

# 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 l'exemple

## ☞ Principes de fonctionnement du protocole Ethernet



# Réseaux informatiques.

---

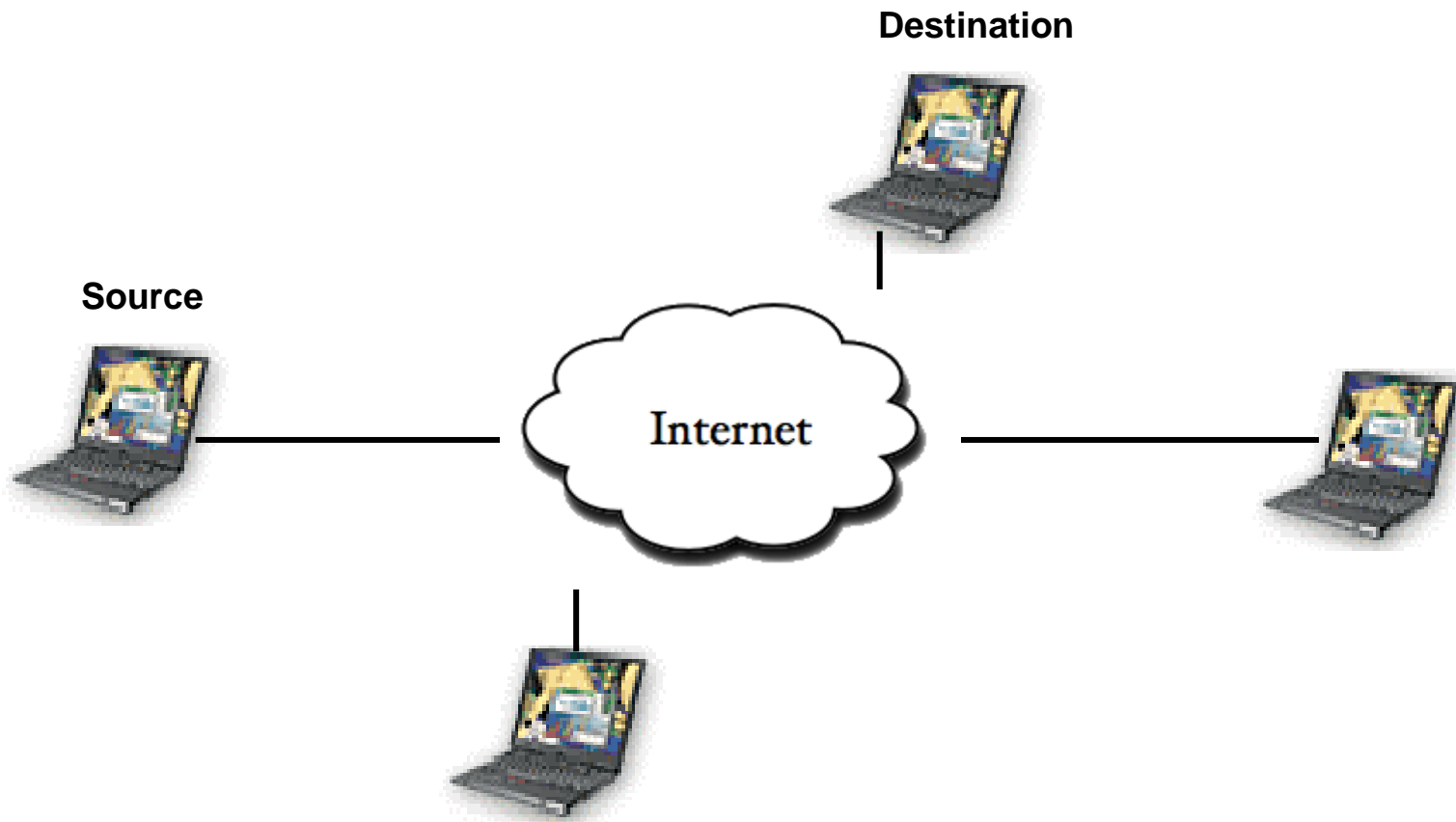
## Protocole IP

### ☒ IP, Internet Protocol

# IP, Internet Protocol (1).

---

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



# **IP, Internet Protocol (2).**

---

