





---

**NOUS ÉCLAIRONS.  
VOUS BRILLEZ.**

---



**FORMATION CONTINUE  
ET SERVICES AUX ENTREPRISES**

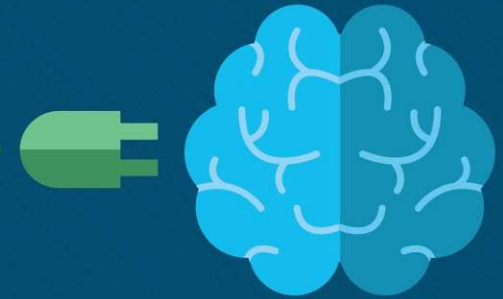
**Réseaux  
420-W33-SF**

**André Boumso©  
Alain Parent©**



# Couche Réseau IP adressage IPv4

Présentation des réseaux V7.0  
(ITN)



# Module 4, partie 2: Rubriques (NetaCad, module 11.0)

Qu'est-ce que je vais apprendre dans ce module?

Rubrique	Objectif du rubrique
Structure de l'adresse IPv4	Décrire la structure d'une adresse IPv4, y compris la partie hôte, la partie réseau et le masque de sous-réseau.
PaquetIPV4:adresses particulières	Classer les types d'adresses: monodiffusion, diffusion et loopback
PaquetIPV4:adresses particulières	Expliquer et classer les valeurs des adresses publiques ou privées
Dépannage d'un petit réseau	Utiliser le module de simulation dans l'applications PT

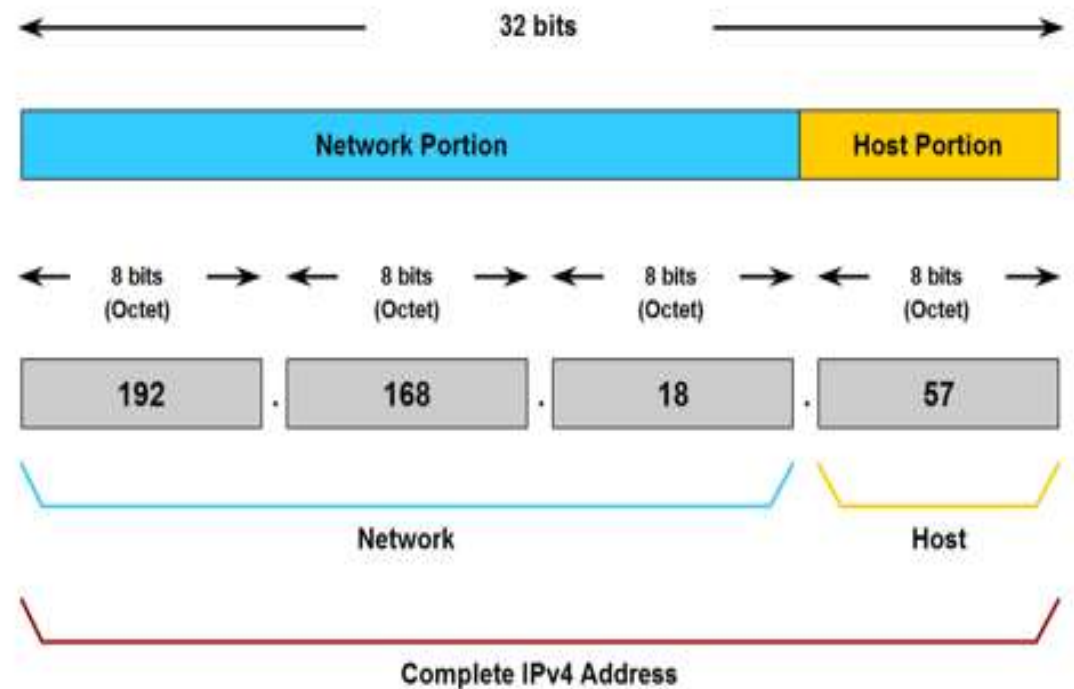
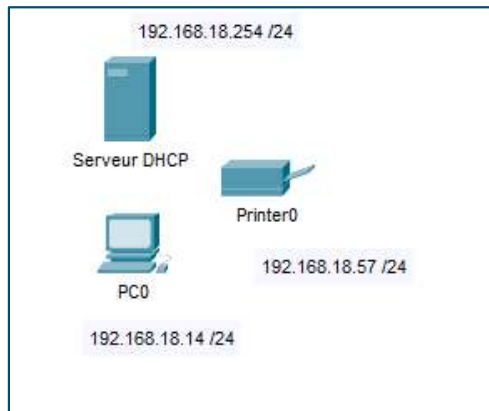
Le module 4 « couche réseau » est associé au module 11 du site NetaCad© de Cisco

# 11.1 Structure de l'adresse IPv4



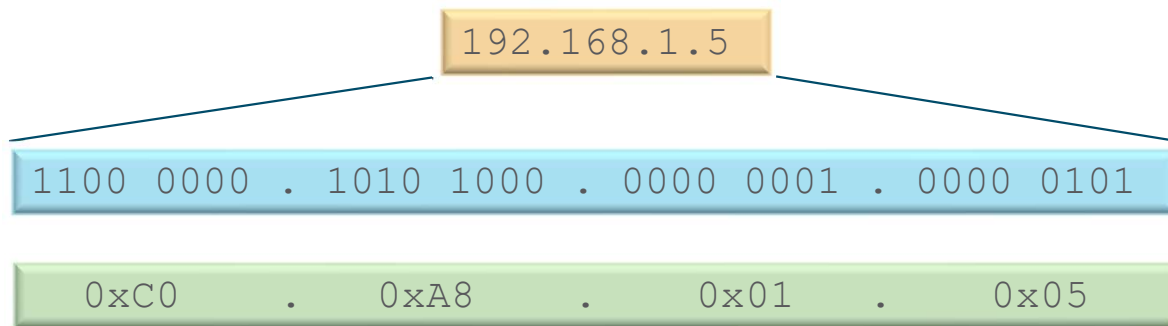
## Structure d'une adresse IP-V4? (11.1.1)

- La structure générale d'une adresse IP-V4 est une séquence de 32 bits, regroupés en 4 blocs de 8 bits (1 octet) séparés par un point.
- Exemple: adresses d'un poste, d'une imprimante ou d'un serveur sur le réseau local

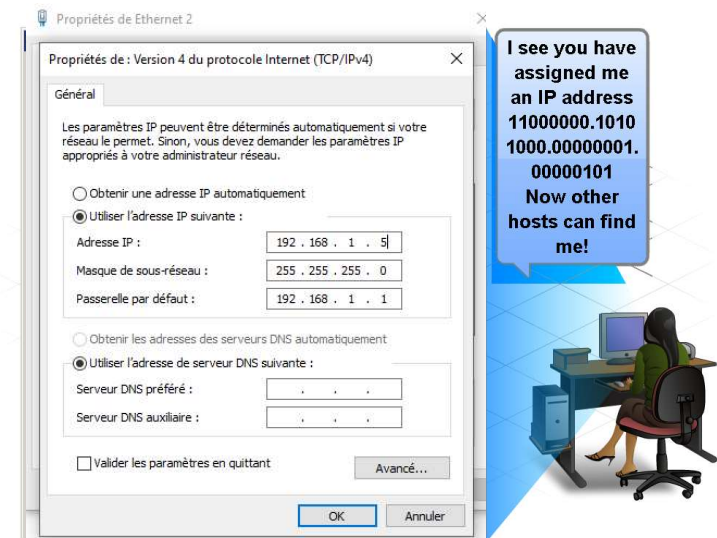


# Structure d'une adresse IP-V4? (11.1.1)

- Tout appareil qui désire communiquer avec d'autres appareils doit posséder une adresse IP. L'adresse IP est l'identifiant spécifique et UNIQUE de l'appareil sur le réseau local.



