

Présentation du Protocole IP

Comment adresser un poste dans
une infrastructure mondiale ?

Contenu de ce cours.

- **Découverte et description du protocole IP**
 - ” **Protocole IP**
 - ” **IP, Internet Protocol**
 - ” **Adressage IP V4**
 - ” **Rôle des tables de routage IP**



Prés requis.

- **Principes de communication**

“ Les réseaux locaux par exemple

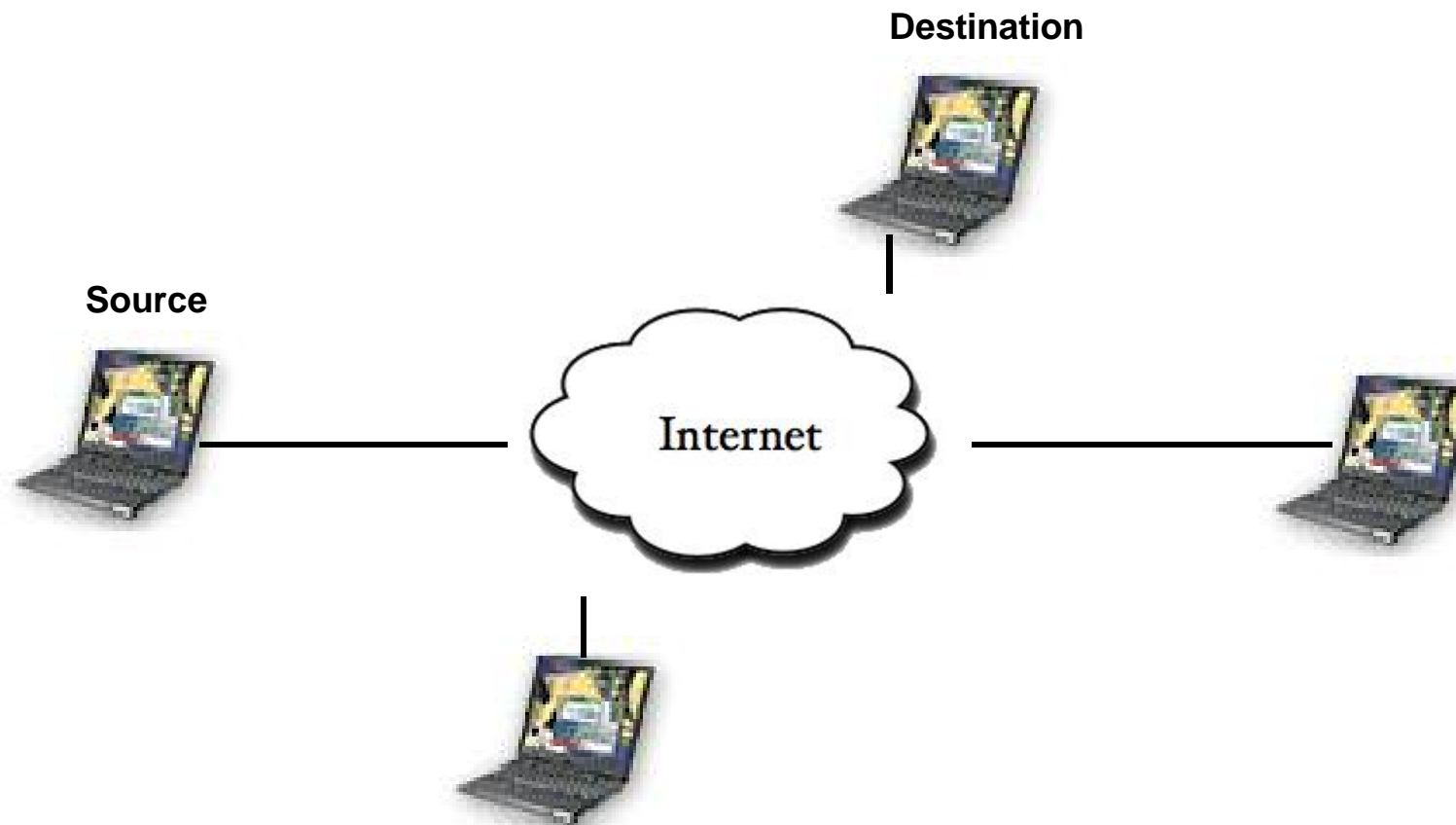
- **Principes de fonctionnement du protocole Ethernet**



- ☐ **Protocole IP**
 - ☒ **IP, Internet Protocol**

IP, Internet Protocol (1).