## **☞ De quoi a-t-on besoin ?**

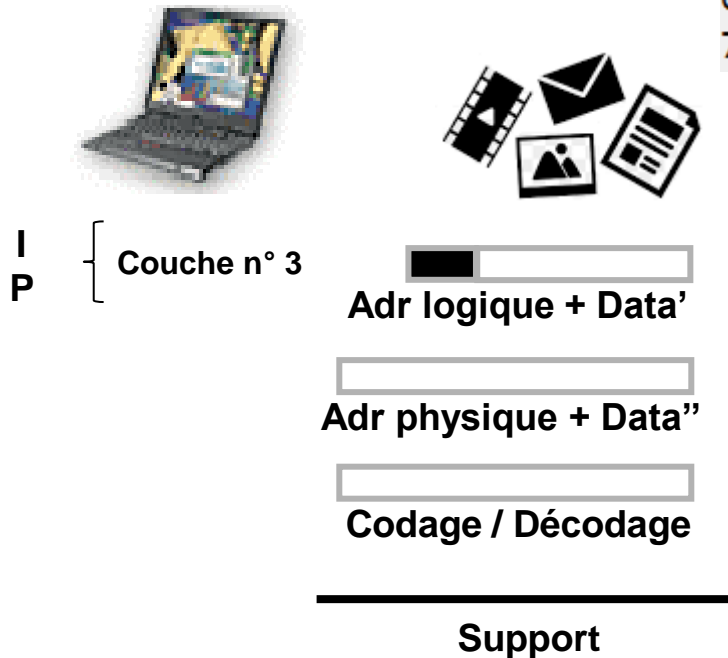
- **De réseaux de communication dont les technologies peuvent être différentes, mais communes au sein de chaque groupe de postes**
- **D'un standard de communication international commun à tous les postes (protocole IP)**
  - ✓ **Être indépendant des technologies de communication**
