

# S21 – Comprendre les réseaux

## CM2 – Internet Protocol

Julien Gossa

**IUT Robert Schuman – Département Informatique**

`julien.gossa@unistra.fr`

2010

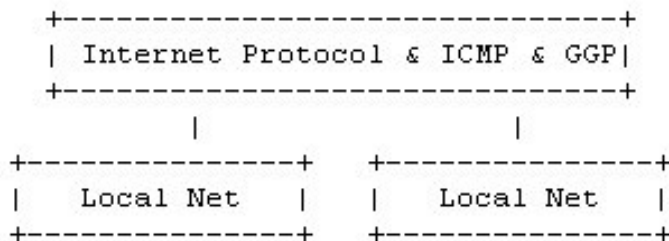
# Sans transition. . .

- 1 Internet
- 2 Adresses IPv4
- 3 Réseau
- 4 Sous-réseau
- 5 Adresses particulières

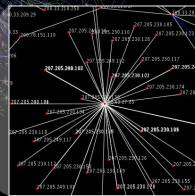
# Inter-Network Protocols

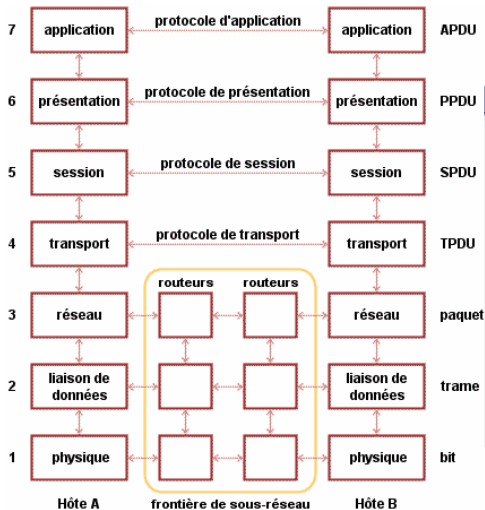
## Deux niveaux génériques basiques

- Réseau Local : Ethernet
- Réseau Global : Internet
  - Internet Protocol (IP) décrit dans la RFC 791
  - <http://tools.ietf.org/html/rfc791>



Gateway Protocols





## IP : Internet Protocol

- Protocole Réseau de Réseaux
- Routé
- Implémentation de la couche
  - Réseau
- Inter - Net(work)
- Basé sur l'adresse IP
  - IPv4 ou IPv6
- Échange de *Paquets*

# IP : Internet Protocole

- Ensemble des règles de communication sur Internet
- Internet = réseau des réseaux
- IP communication des réseaux entre eux

## Services

- Fractionnement des messages en paquets
- Utilisation du système d'adressage IP
- Acheminement des données sur le réseau (routage)

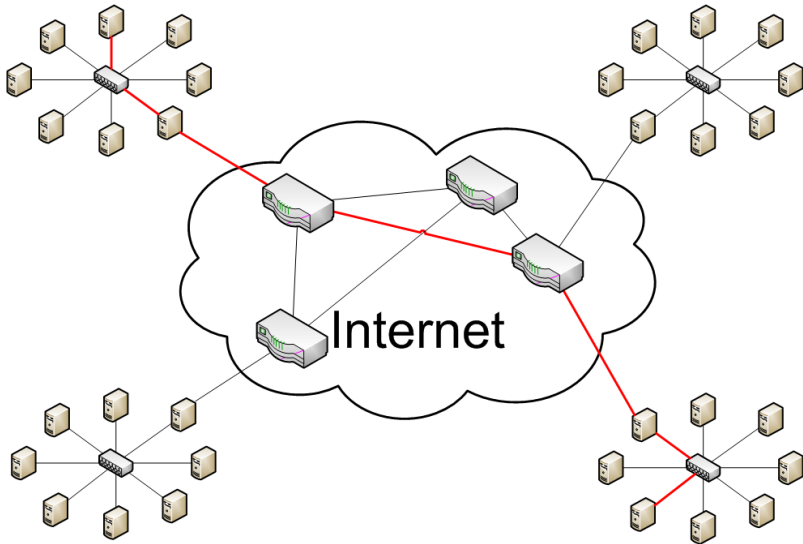
# IP : Internet Protocole

- Ensemble des règles de communication sur Internet
- Internet = réseau des réseaux
- IP communication des réseaux entre eux

## Services

- Fractionnement des messages en paquets
- Utilisation du système d'adressage IP
- Acheminement des données sur le réseau (routage)

# Internet et IP





# Sans transition. . .

- 1 Internet
- 2 Adresses IPv4
- 3 Réseau
- 4 Sous-réseau
- 5 Adresses particulières

# Adresses IPv4

- Identifie une interface
- Adresses IP gérées et vendues par l'ICANN
  - Internet Corporation for Assigned Names and Numbers,
  - remplaçant l'IANA, Internet Assigned Numbers Agency, depuis 1998

Suite de 4 octets / 32 bits séparés par des “.”

