

Thème 1 Internet

- Réseaux,
- Adressage IP et ROUTAGE
- Protocole TCP/IP



A comprendre



Site à tester



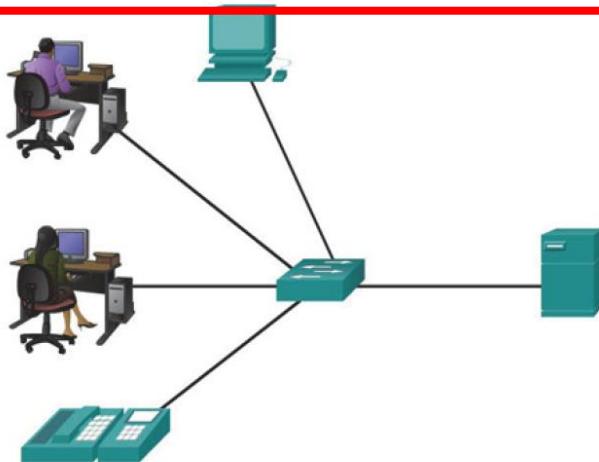
Vidéo à regarder

Définition d'un réseau

Un **réseau informatique** est un ensemble d'**équipements** (périphériques) **interconnectés** dans le but d'échanger des informations numériques.

Ces échanges sont normalisés par des **protocoles de communication**.

Les réseaux INTERNET



Périphériques réseau intermédiaires

Les périphériques intermédiaires **relient les périphériques finaux** et s'occupent de l'**acheminement des données** à l'intérieur du réseau en s'assurant également que les **données sont bien transmises**.

En plus de **connecter les hôtes** au réseau, ils peuvent **connecter plusieurs réseaux** afin de former un **inter-réseau**.



Périphériques finaux

Les périphériques finaux constituent l'**interface** entre les **utilisateurs** et le **réseau de communication**.

Un périphérique final est soit la **source**, soit la **destination** d'un **message** transmis à travers le réseau.

Ces périphériques sont appelés « **hôtes** ».

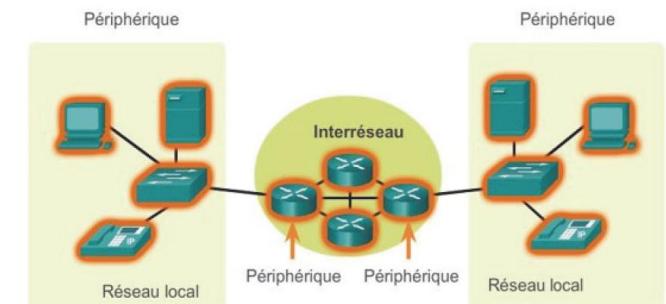
Quelques exemples de périphériques finaux



Présentation des composants réseau

Les composants d'un réseau se classent en trois catégories :

- Les **périphériques**
- Les **supports de transmission**
- Les **services** (logiciels, règles, etc...)



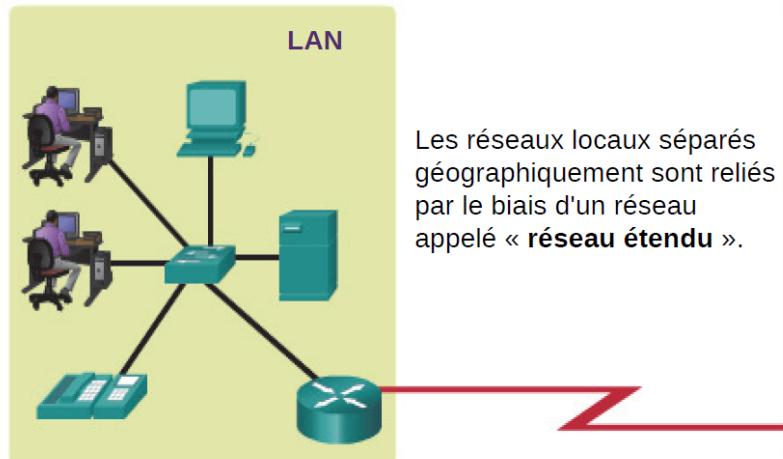
Types de réseau

Les deux types d'infrastructures réseau les plus répandus sont :

- **Réseau local (LAN – Local Area Network)**
(infrastructure réseau sur une **zone peu étendue**).
 - **Réseau étendu (WAN – Wide Area Network)**
(infrastructure réseau permettant d'accéder à d'autres réseaux sur une **vaste zone**).

Réseaux étendus (WAN)

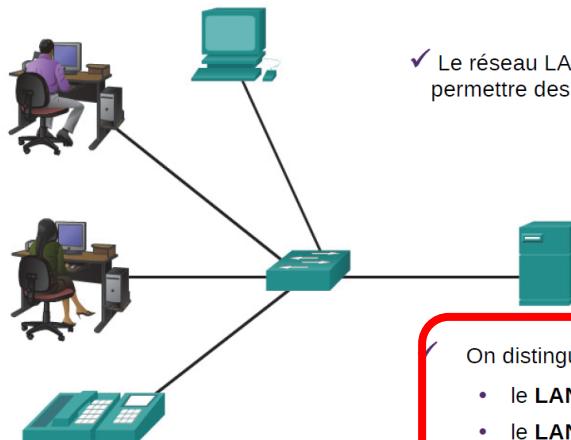
Le réseau **étendu** désigne un type de réseau capable de couvrir une **zone géographique très vaste** comme la superficie d'un ou de plusieurs pays réunis, voire la planète toute entière (Internet).



✓ Compte tenu des distances à parcourir, les réseaux WAN offrent un **débit plus faible** (< 100 Mb/s) et utilisent généralement le réseau d'un **opérateur** (FAI).

Réseau local (LAN)

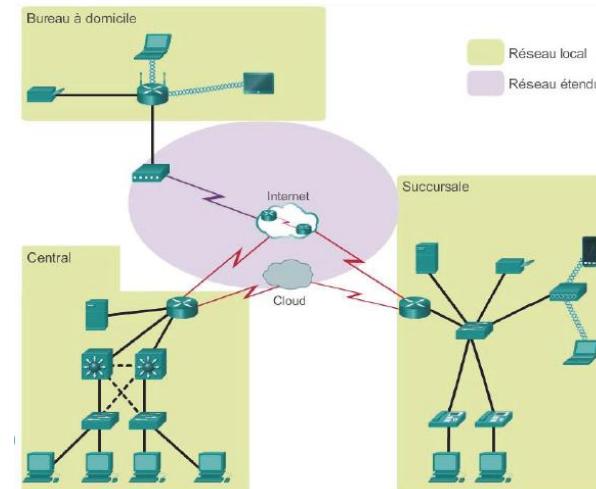
Le **réseau local** se limite à une **zone géographique restreinte**, à caractère **privé**, comme une maison, un immeuble, une école, une administration, une entreprise etc...



- ✓ Le réseau LAN offre un **débit élevé** (de 100Mb/s à 1Gb/s), pour permettre des communications rapides entre les équipements.

On distingue deux technologies pour réaliser un réseau local :

- le **LAN filaire**, basé sur la technologie **Ethernet**,
 - le **LAN sans fil (WLAN)**, basé sur la technologie **Wi-Fi**.



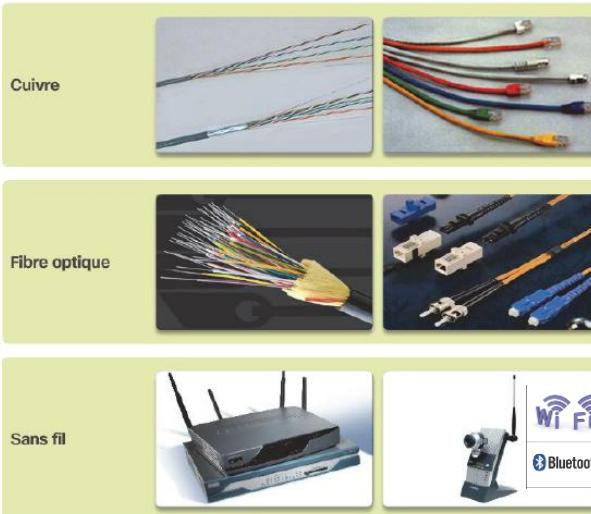
Supports réseau

La communication à travers un réseau s'effectue sur un **support physique**.