- Envoyer une donnée d'un ordinateur à un autre :



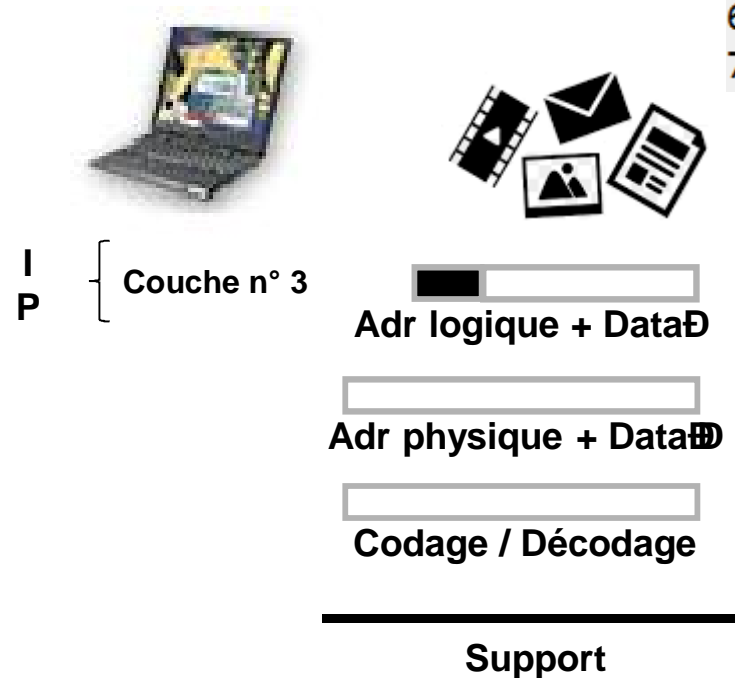
IP, Internet Protocol (2).

□ De quoi a-t-on besoin ?

- “ De réseaux de communication dont les technologies peuvent être différentes, mais communes au sein de chaque groupe de postes**
- “ D’un standard de communication international commun à tous les postes (protocole IP)**
 - ✓ Être indépendant des technologies de communication**
 - ✓ Identifier la source et la destination dans un environnement international**
 - ✓ De transférer les « messages » sous forme de plusieurs segments**

IP, Internet Protocol (3).

- Identifier la source et la destination, transmettre une partie du message :