91	.	198	.	174	.	2
01011011	.	11000110	.	10101110	.	00000010

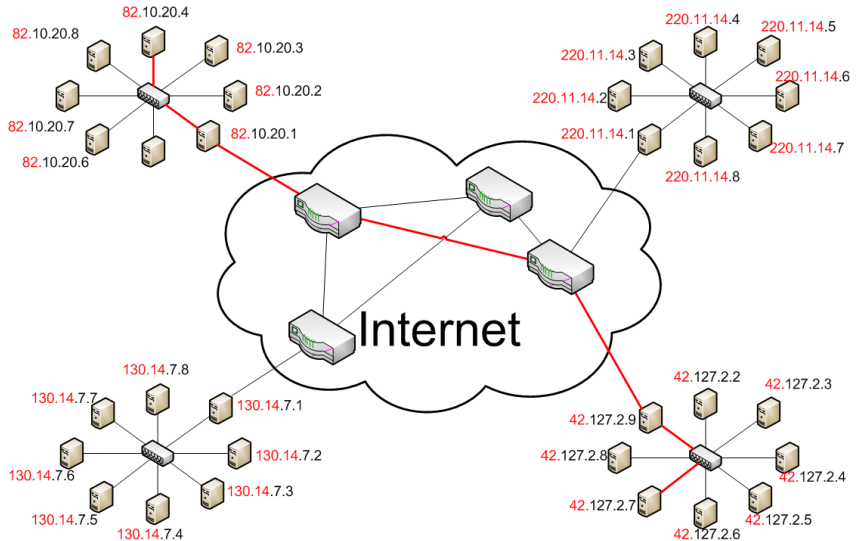
# Adresses IPv4

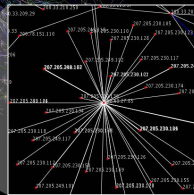
- Identifie une interface
- Adresses IP gérées et vendues par l'ICANN
  - Internet Corporation for Assigned Names and Numbers,
  - remplaçant l'IANA, Internet Assigned Numbers Agency, depuis 1998

Suite de 4 octets / 32 bits séparés par des “.”

91	.	198	.	174	.	2
01011011	.	11000110	.	10101110	.	00000010

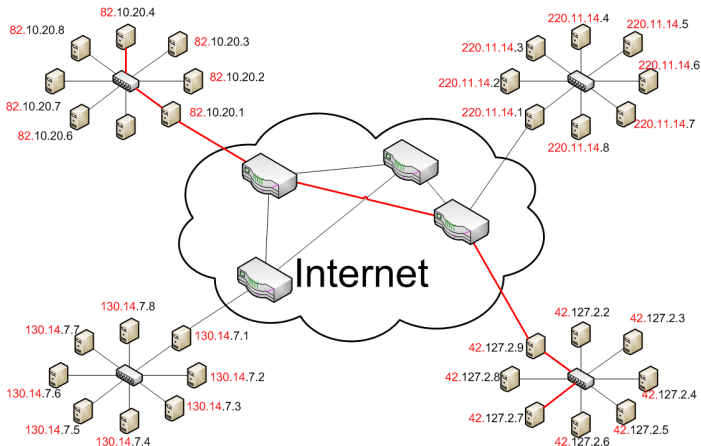
# Adresses IPv4 : Internet





# Adresses IPv4 : Deux parties

- **réseau** (*netid*) : routage sur internet
- **hôte** (*hostid*) : routage à l'intérieur du réseau



# Sans transition. . .

- 1 Internet
- 2 Adresses IPv4
- 3 Réseau
- 4 Sous-réseau
- 5 Adresses particulières

# Adresses IPv4 : Classe

## Organisation par classes

- Défini la longueur des parties réseau et hôte
- On achete une *plage* d'adresse définie par la partie hôte