  - ✓ **Identifier 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 :

```

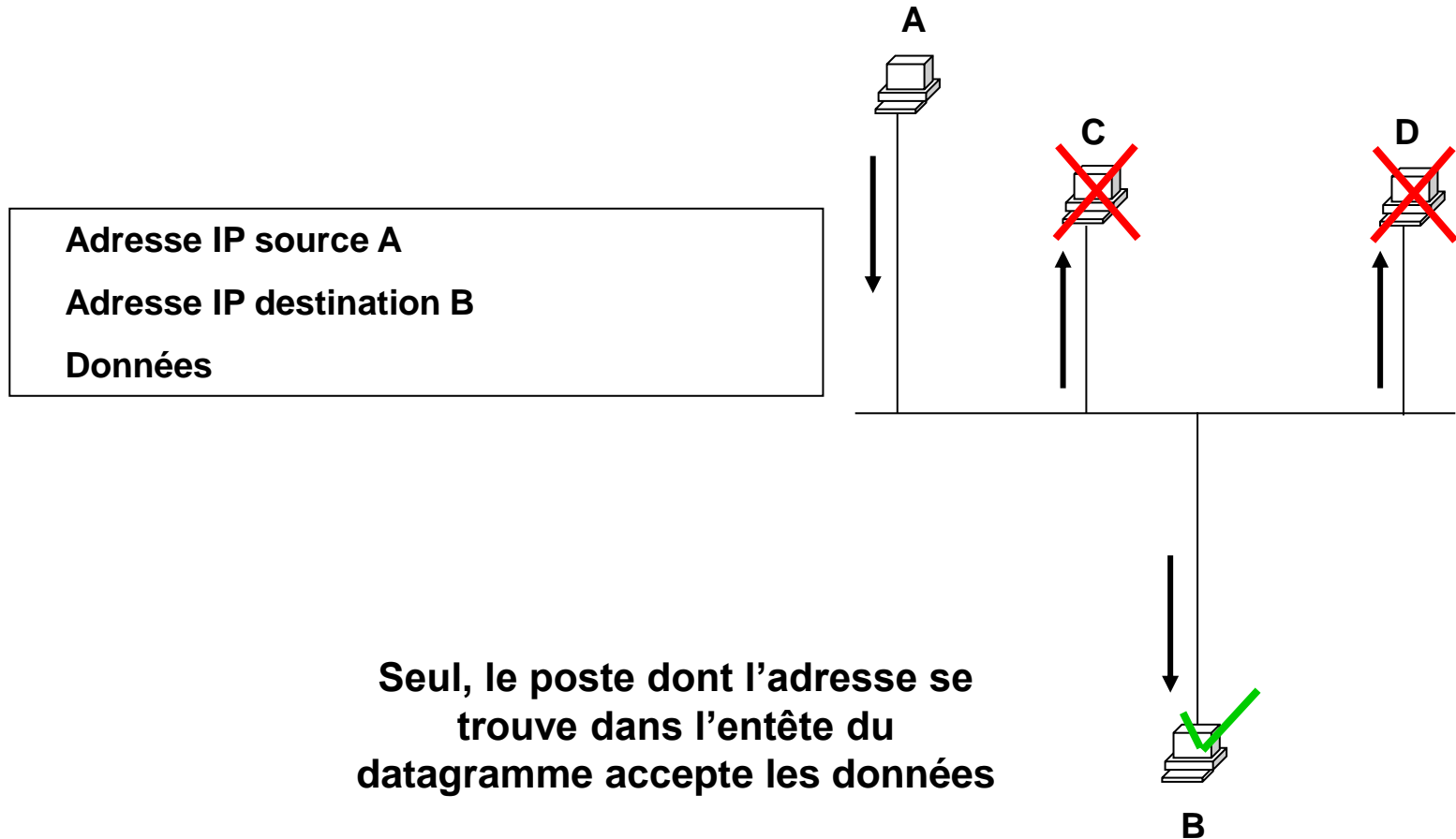
00 50 56 8a 68 0f 00 15 58 30 db e2 08 00 45 00
00 3c 11 d1 00 00 80 01 b3 42 c0 a8 fa 0b c0 a8
fa 50 08 00 0d 5c 03 00 3d 00 61 62 63 64 65 66
67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75 76
77 61 62 63 64 65 66 67 68 69
  
