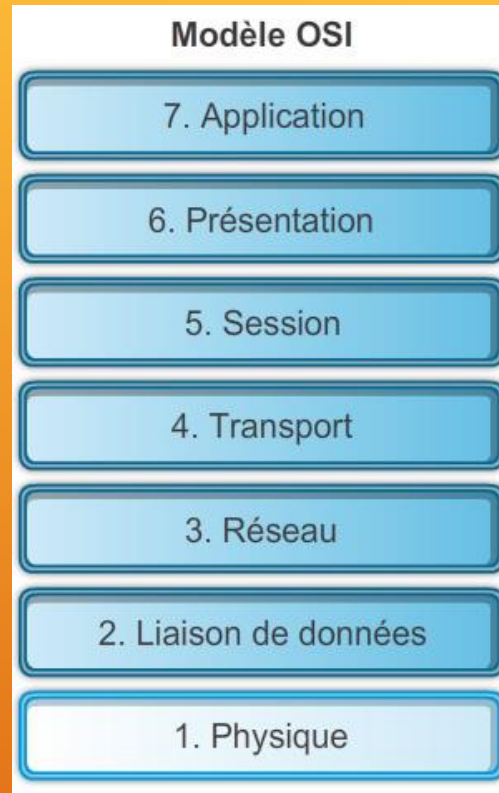


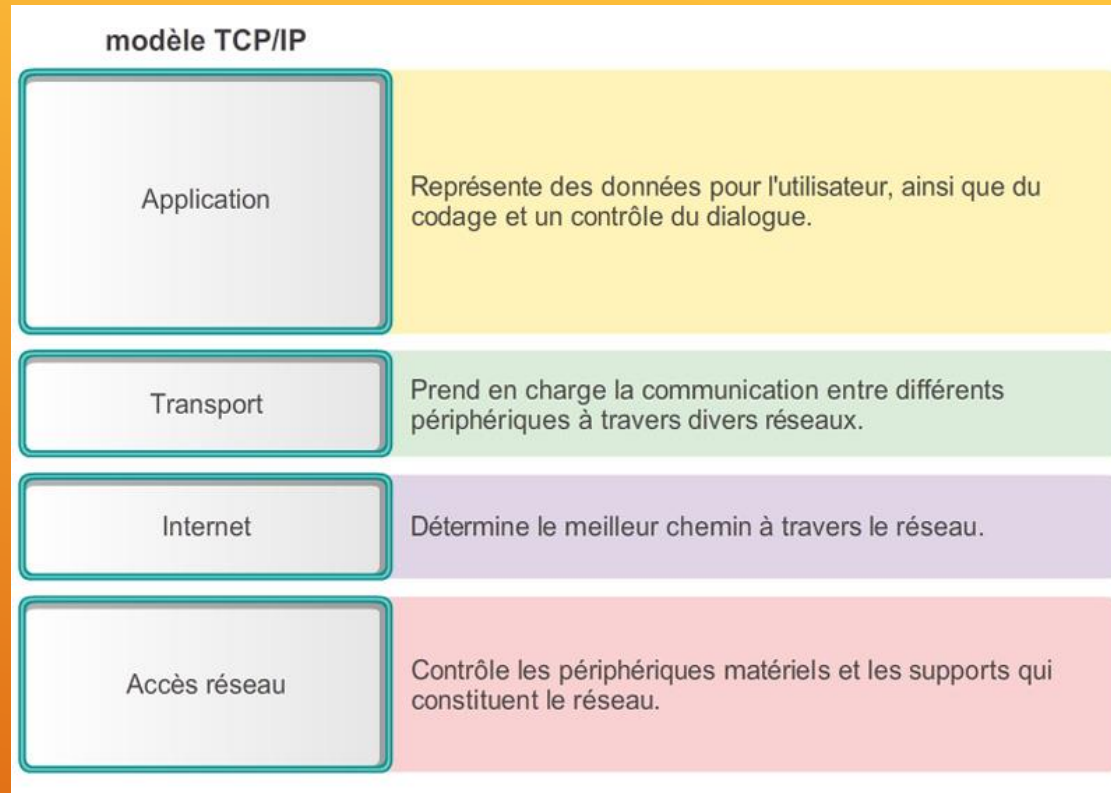
LE MODÈLE OSI

Adressage IP

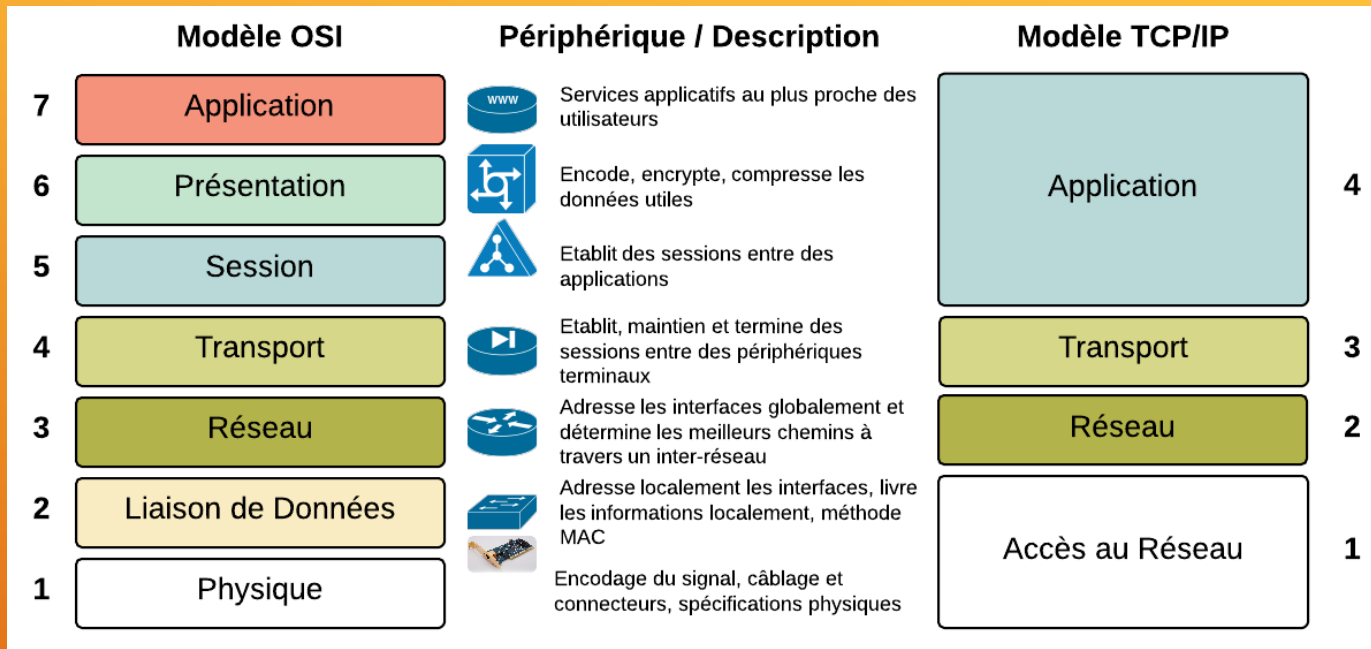




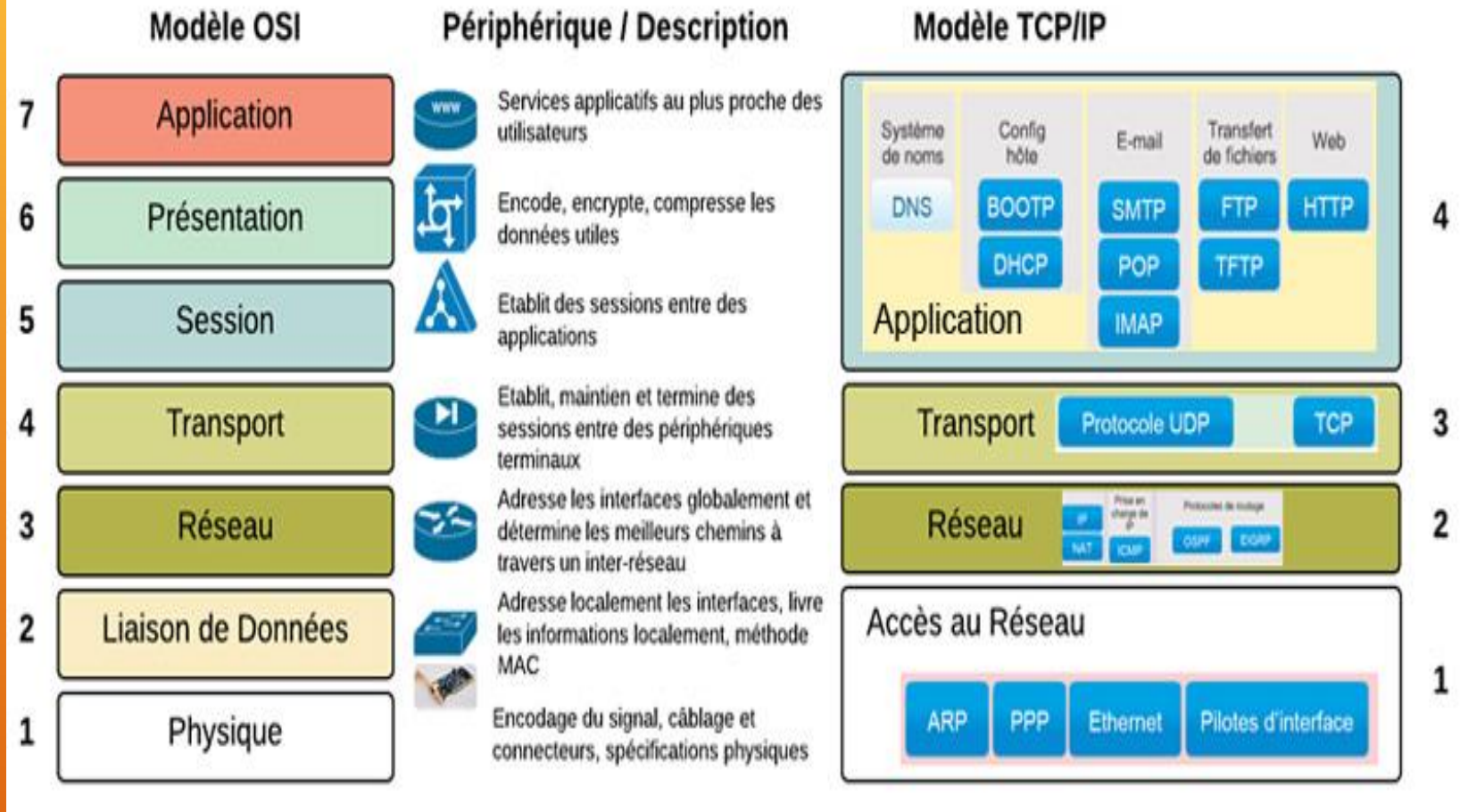
MODÈLE OSI



MODÈLE TCP/IP



MODÈLE OSI ET TCP/IP



MODÈLE OSI ET TCP/IP

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

Le modèle OSI est constitué de 7 couches

- ▶ Au sein des couches du modèle O.S.I., l'adressage IP est une des fonctions les plus importantes de la couche réseau.

▶ 3 - Réseau

Astuce :

Apprendre Pour Savoir Toujours
Résoudre Les Problèmes

MODÈLE OSI ET TCP/IP

Les couches basses

- ▶ 4 – Transport
- ▶ 3 - Réseau
- ▶ 2 - Liaison de données
- ▶ 1 - Physique

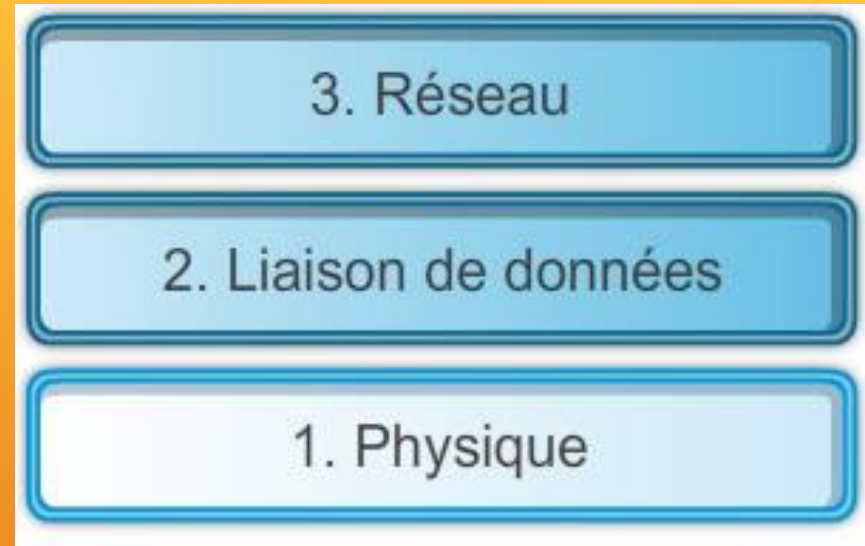


sont nécessaires à l'acheminement des informations entre les extrémités concernées et dépendent du support physique.