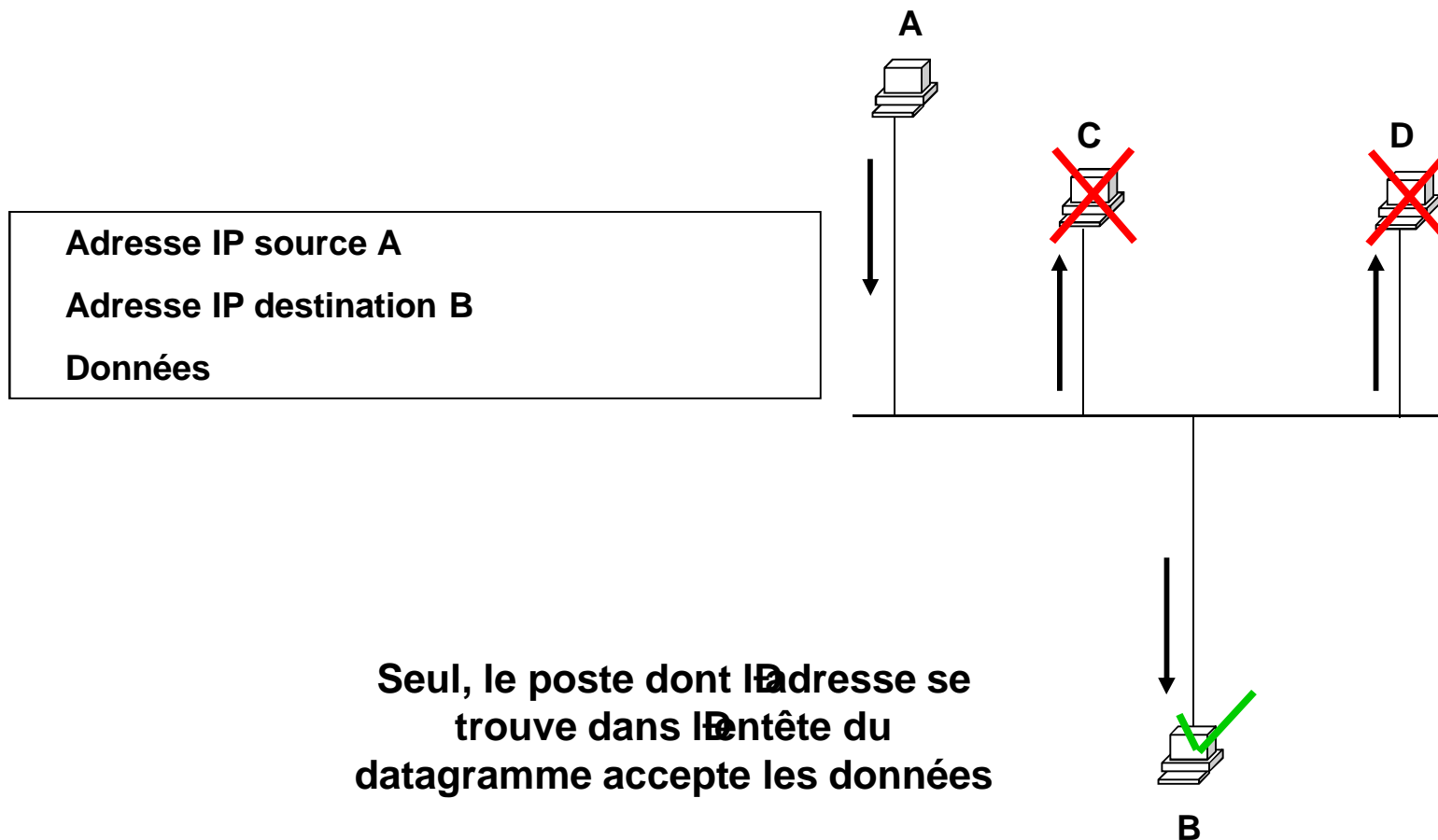
```

00 50 56 8a 68 0f 00 15 58 30 db e2 08 00 45 00
00 3c 11 d1 00 00 80 01 b3 42 c0 a8 fa 0b c0 a8
fa 50 08 00 0d 5c 03 00 3d 00 61 62 63 64 65 66
67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75 76
77 61 62 63 64 65 66 67 68 69
  
```

TYPE DONNEES encapsulées	1 Octet
ADRESSE SOURCE	4 Octets
ADRESSE DESTINATION	4 Octets
À À	À Octets
DONNEES	0 à 64 K Octets

IP, Internet Protocol (4).

- Échange d'un datagramme IP de A vers B :



IP, Internet Protocol (5).

□ Correspondance des adresses IP et Ethernet :