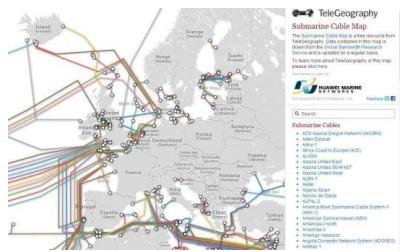
Ce support **fournit le canal** par lequel le message se déplace de la source à la destination.

Les réseaux utilisent principalement trois types de supports pour **interconnecter des périphériques** et **fournir le chemin** par lequel des données peuvent être transmises :

- **Les liaisons filaires** ⇒ (Impulsions électriques)
- **La fibre optique** ⇒ (Impulsions de lumière)
- **Transmission sans fil** ⇒ (Ondes radio)



submarinecablemap.com



[France Très Haut Débit](#)

2018 04 14 [Arte](#)

Le Dessous des cartes: Câbles sous marins la guerre invisible

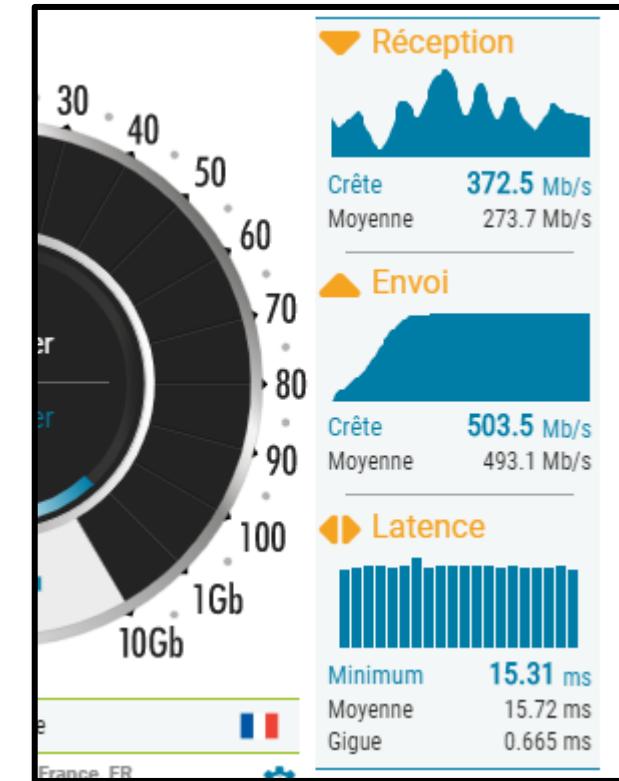
La fibre [optique](#) : vidéo3

La fibre [optique](#) : vidéo1

Attention aux système d'
unités!!

1 MegaBytes
= 1 Mégaoctet
= 8 Mégabits.

Test de vitesse de connexion:
test Ping en ms (la latency)



En Mb(bit)

En Mb(bit)

En ms

→ 1Mo = 1MB (Bytes) = 8Mb(bit)

→ 1Byte =

1	0	0	0	1	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---

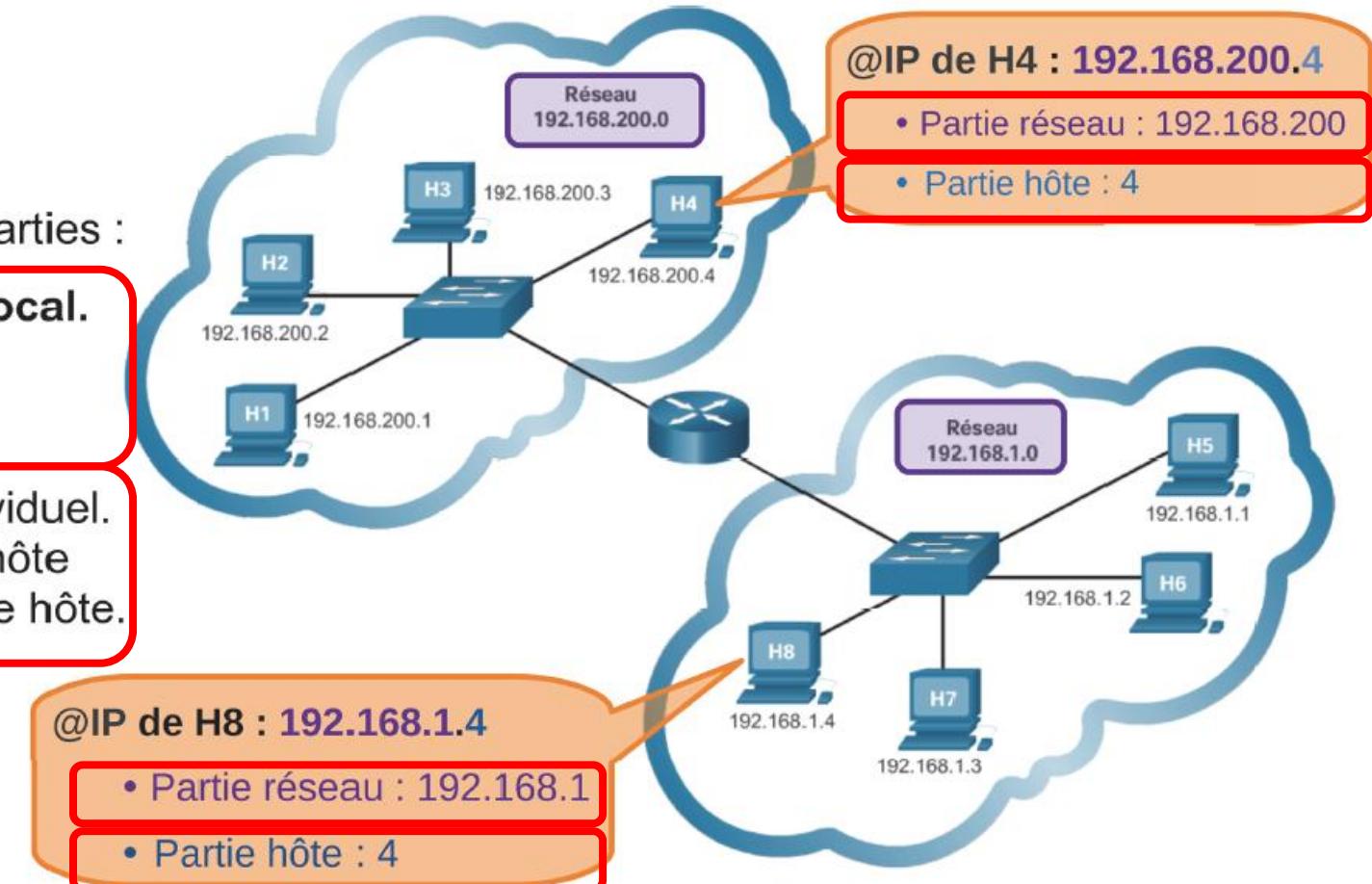
 = 1 octet

L'adressage IP et le routage

Deux réseaux locaux LAN:
le 192.168.200.0 et
le 192.168.1.0

Les adresses IP se composent de deux parties :