MODÈLE OSI

Les couches

- ▶ 3 – Réseau
- ▶ 2 - Liaison de données
- ▶ 1 - Physique



interviennent entre machines voisines, et non entre les machines d'extrémité qui peuvent être séparées par plusieurs routeurs.

MODÈLE OSI

Les couches hautes

- ▶ 7 – Application
- ▶ 6 – Présentation
- ▶ 5 – Session



sont responsables du traitement de l'information relative à la gestion des échanges entre systèmes informatiques.

MODÈLE OSI

Les couches

- ▶ 4 - Transport
- ▶ 5 - Session
- ▶ 6 - Présentation
- ▶ 7 - application



sont des couches qui n'interviennent qu'entre hôtes distants.

MODÈLE OSI

5 a 7

sont responsables du traitement de l'information relative à la gestion des échanges entre systèmes informatiques.

4 a 7

sont des couches qui n'interviennent qu'entre hôtes distants.

1 a 4

sont nécessaires à l'acheminement des informations entre les extrémités concernées et dépendent du support physique.

1 a 3

interviennent entre machines voisines, et non entre les machines d'extrémité qui peuvent être séparées par plusieurs routeurs.

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche physique

- ▶ La couche physique s'occupe de la transmission des bits de façon brute sur un canal de communication.
- ▶ Elle garantit la transmission des données bits pour bits

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche liaison de données

- ▶ La couche de liaison sert de « liant » de données.
- ▶ Elle transforme et fractionne les données d'entrée de l'émetteur en trames.

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche liaison de données

- La couche liaison de données reconnaît les trames et est capable de les renvoyer.

s'il y a eu des problèmes de transmission,

- Elle corrige les erreurs de Bits de la couche physique.

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche liaison de données

- ▶ Elle est chargée de l'adressage physique
- ▶ de la topologie de réseau
- ▶ de l'accès au media.

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche réseau

- ▶ C'est la couche qui permet de gérer le sous-réseau,
- ▶ le routage des paquets
- ▶ l'interconnexion des différents sous-réseaux entre eux.

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche réseau

- ▶ Elle crée les requêtes qui garnissent les tables ARP.
- ▶ L'unité d'information de la couche réseau est le paquet.

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche transport

- ▶ Cette couche est responsable du bon acheminement des messages complets au destinataire.
- ▶ Elle est responsable de la fiabilité d'une communication réseau entre des nœuds d'extrémité
- ▶ Elle fournit des mécanismes pour l'établissement, le maintien et la fermeture de circuits virtuels, ainsi que pour la détection des défaillances.

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche transport

- ▶ Le rôle principal de la couche transport est de prendre les messages de la couche session et le cas échéant de les découper en unités plus petites.
- ▶ Elle les transmet à la couche réseau.

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche transport

- ▶ Elle peut optimiser le réseau.
- ▶ Elle contrôle le flux.
- ▶ C'est l'une des couches les plus importantes.
- ▶ Elle qui fournit le service de base à l'utilisateur.

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche transport

- ▶ Elle qui gère l'ensemble du processus de connexion.
- ▶ L'unité d'information de la couche réseau est le message.

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche session

- ▶ Cette couche organise et synchronise les échanges entre tâches distantes.
- ▶ Elle réalise le lien entre les adresses logiques et les adresses physiques des tâches réparties.

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

► La couche session

► Elle établit une liaison entre deux programmes d'application devant coopérer

► Elle commande leur dialogue (qui doit parler, qui parle...)

c'est ce que l'on appelle « la gestion du jeton ».

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche session

- ▶ La couche session permet aussi d'insérer des points de reprise dans le flot de données de manière à pouvoir reprendre le dialogue après une panne.
- ▶ Elle se charge de la livraison des données, de la classe de service et de la signalisation des exceptions

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche présentation

- ▶ Cette couche peut convertir les données, les reformater, les crypter et les compresser.
- ▶ Elle traite l'information de manière à la rendre compatible entre tâches communicantes.

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche présentation

- ▶ Elle va assurer l'indépendance entre l'utilisateur et le transport de l'information.
- ▶ Elle est chargée des structures de données et de la négociation de la syntaxe de transfert des données

MODÈLE OSI

Modèle OSI

7. Application

6. Présentation

5. Session

4. Transport

3. Réseau

2. Liaison de données

1. Physique

La couche application

- ▶ Cette couche est le point de contact entre l'utilisateur et le réseau.

Exemple : le transfert de fichier, la messagerie...

- ▶ Elle apporte à l'utilisateur les services de base offerts par le réseau.

MODÈLE OSI

Cheminement

- ▶ Les données sont segmentées puis mise en paquet et envoyer en trames sous forme de bits.

MODÈLE OSI



modèle TCP/IP

Application

Représente des données pour l'utilisateur, ainsi que du codage et un contrôle du dialogue.

Transport

Prend en charge la communication entre différents périphériques à travers divers réseaux.

Internet

Détermine le meilleur chemin à travers le réseau.

Accès réseau

Contrôle les périphériques matériels et les supports qui constituent le réseau.

LE MODÈLE TCP/IP

A vertical stack of four light blue rectangular boxes with rounded corners and a thin teal border. The boxes are stacked one on top of the other, representing the layers of the TCP/IP model. The text inside each box is centered and in a dark grey font.

Application

Transport

Internet

Accès réseau

- **La couche hôte réseau /
Accès au réseau**

Cette couche est assez
"étrange".

- Elle regroupe les couches
physiques et liaison de
données du modèle OSI.

LE MODÈLE TCP/IP

Application

Transport

Internet

Accès réseau

La couche hôte réseau / Accès au réseau

- ▶ Elle permet, à un hôte, d'envoyer des paquets IP sur le réseau.
- ▶ Ethernet est une implémentation de la couche hôte-réseau.

LE MODÈLE TCP/IP

A vertical stack of four light blue rectangular boxes with teal borders, representing the layers of the TCP/IP model. The layers are labeled from top to bottom: Application, Transport, Internet, and Accès réseau.

Application

Transport

Internet

Accès réseau

La couche internet / Réseau

- ▶ Comme aucune connexion n'est établie au préalable, les paquets peuvent arriver dans le désordre ; le contrôle de l'ordre de remise est éventuellement la tâche des couches supérieures.
- ▶ Point critique de cette couche : »le routage «.

LE MODÈLE TCP/IP

Several thin, white, parallel diagonal lines extending from the bottom right corner towards the center of the slide.

A vertical stack of four light blue rectangular boxes with thin teal borders, representing the layers of the TCP/IP model. The boxes are labeled from top to bottom: 'Application', 'Transport', 'Internet', and 'Accès réseau'.

Application

Transport

Internet

Accès réseau

La couche internet / Réseau

- ▶ Elle réalise l'interconnexion des réseaux (hétérogènes) distants sans connexion.
- ▶ Elle permet l'injection de paquets dans n'importe quel réseau

LE MODÈLE TCP/IP

Several thin, white, parallel diagonal lines extending from the bottom right corner towards the center of the slide.

A vertical stack of four light blue rectangular boxes with thin teal borders, representing the layers of the TCP/IP model. The boxes are labeled from top to bottom: Application, Transport, Internet, and Accès réseau.

Application

Transport

Internet

Accès réseau

La couche internet / Réseau

- ▶ Elle achemine des paquets indépendamment les uns des autres jusqu'à destination.
- ▶ On peut se permettre de comparer cette couche avec la couche réseau du modèle OSI.
- ▶ Son Protocol officiel : le protocole IP (Internet Protocol).

LE MODÈLE TCP/IP

Several thin, parallel white diagonal lines extending from the bottom right corner towards the center of the slide.

A vertical stack of four light blue rectangular boxes with teal borders, representing the layers of the TCP/IP model. The boxes are labeled from top to bottom: Application, Transport, Internet, and Accès réseau.

Application

Transport

Internet

Accès réseau

La couche transport

- ▶ Son rôle est le même que celui de la couche transport du modèle OSI : permettre à des entités paires de soutenir une conversation.
- ▶ Elle utilise le protocole TCP (Transmission Control Protocol)
- ▶ et le protocole UDP (User Datagram Protocol).

LE MODÈLE TCP/IP

A vertical stack of four light blue rectangular boxes with thin teal borders, representing the layers of the TCP/IP model. The boxes are stacked from top to bottom: Application, Transport, Internet, and Accès réseau.

Application

Transport

Internet

Accès réseau

La couche application

Contrairement au modèle OSI, c'est la couche immédiatement supérieure à la couche transport, tout simplement parce que les couches présentation et session sont apparues inutiles.

LE MODÈLE TCP/IP

Several thin, parallel white diagonal lines extending from the bottom right corner towards the center of the slide.

A vertical stack of four light blue rectangular boxes with teal borders, representing the layers of the TCP/IP model. The boxes are labeled from top to bottom: Application, Transport, Internet, and Accès réseau.

Application

Transport

Internet

Accès réseau

La couche application

Cette couche contient tous les protocoles de haut niveau.

- ▶ Telnet, TFTP (trivial File Transfer Protocol),
- ▶ SMTP (Simple Mail Transfer Protocol).
- ▶ HTTP (HyperText Transfer Protocol).
- ▶ TFTP (surtout utilisé sur réseaux locaux) utilisera UDP

LE MODÈLE TCP/IP

Application

Transport

Internet

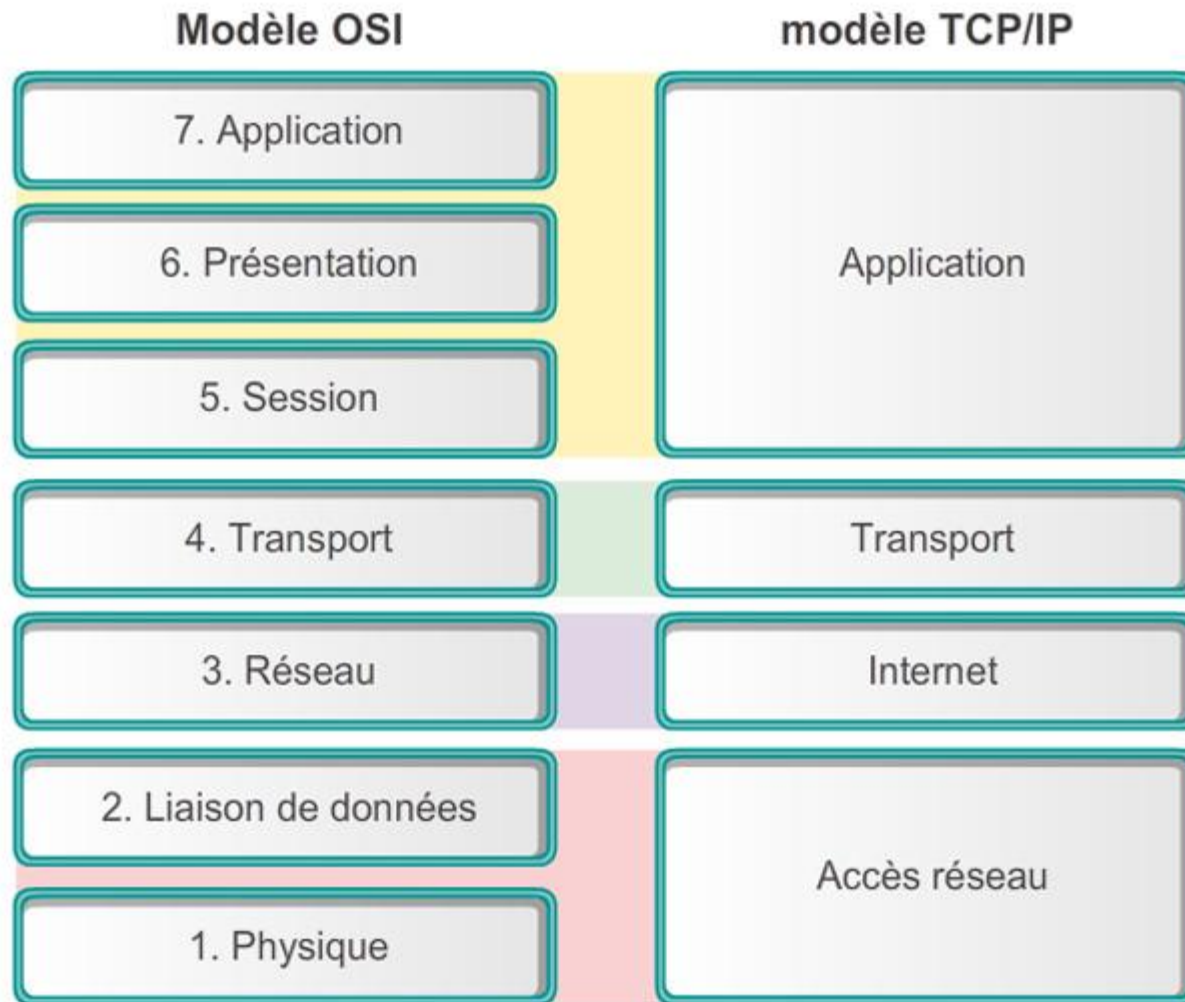
Accès réseau

La couche application

- ▶ on part du principe que les liaisons physiques sont suffisamment fiables et les temps de transmission suffisamment courts pour qu'il n'y ait pas d'inversion de paquets à l'arrivée.
- ▶ Ce choix rend TFTP plus rapide que le protocole FTP qui utilise TCP.
- ▶ SMTP utilise TCP, car pour la remise du courrier électronique, on veut que tous les messages parviennent intégralement et sans erreurs.