Adresse Ethernet destination B

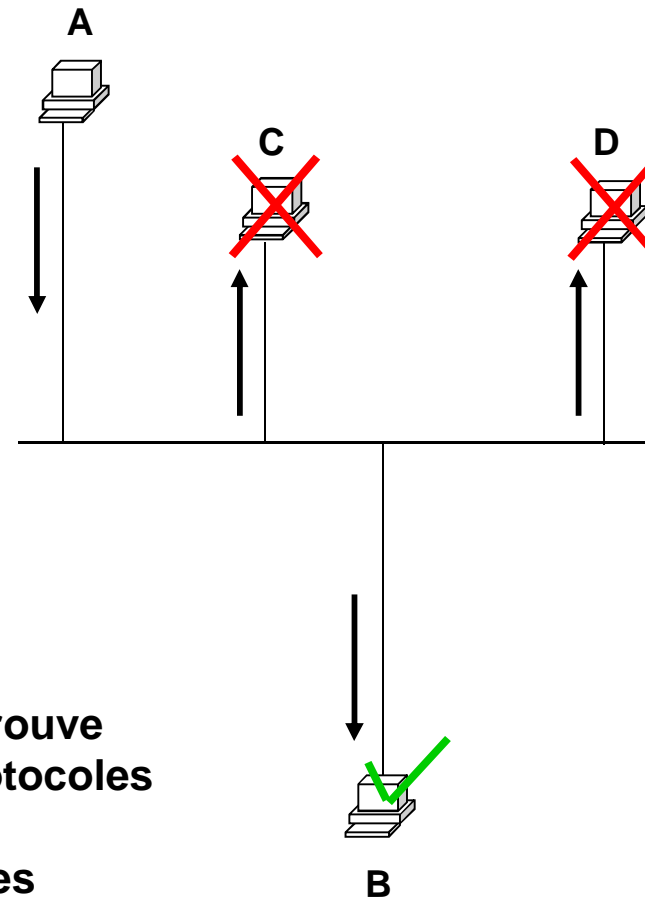
Adresse Ethernet source A

Adresse IP source A

Adresse IP destination B

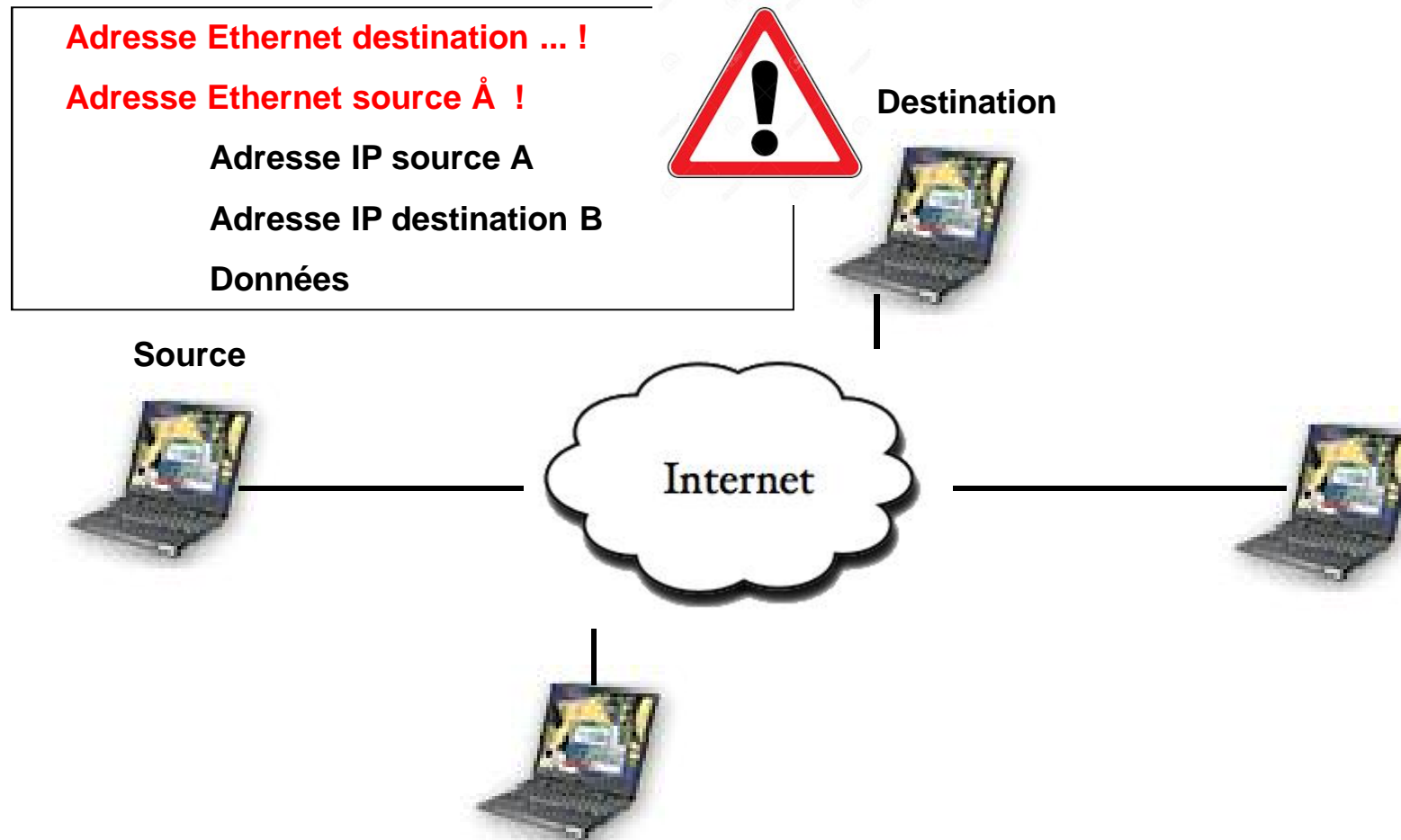
Données

Seul, le poste qui se trouve
adressé par les deux protocoles
Ethernet et IP
accepte les données



IP, Internet Protocol (6).

- Correspondance entre adresses IP et Ethernet :



- ☐ **Protocole IP**
 - ☐ IP, Internet Protocol
 - ☒ **Adressage IP V4**

Adressage IP V4 (1).

□ Adresse d'un poste :

” Configuration d'une adresse :

- Identification d'un poste au niveau international par une « adresse logique » de 32 bits, soit 4 octets, attribuée selon des conventions
- Quatre octets notés W.X.Y.Z,

” Notation décimale de l'adresse d'un poste 192.168.34.128

Adressage IP V4 (2).

□ Adresse d'un poste (suite) :

” Masque d'une adresse :

- Convention de subdivision de l'espace d'adressage,
- Identification du réseau auquel appartiennent les postes,
- Allocation de groupes d'adresses contiguës,
- Quatre octets de masque notés W.X.Y.Z ou /n

” Notation décimale du masque d'un poste 255.255.255.0 ou /24

Adressage IP V4 (3).

□ Adresse d'un poste (suite) :

” Rôle du masque :

- 192.168.34.128 255.255.255.0 ou 192.168.34.128 / 24

- Adresse = 1100 0000 . 1010 1000 . 0010 0010 . 1000 0000