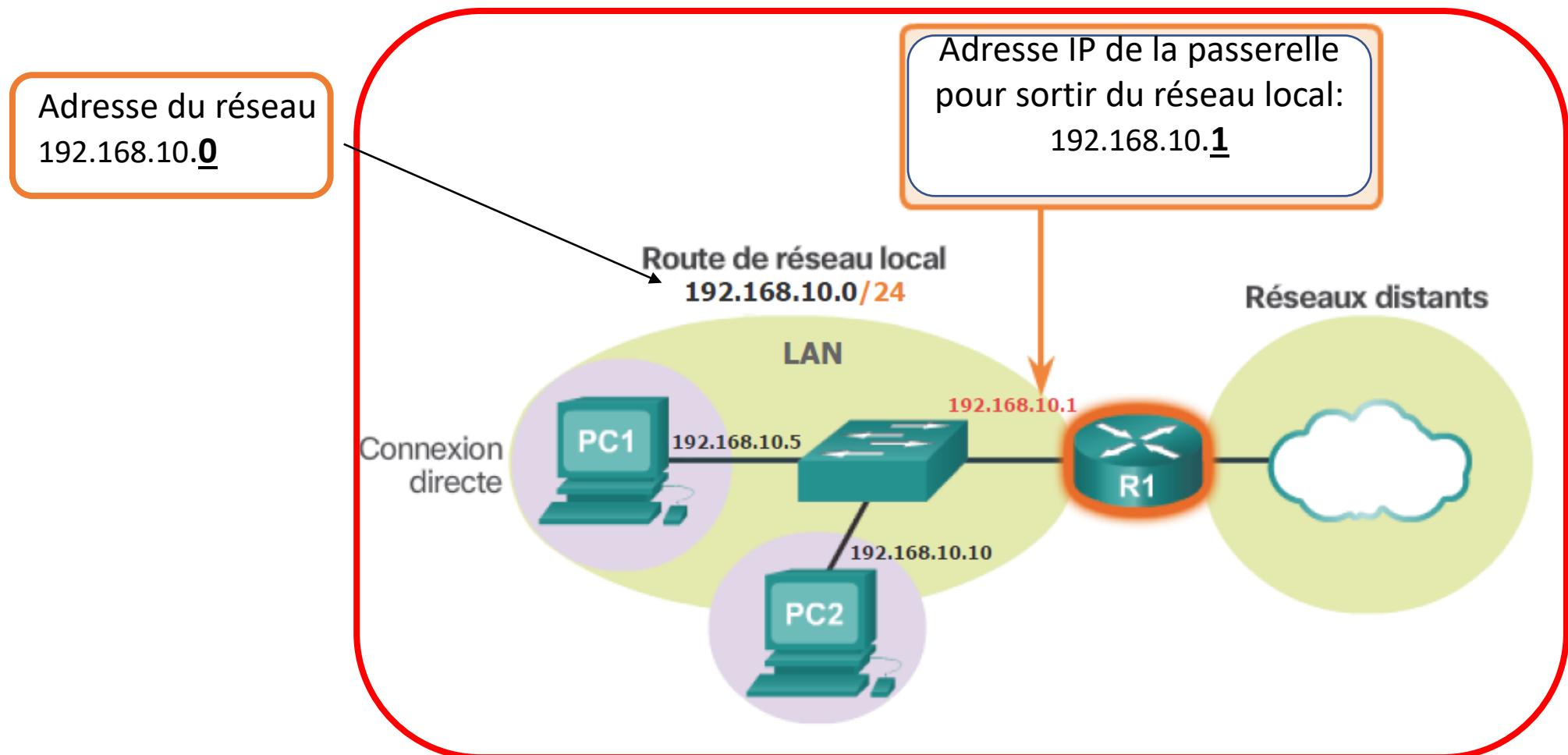
- La première partie identifie le **réseau local**.
Elle est la même pour tous les hôtes connectés à un même **réseau local**.
- La deuxième partie identifie l'**hôte** individuel.
Dans un même réseau local, la partie hôte de l'adresse IP est **unique** pour chaque hôte.



Adresse de la passerelle par défaut

Le routage

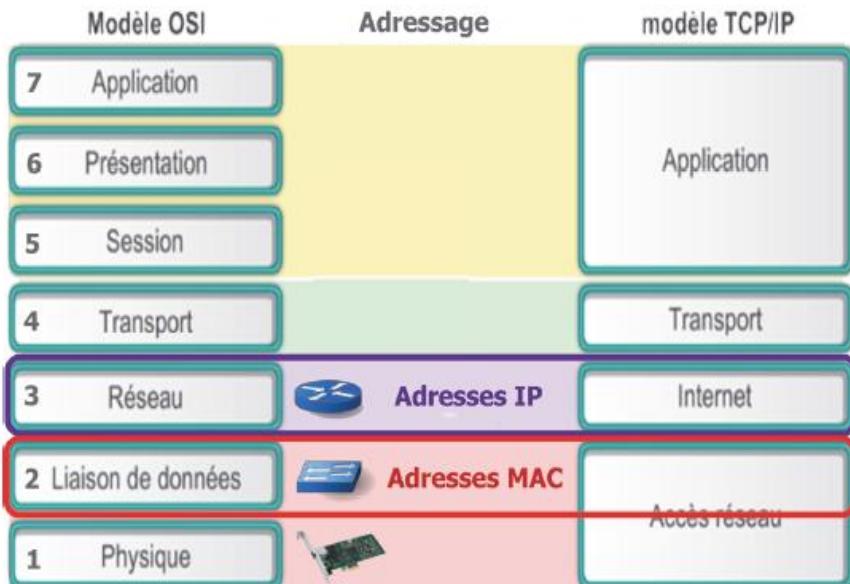
Si je veux sortir du réseau local LAN, je passe par le routeur et son adresse de « passerelle par défaut » ou « Gateway »: c'est l'adresse de la partie réseau, 192.168.10._ et le chiffre 1 (192.168.10.1)



Si un routeur est relié à plusieurs réseaux, il aura plusieurs adresse de passerelle par défaut.

Adresse physiques et adresses logiques

L'adresse **MAC** physique et l'adresse **IP** logique sont toutes deux nécessaires pour que l'ordinateur communique sur un réseau hiérarchique, tout comme le **nom** et **l'adresse** d'une personne le sont pour envoyer une lettre.



Transfert d'un paquet IP

✓ Trafic sur un réseau LAN :

Le trafic LAN utilise les **adresses MAC** pour trouver la destination par le biais des **commutateurs**.

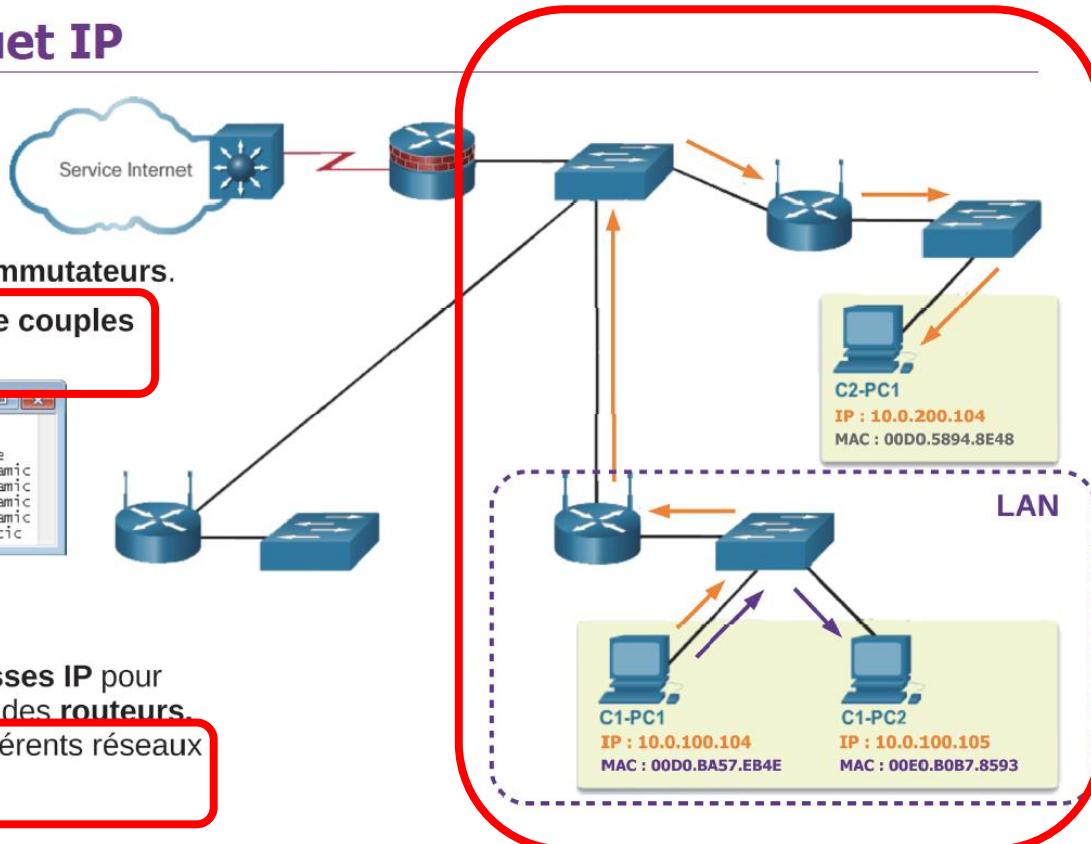
✗ Chaque hôte gère une **table de couples d'adresses MAC-IP**.

```
Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Windows\system32>arp -a
Internet Address      Physical Address          Type
10.53.37.1             7c-69-f6-f2-7a-ff    dynamic
10.53.37.209            d0-27-88-d0-e3-18    dynamic
10.53.37.213            d0-27-88-d0-e2-98    dynamic
10.53.37.254            d0-27-88-d0-af-98    dynamic
10.53.37.255            ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
```