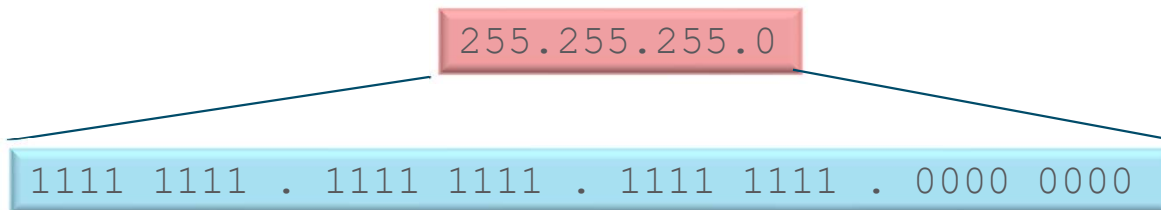
- Représentation d'une adresse IP-v4, en format décimal binaire et hexadécimale



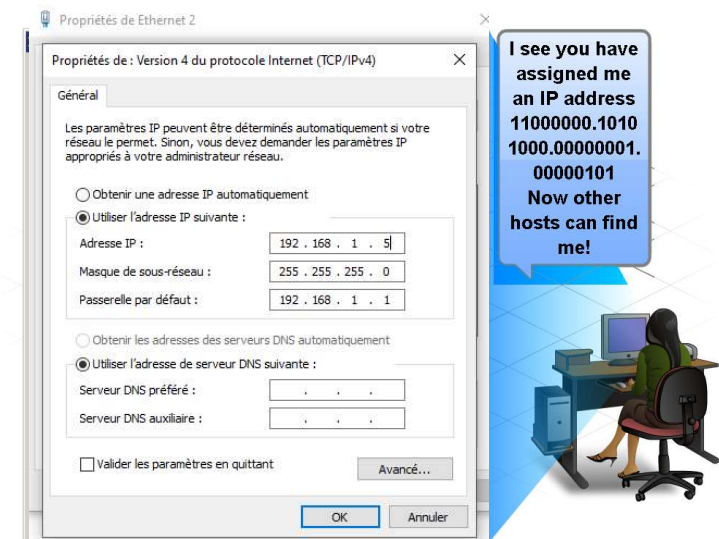
IP version 4 (IPv4) is the current form of addressing used on the Internet.

# Sur quel réseau est situé mon équipement? (11.1.2)

- le masque de sous-réseau permet de répondre à cette question
- Masque de sous-réseau: structure IPv4
  - Série de « 1 » successifs suivis de « 0 » successifs.
  - Ajouté à la configuration de tous les équipements
- Exemple de masque



- Représentation d'un masque IPv4, en format décimal et binaire



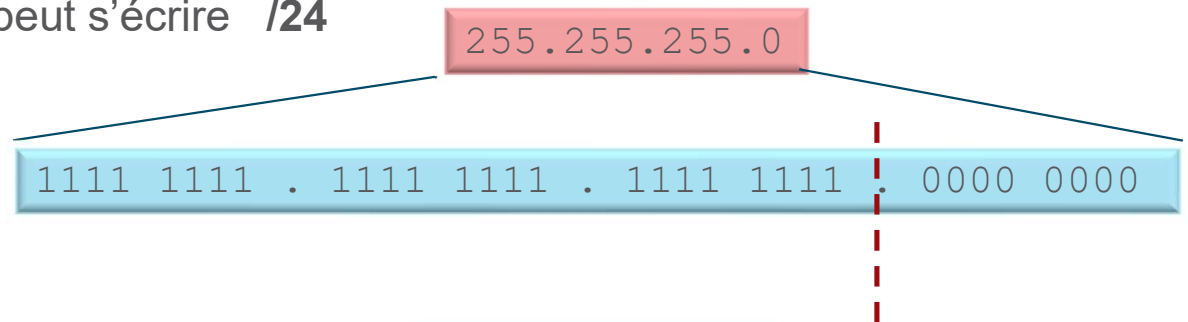
IP version 4 (IPv4) is the current form of addressing used on the Internet.

© 2016 Cisco et/ou ses filiales. Tous droits réservés. Informations confidentielles de Cisco

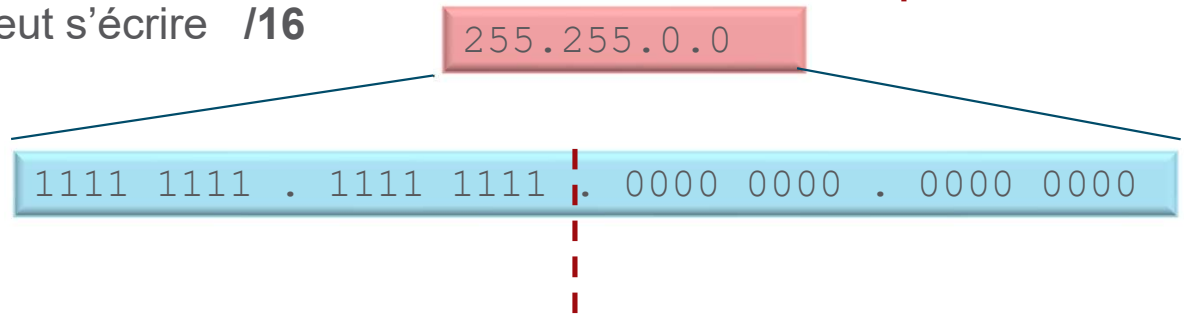


# Représentation par point ou barre oblique (11.1.3)

- Il existe deux formats équivalents pour représenter le masque de sous-réseau
  1. « Point décimal»: bloc de 8 bits séparés par des points
  2. « Barre oblique »: nombre de bits à « 1 » dans la partie gauche du masque
- Exemple 1: masque 255.255.255.0 peut s'écrire /24



- Exemple 2: masque 255.255.0.0 peut s'écrire /16



D'autres formes possibles

# Sur quel réseau est situé mon équipement? (11.1.2)

- Le masque de sous-réseau détermine la « frontière » qui sépare la partie réseau de la partie hôte
- Cette « frontière » est repérée par le changement de séquences « 1 » à « 0 » dans le masque de sous-réseau.

☐ Obtain an IP address automatically

☒ Use the following IP address:

IP address: 192 . 168 . 10 . 10

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

Default gateway: 192 . 168 . 10 . 1

- Poste 192.168.10.10
- Masque 255.255.255.0
- réseau 192.168.10.0

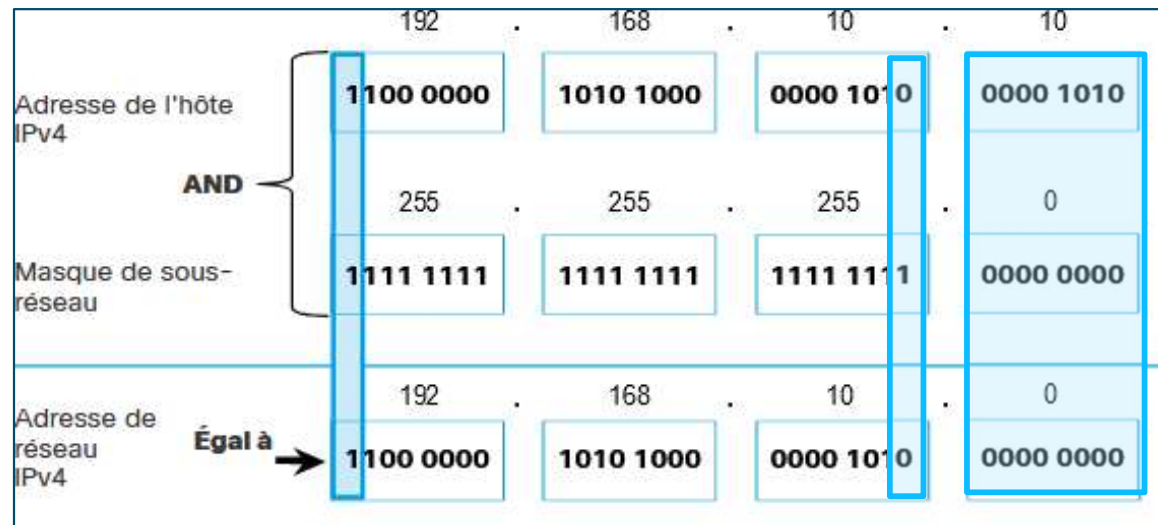
	Partie réseau	Partie hôte
Adresse IPv4	192 . 168 . 10	10
	11000000 10101000 00001010	00001010
Masque de sous-réseau	255 . 255 . 255	0
	11111111 11111111 11111111	00000000