### Classes

Classe A : 1 octet réseau, commence par	0	...
Classe B : 2 octets réseau, commence par	10	...
Classe C : 3 octets réseau, commence par	110	...
Classe D : multicast, commence par	1110	...
Classe E : expérimental, le reste		



# Adresses IPv4 : Classe

## Organisation par classes

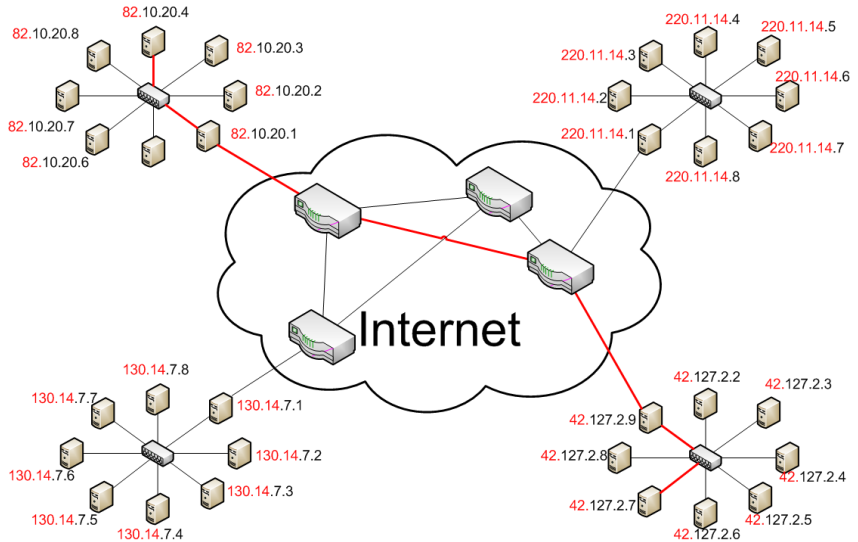
- Défini la longueur des parties réseau et hôte
- On achete une *plage* d'adresse définie par la partie hôte

### Classes

Classe A	: 1 octet réseau, commence par	0	...
Classe B	: 2 octets réseau, commence par	10	...
Classe C	: 3 octets réseau, commence par	110	...
Classe D	: multicast, commence par	1110	...
Classe E	: expérimental, le reste		

Classe A	00000000.00000000.00000000.00000000	0. 0. 0. 0
	. . . . . . . . . . . . . . . . . . .	. . . . . . . . . . . . . . . . . . .
	01111111.11111111.11111111.11111111	127.255.255.255
Classe B	10000000.00000000.00000000.00000000	128. 0. 0. 0
	. . . . . . . . . . . . . . .	. . . . . . . . . . . . . . .
	10111111.11111111.11111111.11111111	191.255.255.255
Classe C	11000000.00000000.00000000.00000000	192. 0. 0. 0
	. . . . . . . . . . . . . . .	. . . . . . . . . . . . . . .
	11011111.11111111.11111111.11111111	223.255.255.255
Classe D&E	11100000.00000000.00000000.00000000	224. 0. 0. 0
	11111111.11111111.11111111.11111111	255.255.255.255

# Adresses IPv4 : Classes



# Adresses IPv4 : Masque

## Masque par défaut

- 32 bits, certains à 1 suivis de bits à 0
- Défini par le nombre de bits à 1, selon la classe
- Permet de retrouver :
  - La partie réseau par un ET
  - La partie hôte par un ET avec son complément bit à bit

## Classe A : Masque de 8 bits (1 octet)

Adresse IPv4	01011011.11000110.10101110.00000010	91.198.174.	2
Masque par défaut	11111111.00000000.00000000.00000000	255. 0. 0.	0
Réseau	01011011.00000000.00000000.00000000	91. 0. 0.	0
Hôte	00000000.11000110.10101110.00000010	0.198.174.	2
Adresse IPv4	01011011.11000110.10101110.00000010	91.198.174.	2

# Adresses IPv4 : Masque

## Masque par défaut

- 32 bits, certains à 1 suivis de bits à 0
- Défini par le nombre de bits à 1, selon la classe
- Permet de retrouver :
  - La partie réseau par un ET
  - La partie hôte par un ET avec son complément bit à bit