LE MODÈLE TCP/IP

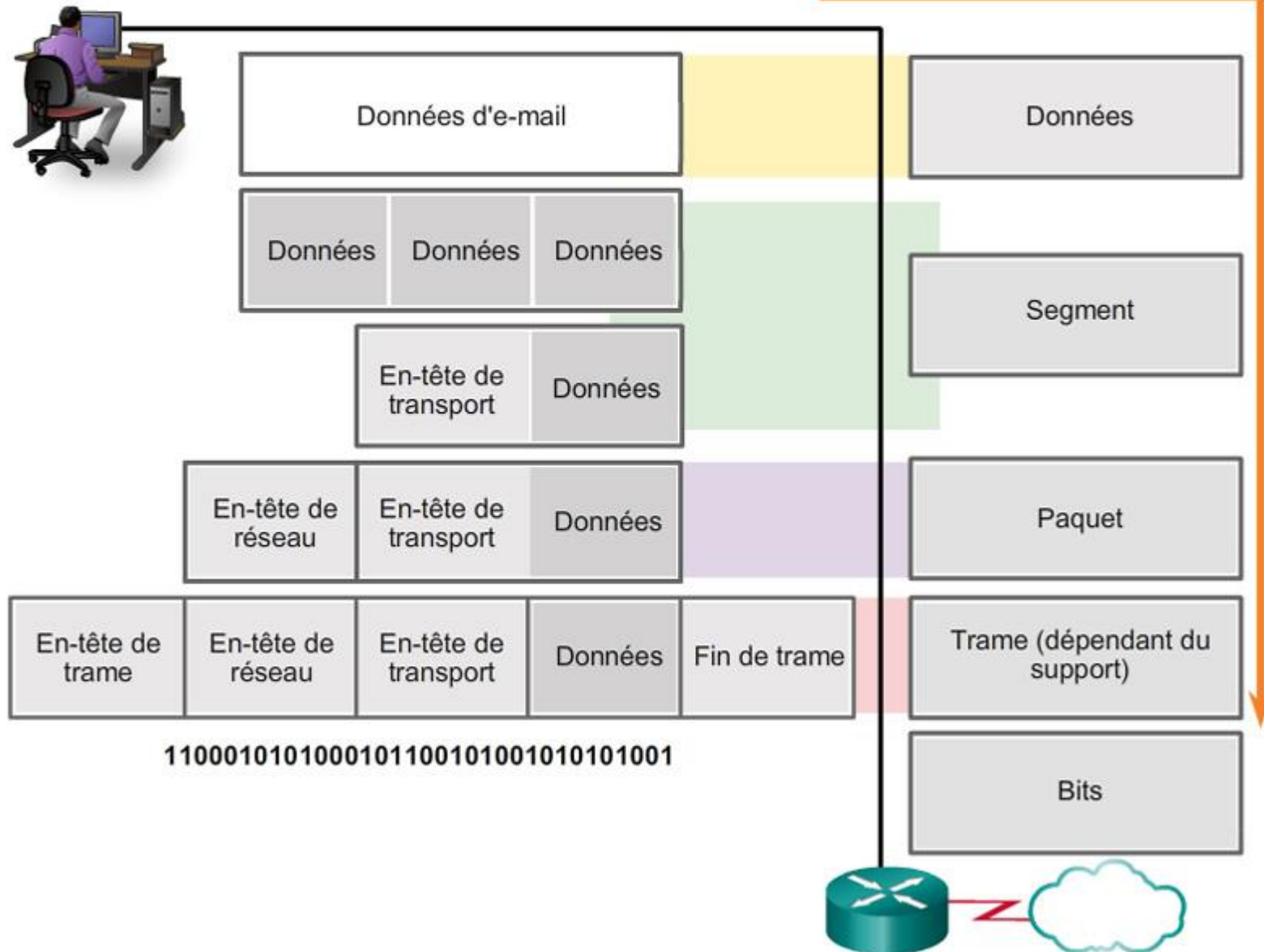
Comparaison des modèles OSI et TCP/IP



Les principales similitudes concernent les couches transport et réseau. Toutefois, les deux modèles diffèrent dans leurs relations avec les couches supérieures et inférieures à chaque couche.

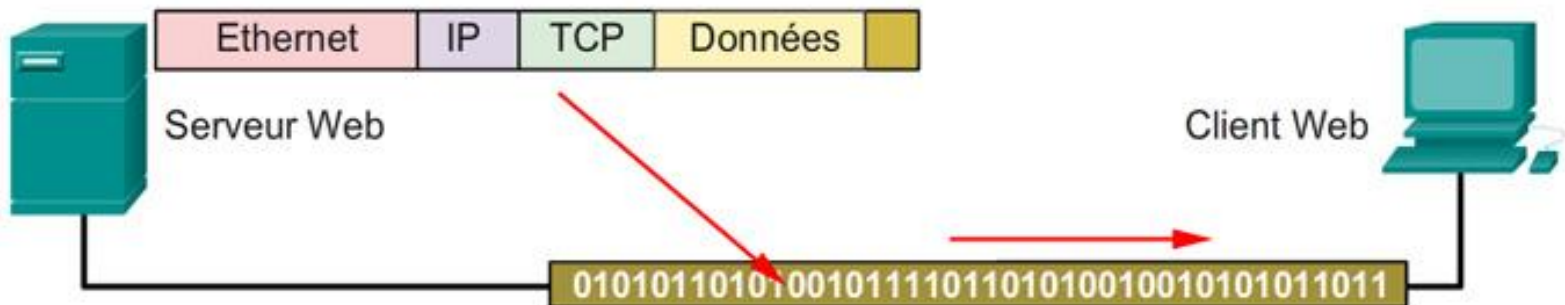
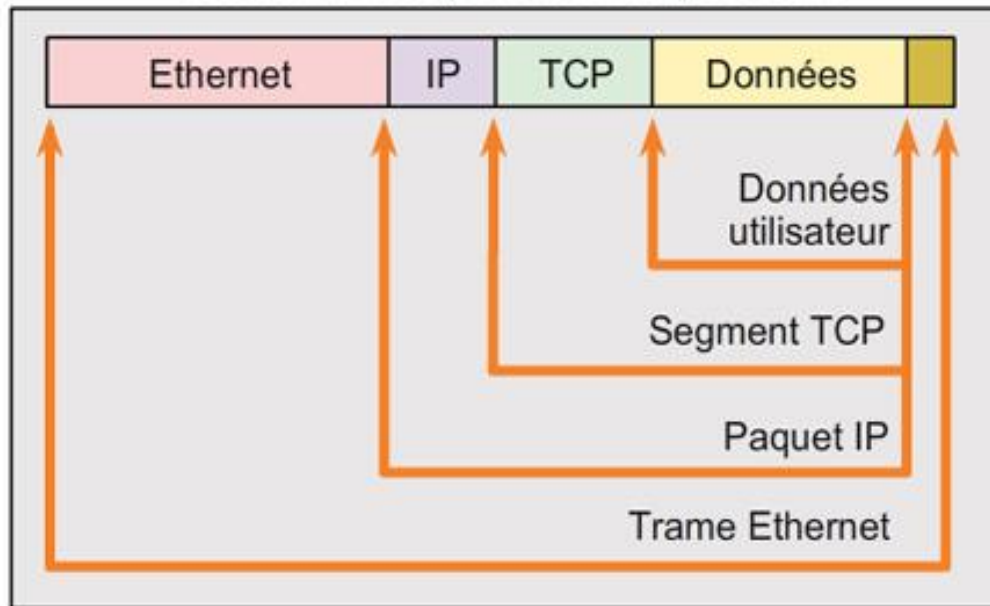
Encapsulation

Transmission vers le bas de la pile

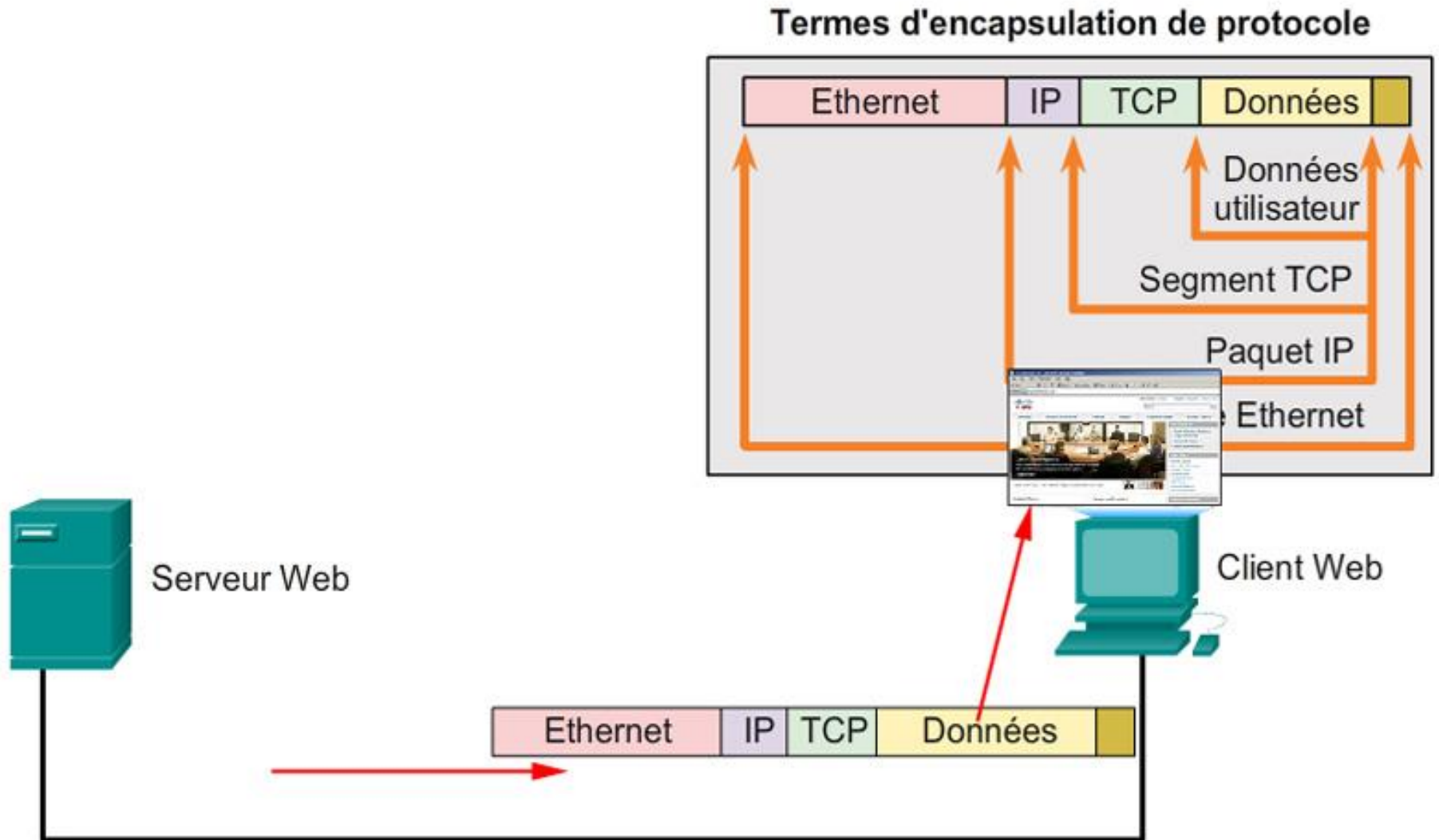


Fonctionnement des protocoles en matière d'envoi d'un message

Termes d'encapsulation de protocole



Fonctionnement des protocoles en matière de réception d'un message



Comment
est vu une
adresse
ipV4
au sein
des protocoles.

L'ADRESSE IPV4 ET LE BINAIRE

Several thin, white, parallel diagonal lines are located in the bottom right corner of the slide, extending from the middle towards the bottom right edge.