# Sur quel réseau est situé mon équipement? (11.1.4)

- Pour obtenir la valeur du réseau, la carte réseau applique un ET logique entre l'adresse IP et le masque de sous-réseau.
- DONC

le poste 192.168.10.10 /24

Est situé sur le réseau 192.168.10.0 /24



- Toutes les valeurs de l'adresse vis-à-vis des «1» du masque sont conservées (192.168.10.X)
- Toutes les valeurs de l'adresse vis-à-vis des «0» du masque deviennent «0000 0000»

# Sur quel réseau est situé mon équipement? (11.1.4)

- Exemple: deux appareils sur le même réseau

- PC0

Propriétés de : Version 4 du protocole Internet (TCP/IPv4)

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 . 10

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

Passerelle par défaut : 192 . 168 . 10 . 1

- Serveur

Propriétés de : Version 4 du protocole Internet (TCP/IPv4)

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.

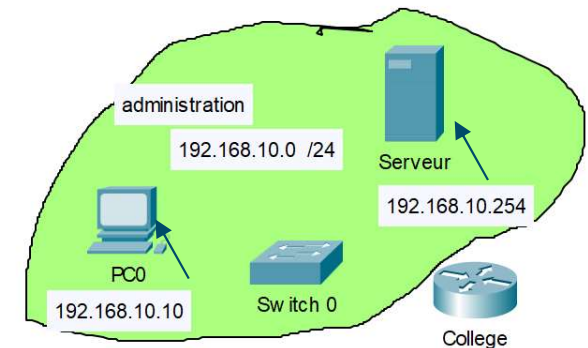
☐ Obtenir une adresse IP automatiquement

☒ Utiliser l'adresse IP suivante :

Adresse IP : 192 , 168 , 10 , 254

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

Passerelle par défaut : 192 , 168 , 10 , 1



- Pc

192.168.10.10

255.255.255.0

- serveur

192.168.10.254

255.255.255.0

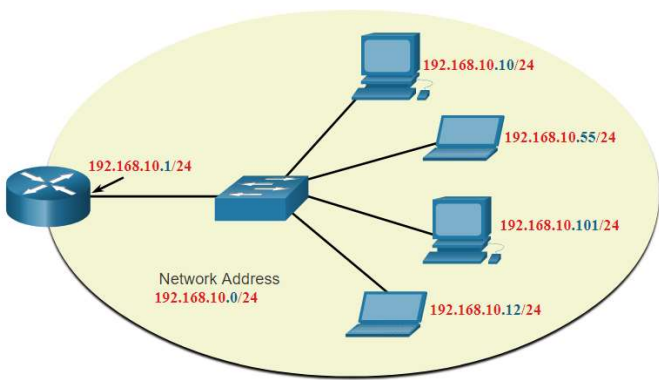
- réseau

192.168.10.0

# La structure d'une adresse IPv4

## Qui d'autre est situé mon réseau? (11.1.6)

- Au sein de chaque réseau se trouvent trois types d'adresses IP:
  - L'adresse du réseau: **réservée**. Sa valeur est la plus petite du réseau
  - Adresse de diffusion: **réservée** : Sa valeur est la plus élevée du réseau
  - Adresses d'hôtes: un adresse située entre les deux extrémités

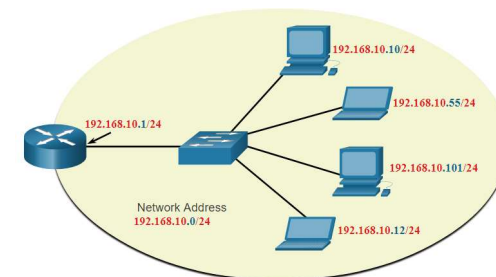


	Partie réseau	Partie hôte	Bits d'hôte
Masque de sous-réseau . <b>255.255.255.0 or /24</b>	255 255 255 11111111 111111 111111	0 00000000	
Adresse réseau <b>192.168.10.0 or /24</b>	192 168 10 11000000 10100000 00001010	0 00000000	All 0s
First address <b>192.168.10.1 or /24</b>	192 168 10 11000000 10100000 00001010	1 00000001	All 0s and a 1
Last address <b>192.168.10.254 or /24</b>	192 168 10 11000000 10100000 00001010	254 11111110	All 1s and a 0
Adresse de diffusion <b>192.168.10.255 or /24</b>	192 168 10 11000000 10100000 00001010	255 11111111	All 1s and a 0

# La structure d'une adresse IPv4 Qui d'autre est situé mon réseau? (11.1.6)

## Plage d'adresses pour le réseau 192.168.10.0 /24

	réseau 192.168.10.0 /24																																		
	1	1	0	0	0	0	0	0	p	1	0	1	0	1	0	0	0	p	0	0	0	0	1	0	1	0	p	x	x	x	x	x	x	x	x
réseau	192								.	168									10								0								
masque	1	1	1	1	1	1	1	1	p	1	1	1	1	1	1	1	1	p	1	1	1	1	1	1	1	1	p	0	0	0	0	0	0	0	
/24	255								p	255								p	255								p	0							
	masque de sous-réseau																																		



## résumé

Topologie	réseau	Prem. Adr.	Dern. Adr.	Adr. diffusion
192.168.10.0/24	192.168.10.0	192.168.10.1	192.168.10.254	192.168.10.255
	réservé	Premier hôte	Dernier hôte	réservé