✓ Trafic sur un réseau WAN :

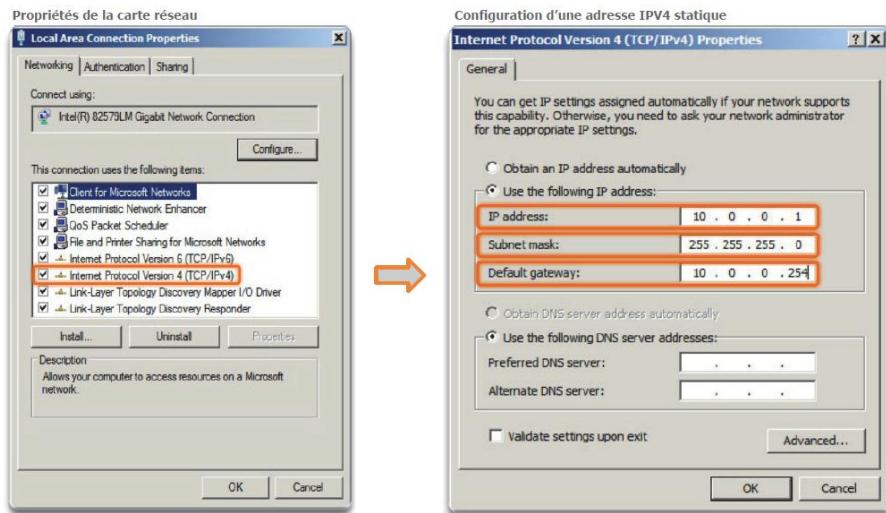
Le trafic distant utilise les **adresses IP** pour trouver la destination par le biais des **routeurs**.

Les routeurs enregistrent les différents réseaux dans une **table de routage**.

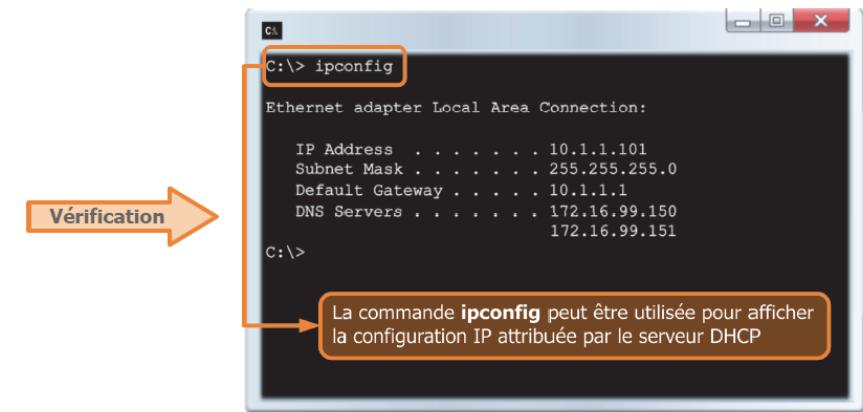
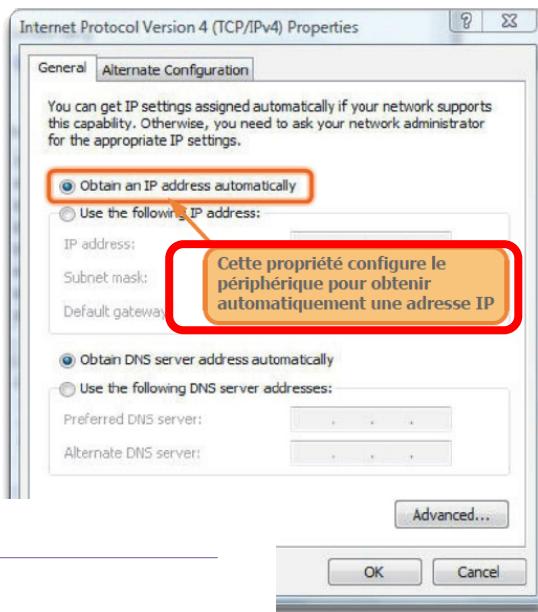


Attribution d'une adresse IPv4 statique à un hôte

Avec une attribution d'adresse IPv4 **statique**, l'administrateur réseau doit configurer **manuellement** les informations réseau relatives à un hôte.



Attribution d'une adresse IPv4 dynamique à un hôte



Le protocole **DHCP** est généralement la méthode d'attribution d'adresses IPv4 privilégiée pour les réseaux de grande taille, car il **réduit la charge de travail** de l'assistance technique et élimine quasiment le risque d'erreur de saisie.

Adresses IPv4 publiques et privées

✓ Adresses publiques :

La majorité des adresses IPv4 sont des adresses publiques. Elles sont délivrées par une structure mondiale qui en assure **l'unicité**. Ces adresses sont attribuées à des hôtes publiquement **accessibles depuis Internet**.

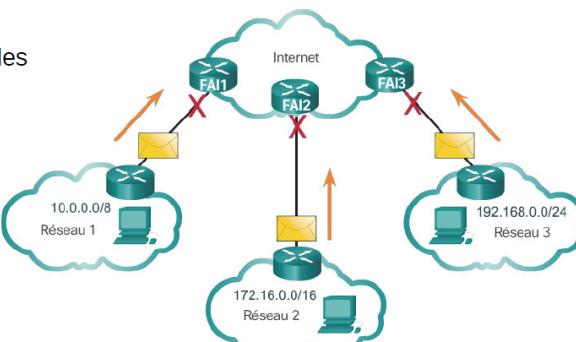
✓ Adresses privées :

Les blocs d'adresses d'espace privé sont utilisés par les administrateurs réseau au sein des réseaux privés.

Ces adresses ne sont pas routables sur internet.