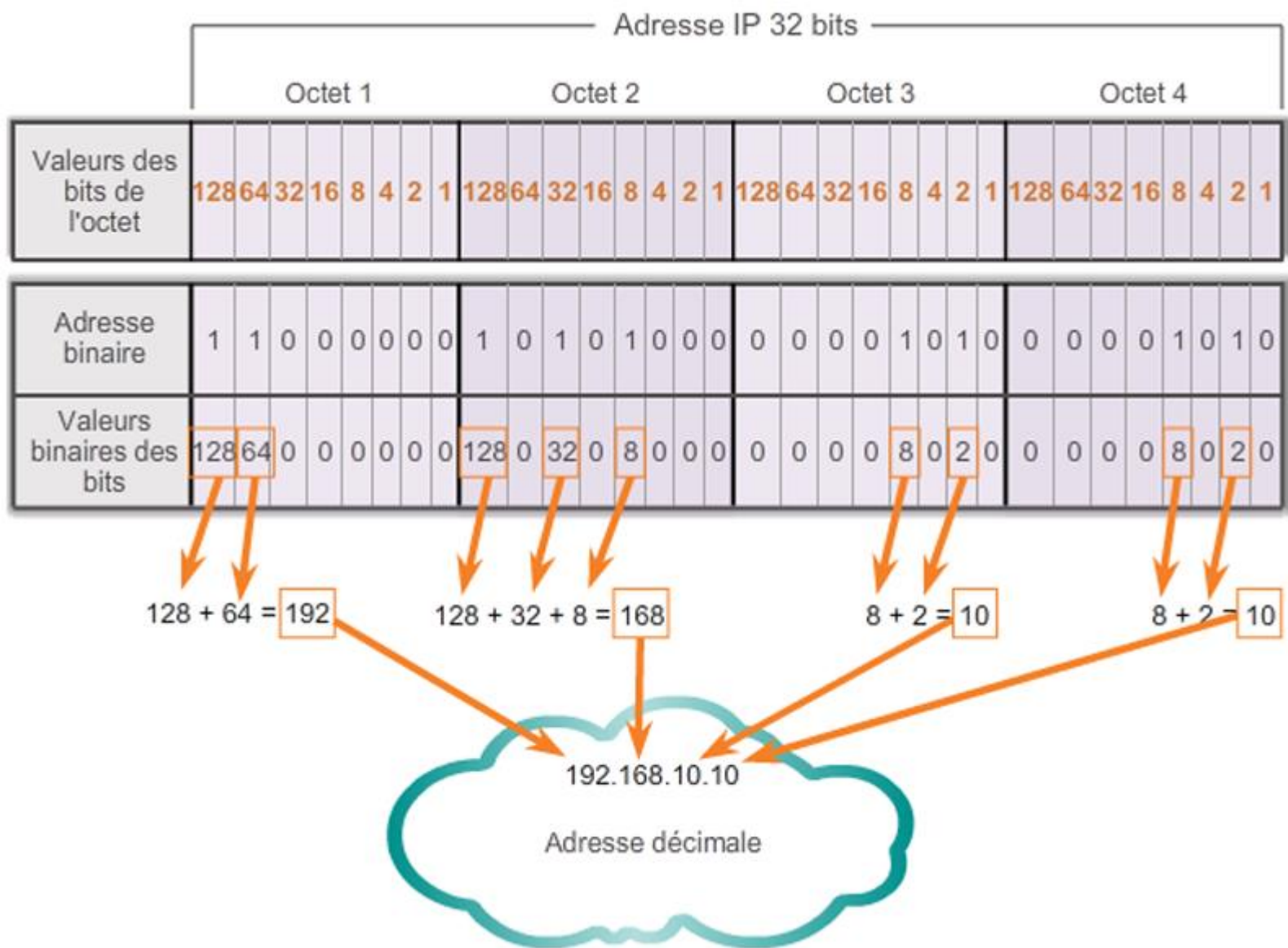
adresse binaire

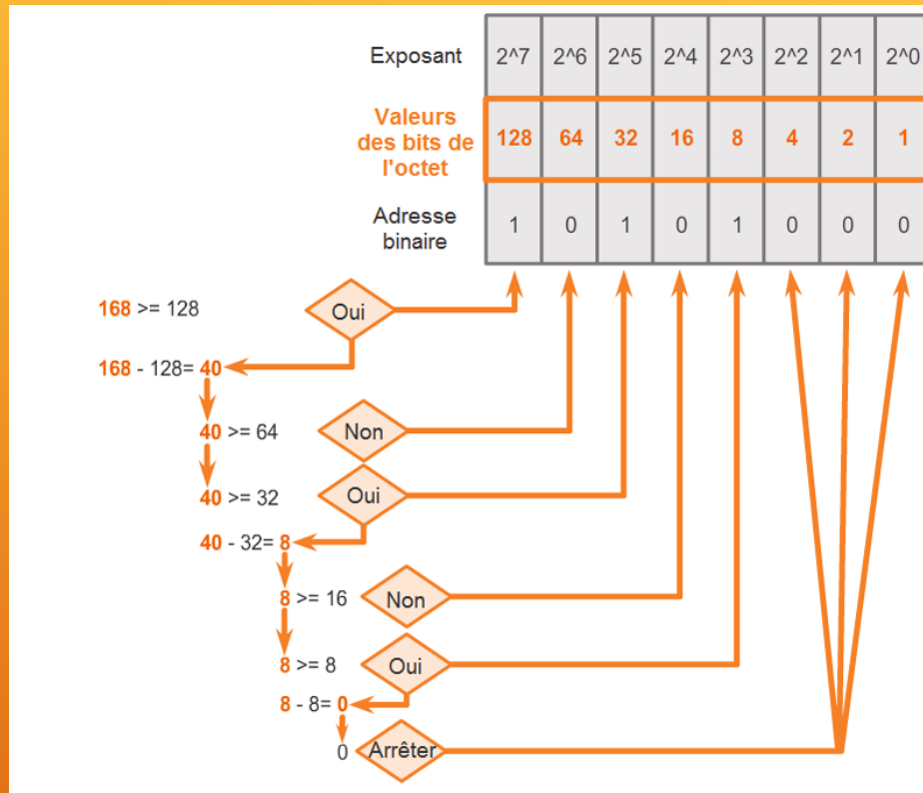
11000000 10101000 00001010 00001010

est exprimée en décimale à point de la manière
suivante :

192.168.10.10

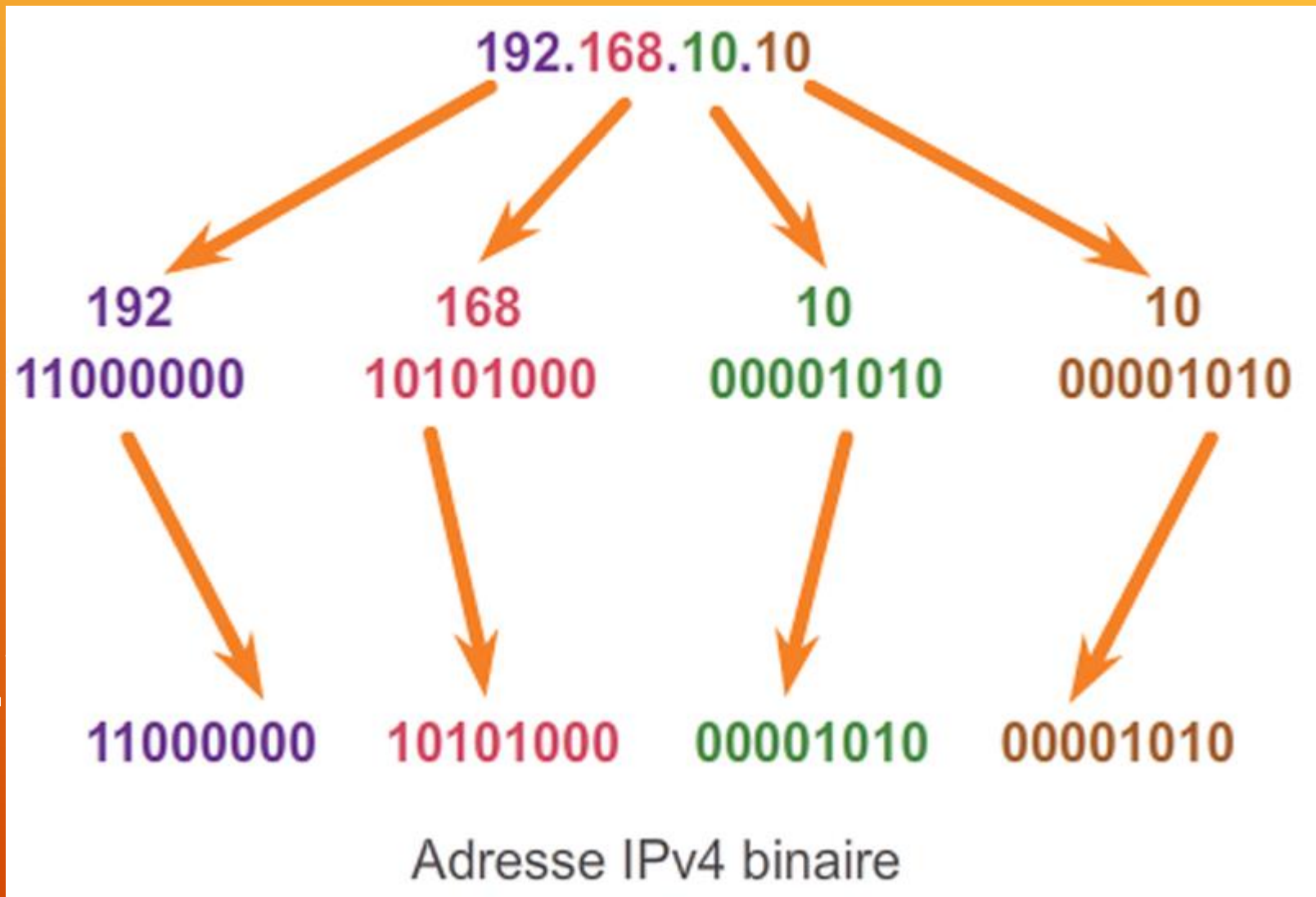
L'ADRESSE IPV4 ET LE BINAIRE





L'ADRESSE IPV4 ET LE BINAIRE

L



Il nous faut dans un 1^{er} temps,

vérifier si la valeur décimale

est comprise

entre 0 et 255.

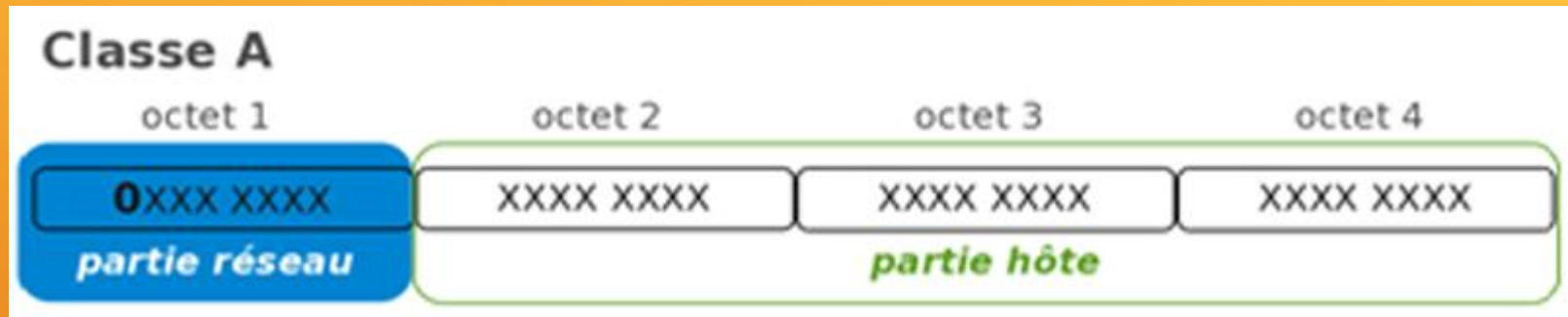
L'ADRESSE IPV4 ET LE BINAIRE



- ▶ Le bit le plus à gauche d'un octet est désigné par l'appellation de « bit fort »
- ▶ C'est la valeur la plus haute de la série de 8 nombres.

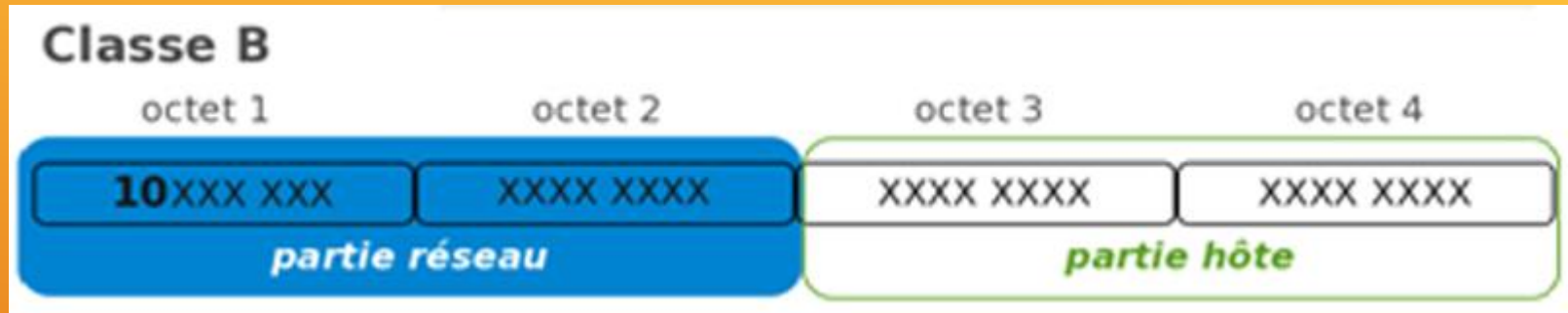
128 – 64 – 32 – 16 – 8 – 4 –
2 – 1

L'ADRESSE IPV4 ET LE BINAIRE



- ▶ Le premier octet a une valeur comprise entre 1 et 126
- ▶ soit un bit de poids fort égal à 0
- ▶ L'adresse réseau 127.0.0.0 est réservée pour les communications en boucle locale