# 11.2 Adresses IPv4 de monodiffusion, de diffusion et de multidiffusion

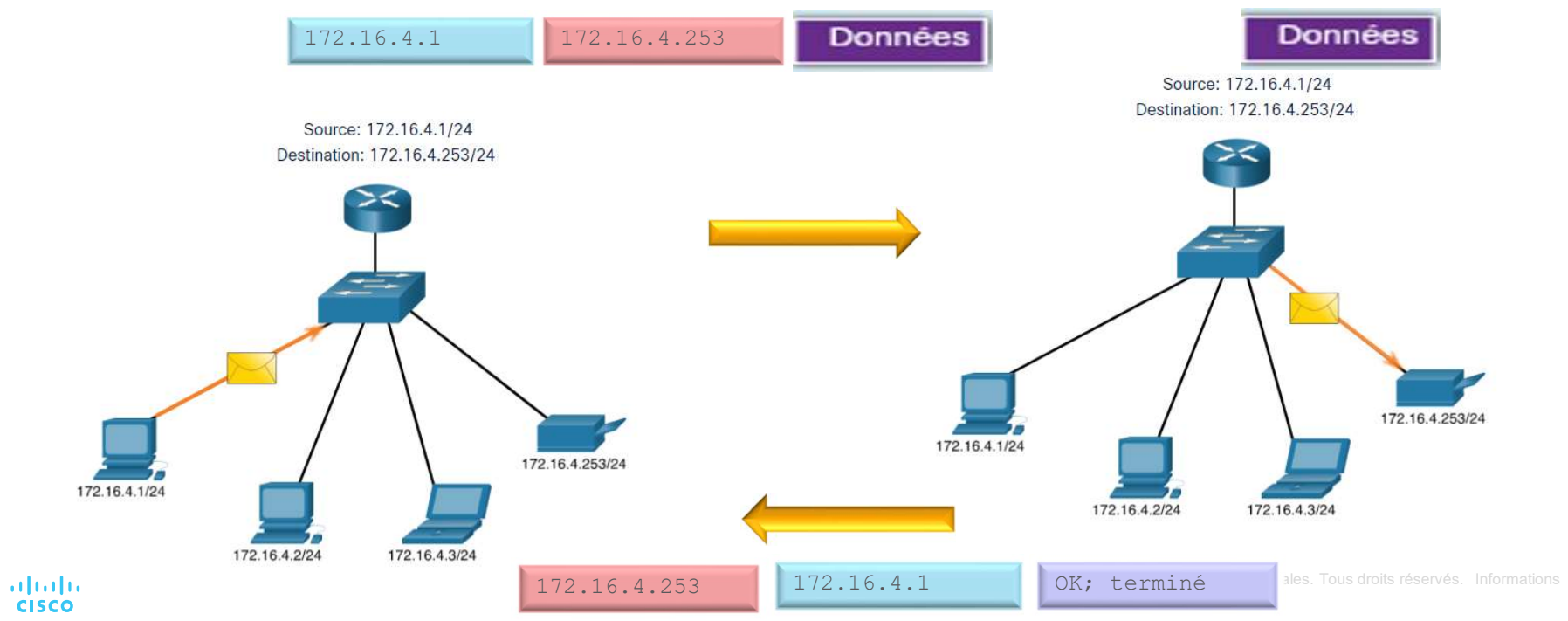
# Objectifs 11.2

- Distinguer les modes de diffusion
- Expliquer l'usage des modes monodiffusion et diffusion
- Identifier les adresses IP dans chaque mode

# Adresses IPv4 de monodiffusion, de diffusion et de multidiffusion

## Monodiffusion (11.2.1)

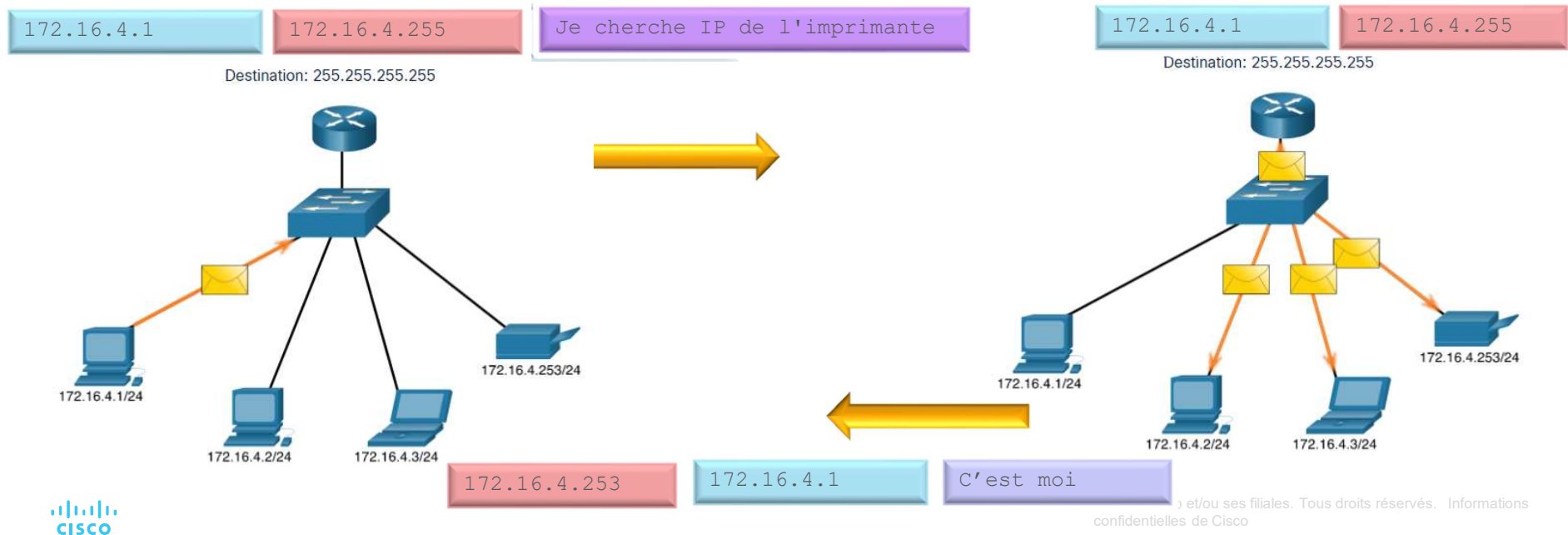
- La transmission monodiffusion est une relation entre 2 équipements seulement.
- Par exemple, le PC désire imprimer du texte.
- La couche IP contiendra les 2 adresses IP. La partie « Données » contient le texte à imprimer



## Adresses IPv4 de monodiffusion, de diffusion et de multidiffusion

### Diffusion (11.2.2)

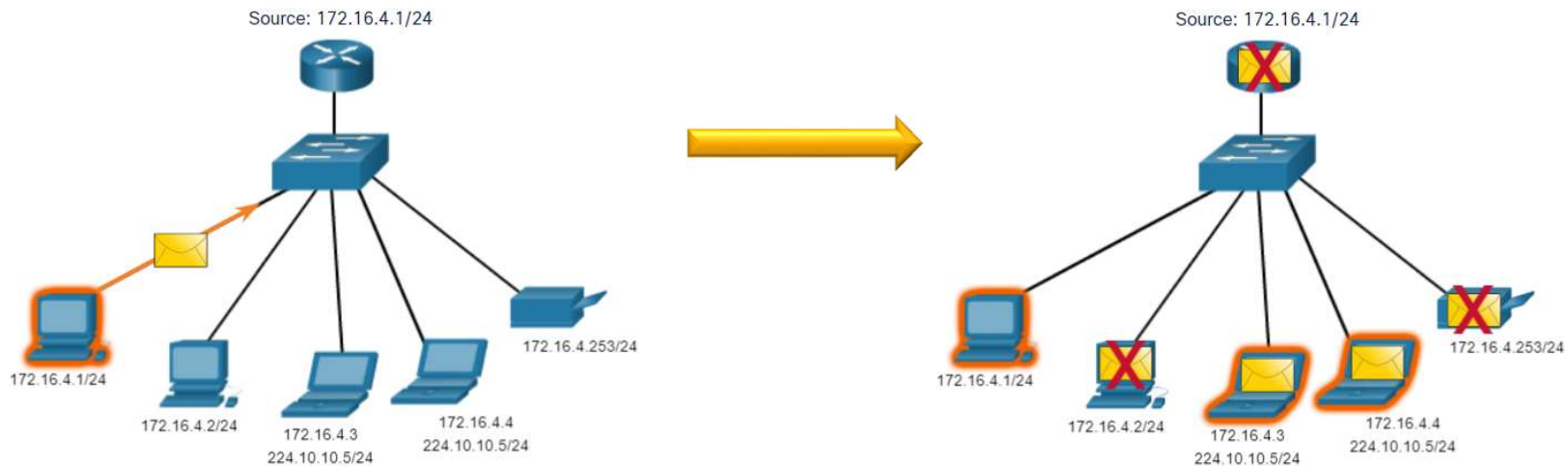
- Dans certaines situations, le paquet est destiné à tous les appareils du réseau.
- L'adresse de destination est la dernière adresse du réseau, ici 172.16.4.255.
- Dans cet exemple, l'imprimante répond à la demande par son adresse IP par une monodiffusion



## Adresses IPv4 de monodiffusion, de diffusion et de multidiffusion

### Multidiffusion (11.2.3)

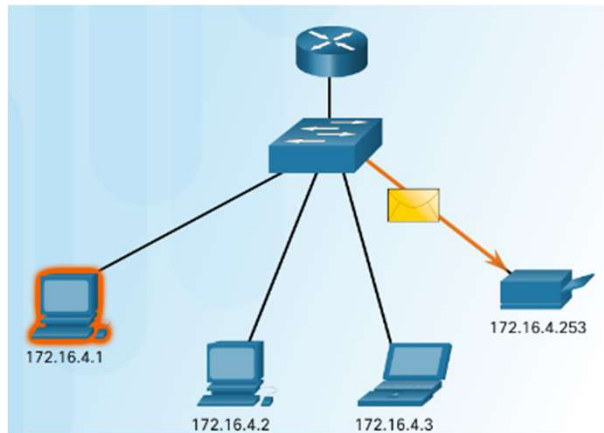
- Dans certains cas, le message est destiné à échanger avec un groupe particulier de services. Une liste d'adresses est réservé pour cela
- La plage réservée est 224.0.0.0 à 239.255.255.255