## Classe B : Masque de 16 bits (2 octets)

Adresse IPv4	10000010.11000110.10101110.00000010	130.198.174.	2
Masque par défaut	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255. 0.	0
Réseau	10000010.11000110.00000000.00000000	130.198. 0.	0
Hôte	00000000.00000000.10101110.00000010	0. 0.174.	2
Adresse IPv4	10000010.11000110.10101110.00000010	130.198.174.	2

# Adresses IPv4 : Masque

## Masque par défaut

- 32 bits, certains à 1 suivis de bits à 0
- Défini par le nombre de bits à 1, selon la classe
- Permet de retrouver :
  - La partie réseau par un ET
  - La partie hôte par un ET avec son complément bit à bit

## Classe C : Masque de 24 bits (3 octets)

Adresse IPv4	11001000.11000110.10101110.00000010	200.198.174.	2
Masque par défaut	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.	0
Réseau	11001000.11000110.10101110.00000000	200.198.174.	0
Hôte	00000000.00000000.00000000.00000010	0. 0. 0.	2
Adresse IPv4	11001000.11000110.10101110.00000010	130.198.174.	2

# Adresses IPv4 : Masque

## Masque par défaut

- 32 bits, certains à 1 suivis de bits à 0
- Défini par le nombre de bits à 1, selon la classe
- Permet de retrouver :
  - La partie réseau par un ET
  - La partie hôte par un ET avec son complément bit à bit

## Classe D&E : Masque de 8 bits (4 octets)

Adresse IPv4	11100001.11000110.10101110.00000010	225.198.174. 2
Masque par défaut	11111111.11111111.11111111.11111111	255.255.255.255

Réseau	11100001.11000110.10101110.00000010	225.198.174. 2
Hôte	00000000.00000000.00000000.00000000	0. 0. 0. 0

Adresse IPv4	11100001.11000110.10101110.00000010	225.198.174. 2
--------------	-------------------------------------	----------------

# Sans transition. . .

- 1 Internet
- 2 Adresses IPv4
- 3 Réseau
- 4 Sous-réseau
- 5 Adresses particulières



# Sous-réseau

- Réseau potentiellement grand
  - Classe A : 16 millions d'hôtes par réseau
- Impossible en réseau local
- Besoin de pouvoir découper un réseau

## Notion de sous-réseau

- Permet de découper un réseau donné
- En plusieurs sous-réseaux
- Permet le routage à l'intérieur d'un réseau

# Sous-réseau

- Réseau potentiellement grand
  - Classe A : 16 millions d'hôtes par réseau
- Impossible en réseau local
- Besoin de pouvoir découper un réseau

## Notion de sous-réseau

- Permet de découper un réseau donné
- En plusieurs sous-réseaux
- Permet le routage à l'intérieur d'un réseau

# Sous-réseau

- Réseau potentiellement grand
  - Classe A : 16 millions d'hôtes par réseau
- Impossible en réseau local
- Besoin de pouvoir découper un réseau

## Notion de sous-réseau

- Permet de découper un réseau donné
- En plusieurs sous-réseaux
- Permet le routage à l'intérieur d'un réseau

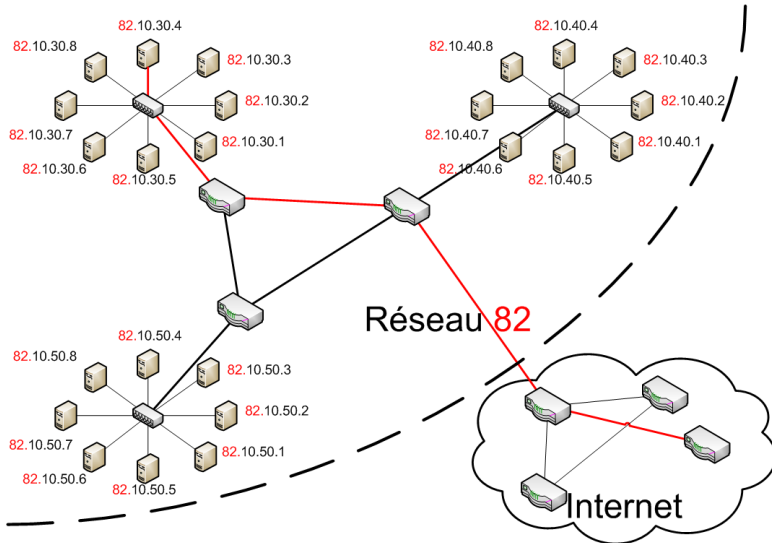
# Sous-réseau

- Réseau potentiellement grand
  - Classe A : 16 millions d'hôtes par réseau
- Impossible en réseau local
- Besoin de pouvoir découper un réseau