Voici ces 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)

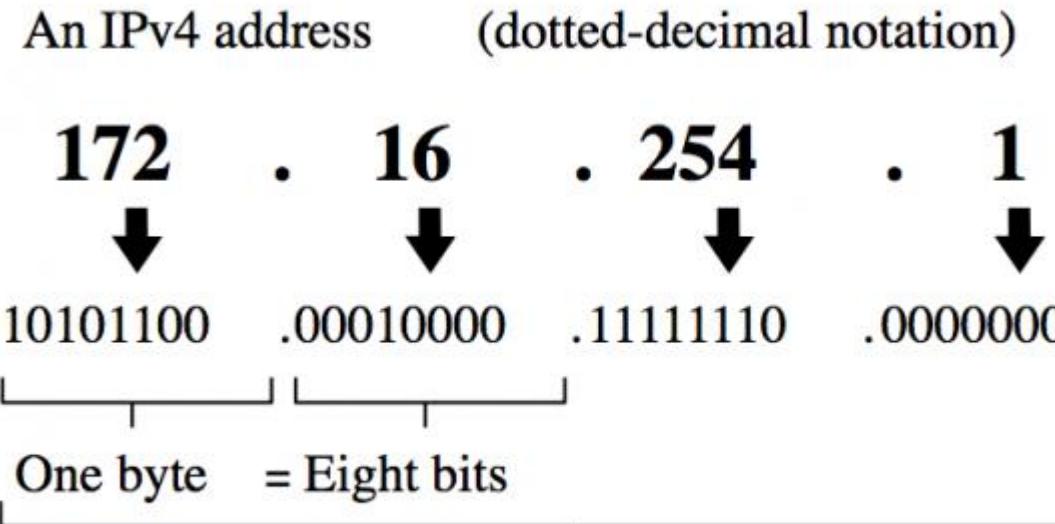


L'attribution des adresses IP

C'est l'**IANA** qui est chargé au niveau mondial de la gestion de l'espace d'adressage IP. Cet organisme définit les procédures d'attribution et de résolution de conflits dans l'attribution des adresses, mais délègue le détail de la gestion de ces ressources à des instances régionales appelées **RIR** (*Regional Internet Registries*).

- AfriNIC : Région Afrique <http://www.afrinic.net>
- APNIC : Région Asie/Pacifique <http://www.apnic.net>
- ARIN : Région Amérique du Nord <http://www.arin.net>
- LACNIC : Amérique du Sud et certaines îles des Caraïbes <http://www.lacnic.net>
- RIPE NCC : Europe, Moyen Orient et Asie centrale <http://www.ripe.net>





L'IPv4 utilise un espace d'adressage 32 bits équivalant à 4 octets. Cela signifie que le nombre total d'adresses IP sur Internet peut aller jusqu'à 2^{32} . **C'est à dire environ 4,3 milliards d'adresses**

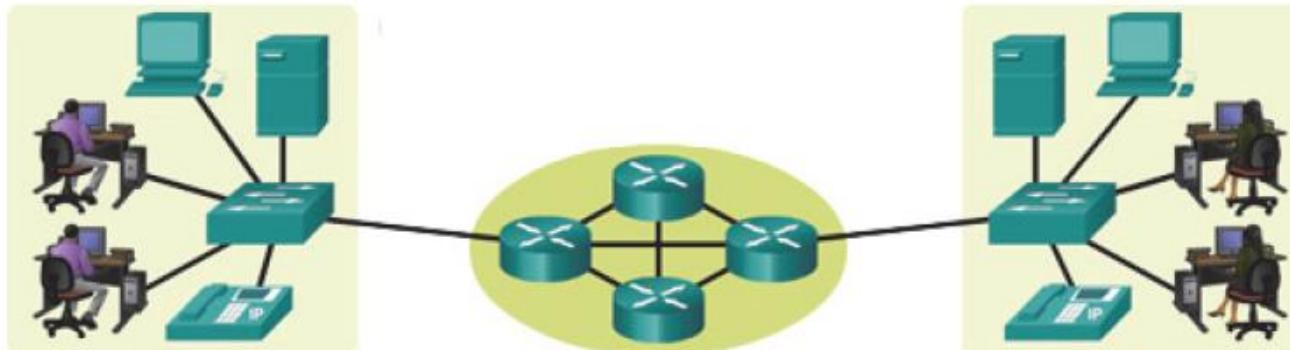
IPv4: **100.200.100.200**
 IPv6: 2002:**64C8:64C8::**

2a01:cb19:4b:4800:413e:59a5:acc9:a29b

L'IPv6 utilise un espace d'adressage 128 bits équivalant à 16 octets. Cela signifie que le nombre total d'adresses IP sur Internet peut aller jusqu'à 2^{128} .