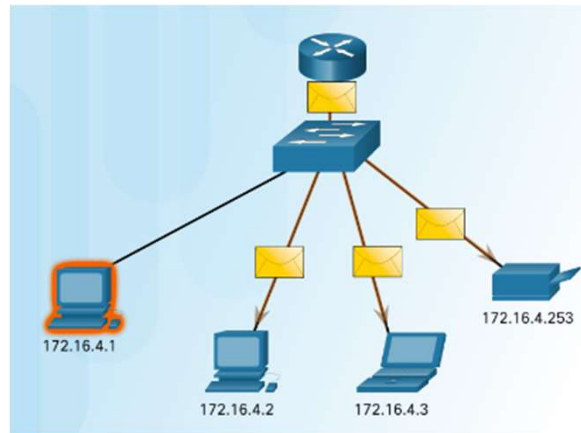
- Seuls les équipements concernés répondent. Nous pouvons interpréter cela comme une diffusion partielle.

## Les adresses IPv4 de monodiffusion, de diffusion et de multidiffusion

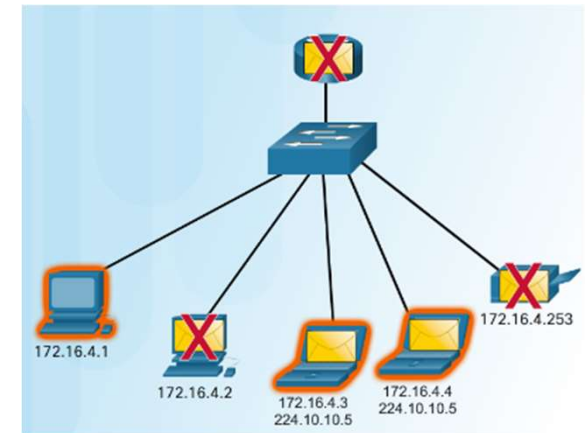
### Résumé: Communication IPv4



- Monodiffusion : communication un à un.



- Diffusion : communication un à tous.



- Multidiffusion : communication un à un groupe sélectionné.