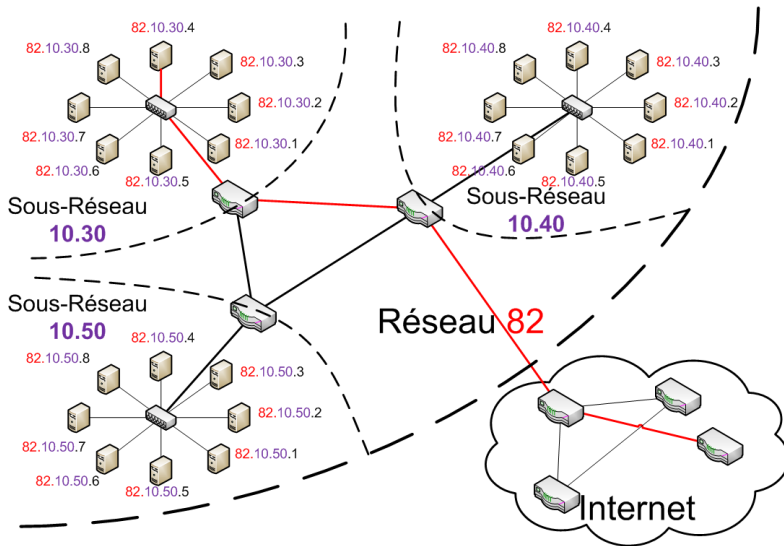
## Notion de sous-réseau

- Permet de découper un réseau donné
- En plusieurs sous-réseaux
- Permet le routage à l'intérieur d'un réseau

# Adresses IPv4 : Réseau



# Adresses IPv4 : Sous-Réseaux



# Sous-réseau : Masque

Défini par le nombre de bits à 1

● Ex : 91.198.174.2/24

Masque = 255.255.255.0

Permet de retrouver :

- La partie réseau étendu
- La partie sous-réseau
- La partie hôte dans le sous-réseau

Adresse IPv4	01010010.00001010.00011110.00000010	82. 10. 30.2/24
Masque par défaut	11111111.00000000.00000000.00000000	255. 0. 0.0
Masque de S-R	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0
Réseau	01010010.00000000.00000000.00000000	82. 0. 0.0
Réseau étendu	01010010.00001010.00011110.00000000	82. 10. 30.0
Sous-réseau	00000000.00001010.00011110.00000000	0. 10. 30.2
Hôte dans S-R	00000000.00000000.00000000.00000010	0. 0. 0.2

# Sous-réseau : Masque

Défini par le nombre de bits à 1

- Ex : 91.198.174.2/24

Masque = 255.255.255.0

Permet de retrouver :

- La partie réseau étendu
- La partie sous-réseau
- La partie hôte dans le sous-réseau

Adresse IPv4	01010010.00001010.00011110.00000010	82. 10. 30.2/24
Masque par défaut	11111111.00000000.00000000.00000000	255. 0. 0.0
Masque de S-R	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0
Réseau	01010010.00000000.00000000.00000000	82. 0. 0.0
Réseau étendu	01010010.00001010.00011110.00000000	82. 10. 30.0
Sous-réseau	00000000.00001010.00011110.00000000	0. 10. 30.2
Hôte dans S-R	00000000.00000000.00000000.00000010	0. 0. 0.2