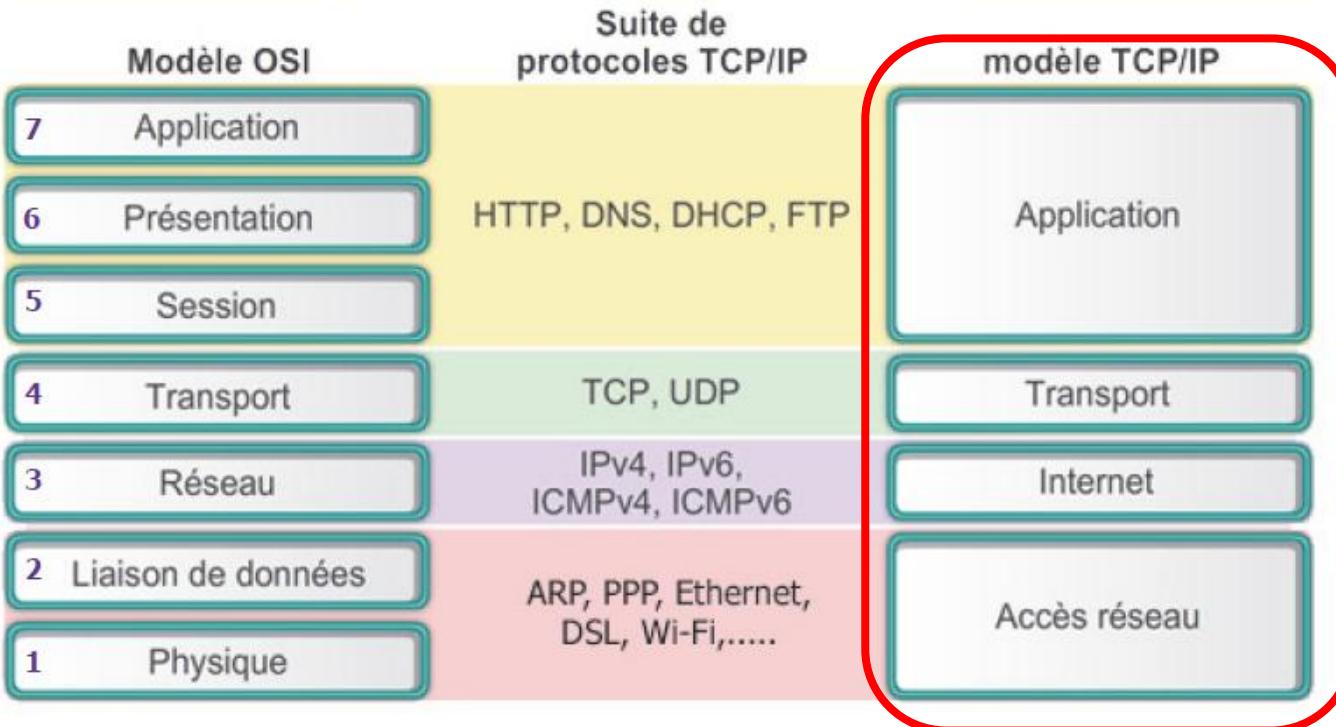


Le Protocole TCP/IP



- Le modèle de référence : O.S.I

Modèle théorique



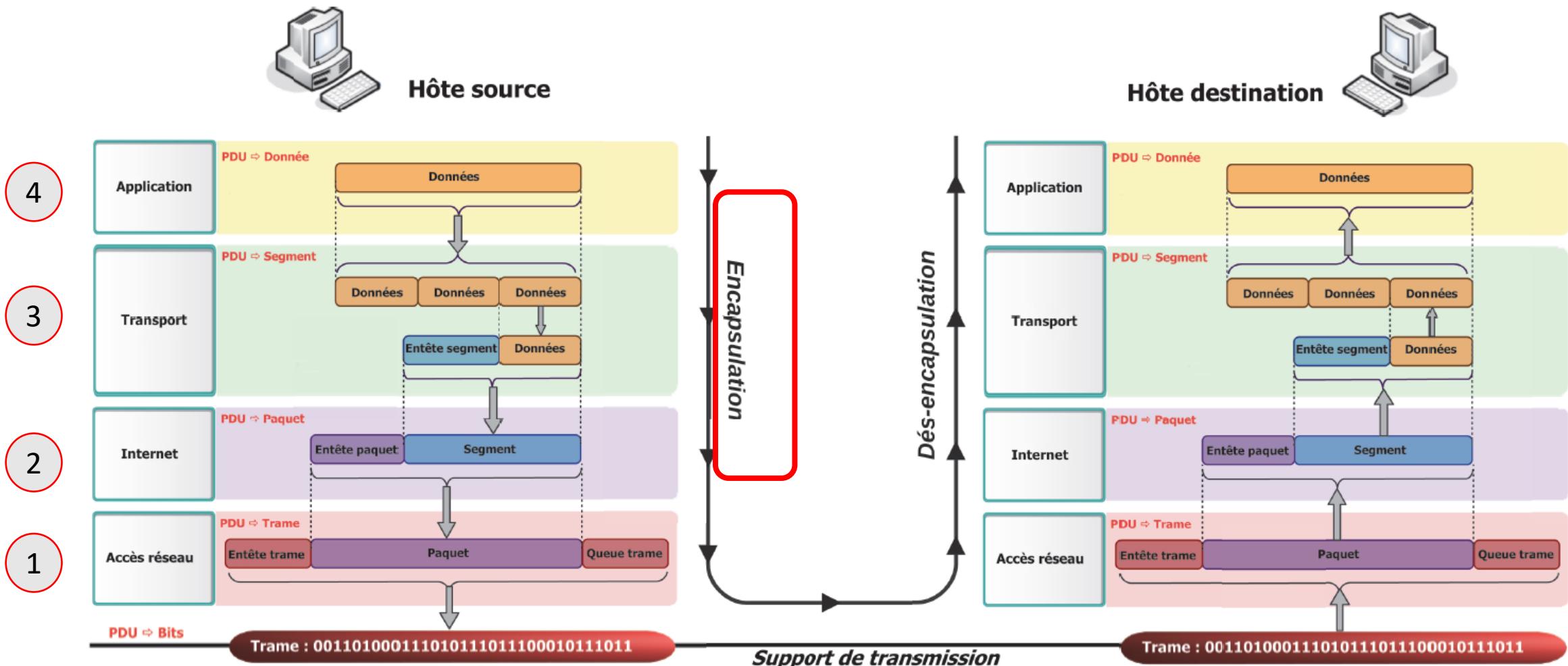
- Le modèle de protocoles : TCP/IP

Transport Contrôle Protocole: règle de Transport des données avec contrôle de l'acheminement des paquets à destination.

Protocole TCP/IP De l'INRIA

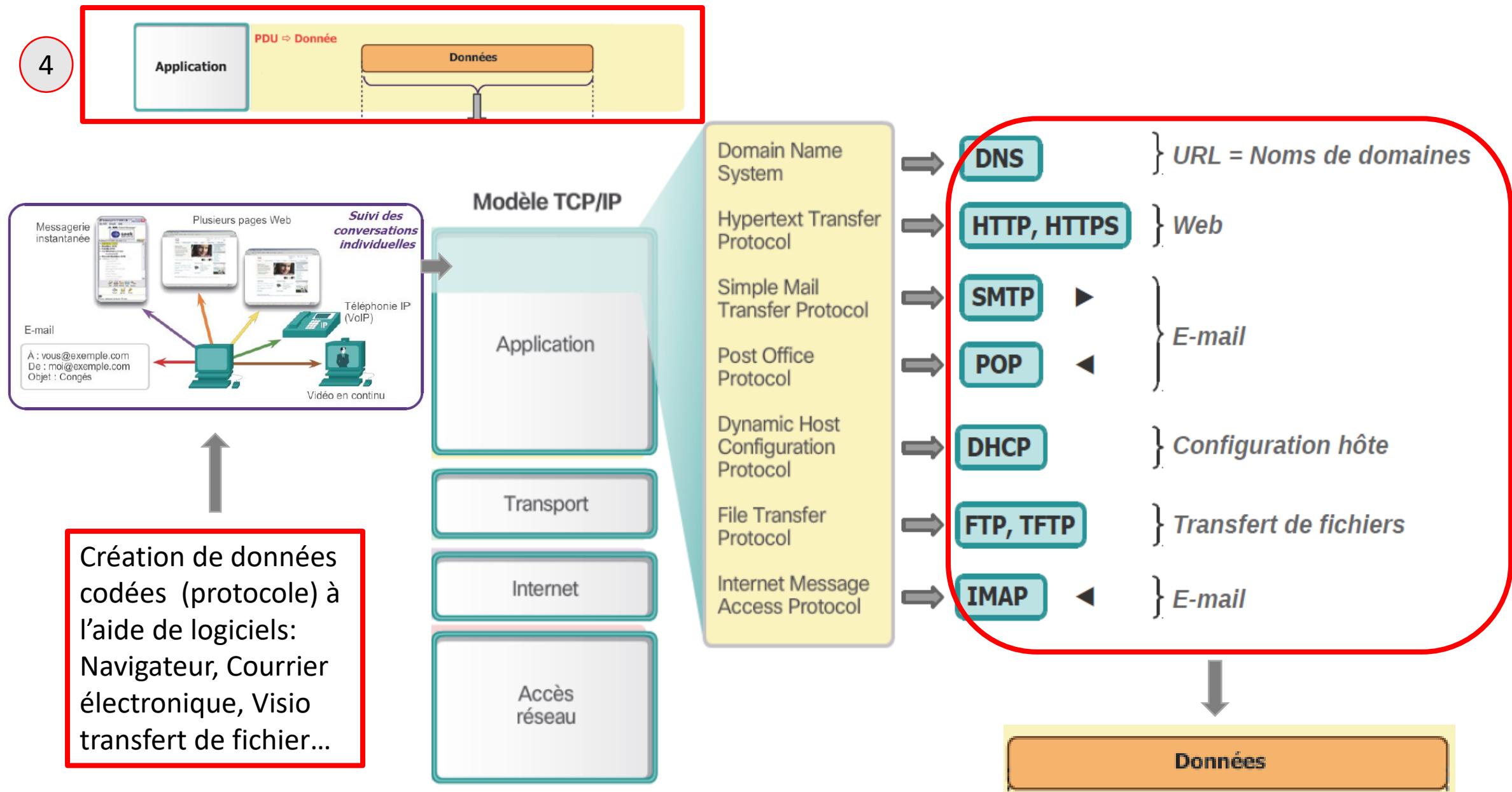
[Routage De l'INRIA](#)

Le modèle TCP/IP (*PDU, encapsulation, dés-encapsulation*)



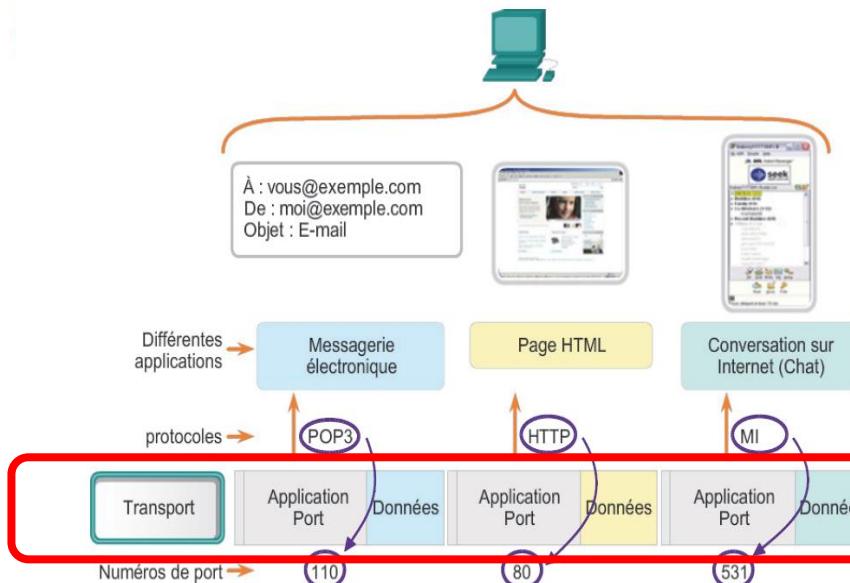
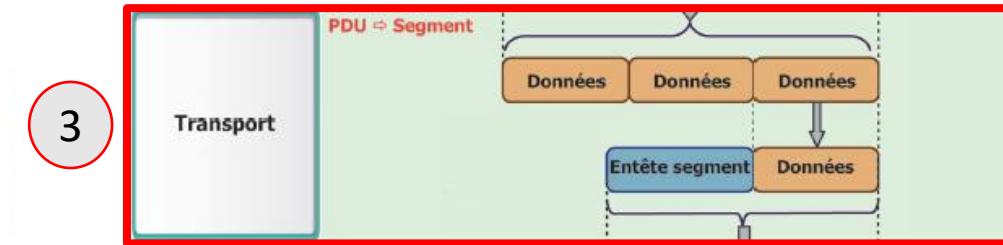
Couche Application