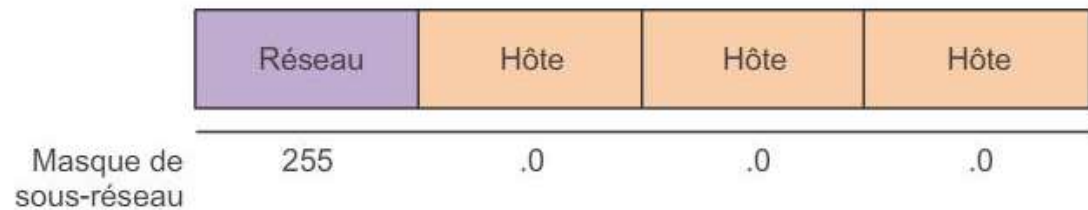


# 11.3 Types d'adresses IPv4

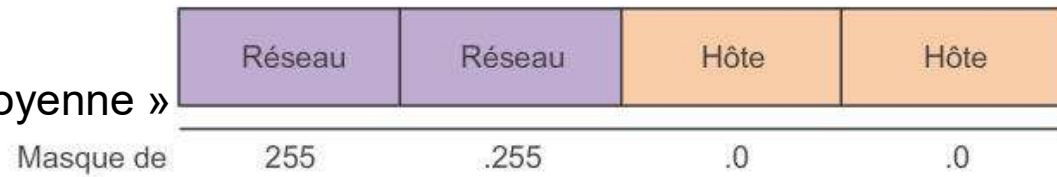
# Dimensions des réseaux

historiquement, les réseaux ne contenaient que 3 classes

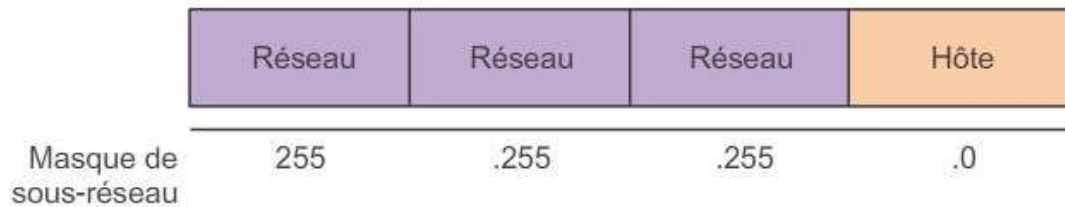
## Classe A: IMMENSES RÉSEAUX



## Classe B: réseaux de dimension « moyenne »



## Classe C: petits réseaux



Adressage par classe

# Gaspillage dans l'adressage par classe

**Attribution d'adresses IP par classe = inefficace**

**Classe A (1 - 126)**

Nb de réseaux possibles : 126

Nb d'hôtes/réseau : 16 777 214

-

**Classe B (128 - 191)**

Nb de réseaux possibles : 16 384

Nb d'hôtes/réseau : 65 534

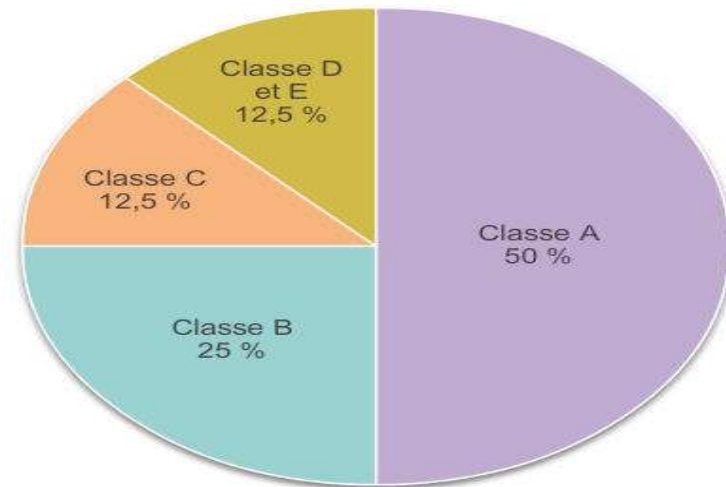
-

**Classe C (192 - 223)**

Nb de réseaux possibles : 2 097 152

Nb d'hôtes/réseau : 254

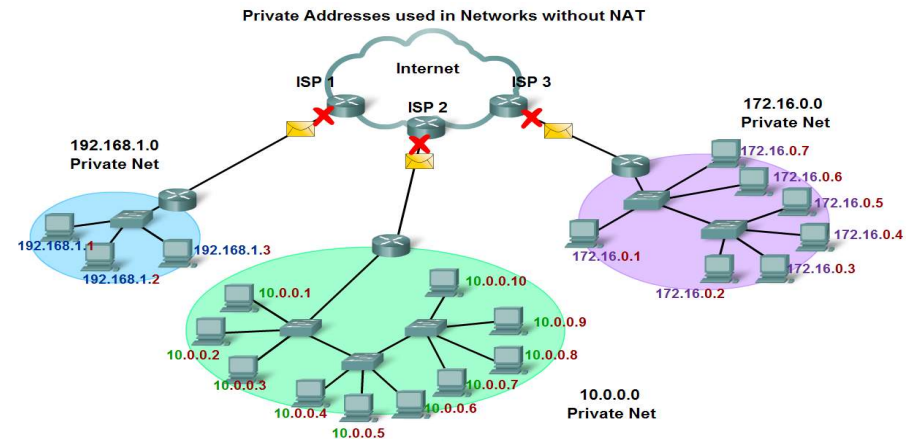
-



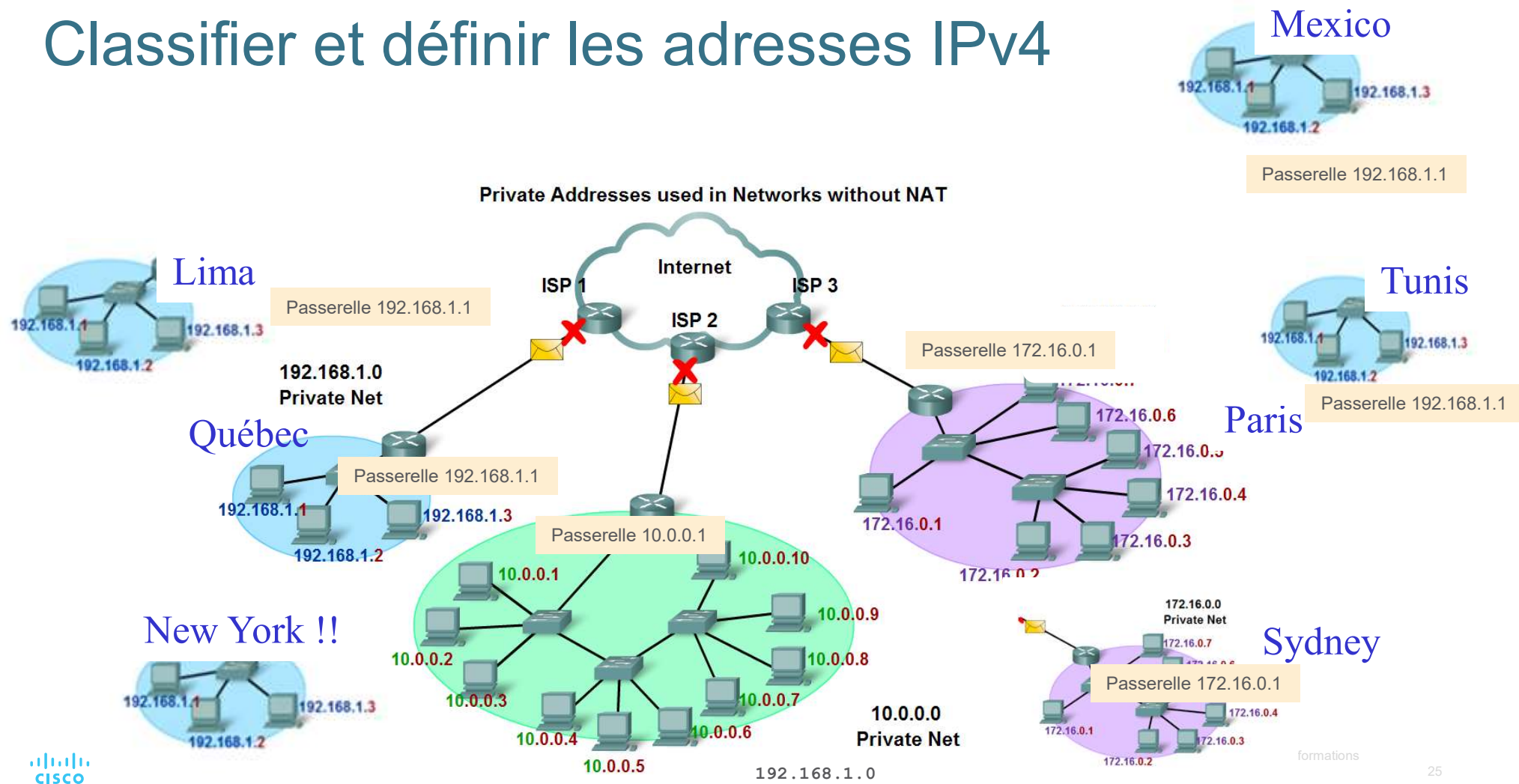
## Pourquoi des adresses publiques et privées ? (11.3.1)

- Le nombre total d'adresses IPv4 s'étend de 0.0.0.0 à 255.255.255.255,
- Internet est si Populaire que toutes les adresses publiques sont utilisées!
- Pour augmenter artificiellement les possibilités, les adresses sont divisées en 2 catégories
- Adresses publiques: attribuées aux fournisseurs d'accès internet (FAI)
- Adresses privées: disponibles à toutes les organisations

pour leurs réseaux locaux



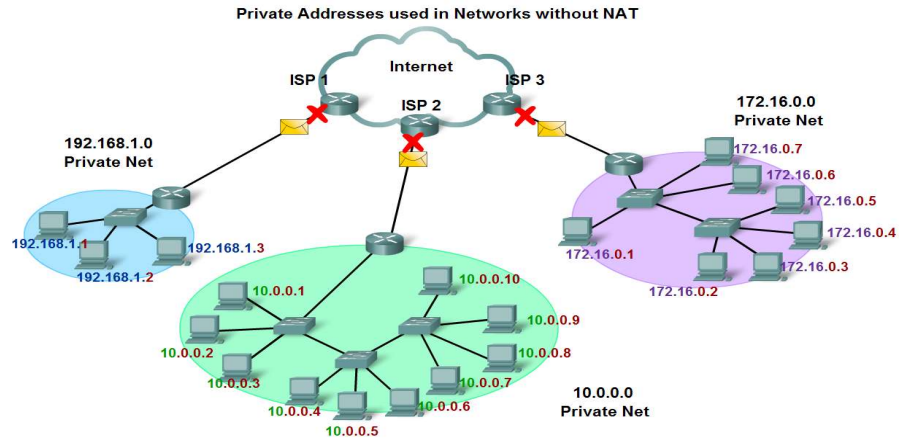
# Classifier et définir les adresses IPv4



## Types d'adresses IPv4

# Les adresses IPv4 privées (11.3.1)

- Le tableau suivant donne la liste de valeurs qu'il est possible de donner à des réseaux privés.
- Ainsi, les réseaux 10.10.10.0 /24 et 172.16.4.0 /24 peuvent se trouver dans de nombreux pays.
- Ces adresses seront bloquées par les routeurs internet



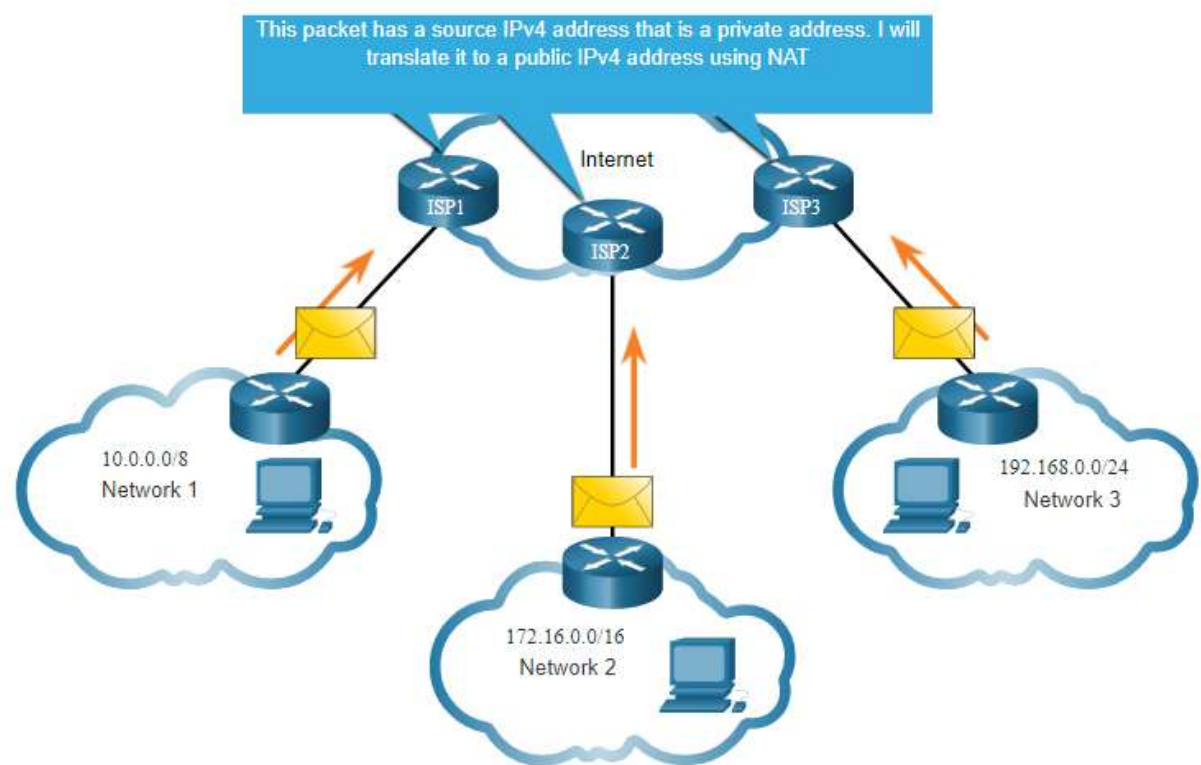
Adresse réseau et préfixe	Gamme d'adresses privée RFC 1918
10.0.0.0/8	10.0.0.0 - 10.255.255.255
172.16.0.0/12	172.16.0.0 - 172.31.255.255
192.168.0.0/16	192.168.0.0 - 192.168.255.255



