

Exercice 1 :

- 1) 193 s'écrit en binaire 11000001 et commence donc par 110 : c'est une adresse de classe C.
- 2) A est dans le réseau 143.27.0.0, dans le sous-réseau 143.27.64.0 (on obtient 64 en faisant le ET entre les nombres 102 et 192 écrits sur 8 bits soit 01100110 ET 11000000. Le résultat donne : 01000000 = 64). Il y a donc 2 bits pour définir les sous-réseaux. L'adresse de diffusion dans ce sous-réseau est 143.27.127.255 (on obtient 127.255 en remplaçant les 14 bits prévus pour l'identifiant de machine par des 1).
- 3) L'utilisateur B est dans le réseau 143.27.0.0 mais pas dans le même sous-réseau (il est dans le sous-réseau 143.27.128.0). Il ne peut donc pas utiliser la même adresse de routeur par défaut (le routeur par défaut est obligatoirement dans le sous-réseau de l'utilisateur).

Exercice 2

- 1) L'adresse IP est de classe B donc commence par 10. L'identifiant réseau s'écrit sur 14 bits : 29C2 soit 10 1001 1100 0010 en binaire. Donc la partie réseau vaut : 1010 1001 1100 0010 c'est-à-dire 169.194 en décimal. L'identité de la machine pourrait valoir 201 (en décimal). Son adresse IP serait alors 169.194.0.201.
- 2) L'adresse de la carte Ethernet est gérée dans la sous-couche MAC, comme son nom l'indique. Il n'est pas nécessaire d'en vérifier l'unicité. Celle-ci est garantie par le constructeur. Au niveau international, chaque constructeur a son préfixe et numérote ensuite chacune de ses cartes dans l'absolu. Par définition de l'adressage Ethernet, la carte conserve son adresse même quand l'ordinateur change de réseau. Par contre, il faut lui donner une nouvelle adresse IP correspondant au nouvel identifiant réseau et, éventuellement, une nouvelle identité de machine dans ce réseau (si une machine du nouveau réseau la possède déjà).

Exercice 3

Adresse IP	124.23.12.71	124.12.23.71	194.12.23.71
Masque de sous-réseau	255.0.0.0	255.255.255.0	255.255.255.240
Classe	A	A	C
Adresse du réseau auquel appartient la machine	124.0.0.0	124.0.0.0	194.12.23.0
Adresse de diffusion dans le réseau	124.255.255.255	124.255.255.255	194.12.23.255
Adresse du sous-réseau auquel appartient la machine	pas de sous-réseau	124.12.23.0	194.12.23.64
Adresse de diffusion dans le sous-réseau de la machine		124.12.23.255	194.12.23.79

Exercice 4

- 45 → 4 = protocole IP version 4 ; 5 = longueur de l'en-tête du datagramme = 5\*4 = 20 octets = longueur par défaut d'un en-tête sans option.
- 00 → Type Of Service = 0 = pas de service particulier (en fait avec IPv4, il n'y a pas de service particulier. Ce champ est donc toujours nul !).
- 00 50 → longueur totale = 0\*4096 + 0\*256 + 5\*16 + 0\*1 = 80 octets donc la longueur du contenu du champ de données est de 80 - 20 = 60 octets.
- 20 61 → identificateur du datagramme (ne sera utile que s'il est fragmenté).
- 00 00 → drapeaux et déplacement = tout à zéro = datagramme non fragmenté.
- 80 → durée de vie = 80 = 8\*16 + 0\*1 = 128 routeurs que le datagramme pourrait encore traverser.
- 01 → protocole transporté dans le datagramme : 1 = code du protocole ICMP.
- C5 64 → Bloc de contrôle d'erreur de l'en-tête.
- C7 F5 B4 0A → adresse IP émetteur = 199.245.180.10.
- C7 F5 B4 09 → adresse IP destinataire = 199.245.180.9.

Les deux machines sont dans le même réseau de classe C, le réseau 199.245.180.0.

-----Fin de l'en-tête IP-----

Pour décoder le contenu du datagramme, il faut connaître le format d'un message ICMP.

08 -> type : 8

00 -> code : 0

L'ensemble type = 8 et code = 0 signifie demande d'écho (couramment appelée *ping*).

00 1C -> bloc de contrôle d'erreur sur l'en-tête du message ICMP.

-----Fin de l'en-tête ICMP-----

Contenu quelconque destiné à être renvoyé par le destinataire s'il répond à cette demande d'écho :

01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10

11 12 13 14 15 16 17 18 19 1A 1B 1C 1D 1E 1F 20

21 22 23 24 25 26 27 28 29 2A 2B 2C 2D 2E 2F 30

31 32 33 34 35 36 37 38

Longueur du contenu ICMP = 56 octets.

-----Fin du contenu ICMP-----

----- Fin du contenu IP-----

### Exercice 5 :

----- Début d'une trame Ethernet -----

FF FF FF FF FF FF -> Adresse MAC destinataire (diffusion).

00 04 80 5F 68 00 -> Adresse MAC émetteur.

08 06 -> Type (ici ARP). Un nombre < 1500 donne la longueur des données de la trame (ici : 08 06 = 2054, ce ne peut donc pas être une longueur).

----- 46 δ Contenu (ici message ARP) δ 1500 -----

Pour interpréter le contenu de cette trame, il faut disposer du format d'un message ARP.

00 01 -> Type de matériel : 1 = Ethernet.

08 00 -> Type de protocole : IP.

06 -> Longueur de l'adresse physique : 6 octets (pour Ethernet).

04 -> Longueur de l'adresse logique : 4 octets (pour IP).

00 01 -> Code opération : 1 = Requête ARP.

00 04 80 5F 68 00 -> Adresse MAC source.

89 C2 A2 03 -> Adresse IP source : 137.194.162.3.

00 00 00 00 00 00 -> Adresse MAC destination (vide car c'est l'adresse qu'on cherche).

89 C2 A2 F3 -> Adresse IP destination : 137.194.162.243.

----- Fin du contenu réel-----

00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

bourrage (le contenu de la trame est trop court).

----- Fin du contenu (46 octets)-----

### Exercice 6 :

*Les adresses a et b sont des adresses multicast et ne peuvent donc pas être incluses comme adresse source dans une trame Ethernet. En revanche, toutes ces adresses peuvent être inscrites dans le champ adresse destination*