- Masque = 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 0000 0000

1 : plage de l'adresse du réseau

0 : plage des adresses des postes

Adressage IP V4 (4).

□ Adresse de réseau → adresse locale de poste :

” Masquage d'une adresse

- Adresse « opération logique » Masque

” 192.168.34.128 / 24

Adresse = 1100 0000 . 1010 1000 . 0010 0010 . 1000 0000

& Masque = 1111 1111 . 1111 1111 . 1111 1111 . 0000 0000

Réseau = 1100 0000 . 1010 1000 . 0010 0010 . 0000 0000

Adresse du réseau associé = 192.168.34.0

Numéro du poste dans le réseau associé = 128

Adressage IP V4 (5).

□ Classes d'Adresses :

” Décomposition de l'espace d'Adresses
0.0.0.0 à 255.255.255.255 en différents réseaux

	0	1	8	16	24	31
CLASSE A	0	@ RESEAU		@ POSTE		
CLASSE B	10	@ RESEAU		@ POSTE		
CLASSE C	110	@ RESEAU		@ POSTE		
CLASSE D	1110	@ MULTICAST				
CLASSE E	1111	@ RESERVE				

” Adresse = 192.168.34.128

= 1100 0000 . 1010 1000 . 0010 0010 . 1000 0000

-> Classe C

Adressage IP V4 (6).

□ Classes d'adresses (suite) :

” $W.X.Y.Z$ = « adresse réseau » . « adresse poste »,

” Identification d'un poste :

- Classe C : « $W.X.Y$ = adresse réseau » . « Z = adresse poste » / 24
- Classe B : « $W.X$ = adresse réseau » . « $Y.Z$ = adresse poste » / 16
- Classe A : « W = adresse réseau » . « $X.Y.Z$ = adresse poste » / 8

Adressage IP V4 (7).