4

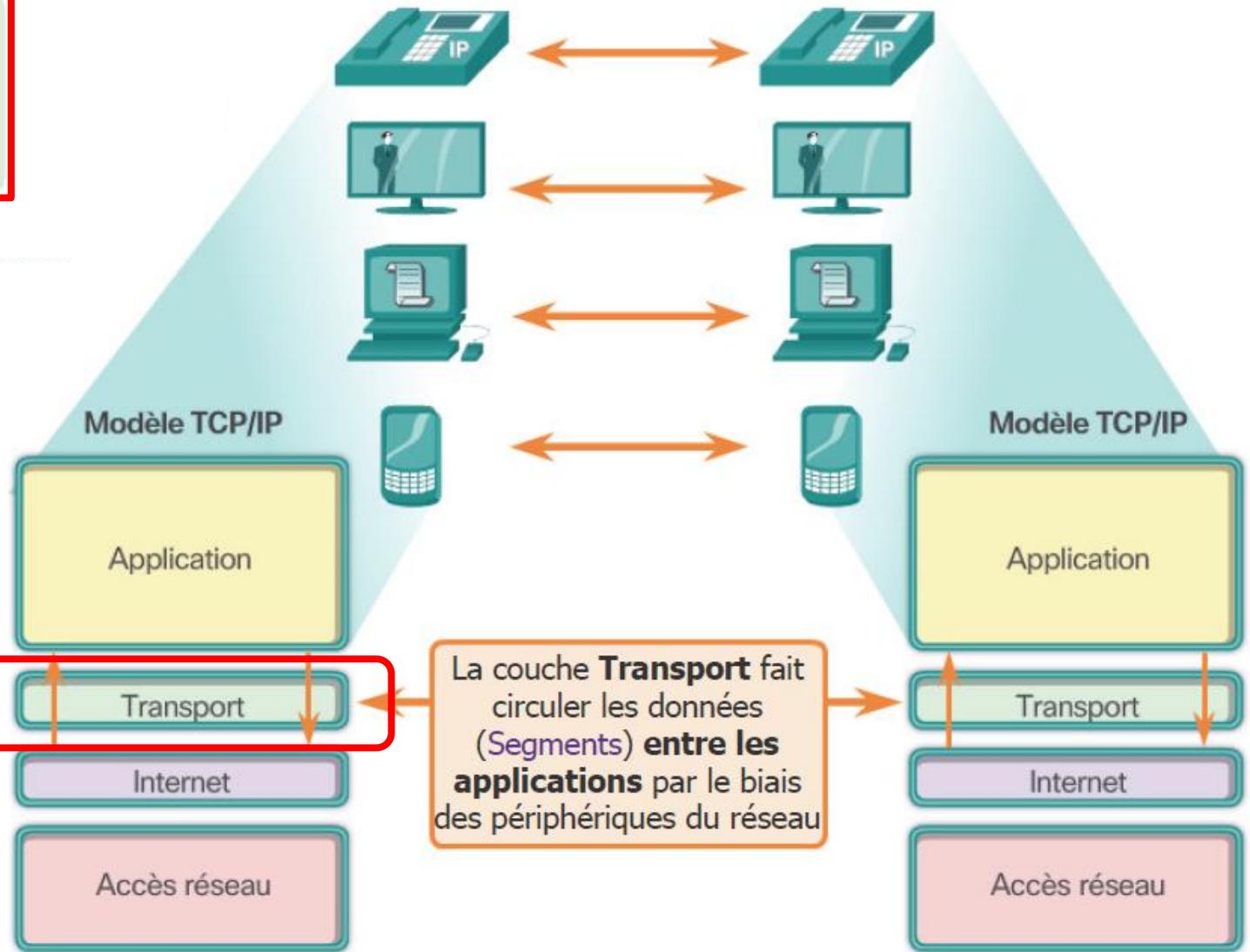


Couche Transport

3

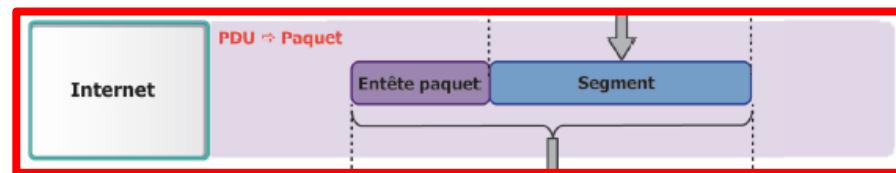


Découpage des données, Insertion des numéros de PORT en entête pour créer des segments



Couche Internet

2

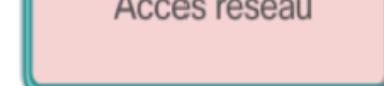
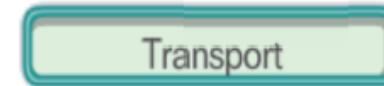


Adressage

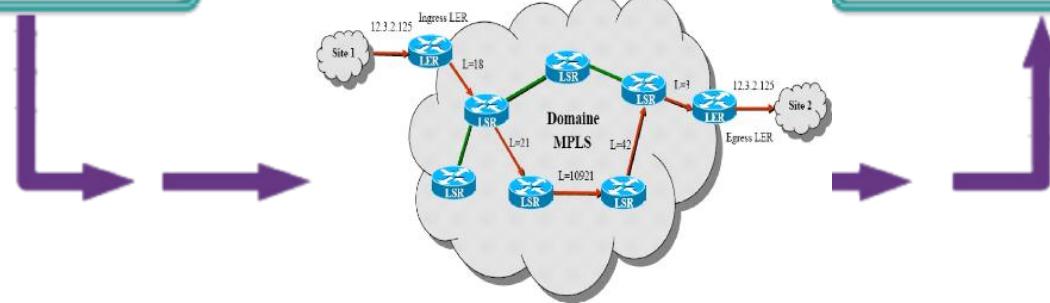
192.168.32.11

192.168.36.5

Insertion des adresses IP en entête pour créer des paquets

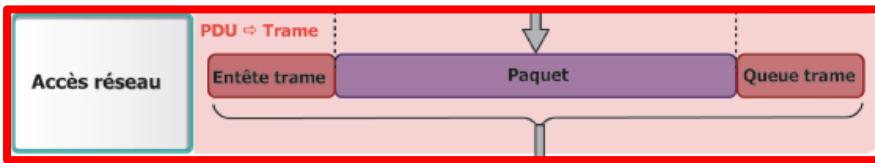


La couche internet transfère les données (paquets) **entre les hôtes** en utilisant un système d'adressage (@IP)