# Sous-réseau : Masque

Défini par le nombre de bits à 1

• Ex : 91.198.174.2/24

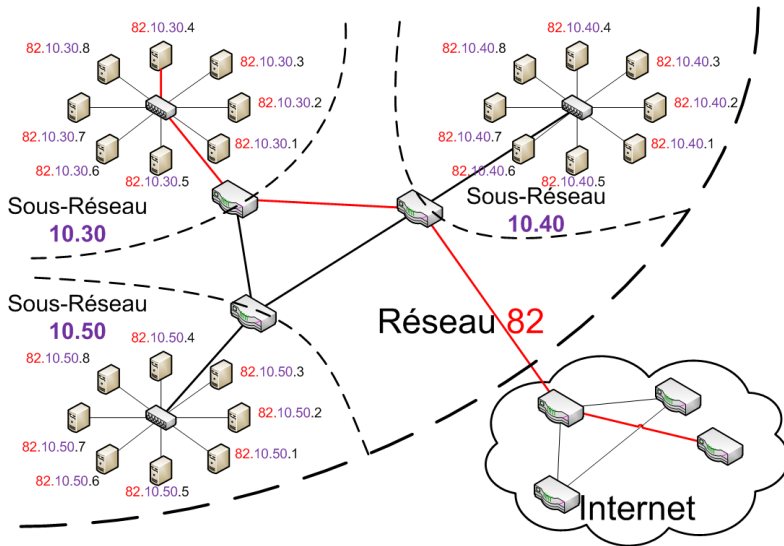
Masque = 255.255.255.0

Permet de retrouver :

- La partie réseau étendu
- La partie sous-réseau
- La partie hôte dans le sous-réseau

Adresse IPv4	01010010.00001010.00011110.00000010	82. 10. 30.2/24
Masque par défaut	11111111.00000000.00000000.00000000	255. 0. 0.0
Masque de S-R	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0
Réseau	01010010.00000000.00000000.00000000	82. 0. 0.0
Réseau étendu	01010010.00001010.00011110.00000000	82. 10. 30.0
Sous-réseau	00000000.00001010.00011110.00000000	0. 10. 30.2
Hôte dans S-R	00000000.00000000.00000000.00000010	0. 0. 0.2

# Sous-Réseaux : Interconnexion



# Sans transition. . .

- 1 Internet
- 2 Adresses IPv4
- 3 Réseau
- 4 Sous-réseau
- 5 Adresses particulières

# Adresses particulières

## Par masque (ex classe A sans sous-réseau)

- X. 0. 0. 0 : adresse réseau
- X. 255.255.255 : adresse (*broadcast*)
- 0. X. X. X : adresse hôte dans le sous-réseau courant
- 255. X. X. X : adresse (*multicast*)
- 255.255.255.255 : adresse (*broadcast universel*)

## Adresses privées

- L'adresse de classe A 10.0.0.0
- Les adresses réseau de classe B 172.16.0.0 à 172.31.0.0
- Les adresses réseau de classe C 192.168.0.0 à 192.168.255.0

## Boucle locale

- 127.0.0.1 = *localhost*

# Adresses particulières

## Par masque (ex classe A sans sous-réseau)

- X. 0. 0. 0 : adresse réseau
- X. 255.255.255 : adresse (*broadcast*)
- 0. X. X. X : adresse hôte dans le sous-réseau courant
- 255. X. X. X : adresse (*multicast*)
- 255.255.255.255 : adresse (*broadcast universel*)

## Adresses privées

- L'adresse de classe A 10.0.0.0
- Les adresses réseau de classe B 172.16.0.0 à 172.31.0.0
- Les adresses réseau de classe C 192.168.0.0 à 192.168.255.0

## Boucle locale

- 127.0.0.1 = *localhost*

# Adresses particulières

## Par masque (ex classe A sans sous-réseau)

- X. 0. 0. 0 : adresse réseau
- X. 255.255.255 : adresse (*broadcast*)
- 0. X. X. X : adresse hôte dans le sous-réseau courant
- 255. X. X. X : adresse (*multicast*)
- 255.255.255.255 : adresse (*broadcast universel*)

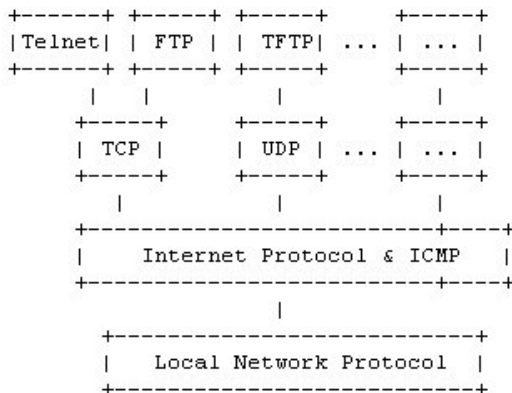
## Adresses privées

- L'adresse de classe A 10.0.0.0
- Les adresses réseau de classe B 172.16.0.0 à 172.31.0.0
- Les adresses réseau de classe C 192.168.0.0 à 192.168.255.0

## Boucle locale

- 127.0.0.1 = *localhost*

# Conclusion



Protocol Relationships