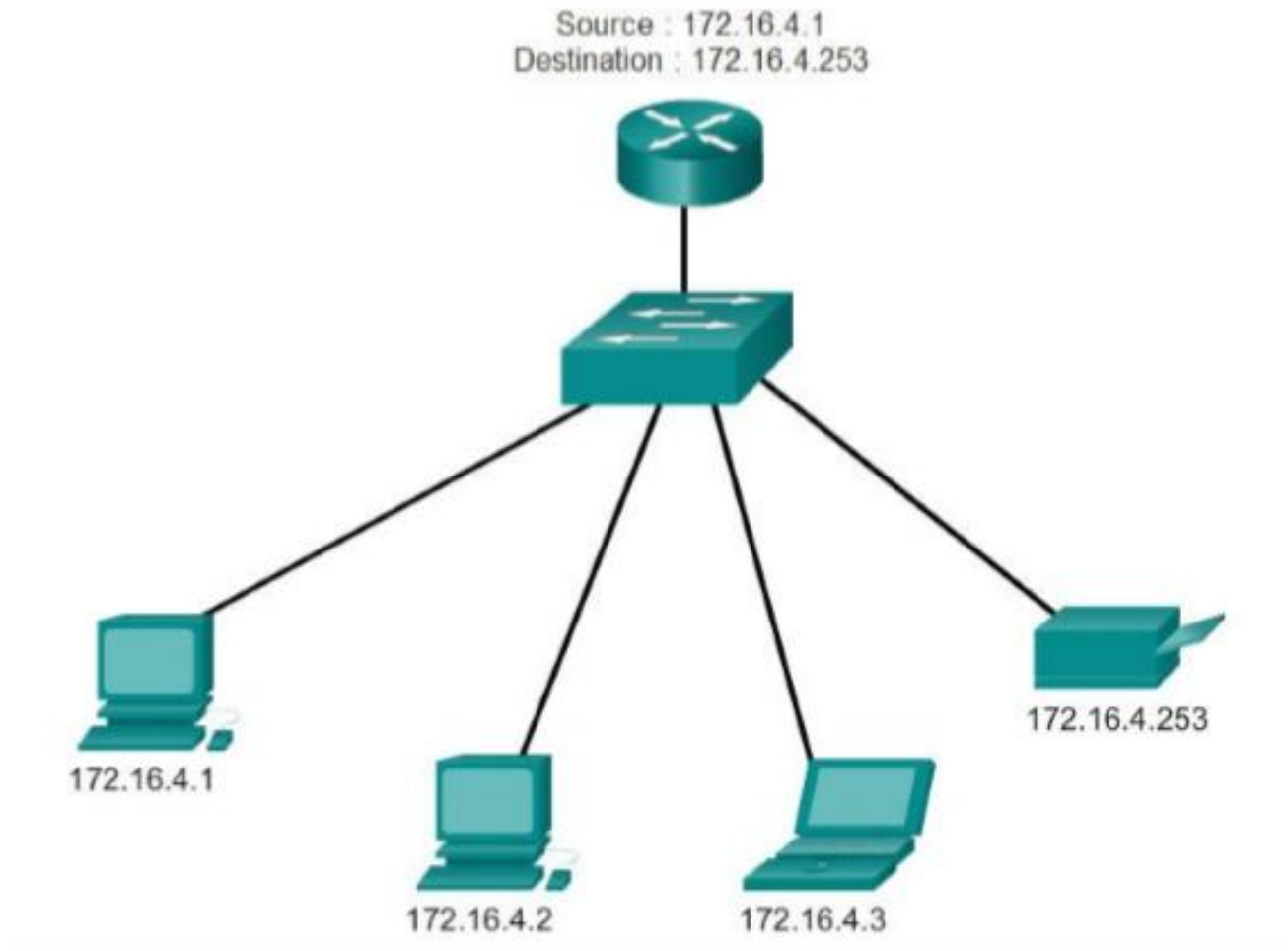
```
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
```

```
État de l'interface . . . . . : Rendu actif le 28 octobre 2013 12:16:18
```

Transmission Unicast IP

Dans un réseau IPv4, les hôtes communiquent de trois façons :

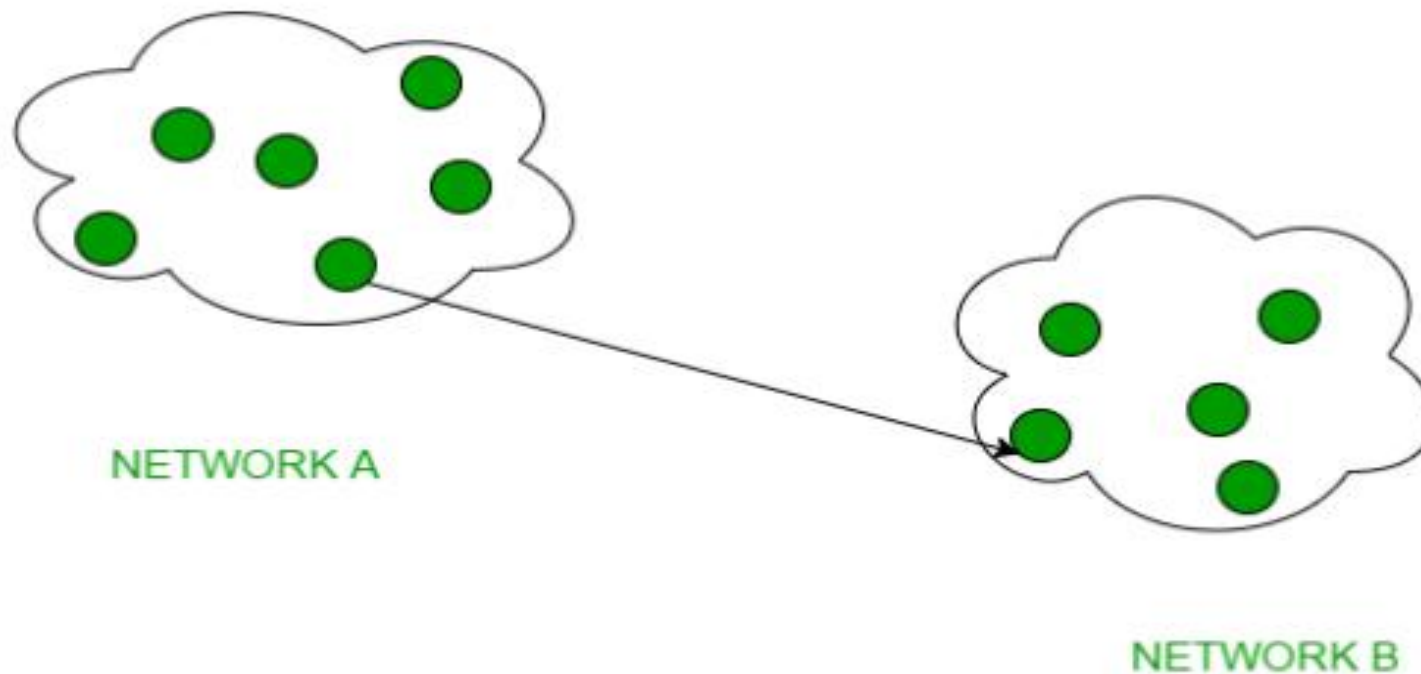
- Unicast
- Broadcast
- Multicast



Transmission Unicast IP

Unicast :

consiste à envoyer un paquet d'un hôte (@IP1) dans un réseau A à un autre hôte (@IP2) dans un réseau B