## Types d'adresses IPv4

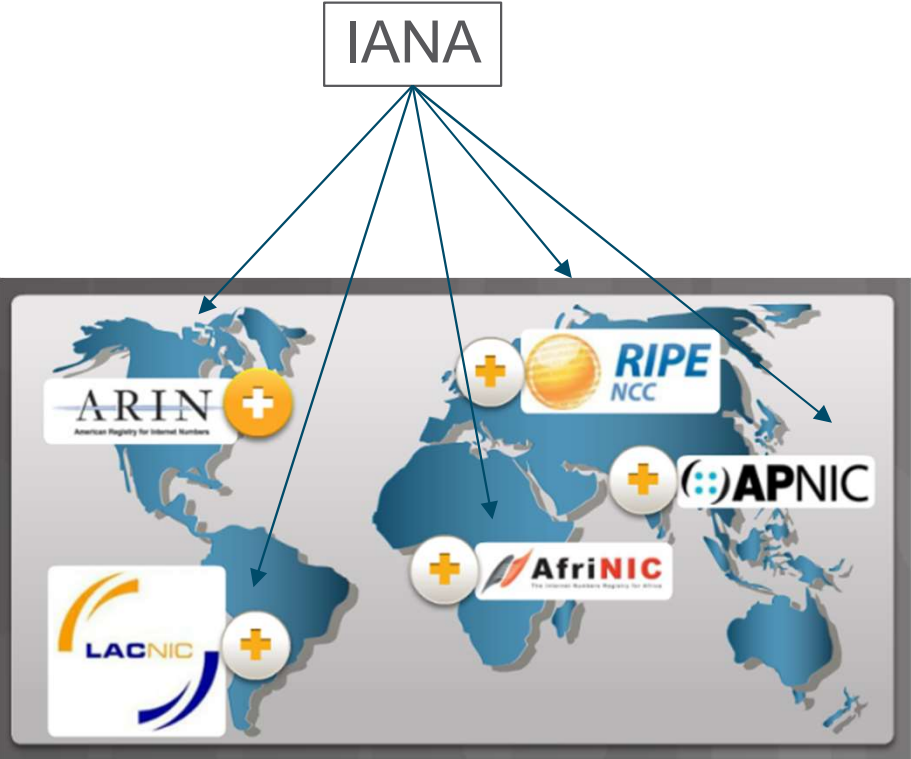
### Routage vers l'internet (11.3.3)

- À la frontière d'Internet, le routeur va remplacer l'adresse privée par une adresse publique qui lui est exclusive. L'adresse publique peut se déplacer sur tous les continents.
- Ce procédé s'appelle NAT.
- Il traduit les adresses IP privées en adresses IP publiques.
- Le protocole NAT sera vu plus tard.



Les types d'adresses IPv4

L'attribution des adresses IP publiques (11.3.6)



- L'IANA est responsable de gérer les adresses publiques. Elle distribue des « blocs » d'adresses à des organismes qui les distribuent sur leur continent
- American Registry for Internet Numbers (ARIN) : Amérique du Nord
- Réseaux IP européens (RIPE) : Europe, Moyen-Orient et Asie centrale
- Asia Pacific Network Information Centre (APNIC) : Asie et régions Pacifique
- African Network Information Centre (AfriNIC) : Afrique
- Regional Latin-American and Caribbean IP Address Registry (LACNIC) : Amérique du Sud et certaines îles des Caraïbes

# Tableau des adresses

- Les fournisseurs internet possèdent des adresses publiques pour relier les reseaux privés entre eux

Publiques ou réservées		
réservée	0.0.0.0	0.255.255.255
Publique	1.0.0.0	126.0.0.0
Réservée	127.0.0.0	Loopback
Publique	128.0.0.0	191.255.255.255
Publique	192.0.0.0	223.255.255.255
réservée	224.0.0.0	255.255.255.255

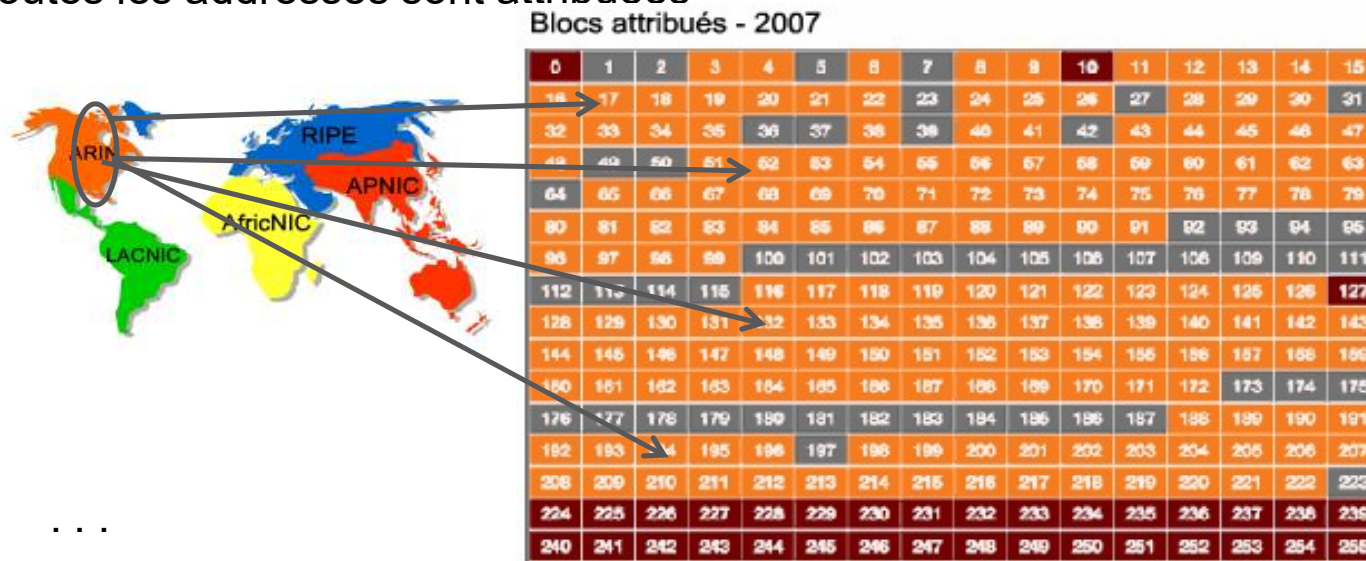
Adresse réseaux privés	
10.0.0.0/8	10.0.0.0 - 10.255.255.255
172.16.0.0/12	172.16.0.0 - 172.31.255.255
192.168.0.0/16	192.168.0.0 - 192.168.255.255