LES CLASSES D'ADRESSES



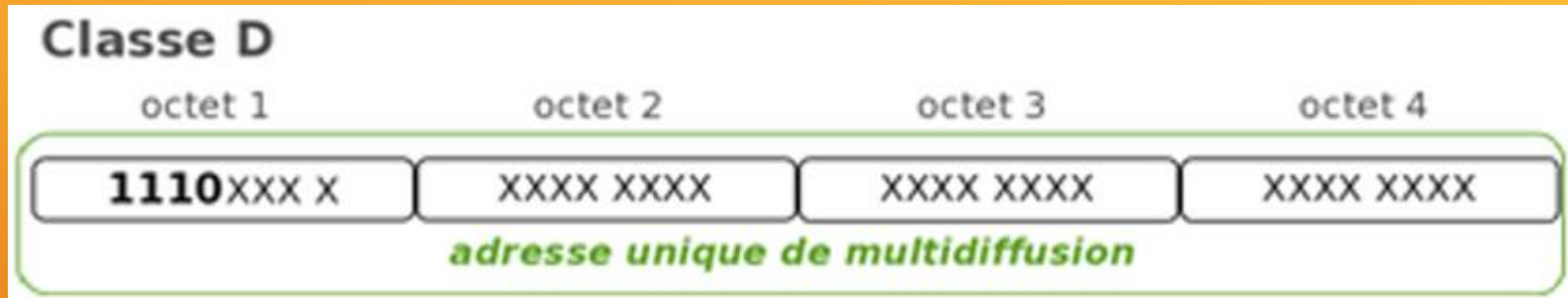
- ▶ Le premier octet a une valeur comprise entre 128 et 191
- ▶ 2 bits de poids fort égaux à 10

LES CLASSES D'ADRESSES



- ▶ Le premier octet a une valeur comprise entre 192 et 223
- ▶ 3 bits de poids fort égaux à 110

LES CLASSES D'ADRESSES



- ▶ Le premier octet a une valeur comprise entre 224 et 239
- ▶ 3 bits de poids fort égaux à 111
- ▶ zone d'adresses dédiées aux services de multidiffusion

LES CLASSES D'ADRESSES

- ▶ La Classe E existe mais ...
- ▶ Le premier octet a une valeur comprise entre 240 et 255.
- ▶ Il s'agit d'une zone d'adresses réservées aux expérimentations.