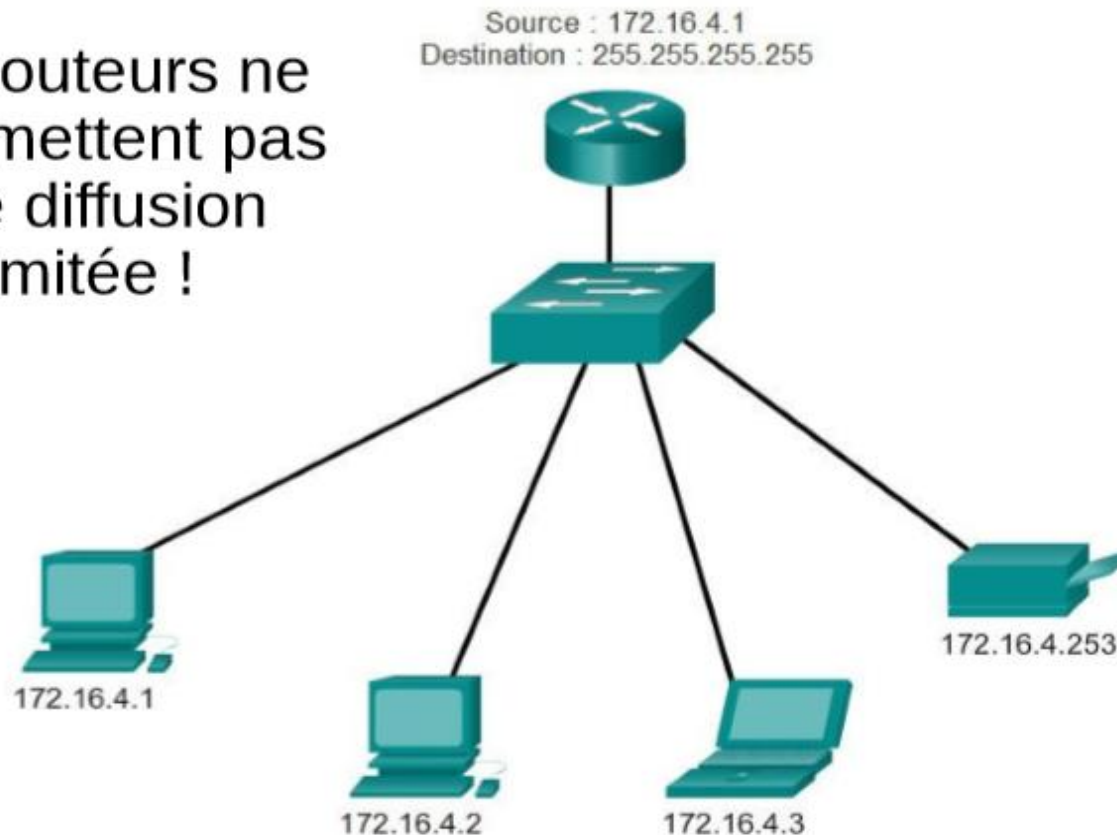


UNICAST EXAMPLE

Transmission Broadcast IP

Broadcast : consiste à envoyer un paquet d'un hôte à tous les hôtes du réseau

Les routeurs ne transmettent pas une diffusion limitée !



Diffusion dirigée

- Destination 172.16.4.255
- Hôtes situés dans le réseau 172.16.4.0/24

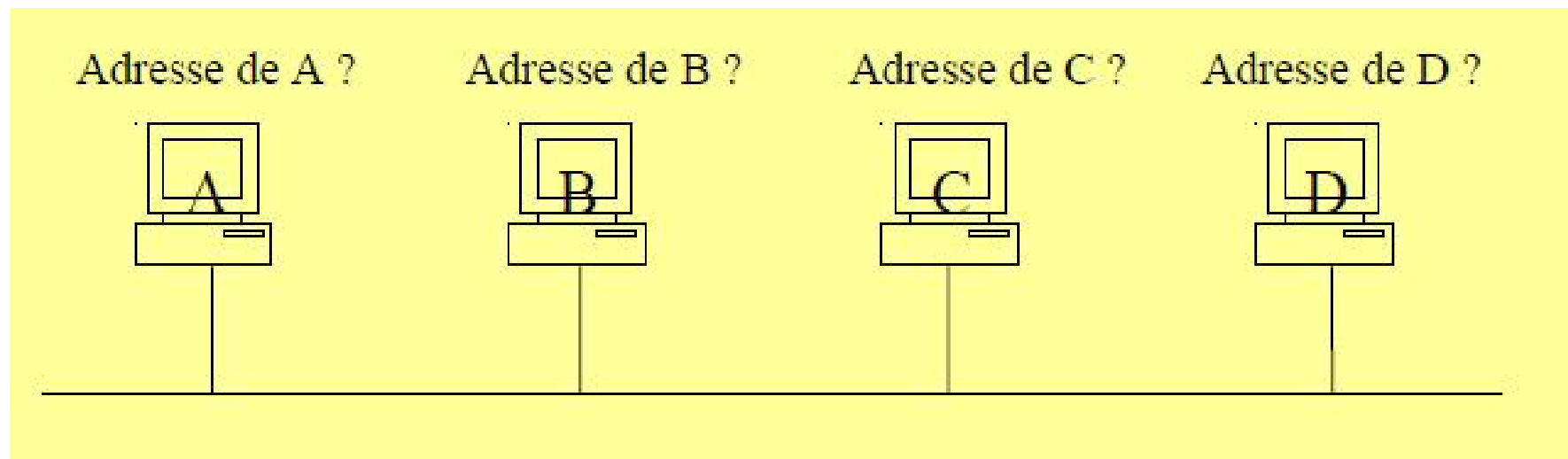
Transmission Multicast IP

Multicast : consiste à envoyer un paquet d'un hôte à un groupe d'hôtes en particulier, même situés dans des réseaux différents:

- Réduit le trafic;
- Réservé à l'adressage à des groupes de multidiffusion - de **224.0.0.0** à **239.255.255.255** ;
- link-local : de **224.0.0.0** à **224.0.0.255** (exemple : informations de routage échangées par les protocoles de routage)
- Adresses d'une étendue globale : de **224.0.1.0** à **238.255.255.255** (exemple : **224.0.1.1** a été réservée au protocole NTP)

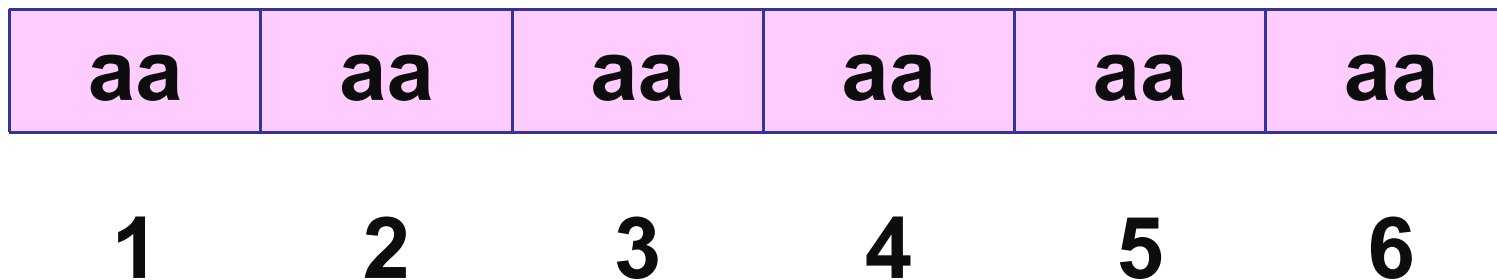
Adressage physique

- Dans le cas d'une liaison multipoint, il faut disposer de @physique pour chaque machine.



Adresse MAC (Media Access Control)

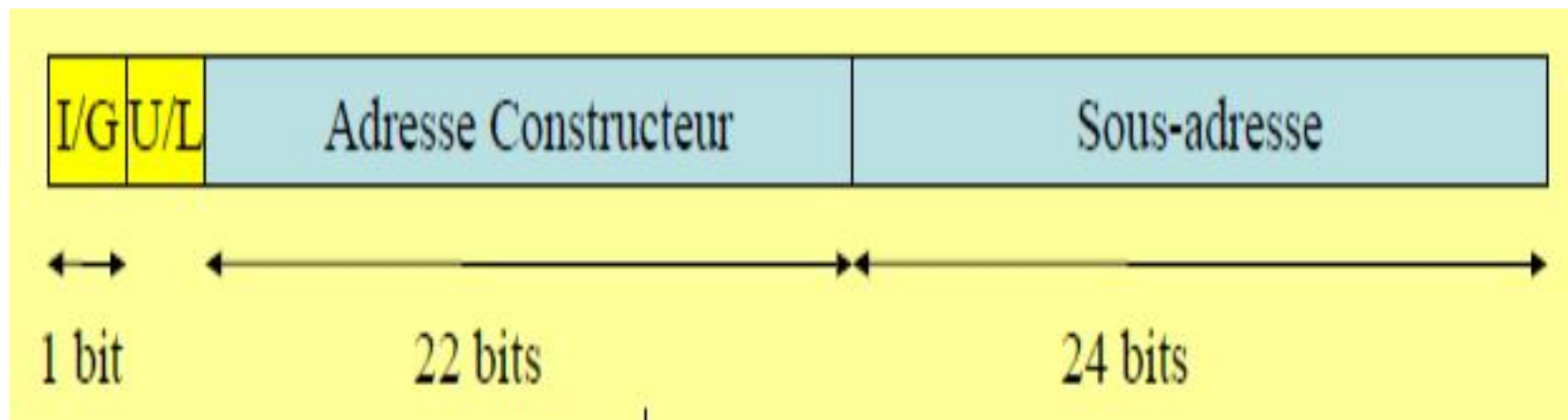
- L'adressage MAC est codé sur **6 octets** (**48 bits**). Elle identifie de manière unique un noeud dans le monde.
- La notation hexadécimale qui est utilisé



Format d'une adresse MAC

I/G (Individual / Group)

- si le bit est à **0** alors l'@ spécifie une **machine unique** (et non un groupe).