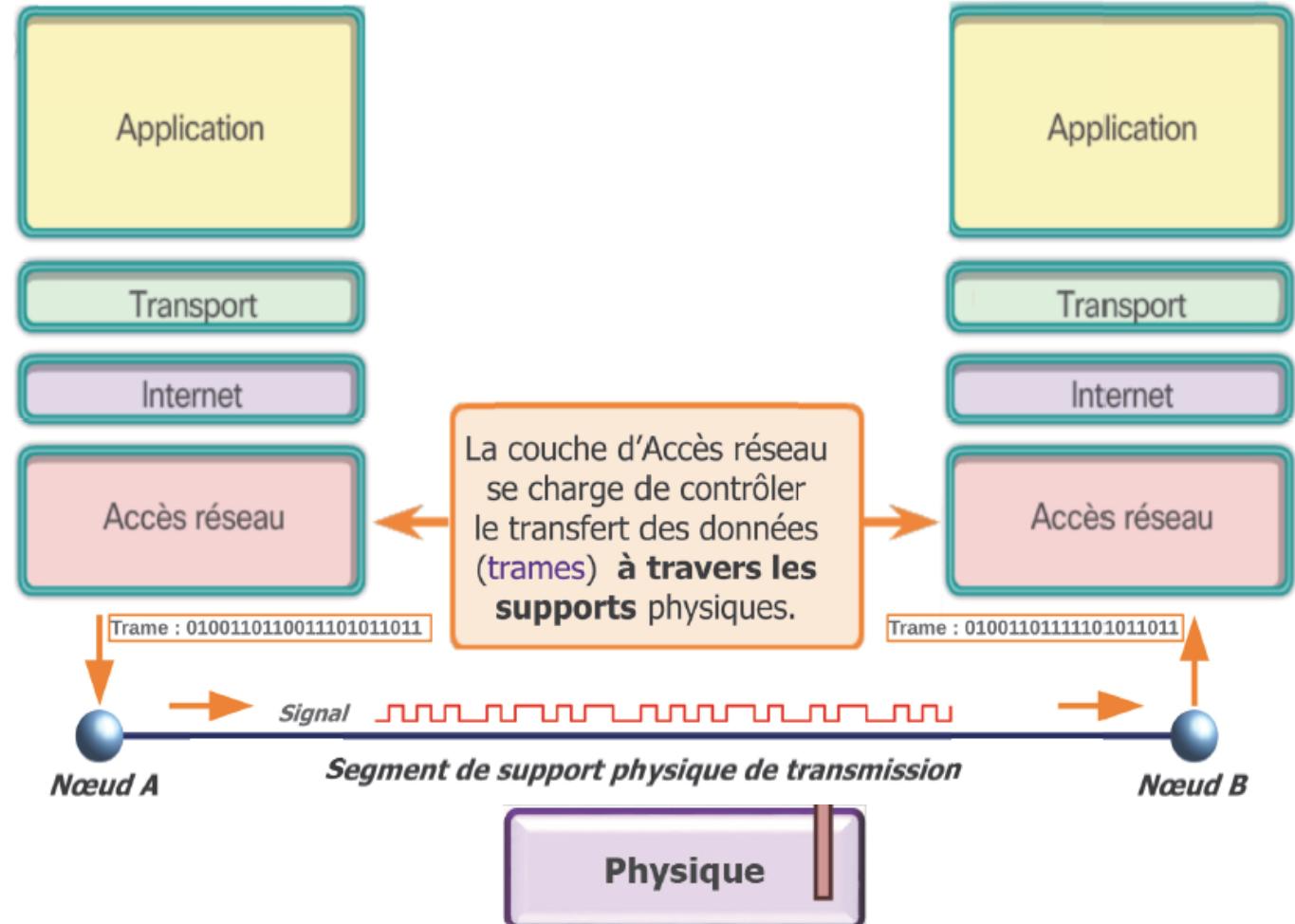
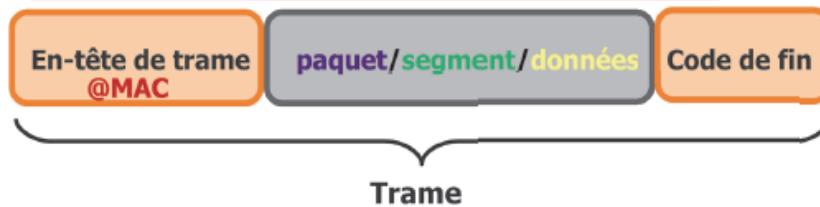


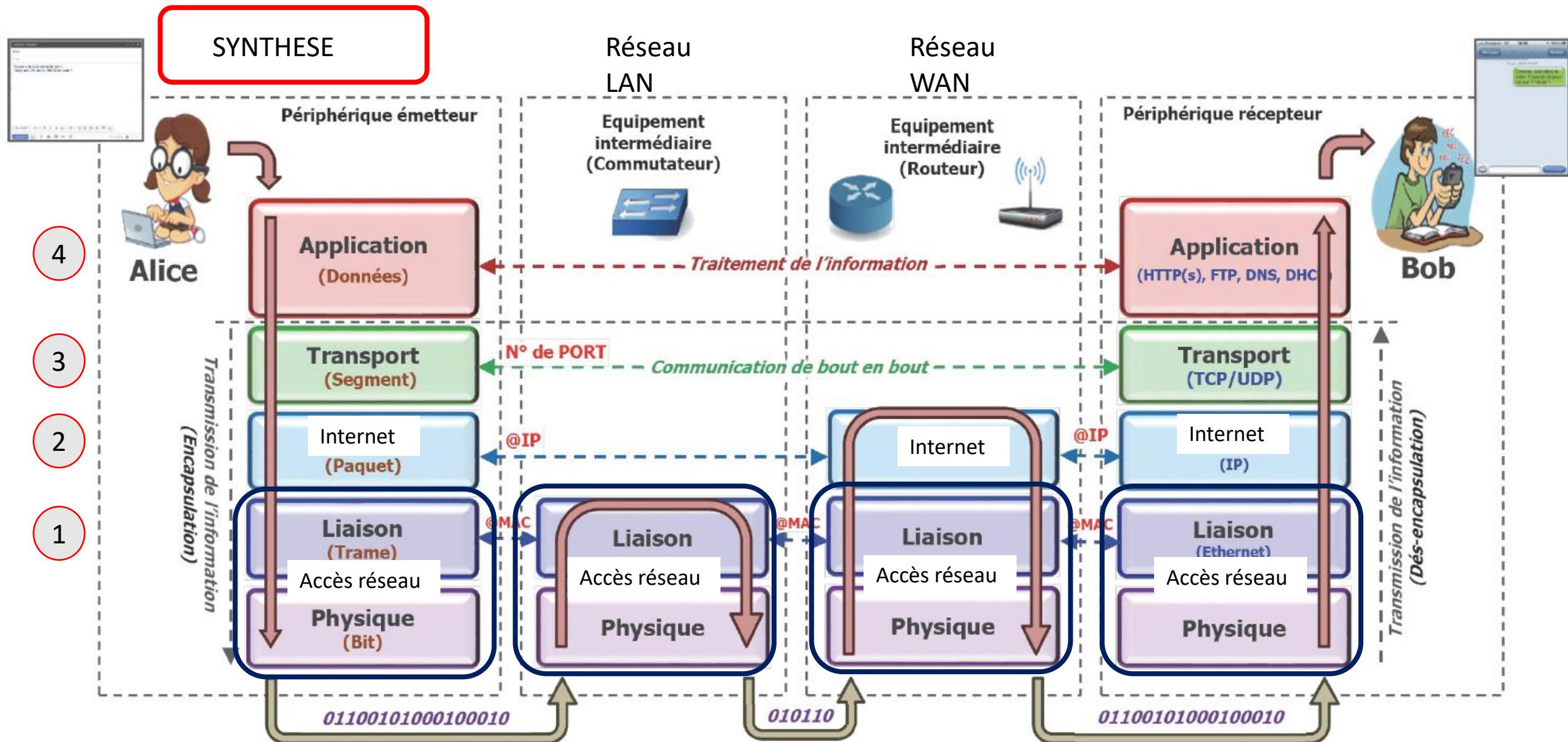
Couche Accès réseau

1



Insertion en entête des adresses MAC (N° carte réseau Ethernet de l'ordinateur) pour créer des trames





■ : Unité de données (PDU)
■ : Protocole
■ : Adressage

sigle de Protocol Data Unit (« unité de données de protocole »)