```



TYPE DONNEES encapsulées	1 Octet
ADRESSE SOURCE	4 Octets
ADRESSE DESTINATION	4 Octets
.....	... 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 :

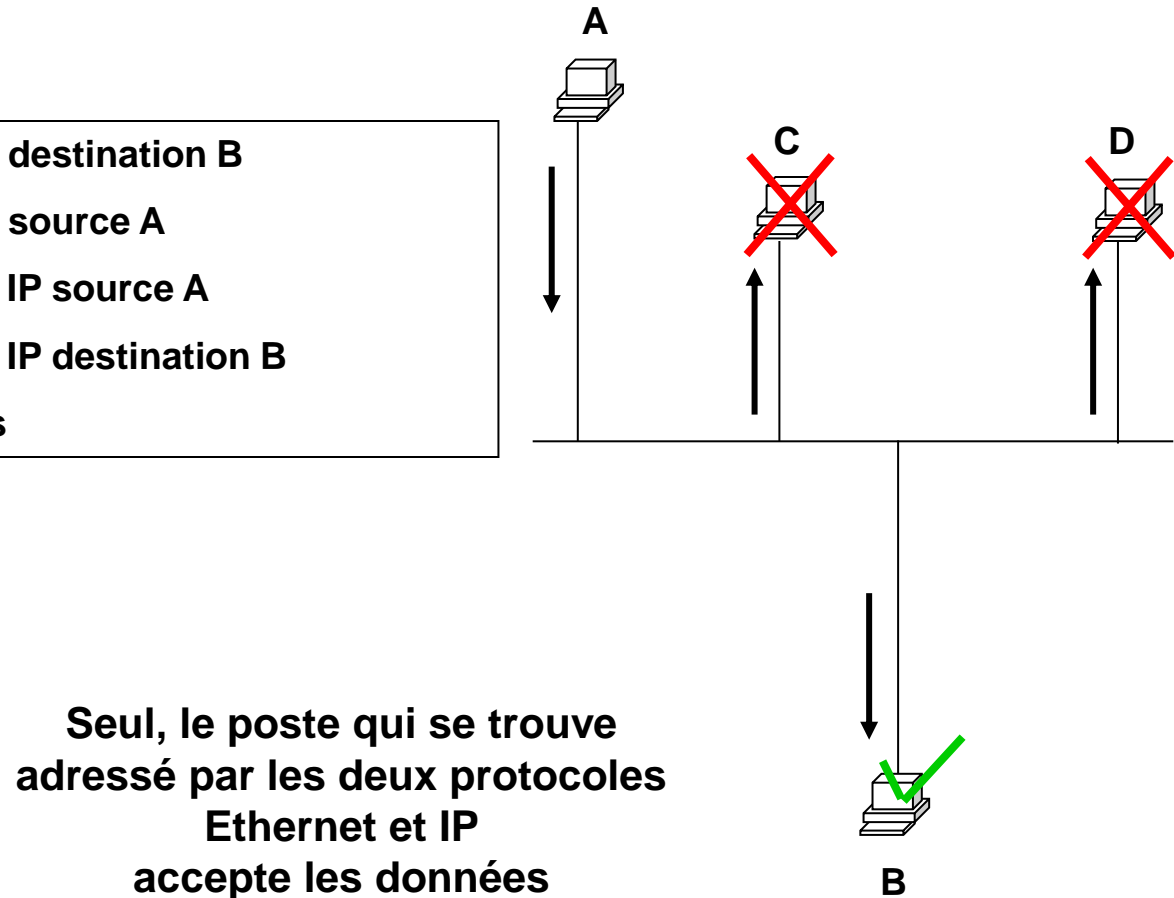
Adresse Ethernet destination B

Adresse Ethernet source A

Adresse IP source A

Adresse IP destination B

Données



# IP, Internet Protocol (6).

## ☞ Correspondance entre adresses IP et Ethernet :

Adresse Ethernet destination ... !

Adresse Ethernet source ... !

Adresse IP source A

Adresse IP destination B

Données



Destination



Source



# Réseaux informatiques.

---

## **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) :

- $W.X.Y.Z = \text{« adresse réseau »} . \text{« adresse poste »}$ ,
- Identification d'un poste :
  - Classe C : «  $W.X.Y = \text{adresse réseau}$  » . «  $Z = \text{adresse poste}$  » / 24
  - Classe B : «  $W.X = \text{adresse réseau}$  » . «  $Y.Z = \text{adresse poste}$  » / 16
  - Classe A : «  $W = \text{adresse réseau}$  » . «  $X.Y.Z = \text{adresse poste}$  » / 8

## Adressage IP V4 (7).

---

### ☐ Classes d'adresses (suite) :

- $W.X.Y.Z = \text{« adresse réseau »} . \text{« 0.0... »}$ ,
- 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... »,
- 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 l'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 l'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 :

- $W.X.Y.Z = \text{« adresse groupe »} . \text{« 0.0... »}$ ,
- Réservées pour identifier un groupe de réseaux (dans le cadre du routage), inutilisables pour identifier un poste,
- La notion de classe « disparaît » (classless) :
  - $\text{« adresse groupe »} . \text{« 0.0... »} \quad / 0 \text{ à } 32$