U/L (Universal / Local)

- si le bit est à **0** alors l'@ est **universelle** et respecte le format de l'IEEE.

Format d'une adresse MAC

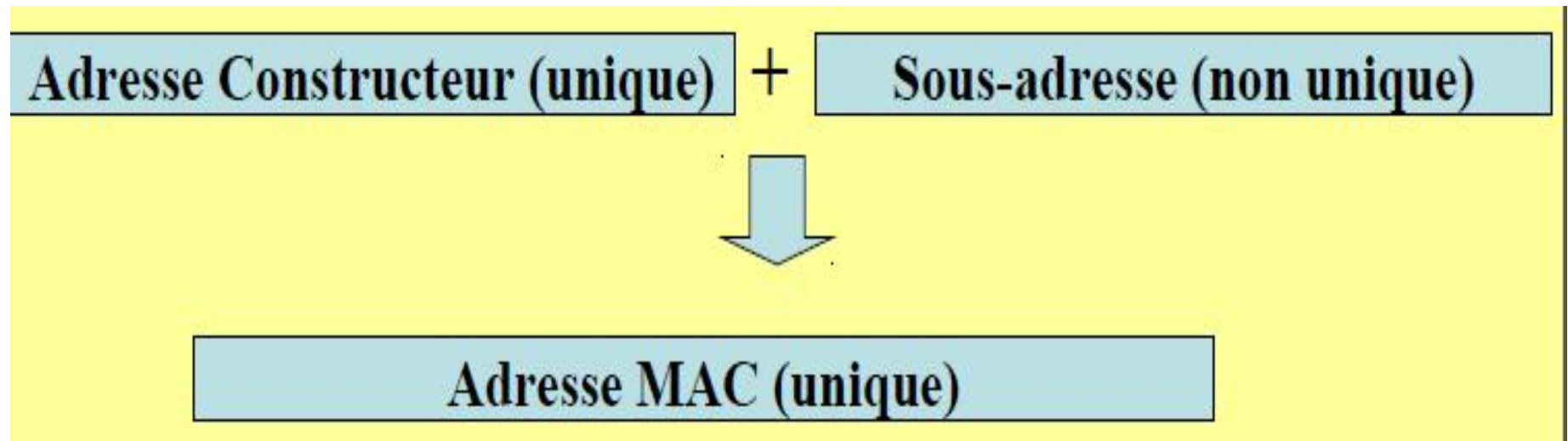
Adresse Constructeur:

- Une adresse universelle est attribuée par l'IEEE à chaque constructeur.

Constructeur	Adresse (3 octets)
Cisco	00-00-0C
3Com	00-00-D8, 00-20-AF, 02-60-8C, 08-00-02
Intel	00-AA-00
IBM	08-00-5A

Sous-adresse MAC

- La partie sous-adresse est propre au constructeur. Cette partie peut être identique pour deux constructeurs différents.

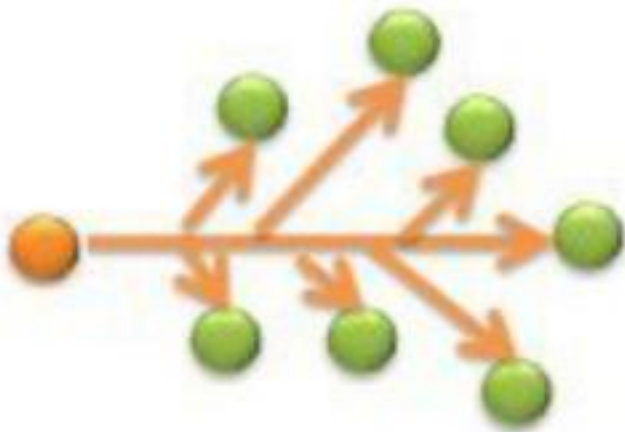


Exemple d'adresse MAC

00-0F-20-29-54-A0

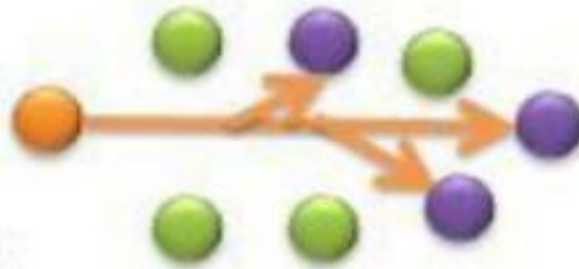
Sous-adresse MAC

- Adresse pour la diffusion générale (**broadcasting**) : tous les bits à 1
- Adresse pour la diffusion restreinte (**multicasting**) : bit I/G à 1
- Adresse correspondant à un unique destinataire (**unicasting**) : bit I/G à 0



Broadcast

Vs



Multicast

Trame ethernet

Adresse MAC destination (48 bits)	Adresse MAC source (48 bits)	Type de trame (16 bits)	Données (46 à 1500 octets)	CRC (24 bits)
--	---	------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------

- **Type de trame (protocole de la couche 3 utilisé) :**
 - **0x0800 : IP (Internet Protocol)**
 - **0x0806 : ARP (Address Resolution Protocol)**
 - **0x8035 : RARP (Reverse ARP)**

Protocole ARP

- Objectif :
- **La communication entre machines ne peut s'effectuer qu'à travers l'interface physique or les applications ne connaissant que des @ IP.**

comment établir le lien @ IP / @Mac?

Protocole ARP

Le protocole: ARP (Adress Resolution Protocol)

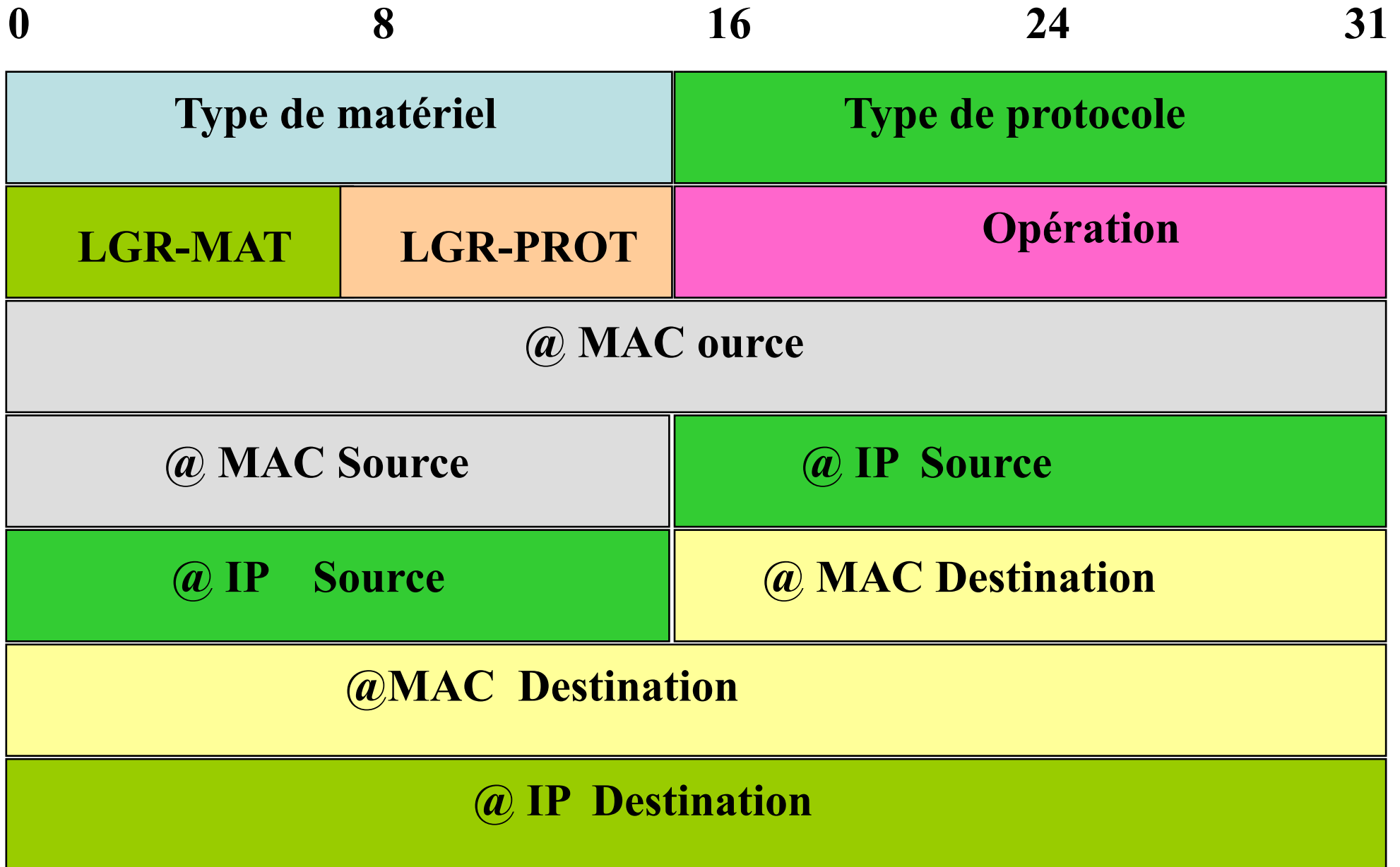
- permet à une machine source de connaître **@Mac** d'une machine destinatrice située sur le même réseau à partir de **@IP**