LES CLASSES D'ADRESSES

Masque réseau étendu

octet 1

octet 2

octet 3

octet 4

1111 1111

1111 1111

1111 1111

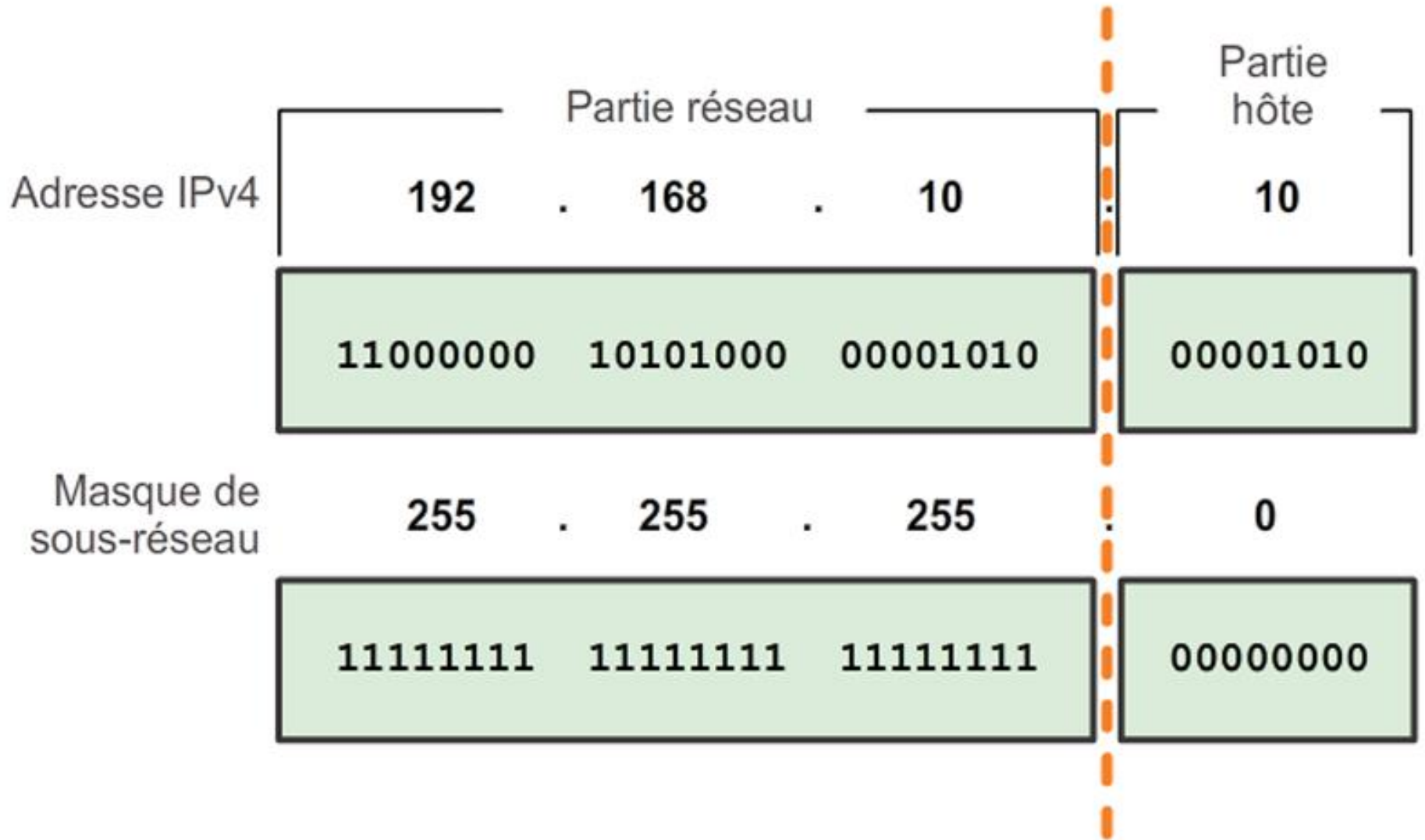
111 X XXXX

partie réseau

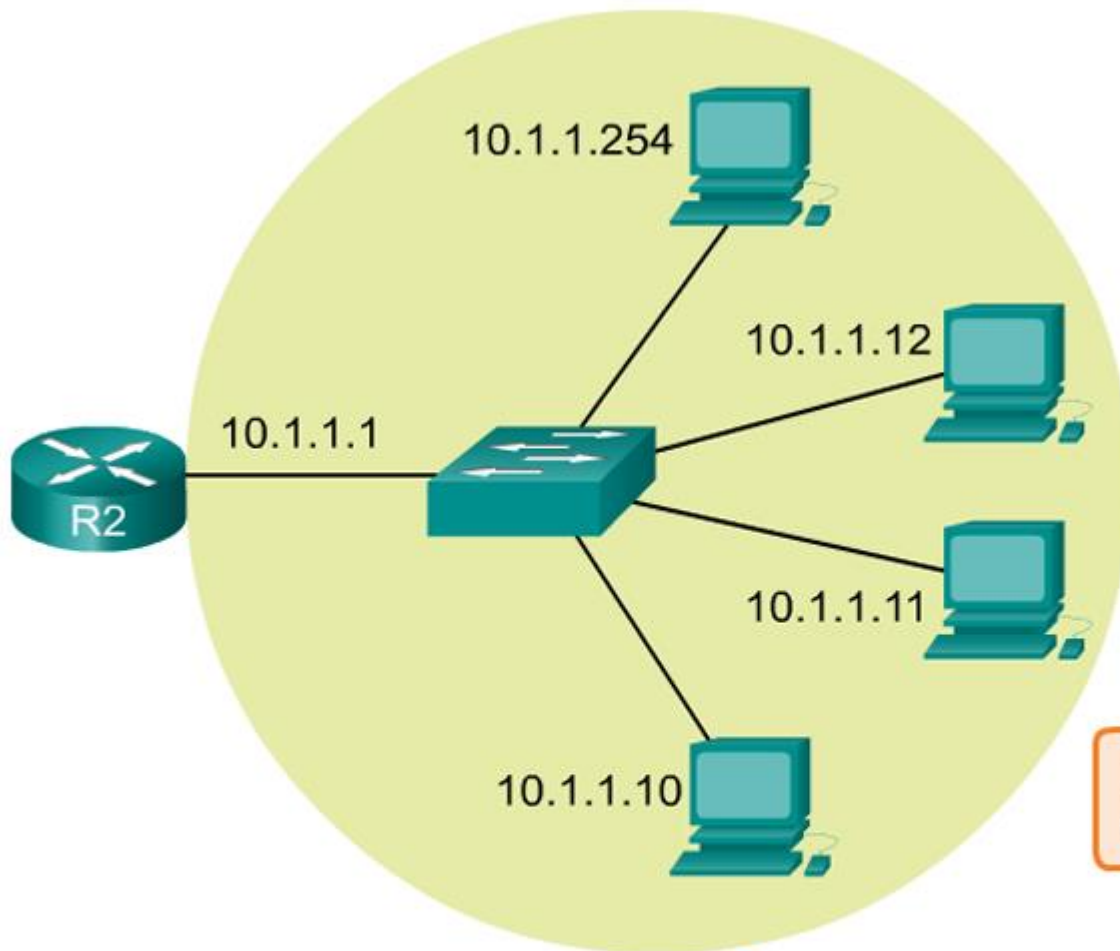
partie hôte

masque d'un réseau de classe C

SUBNETTING



Adresse réseau



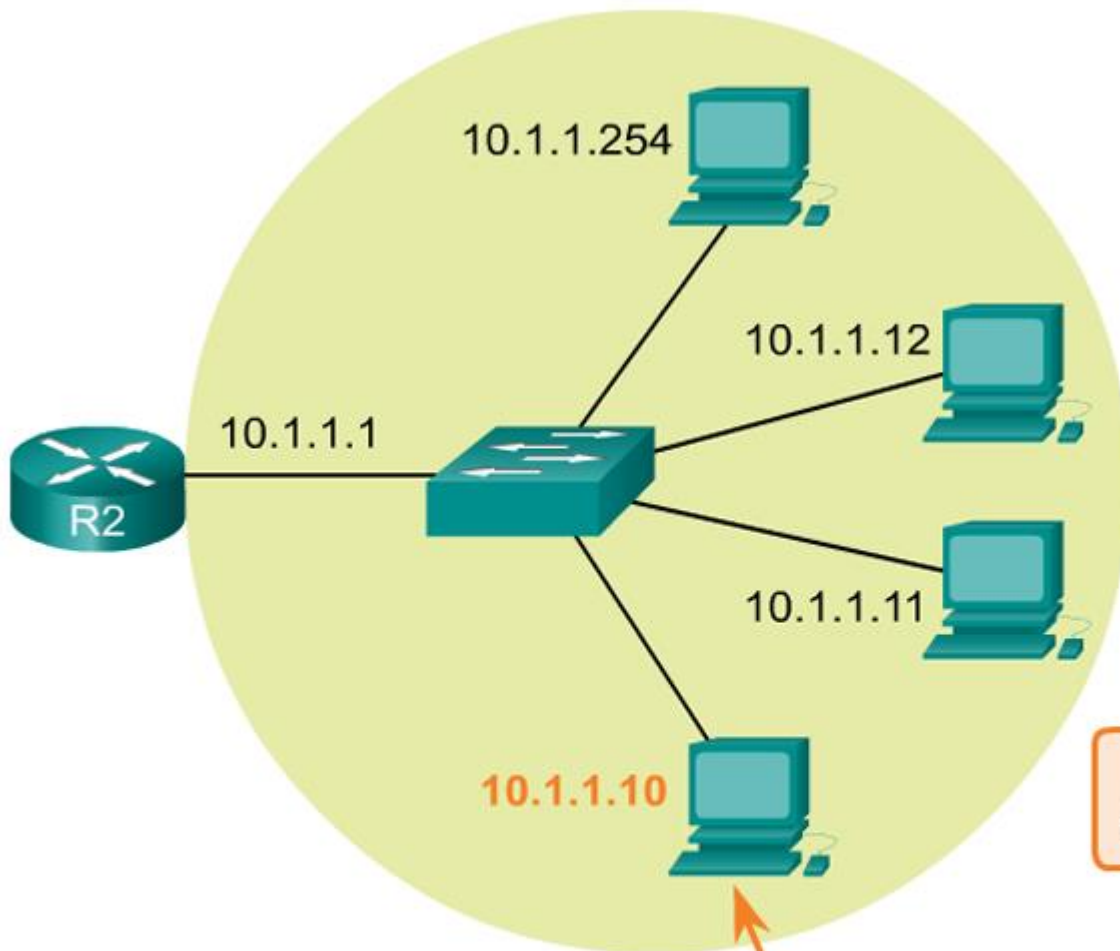
Uniquement des 0
dans la partie hôte

Partie réseau

Partie hôte

10	1	1	0
00001010	00000001	00000001	00000000

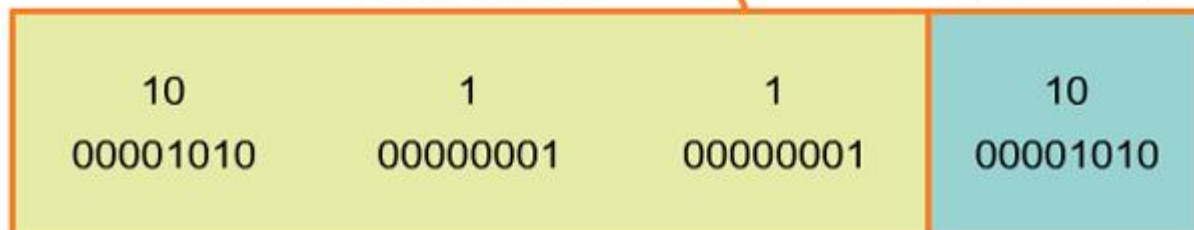
Adresse de l'hôte



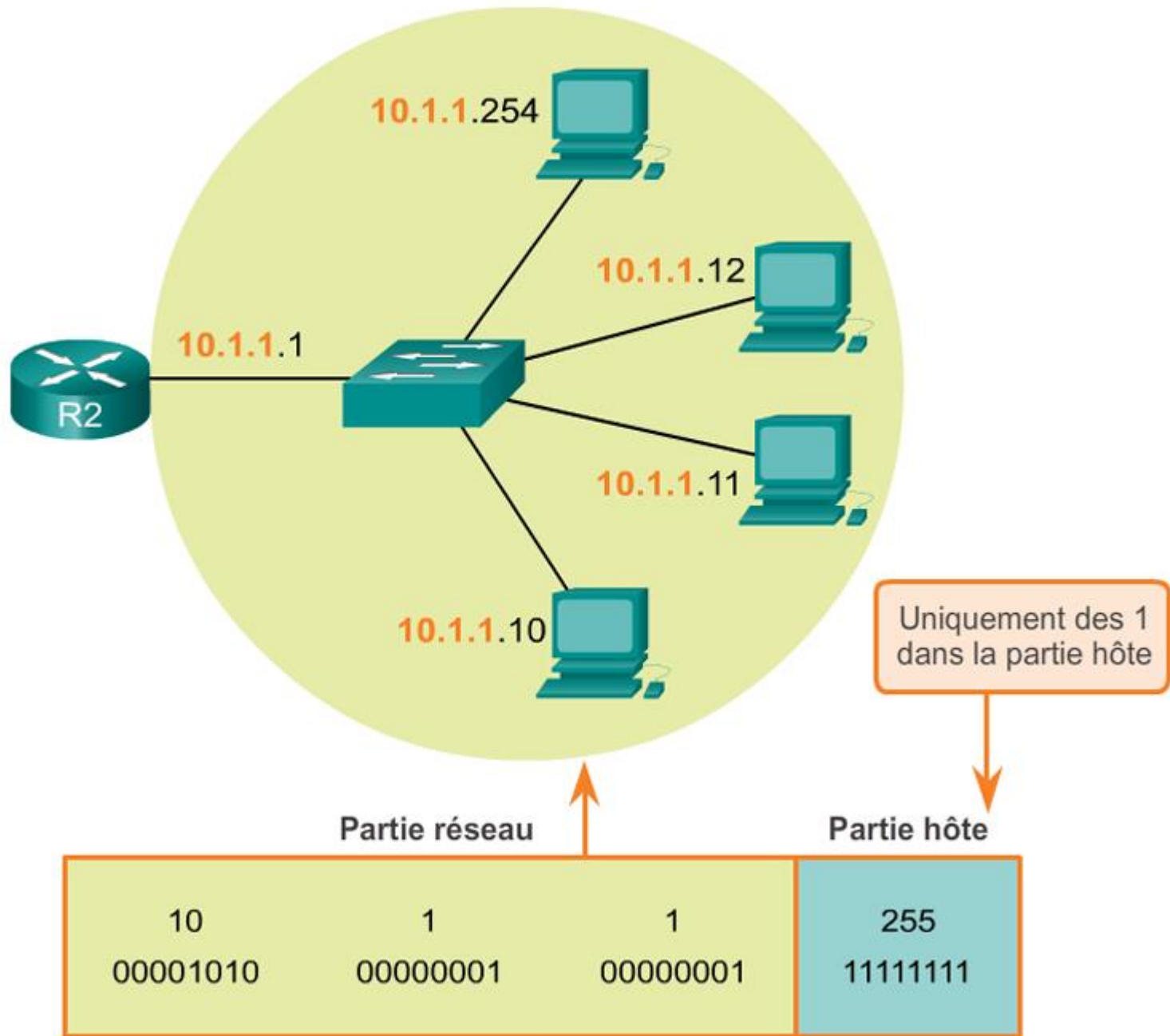
Des 0 et des 1
dans la partie hôte

Partie réseau

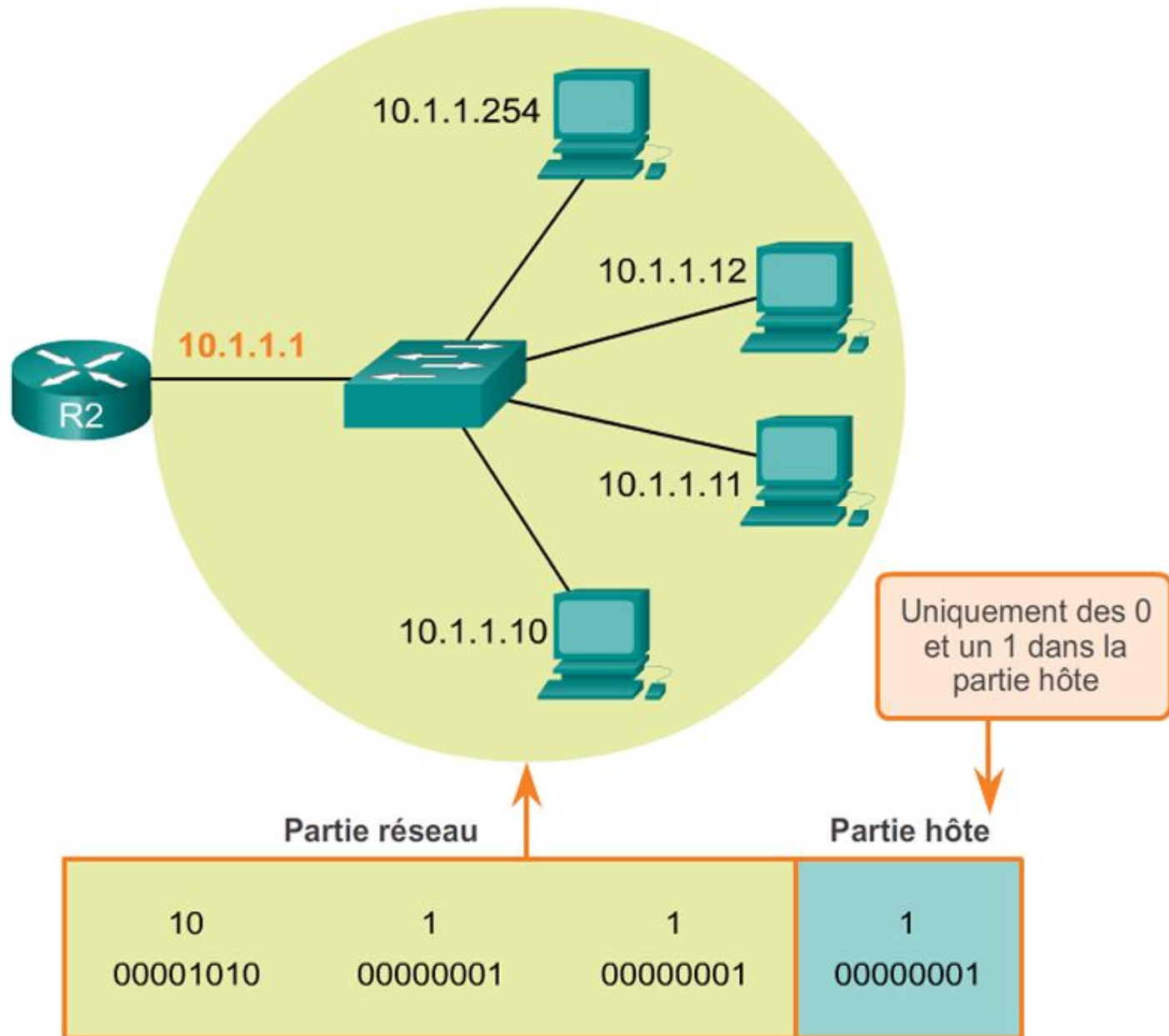
Partie hôte



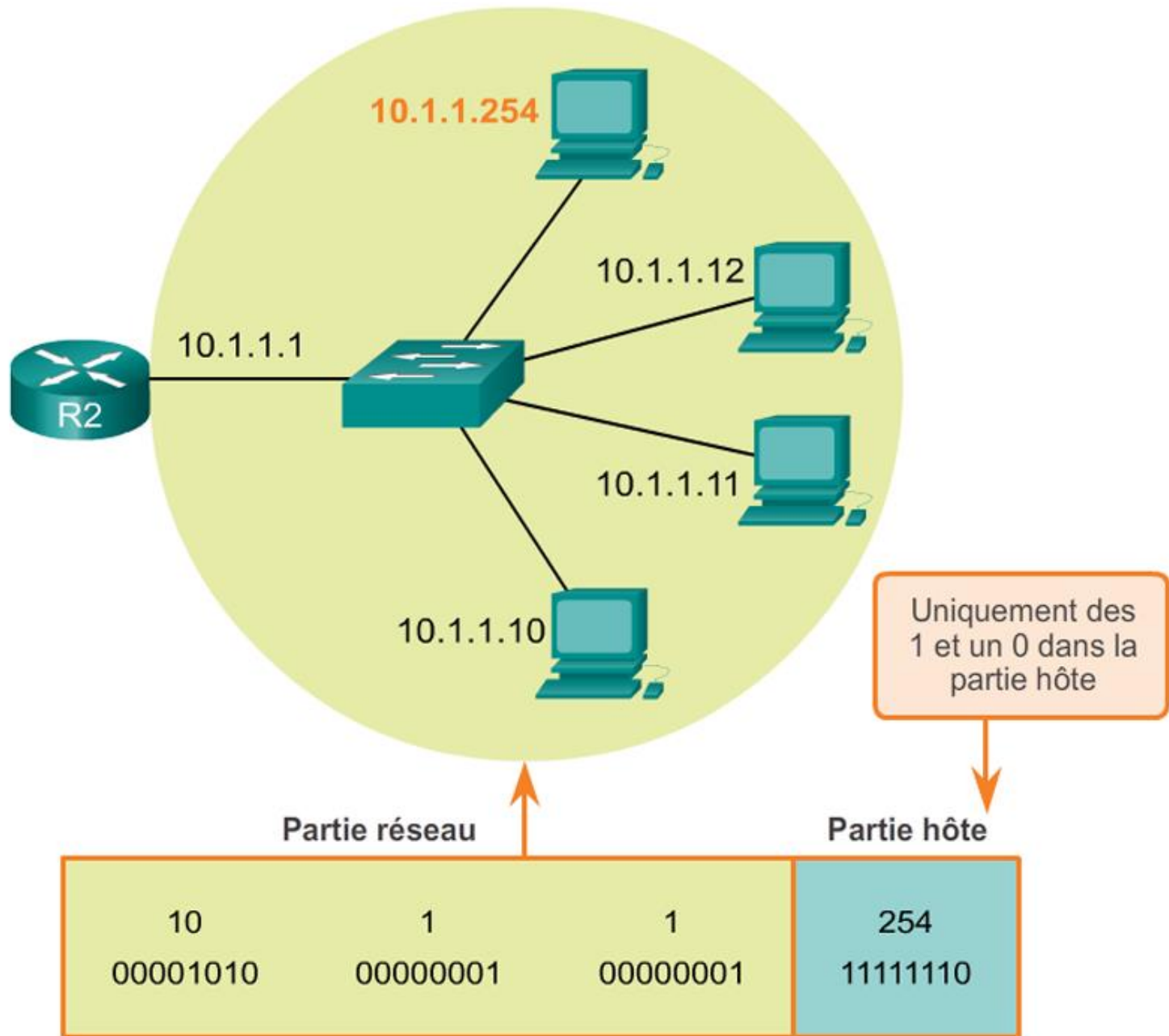
Adresse de diffusion



Première adresse d'hôte



Dernière adresse d'hôte



▶ $1 \text{ AND } 1 = 1$

▶ $0 \text{ AND } 1 = 0$

▶ $0 \text{ AND } 0 = 0$

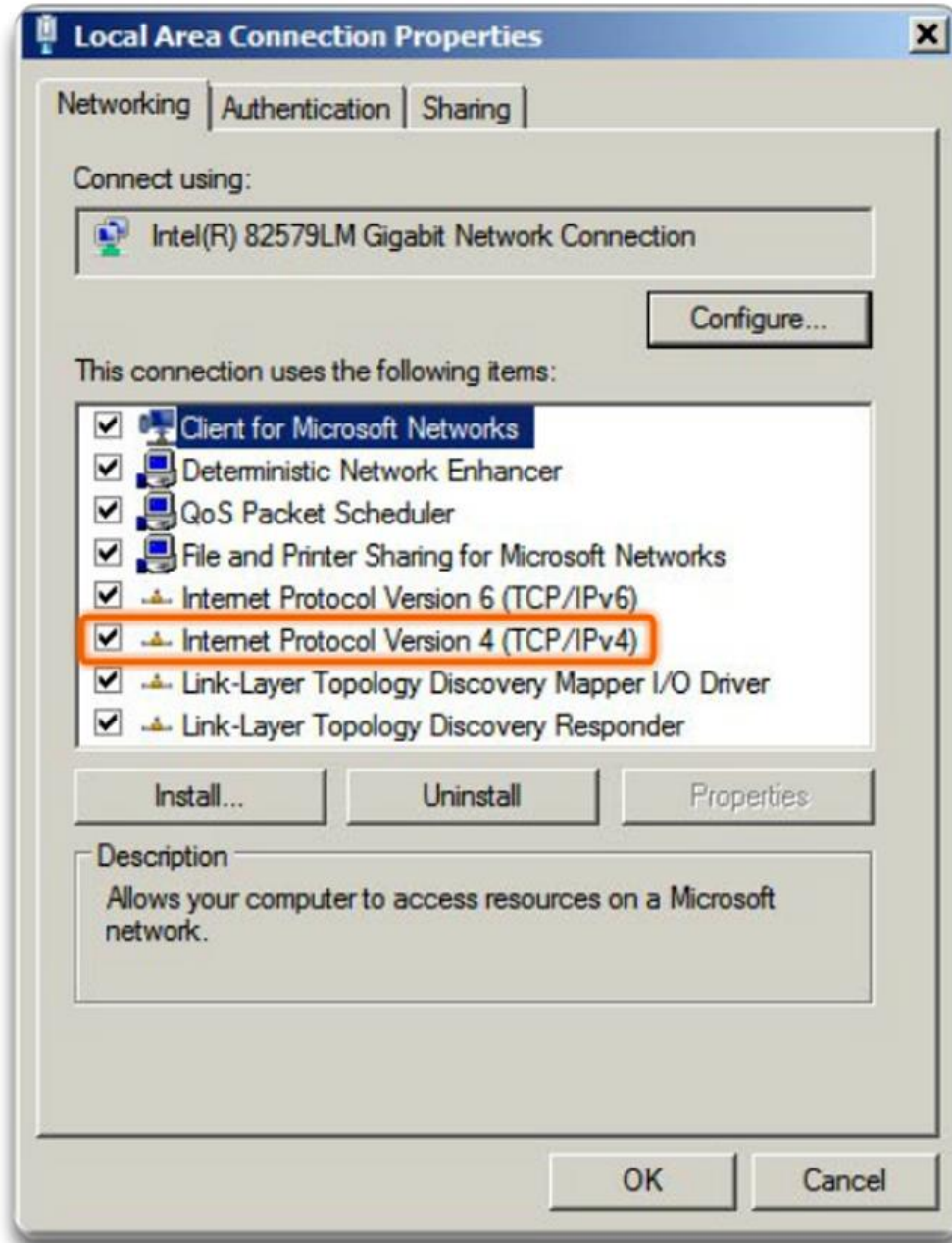
▶ $1 \text{ AND } 0 = 0$

Seul $1 \text{ AND } 1$ retourne 1

L'OPERATEUR AND



Propriétés d'interface LAN



Configuration d'une adresse IPv4 statique

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties [?] [X]

General

You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.

☐ Obtain an IP address automatically

☒ Use the following IP address:

IP address:	10 . 0 . 0 . 1
Subnet mask:	255 . 255 . 255 . 0
Default gateway:	10 . 0 . 0 . 254

☐ Obtain DNS server address automatically

☒ Use the following DNS server addresses:

Preferred DNS server:	. . .
Alternate DNS server:	. . .

☐ Validate settings upon exit

Advanced...

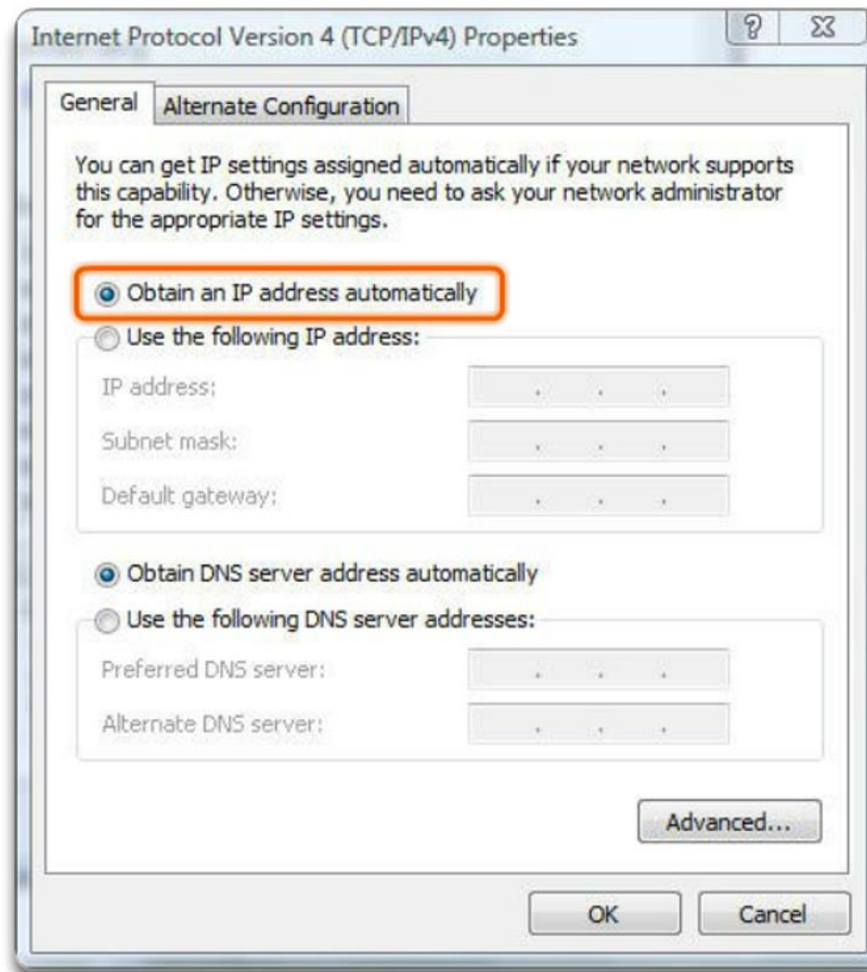
OK Cancel

- ▶ **Le Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) - RFC 2131**