## 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.

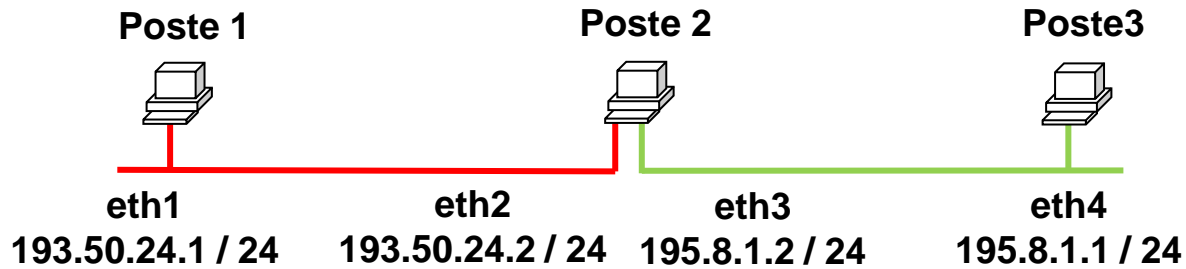
## **Protocole IP**

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



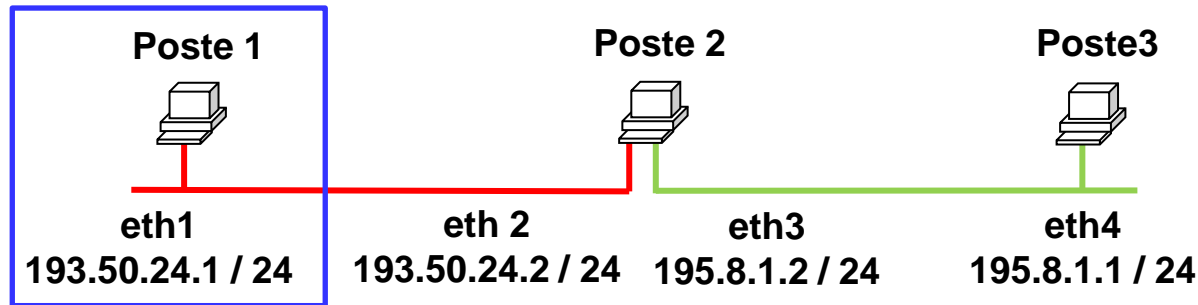
# Rôle des tables de routage IP (1).

☞ Définition du plan de routage :



## Rôle des tables de routage IP (2).

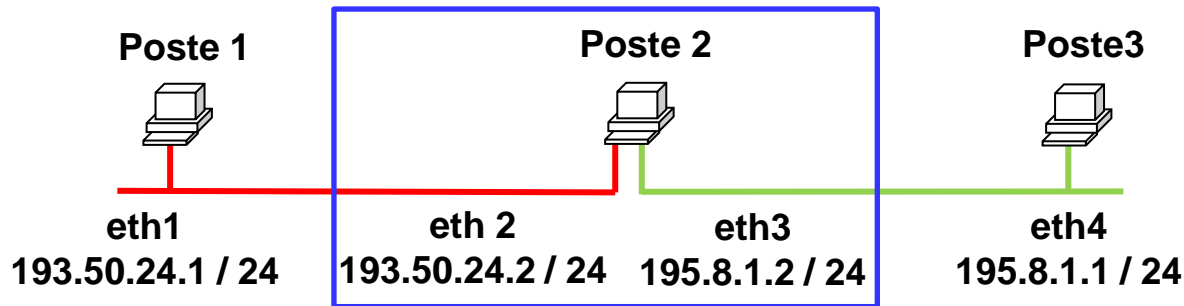
☞ Définition du plan de routage (poste 1) :



Destination	Masque	Passerelle	Interface
193.50.24.0	/24	*	eth1

## Rôle des tables de routage IP (3).

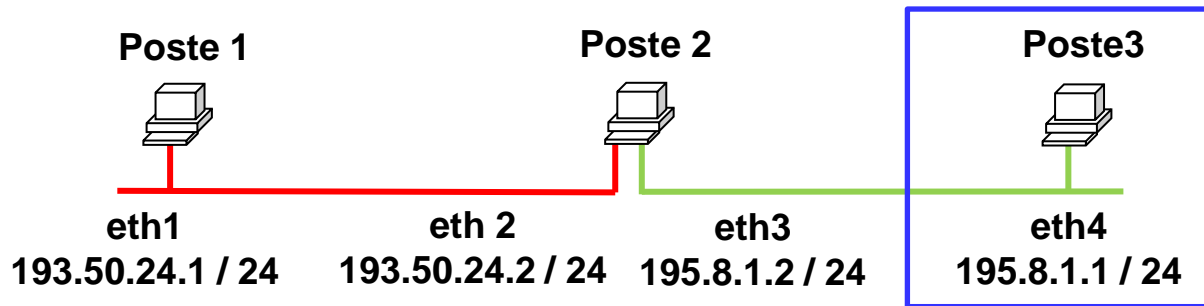
☞ Définition du plan de routage (poste 2) :



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

**Fin.**

---