@IP → **@Mac**

Technique :

1. Une machine émet un message contenant **@IP** pour connaître **@Mac**
2. La machine concernée répond, les autres machines ne répondent pas.

ARP: Address Resolution Protocol



Champs ARP

- **Hardware type**

- 01 – Ethernet (10Mb)**

- 02 – Experimental Ethernet (3Mb)**

- 03 – Amateur Radio AX.25**

- 04 – Proteon ProNET Token Ring**

- **Protocol type**

le type de protocole couche 3 qui utilise Arp. Voici la valeur propre à IP.

- 0x0800 – IP**

- **Hardware Address Length**

La longueur doit être prise en octets. exemples de valeurs .

- 01 – Token Ring**

- 06 – Ethernet**

- **Protocol Address Length**

La longueur en octets. exemples de valeurs .

- 04 – @IP v4**

- 16 – @IP v6**

Champs ARP

- **Operation**

la fonction du message. Voici les différentes valeurs possibles.

01 – Request

02 – Reply

- **Sender Hardware Address**

@Mac source.

- **Sender Internet Address**

@IP de source.

- **Target Hardware Address**

@Mac destination. Si c'est une demande Arp, alors, ne connaissant justement pas cette @, le champs sera mis à 0.

- **Target Internet Address**

@IP destination.

Protocole RARP

Reverse Address Resolution Protocol

- permet à une machine d'obtenir @IP à partir de son @Mac.

@Mac → @IP

- Technique :

On utilise un serveur RARP qui fournit @IP associées aux @Mac des stations du réseau.

Protocole ICMP

- **Beaucoup d'erreurs sont rencontrées sur le réseau Internet :**
 - **machine destination déconnectée**
 - **durée de vie du datagramme expirée**
 - **congestion de passerelles intermédiaires.**

Protocole ICMP (Internet Control Message Protocol)

- Si une passerelle détecte un problème sur un datagramme IP, elle le détruit et émet un message **ICMP** pour informer l'émetteur initial.
- Les messages **ICMP** sont véhiculés à l'intérieur de datagrammes IP et sont routés comme n'importe quel datagramme IP sur l'internet.

Protocole ICMP

- Une erreur engendrée par un message ICMP ne peut donner naissance à un autre message ICMP (pas d'effet cumulatif)

<u>TYPE</u>	<u>Message ICMP</u>
0	Réponse d'écho
3	Destination inconnue
4	Limitation du débit par la source
5	Redirection
8	Requête d'écho
11	Temps expiré (TTL – Time To Live)
12	Problème avec un paramètre IP
13	Requête d'horodatage
14	Réponse d'horodatage
17	Requête de masque d'adresse
18	Réponse de masque d'adresse

Exemples de messages

- Demande d'écho et réponse d'écho
 - permet à une machine ou un routeur de déterminer la validité d'un chemin sur le réseau.
 - Utilisé par les outils tels **ping** et **tracroute** (Linux) / **tracert** (Windows)

Exemples de messages

- Synchronisation des horloges

1. Les horloges de deux machines qui diffèrent de manière importante peuvent poser des problèmes pour des logiciels distribués
2. Une machine émet une demande d'horodatage à une autre en donnant l'heure d'arrivée de la demande et l'heure de départ de la réponse.
3. L'émetteur peut alors estimer le temps de transit ainsi que la différence entre les horloges locale et distante.

Les messages d'erreur

- Lorsqu'un routeur émet un message ICMP de type « destination inaccessible »,

le champ **code** précise :

- **0** : Réseau inaccessible
- **1** : Machine inaccessible
- **2** : Protocole inaccessible
- **3** : Port inaccessible
- ...

7	Application	ex. HTTP, HTTPS, Gopher, SMTP, SNMP, FTP, Telnet, NFS
6	Présentation	ex. ASCII, Unicode, MIME, XDR, ASN.1, SMB, AFP
5	Session	ex. ISO 8327 / CCITT X.225, RPC, Netbios, ASP
4	Transport	ex. TCP, UDP, SCTP, SPX, ATP
3	Réseau	ex. IP (IPv4 ou IPv6), ICMP, IGMP, X.25, CLNP, ARP, RARP, OSPF, RIP, IPX, DDP
2	Liaison	ex. Ethernet, Token Ring, PPP, HDLC, Frame relay, RNIS (ISDN), ATM, Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee, irDA (Infrared Data Association)
1	Physique	ex. techniques de codage du signal (électronique, radio, laser, ...) pour la transmission des informations sur les réseaux physiques (réseaux filaires, optiques, radioélectriques ...)

Protocole DHCP

(Dynamic Host Configuration Protocol)

- permet à un ordinateur qui se connecte sur un LAN d'obtenir automatiquement son @IP.
- **Objectif** : simplifier l'administration d'un réseau

NB:

1. pour limiter le nbre d'@allouées, il est possible de fixer une période fixe d'allocation. Juste avant la fin de cette période, la machine doit renouveler sa demande.

2. protocole de la couche 7

DNS (Domain Name **System)**

DNS (Domain Name System)

Objectif :

- ❑ Un utilisateur mémorise plus facilement un nom de machine sous forme textuelle =!
- ❑ les applications ne connaissant que des @IP,