□ Classes d'Adresses (suite) :

” $W.X.Y.Z = \text{« adresse réseau »} . \text{« 0.0.0 »}$,

” Inutilisables pour identifier un poste, réservées pour identifier un réseau :

- Classe C : « adresse réseau » . 0 / 24
- Classe B : « adresse réseau » . 0.0 / 16
- Classe A : « adresse réseau » . 0.0.0 / 8

Adressage IP V4 (8).

□ Adresse de broadcast :

” Station : W.X.Y.Z = « adresse réseau » . « 255.255.255 » ,

” Broadcast :

- Classe C : « adresse réseau » . 255 / 24
- Classe B : « adresse réseau » . 255.255 /16
- Classe A : « adresse réseau » . 255.255.255 /8

Adressage IP V4 (9).

□ Répartition des adresses :

” Adresses privées :

- Convention arbitraire d'attribution,
- Non routables sur Internet, chacun peut les utiliser en privé sans provoquer « de confusion » au niveau internet :

” Classes A : 10.0.0.0 / 8

” Classes B : de 172.16.0.0 à 172.31.0.0 / 16
169.254.0.0 / 16 (DHCP APIPA)

” Classes C : de 192.168.0.0 à 192.168.255.0 / 24

Adressage IP V4 (10).

- Répartition des adresses (suite) :
 - ” Adresses publiques :
 - Routables sur Internet, attribuées unitairement par les organismes habilités,
 - Exemples :
 - ” Classe A : 9.0.0.0 / 8
 - ” Classe B : 134.206.0.0 / 16
 - ” Classe C : 192.134.17.0 / 24

Adressage IP V4 (11).

- Adresse de groupe de réseaux :
 - ” W.X.Y.Z = « adresse groupe » . « 0.0.0.0 » ,
 - ” Réservées pour identifier un groupe de réseaux (dans le cadre du routage), inutilisables pour identifier un poste,
 - ” La notion de classe « disparaît » (classless) :
 - « adresse groupe » . « 0.0.0.0 » / 0 à 32

Adressage IP V4 (12).

□ Répartition des adresses (suite) :

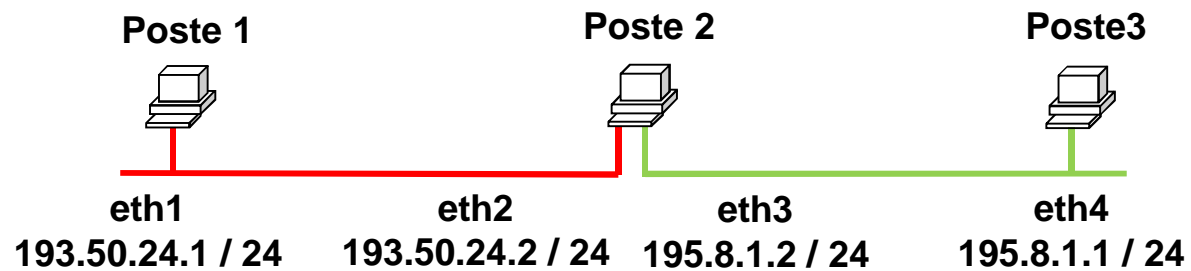
” Adresses particulières réservées :

- 127.0.0.1 / 8 (loopback = local host) présente sur toutes les « stacks » IP pour permettre aux programmes locaux de communiquer entre eux sans nécessiter d'interface réseau,
- 0.0.0.0 / 0
 - ” Fait référence implicitement à la machine locale,
 - ” Peut induire la confusion avec une adresse non renseignée, cas du DHCP request,
 - ” Désigne un groupe indéterminé de réseaux dans une table de routage,
 - ” Déconseillé de l'utiliser pour désigner un réseau.