- ▶ DHCP, est un protocole applicatif
- ▶ il utilise UDP au niveau de la couche transport.

DHCP

A series of several parallel white diagonal lines extending from the bottom right corner towards the center of the slide.

Attribution d'une adresse IPv4 dynamique



DHCP

Vérification d'une adresse IPv4 dynamique

C:\

C:\> ipconfig

Ethernet adapter Local Area Connection:

IP Address	10.1.1.101
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	10.1.1.1
DNS Servers	172.16.99.150
		172.16.99.151

C:\>

- ▶ **Monodiffusion** : processus consistant à envoyer un paquet d'un hôte à un autre hôte spécifique.
- ▶ La monodiffusion est utilisée dans les communications normales d'hôte à hôte

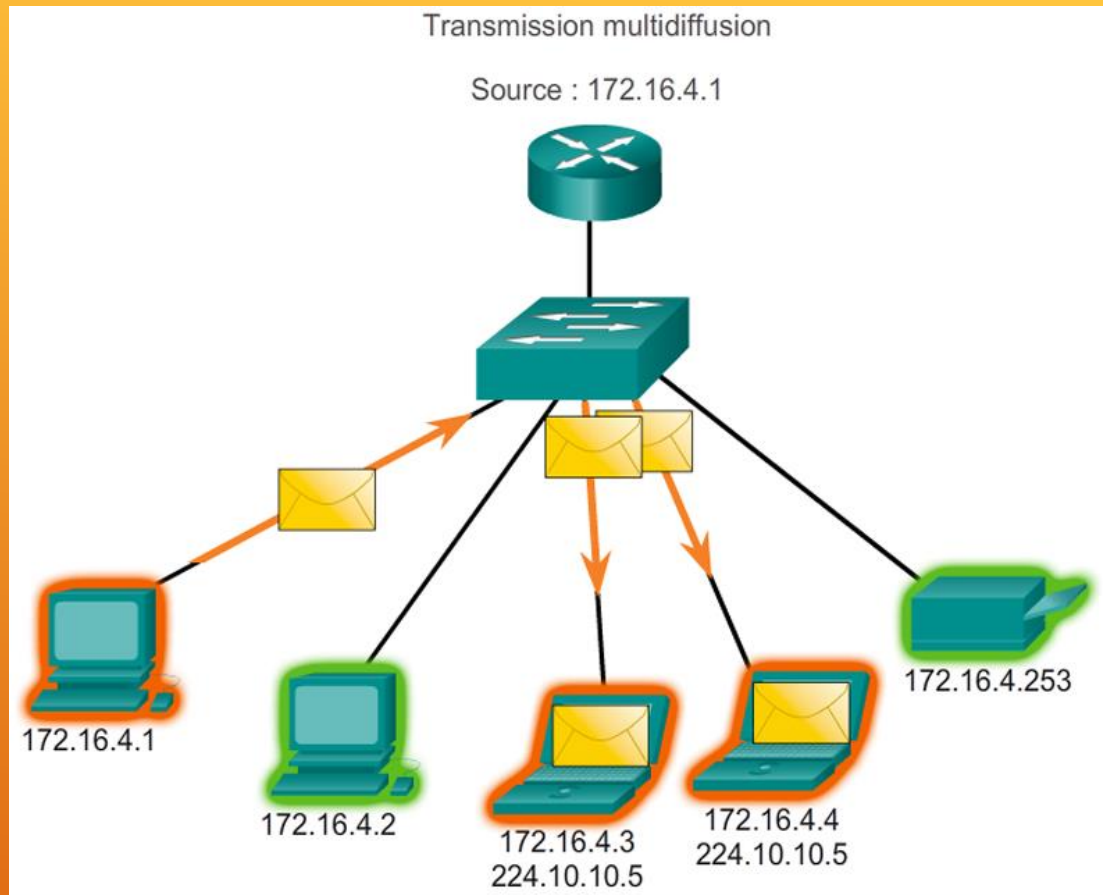
ADRESSE IPV4 DE MONODIFFUSION,
DE DIFFUSION ET DE
MULTIDIFFUSION

- ▶ **Diffusion** : processus consistant à envoyer un paquet d'un hôte à tous les hôtes du réseau.
- ▶ Le trafic de diffusion est possible grâce à l'adresse de diffusion du réseau.

ADRESSE IPV4 DE MONODIFFUSION,
DE DIFFUSION ET DE
MULTIDIFFUSION

- ▶ **Multidiffusion** : processus consistant à envoyer un paquet d'un hôte à un groupe d'hôtes en particulier (qui peuvent se trouver sur différents réseaux).
- ▶ . Dans une transmission multidiffusion, l'hôte source peut envoyer un seul paquet, qui parviendra à des milliers d'hôtes de destination

ADRESSE IPV4 DE MONODIFFUSION,
DE DIFFUSION ET DE
MULTIDIFFUSION



ADRESSE IPV4 DE MONODIFFUSION,
DE DIFFUSION ET DE
MULTIDIFFUSION

Exemples de transmission multidiffusion :

- ▶ Échange d'informations de routage entre des protocoles de routage.
- ▶ Diffusions vidéo et audio.
- ▶ Distribution de logiciels.
- ▶ Jeu en ligne.