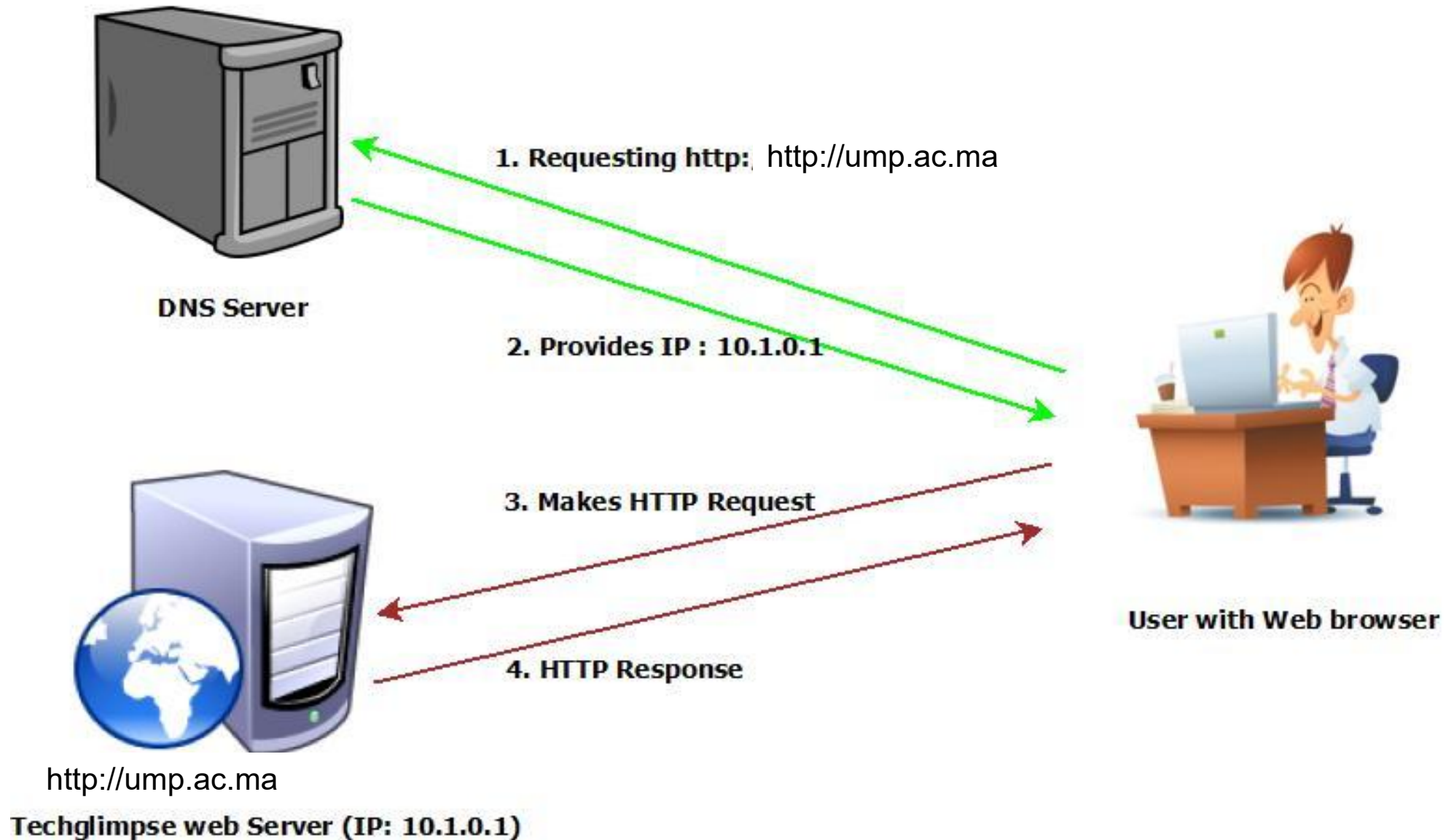
comment établir le lien

(nom de machine / @IP)

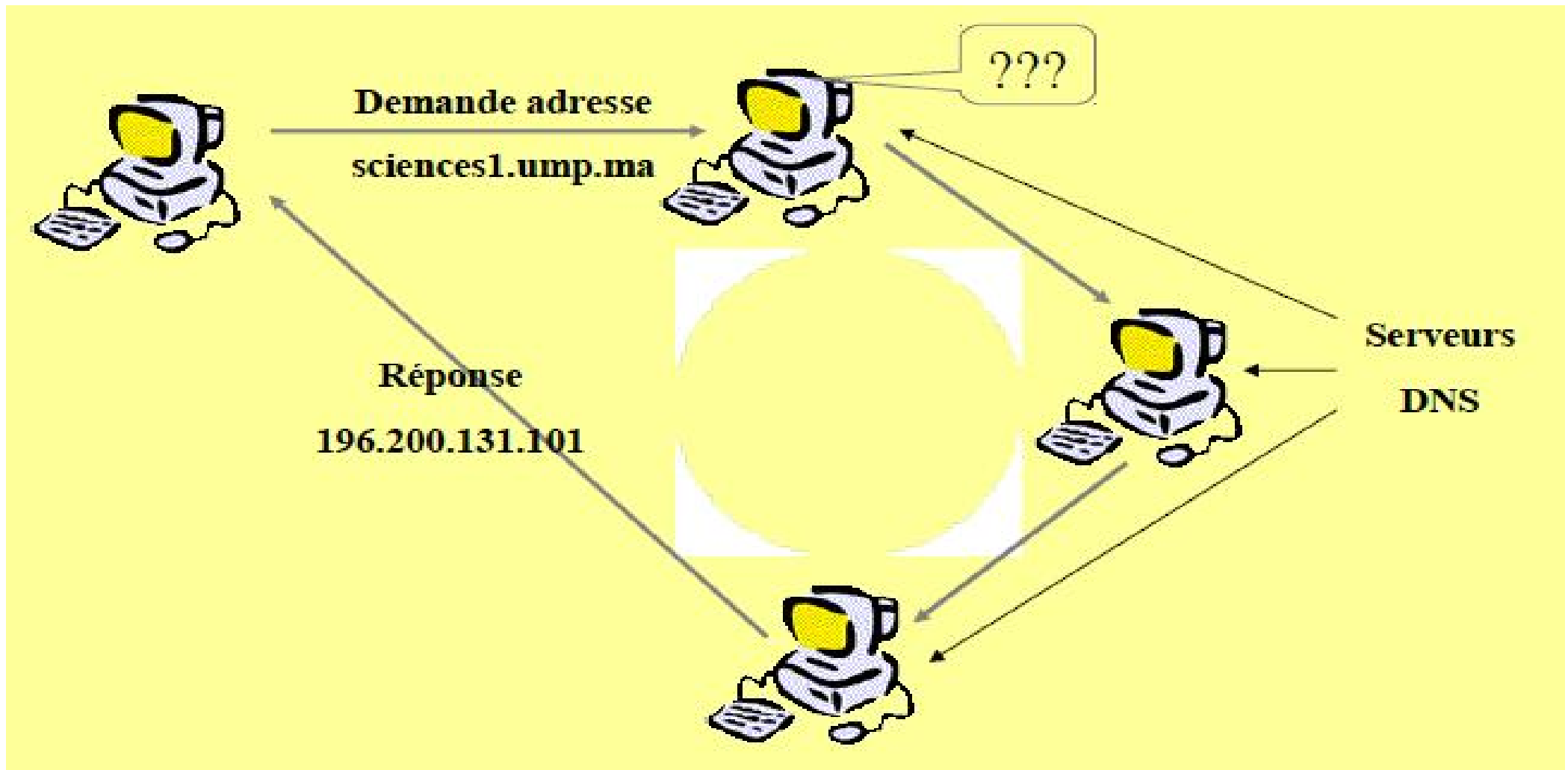
NB : service de la couche 7

DNS (Domain Name System)

Objectif : fournir à une machine donnée @IP de la machine à atteindre.



Architecture DNS



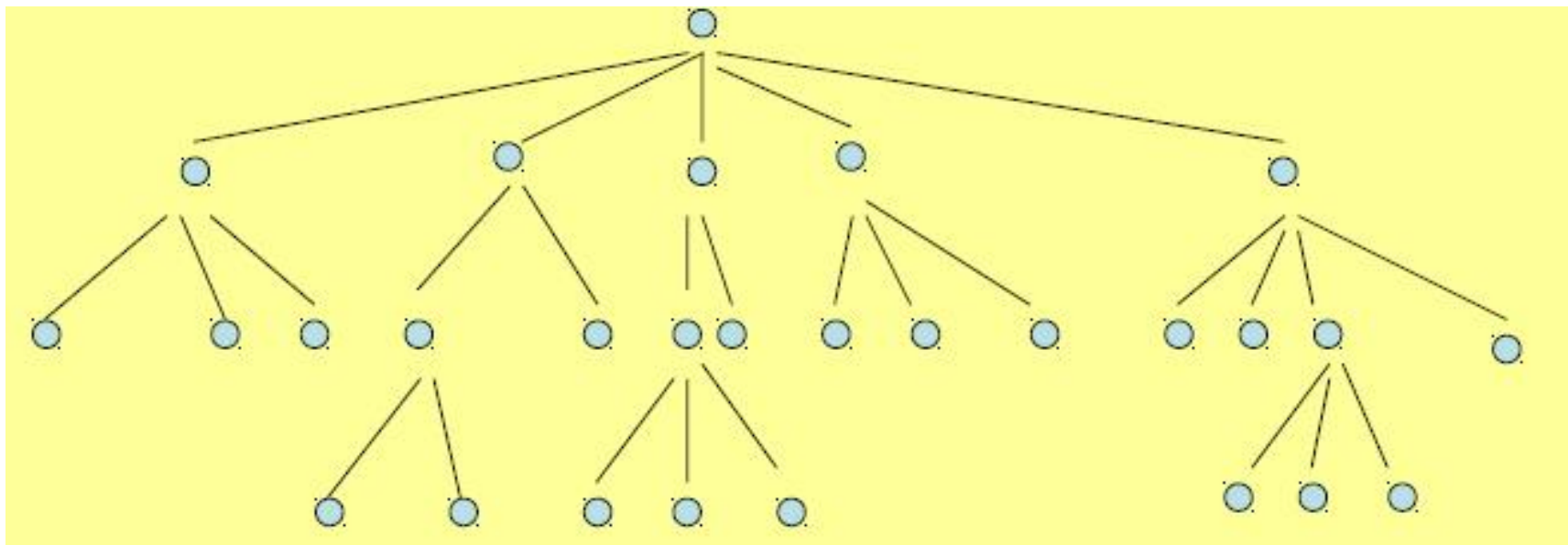
- « www.ump.ma » identifie la machine www sur le réseau « ump.ma »