- ☐ **Protocole IP**
 - ☐ IP, Internet Protocol
 - ☐ Adressage IP V4
 - ☒ **Rôle des tables de routage IP**

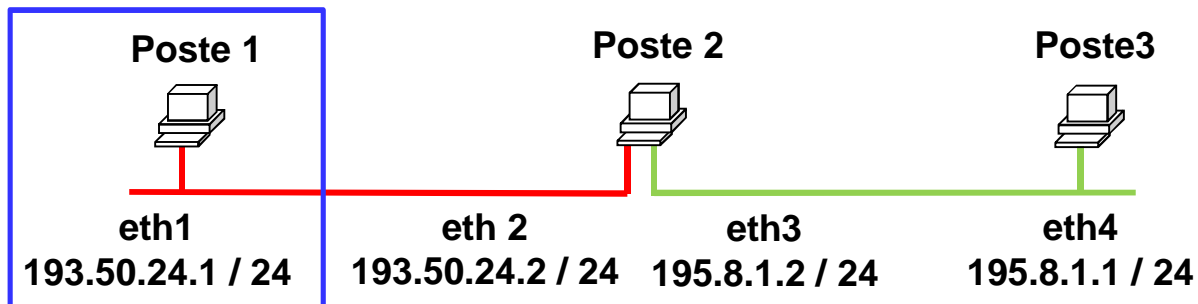
Rôle des tables de routage IP (1).

- Définition du plan de routage :



Rôle des tables de routage IP (2).

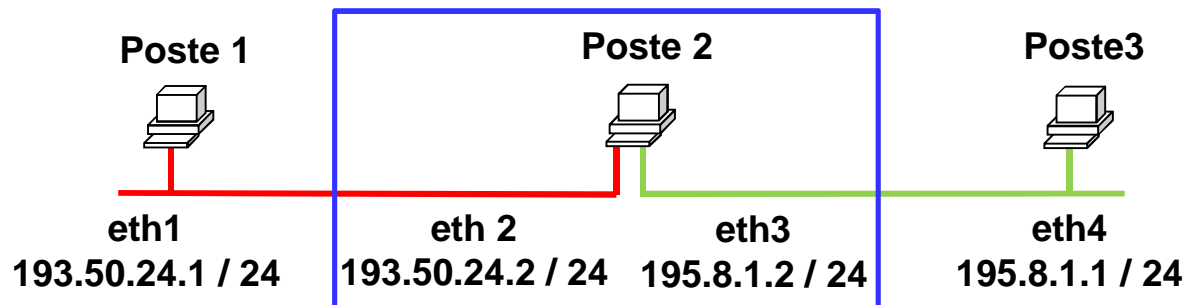
- Définition du plan de routage (poste 1) :



Destination	Masque	Passerelle	Interface
193.50.24.0	/24	*	eth1

Rôle des tables de routage IP (3).

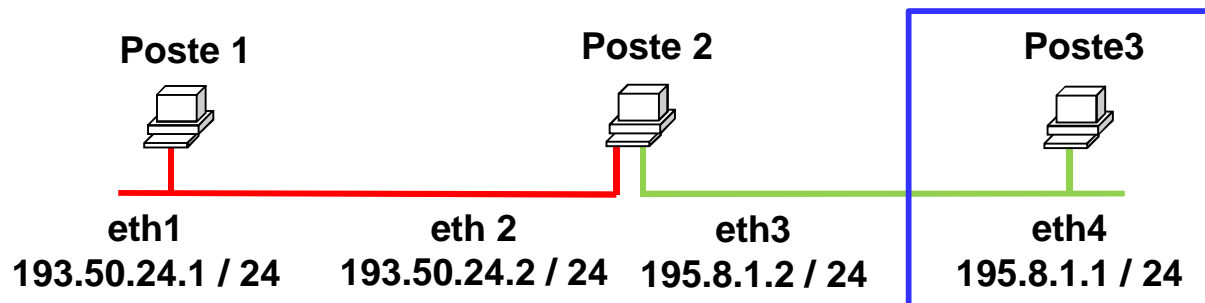
- Définition du plan de routage (poste 2) :



Destination	Masque	Passerelle	Interface
193.50.24.0	/24	*	eth2
195.8.1.0	/24	*	eth3

Rôle des tables de routage IP (4).

- Définition du plan de routage (poste 3) :



Destination	Masque	Passerelle	Interface
195.8.1.0	/24	*	eth4