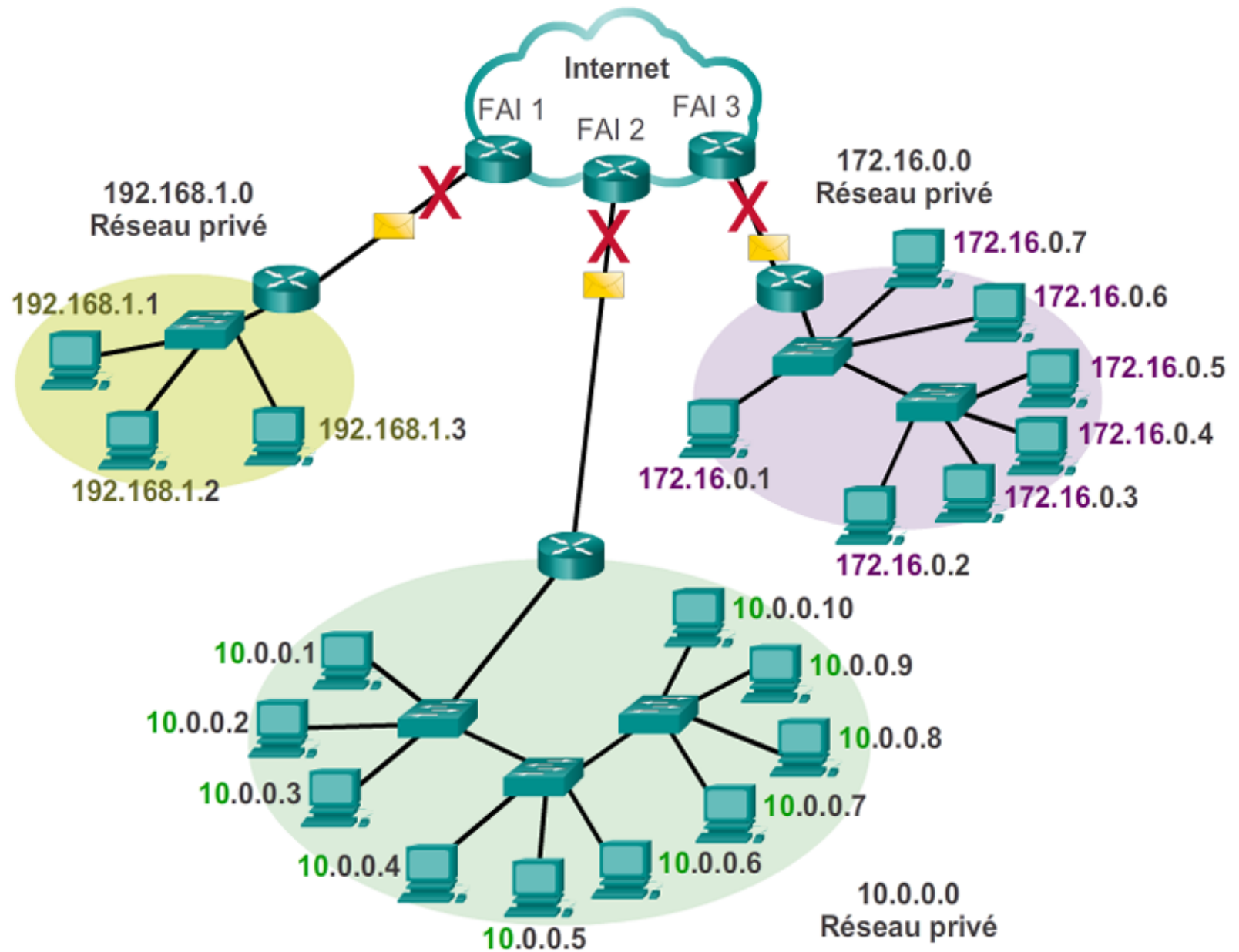
ADRESSE IPV4 DE MONODIFFUSION,
DE DIFFUSION ET DE
MULTIDIFFUSION

plages d'adresses privées :

- ▶ 10.0.0.0 à 10.255.255.255 (10.0.0.0/8)
- ▶ 172.16.0.0 à 172.31.255.255 (172.16.0.0/12)
- ▶ 192.168.0.0 à 192.168.255.255 (192.168.0.0/16)

ADRESSES PRIVÉES

Les adresses privées ne peuvent pas être routées sur Internet.



- ▶ dans chaque réseau,
la première et la dernière
adresse ne peuvent pas être attribuées à des
hôtes.
- ▶ Il s'agit respectivement de l'**adresse réseau** et de
l'**adresse de diffusion**.

ADRESSES RÉSEAU ET DE DIFFUSION

- ▶ L'adresse de bouclage IPv4 **127.0.0.1** est une autre adresse réservée.
- ▶ Il s'agit d'une adresse spéciale que les hôtes utilisent pour diriger le trafic vers eux-mêmes.
- ▶ Vous pouvez envoyer une requête ping à l'adresse de bouclage afin de tester la configuration TCP/IP de l'hôte local.

BOUCLAGE

Les adresses IPv4 du bloc d'adresses

169.254.0.0 à 169.254.255.255
(169.254.0.0/16)

sont conçues comme des adresses link-local.

ADRESSES LINK-LOCAL



- ▶ Le bloc d'adresses 192.0.2.0 à 192.0.2.255 (192.0.2.0/24) est réservé à des fins pédagogiques.
- ▶ Contrairement aux adresses expérimentales, les périphériques réseau accepteront ces adresses dans leur configuration.

ADRESSES TEST-NET

Les adresses du bloc

240.0.0.0 à 255.255.255.254

sont répertoriées comme étant réservées pour une utilisation future (RFC 3330).

ADRESSES EXPÉRIMENTALES



- ▶ L'attribution par classe des adresses IP gaspillait souvent de nombreuses adresses, ce qui épuisait la disponibilité des adresses IPv4.
- ▶ Par exemple, une entreprise avec un réseau de 260 hôtes pourrai se voir attribuer une adresse de classe B avec plus de **65 000 adresses**.

LIMITES DE L'ADRESSAGE PAR CLASSE

- ▶ Le système utilisé aujourd'hui porte le nom d'adressage sans classe.
- ▶ Son nom formel est le routage CIDR

(Classless Inter-Domain Routing,
routage interdomaine sans
classe).

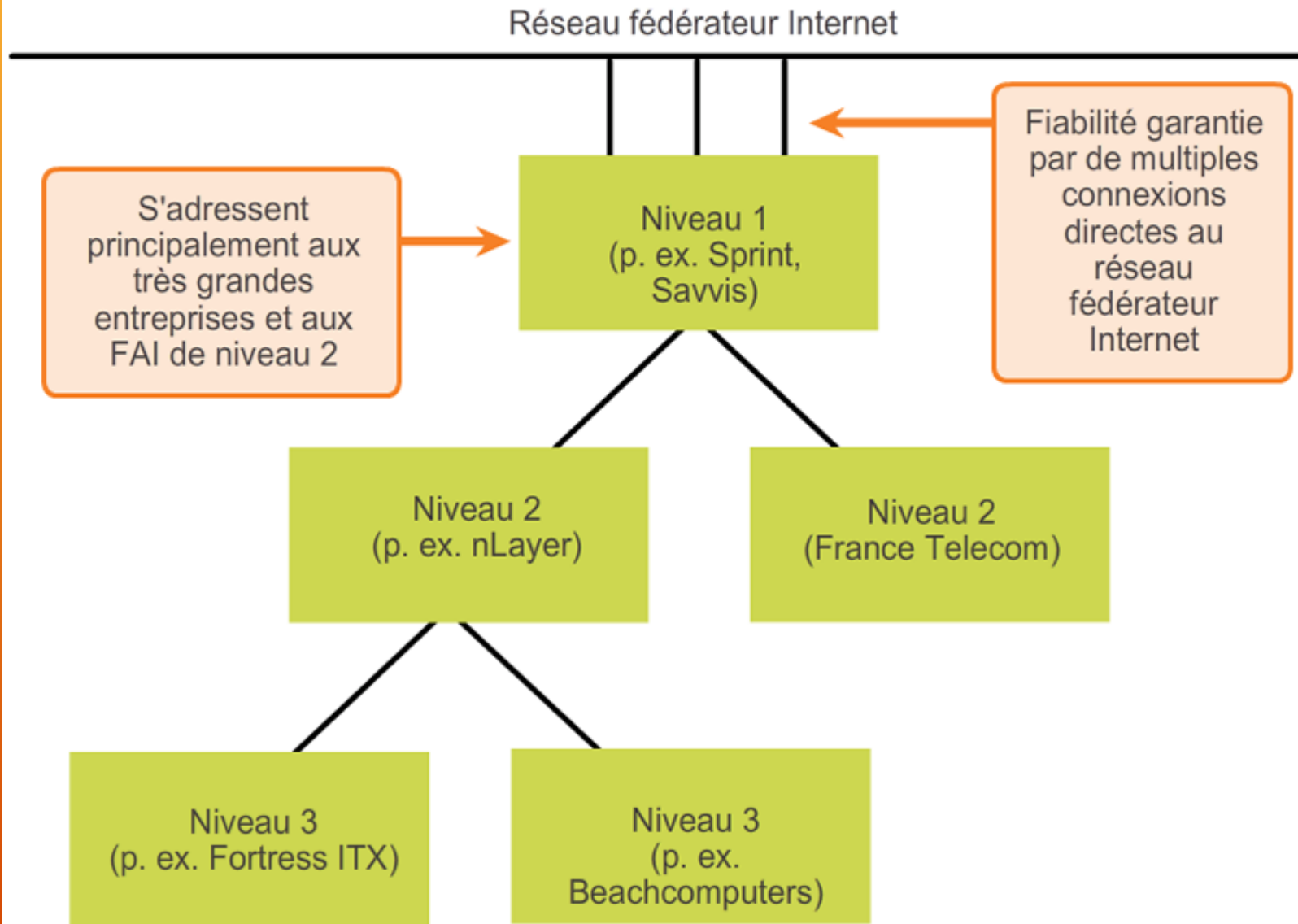
- ▶ L'attribution par classe d'adresses IPv4 était inefficace

ADRESSAGE SANS CLASSE

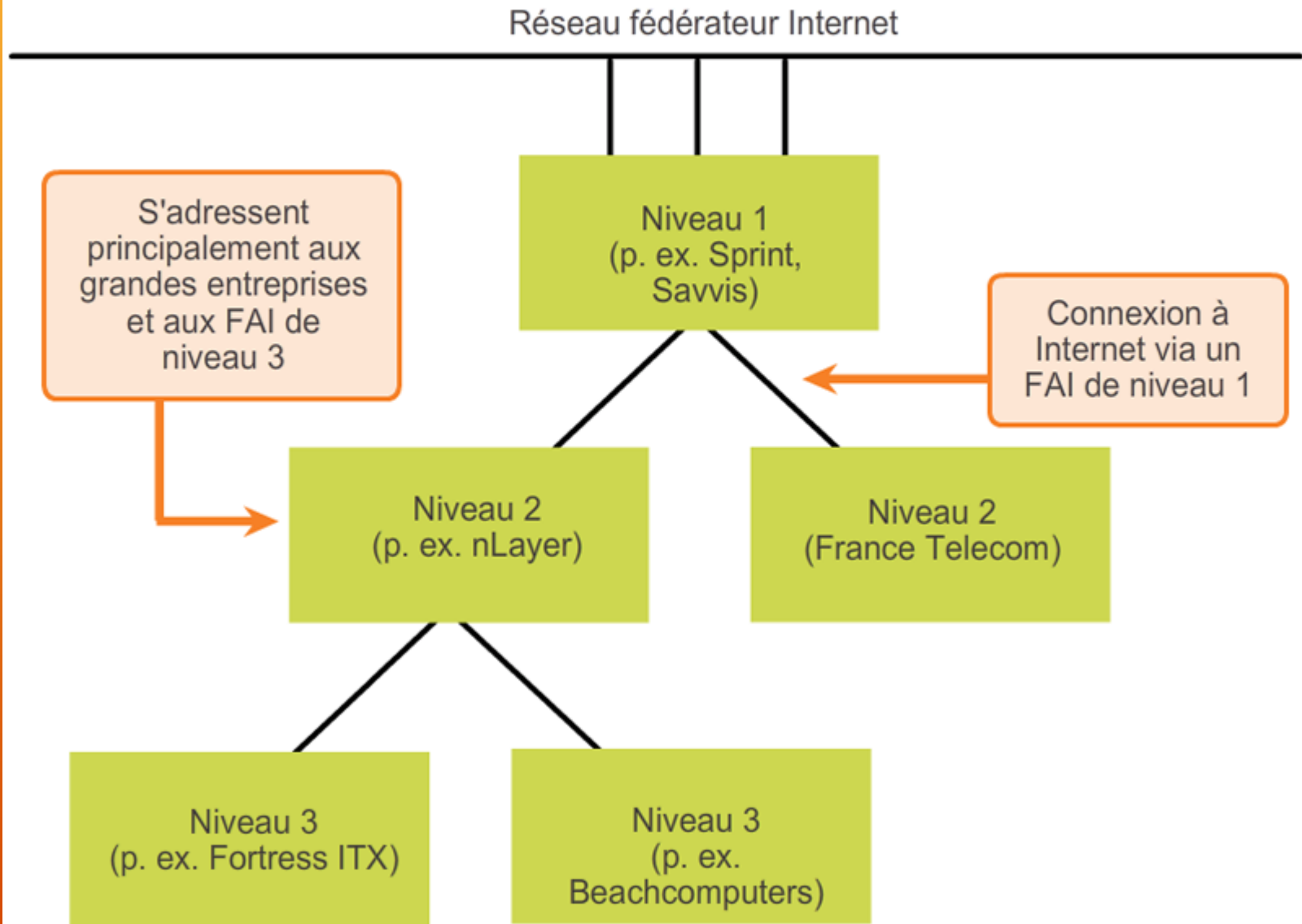
- ▶ L'IETF savait que le CIDR était uniquement une solution temporaire et qu'un nouveau protocole IP devait être développé pour s'adapter à la croissance rapide du nombre d'utilisateurs d'Internet.
- ▶ En 1994, l'IETF a commencé à chercher un successeur à l'IPv4, à savoir le futur protocole **IPv6**.

ADRESSAGE SANS CLASSE

Les trois niveaux de FAI - niveau 1



Les trois niveaux de FAI - niveau 2



Les trois niveaux de FAI - niveau 3