Le principe

- ✓ **Le système est mis en œuvre par une BD distribuée au niveau mondial**
- ✓ **Les noms sont gérés au niveau mondial basé sur le modèle Client-Serveur : le logiciel client interroge un **serveur de noms**.**

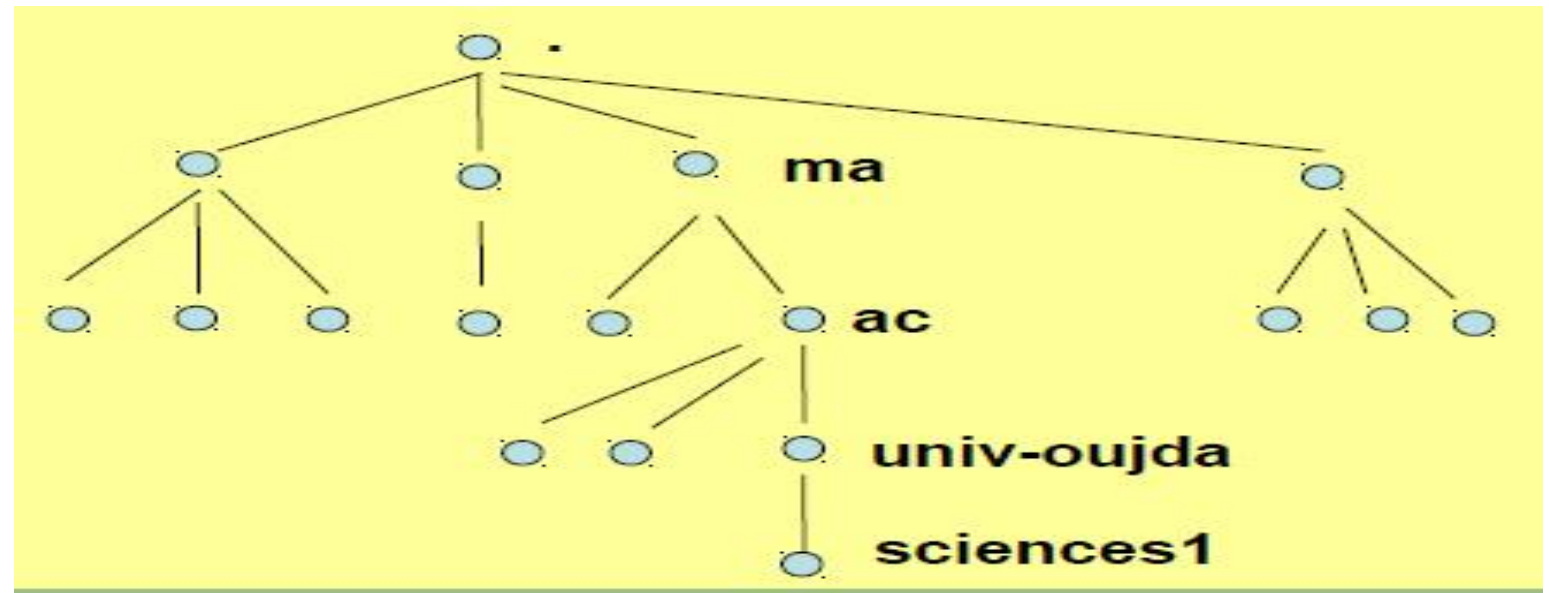
L'espace Nom de domaine

- Les noms de domaine constituent **un chemin dans un arbre** appelé l'espace Nom de domaine
 - Chaque noeud est identifié par un nom
 - la racine (root) est identifiée par «.»
 - il y a 127 niveaux au maximum



Les noms de domaine

- Un nom de domaine est la suite de noms depuis le noeud correspondant jusqu'à la racine



- Deux noeuds fils ne peuvent avoir le même nom **Unicité** d'un nom de domaine au niveau mondial

Domaines et sous-domaines

- le domaine **.ma** comprend le noeud **ma** et tous les noeuds contenus dans tous les sous-domaines de ma.
- Un nom de domaine est un index dans la base DNS:
 - **sciences1.ump.ma** -> pointe vers une **@IP**
 - **ump.ma** -> pointe vers **des informations de routage**, des informations de sous domaines
 - **ma**-> pointe vers le domaine « **.ma** »

Domaines racine

- **Le système DNS impose peu de règles de nommage :**
 - **noms < 63 caractères**
 - **majuscules et minuscules non significatives**
 - **pas de signification imposée pour les noms**

Domaines racine

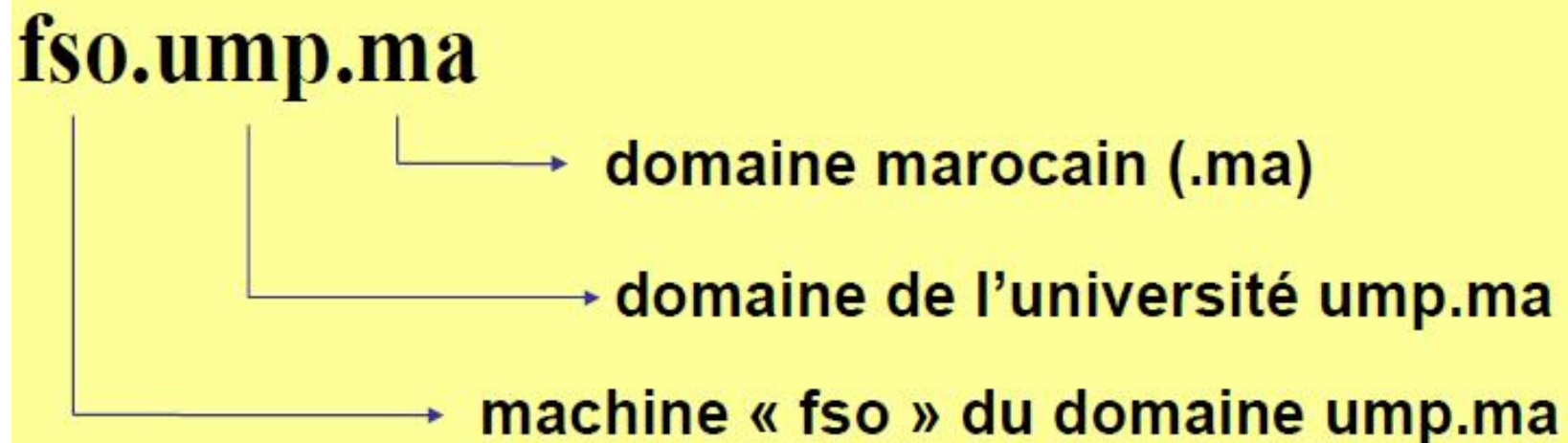
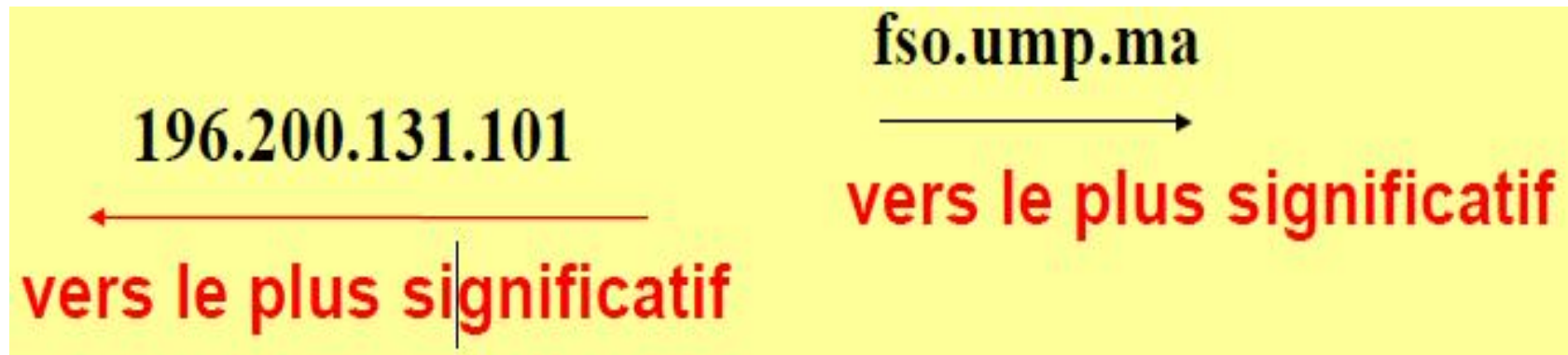
- Le premier niveau de l'espace DNS fait exception