Animation 11.3.7

# 11.3 saturation d'adresse IPv4

# Délégation IANA

- IANA assigne des “pools” d’adresses publiques à des organismes partenaires dans différentes régions du monde
- Cette délégation facilite l’attribution et la gestion des adresses publiques
- Depuis, toutes les adresses sont attribuées



# Limites du protocole IPv4

- Depuis quelques années, les fournisseurs d'accès internet ne peuvent pas obtenir d'adresses publiques.
- La traduction NAT a été un moyen de retarder la panne d'adresses.
- IPv6 a pour but de remplacer progressivement le protocole IPv4.
- Les fournisseurs internet peuvent quand même offrir la connectivité
  - Un paquet IPv4 local peut être encapsulé dans un paquet IPv6 durant le trajet internet. Ceci permet une transition sans interruption

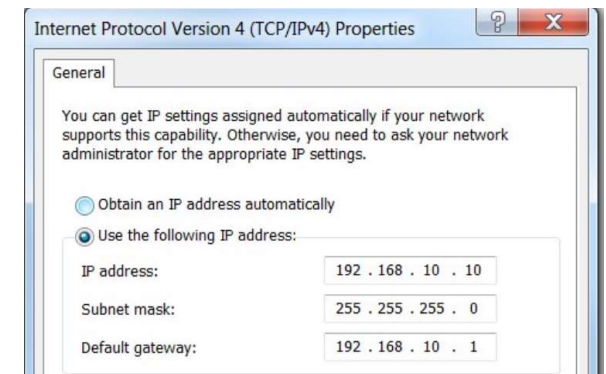
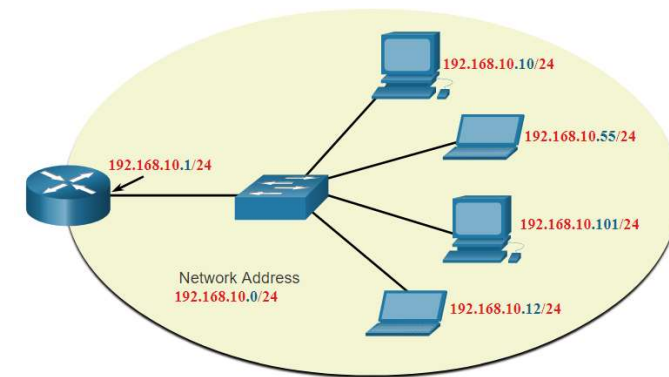




# 11.4 dépannage IPv4

# Configuration IP d'un poste

- Méthode statique: attribution fixe dans le temps
- Données de base
  - valeur dans l'intervalle du réseau local ;
  - masque identique aux autres appareils du réseau;
  - passerelle par défaut
- Dans Windows, configuration par...
- Panneau de configuration → . . . → Centre Réseau et partage → Modifier les paramètres de la carte



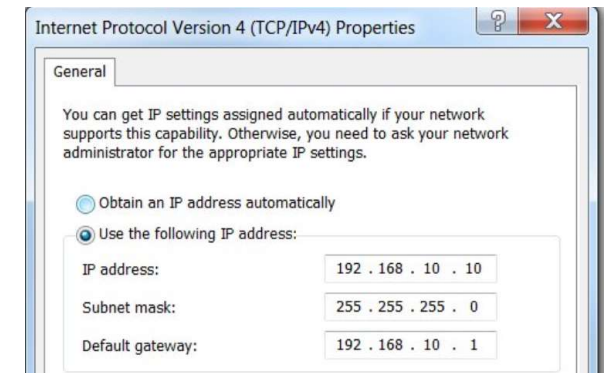
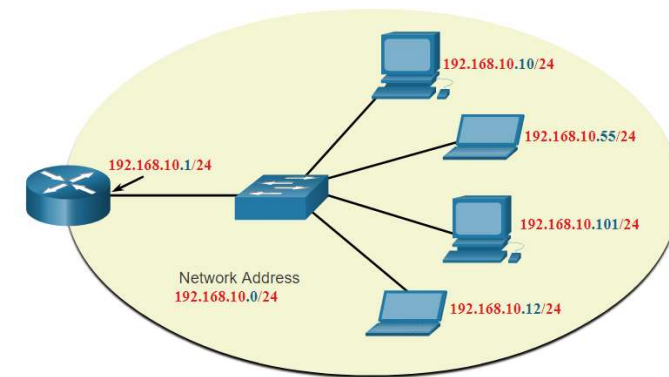
# Dépannage IP d'un poste

- Vérification de l'adresse IPv4

```
C:\> ipconfig

Carte Ethernet Ethernet 2 :

    Suffixe DNS propre à la connexion. . . : 
    Adresse IPv6 de liaison locale. . . . : fe80::ddcb:d386:d135:2d56%15
    Adresse IPv4. . . . . : 192.168.10.10
    Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0
    Passerelle par défaut. . . . . : 192.168.10.1
```



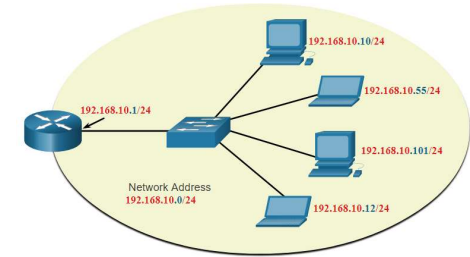
## Routage et dépannage d'un hôte (8.4.2) rappel

Les commandes « **ping** » et « **tracert** » servent à tester et dépanner les transferts

La commande **ping** confirme un parcours réussi

1. vérifier la configuration du poste
2. Rejoindre la passerelle par défaut: **ping** *adressePasserelle*
3. Rejoindre un autre périphérique du réseau local
4. Rejoindre un périphérique distant. Si la commande ping ne réussit pas, la commande **tracert** peut servir

Ne passez une étape sans la corriger



```
Invite de commandes
C:\>ping 192.168.10.1
```

```
Invite de commandes
C:\>ping 192.168.10.15
```

```
Invite de commandes
C:\>ping 172.16.1.254
```

# 11.10 Module pratique et questionnaire

# Animations, quiz sur NetaCad

- Et logique dans l'attribution des adresses IP: passerelle par défaut, plage d'adresses du réseau

Vidéo 11.1.5

- Adresses de monodiffusion, diffusion et multidiffusion

Animation 11.3.7

## Qu'est-ce que j'ai appris dans ce module?

- La structure d'adressage IP est constituée d'une adresse réseau hiérarchique 32 bits qui identifie un réseau et une partie hôte.
- Le masque de sous-réseau délimite les parties réseau et hôte
- Le processus **(Et logique)** est appliqué pour séparer les parties réseau et hôte.
- Les paquets IPv4 de destination peuvent être monodiffusion, diffusion et multidiffusion.
  - Monodiffusion: envoi à une seule destination
  - Diffusion : envoi à tous les autres appareils du réseau local
  - Multidiffusion: envoi à un groupe spécialisé (non au programme)
- Les adresses IPv4 sont séparées en 2 catégories
  - Adresses publiques: notre fournisseur internet s'en sert pour transférer nos paquets sur internet
  - Adresses privées: notre poste communique avec les autres postes locaux



# Nouveaux termes et commandes

<ul style="list-style-type: none"><li>• longueur de préfixe /24</li><li>• logique AND (ET)</li><li>• adresse de réseau</li><li>• adresse de diffusion</li><li>• Première adresse utilisable</li><li>• Dernière adresse utilisable</li><li>• Transmission en monodiffusion, diffusion et multidiffusion</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• adresse privée</li><li>• Adresses publiques</li></ul> <p>Internet Assigned Numbers Authority (IANA)</p> <p>Attribution des adresses publiques</p> <p>. IPv6 vise à résoudre le problème de manque d'adresses publiques</p>
--	--