- domaines racines prédéfinis :

- com : organisations commerciales ;
ibm.com
- edu : organisations concernant l'éducation ;
- gov : organisations gouvernementales ;
- mil : organisations militaires ; army.mil
- net : organisations réseau Internet ;
- org : organisations non commerciales ;
- int : organisations internationales ;
- arpa : domaine réservé à la résolution de nom inversée

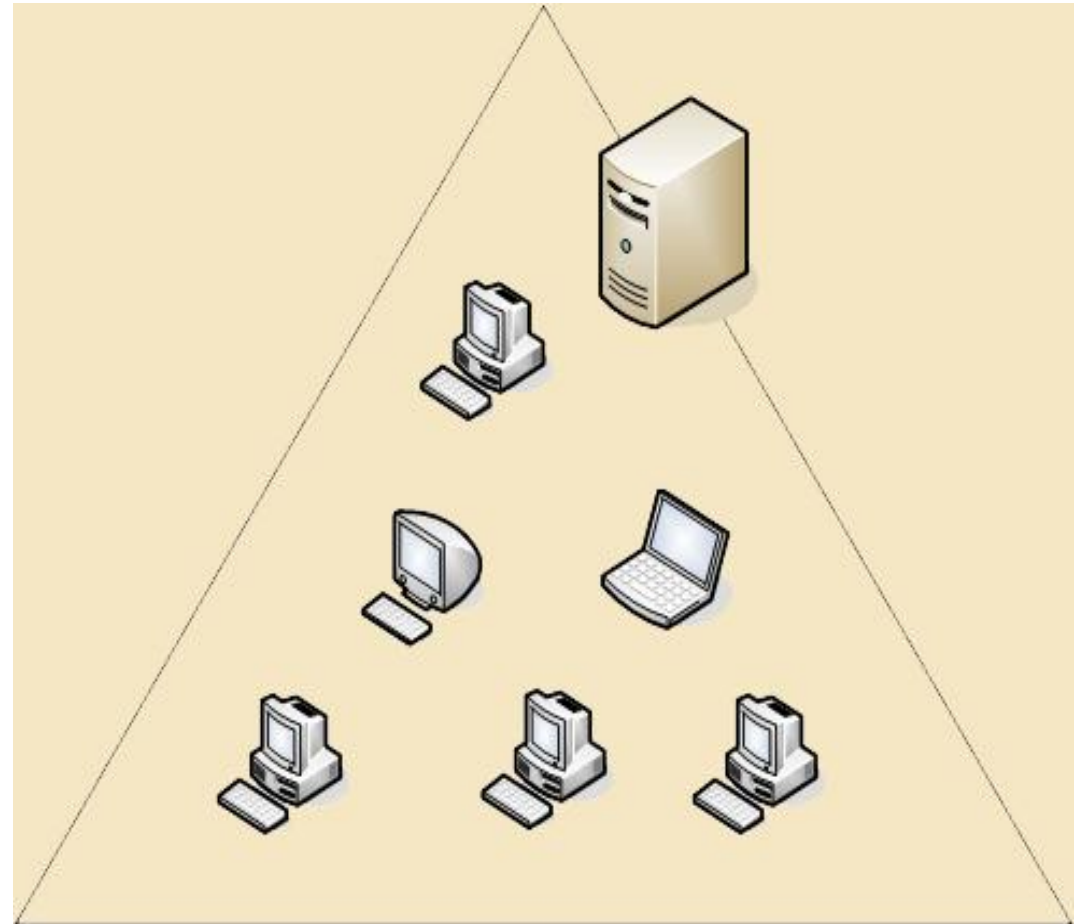
Lecture des noms de domaine

- la partie la plus significative se situe à gauche de la syntaxe :



Création de sous réseaux virtuels

- Un réseau de classe C ne permet de créer que 254 hôtes : le réseau de la faculté ne peut avoir que 254 adresse IP, or cette dernière dispose de plus de 500 ordinateurs.
- Pour pouvoir connecter toutes ces machines à Internet on utilise des passerelles.

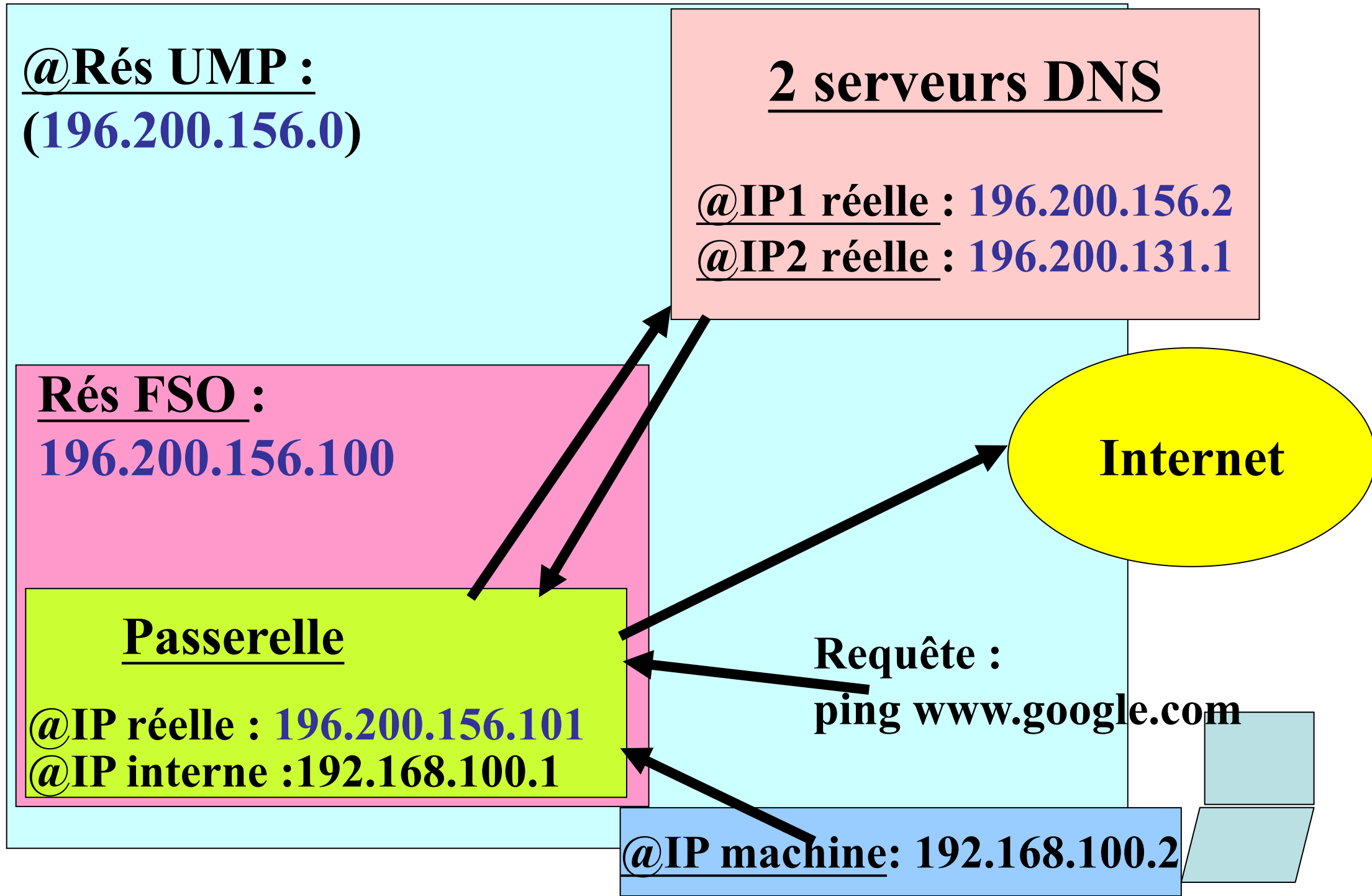


Passerelle

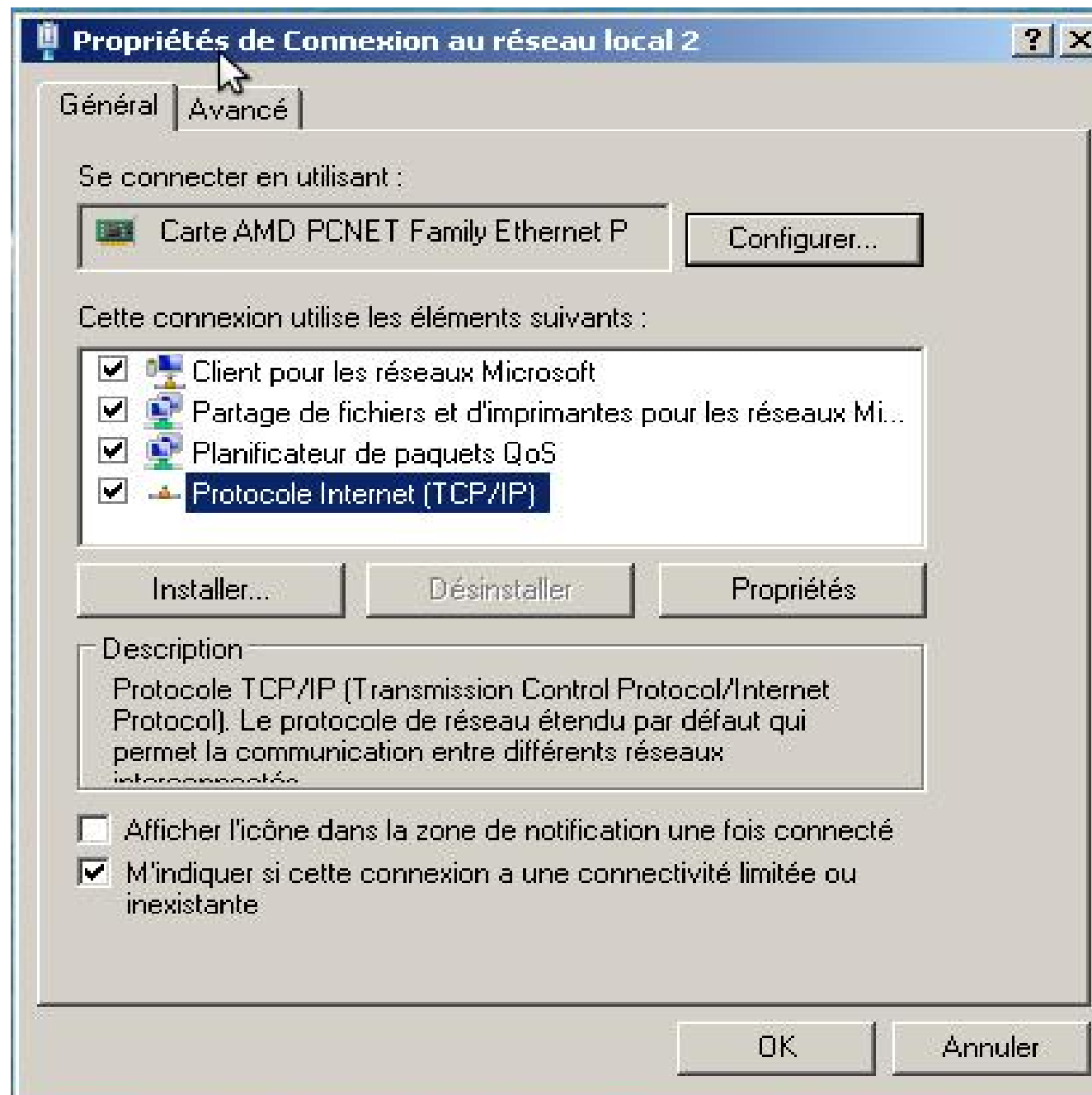
b

- Une passerelle (Gateway) est une machine qui dispose de deux (ou plusieurs) cartes réseaux.
- Une carte avec une @IP réelle et les autres cartes avec des @ privés choisis par l'administrateur.

Exemple : Faculté des Sciences



Configuration d'un réseau sous Windows



Configuration d'un réseau sous Windows

Propriétés de Protocole Internet (TCP/IP)

Général

Les paramètres IP peuvent être déterminés automatiquement si votre réseau le permet. Sinon, vous devez demander les paramètres IP appropriés à votre administrateur réseau.

☐ Obtenir une adresse IP automatiquement

☒ Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 192 . 168 . 10 . 20

Masque de sous-réseau : 255 . 255 . 255 . 0

Passerelle par défaut : 192 . 168 . 10 . 1

☐ Obtenir les adresses des serveurs DNS automatiquement

☒ Utiliser l'adresse de serveur DNS suivante :

Serveur DNS préféré : 196 . 200 . 131 . 1

Serveur DNS auxiliaire : 196 . 200 . 156 . 2

Avancé...

OK Annuler

Configuration du réseau sous Windows 7

- Cliquez sur « Démarrer » puis sur « Panneau de configuration puis choisir « afficher l'état et la gestion du Réseau »



Configuration réseau sous Linux mode console

Configuration de l'IP et du masque de sous réseau

```
ifconfig eth0 192.168.10.12 netmask 255.255.255.0  
up
```

Configuration du passerelle

```
route add default gw 192.168.10.1
```

Pour avoir de l'aide sur une commande :

```
man commande
```

```
man route
```

Configuration réseau sous Linux mode console

Pour la configuration du DNS, mettre dans le fichier

/etc/resolv.conf

search ump.ma

nameserver 196.200.156.2

nameserver 196.200.131.1

Configuration réseau sous Linux mode console

Fichier **/etc/hosts** (pour la configuration DNS local)

127.0.0.1	localhost.localdomain	localhost
192.168.101.2	m10-bis.ump.ma	m10-bis
192.168.101.1	m10.ump.ma	m10

IPv6

- Chaque connexion réseau sur Internet nécessite une @IP distincte.
- Certains périphériques disposent de plusieurs connexions réseau
- Développement de l'Internet
- Et même avec l'utilisation de sous réseaux

➔ Espace d'adressage à 32 bits (4 octets) est insuffisant.

Solution : IPng (IP next generation) ou IPv6

IPv6 utilise des @ à 16 octets (128 bits) = 4* @IPv4

Conserve le principe des numéros d'hôtes et de numéros du réseau (NETID , HOSTID)

IPv6

La nécessité du protocole IPv6

- IPv6 est conçu pour être le successeur d'IPv4 car :

L'épuisement de l'espace d'adressage IPv4 a motivé la migration vers IPv6

IPv6

Une @ IPv6 :

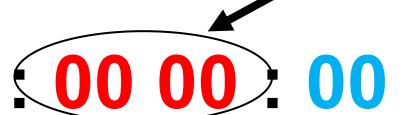
- ❖ Comporte **128 bits**, sous la forme d'une chaîne de valeurs hexadécimales
- ❖ **4 bits** représentent un seul chiffre hexadécimal,

@IPv6 = 32 valeurs hexadécimales

Exemple :

20 01 : 0D B8 : 00 00 : 11 11 : 00 00 : 00 00 : 00 00 : 02 00
FE 80 : 00 00 : 00 00 : 00 00 : 01 23 : 45 67 : 89 AB : CD EF

hextet

A diagram showing an IPv6 address in colon-hexadecimal notation. The address is split into two lines. The first line is '20 01 : 0D B8 : 00 00 : 11 11 : 00 00 : 00 00 : 00 00 : 02 00'. The second line is 'FE 80 : 00 00 : 00 00 : 00 00 : 01 23 : 45 67 : 89 AB : CD EF'. The address is composed of 8 hextets, each 16 bits long. The sixth hextet, '00 00', is circled in red. An arrow points from the word 'hextet' to this circled hextet.

hextet = 16 bits ou 4 hexadécimales