

# Chapitre 4 : Accès réseau

Présentation des réseaux

Lawrence BENEDICT

Janvier 2017



# Plan du chapitre

4,0 Introduction

4.1 Protocoles de couche physique

4.2 Supports de transmission

4.3 Protocoles de couche liaison de données

4.4 Contrôle de l'accès aux supports

4.5 Résumé

# Section 4.1 :

## Protocoles de couche physique

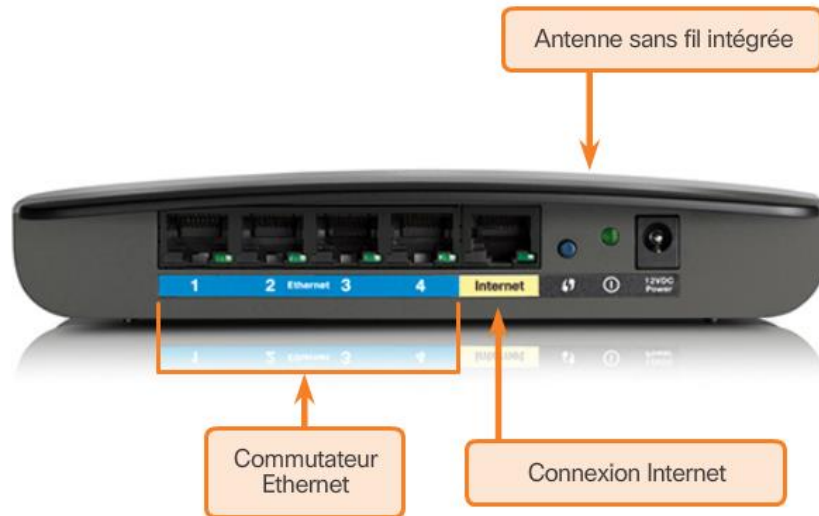
À la fin de cette section, vous saurez :

- Identifier les options de connectivité des périphériques
- Décrire le rôle et les fonctions de la couche physique dans le réseau
- Décrire les principes de base des normes de la couche physique

## Rubrique 4.1.1 : Connexion à la couche physique



# Types de connexion



Routeur domestique

Se connecter au réseau local filaire

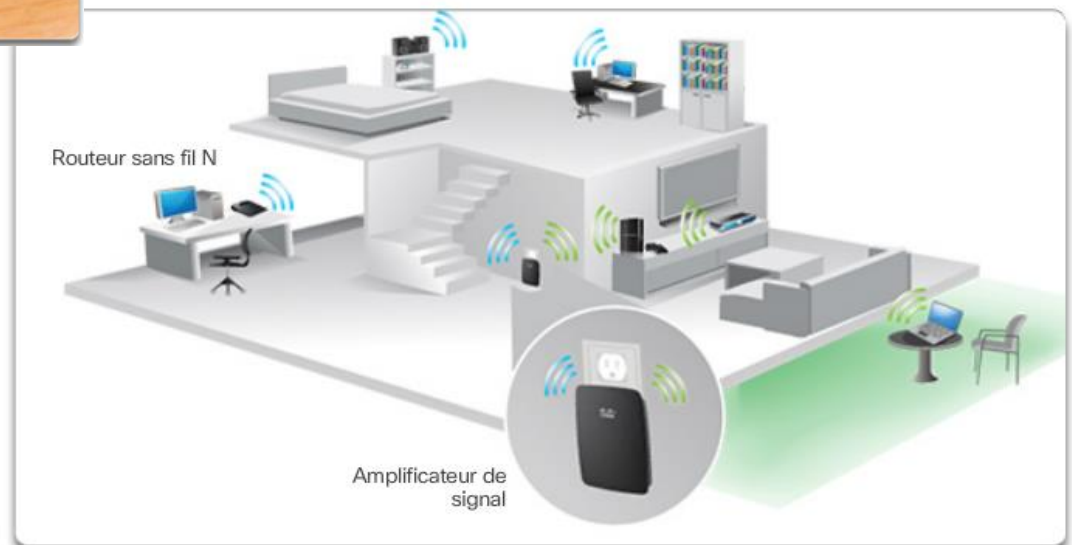


# Cartes réseau



Connexion filaire à l'aide  
d'une carte réseau Ethernet

Connexion au LAN sans fil  
avec un amplificateur de  
signal

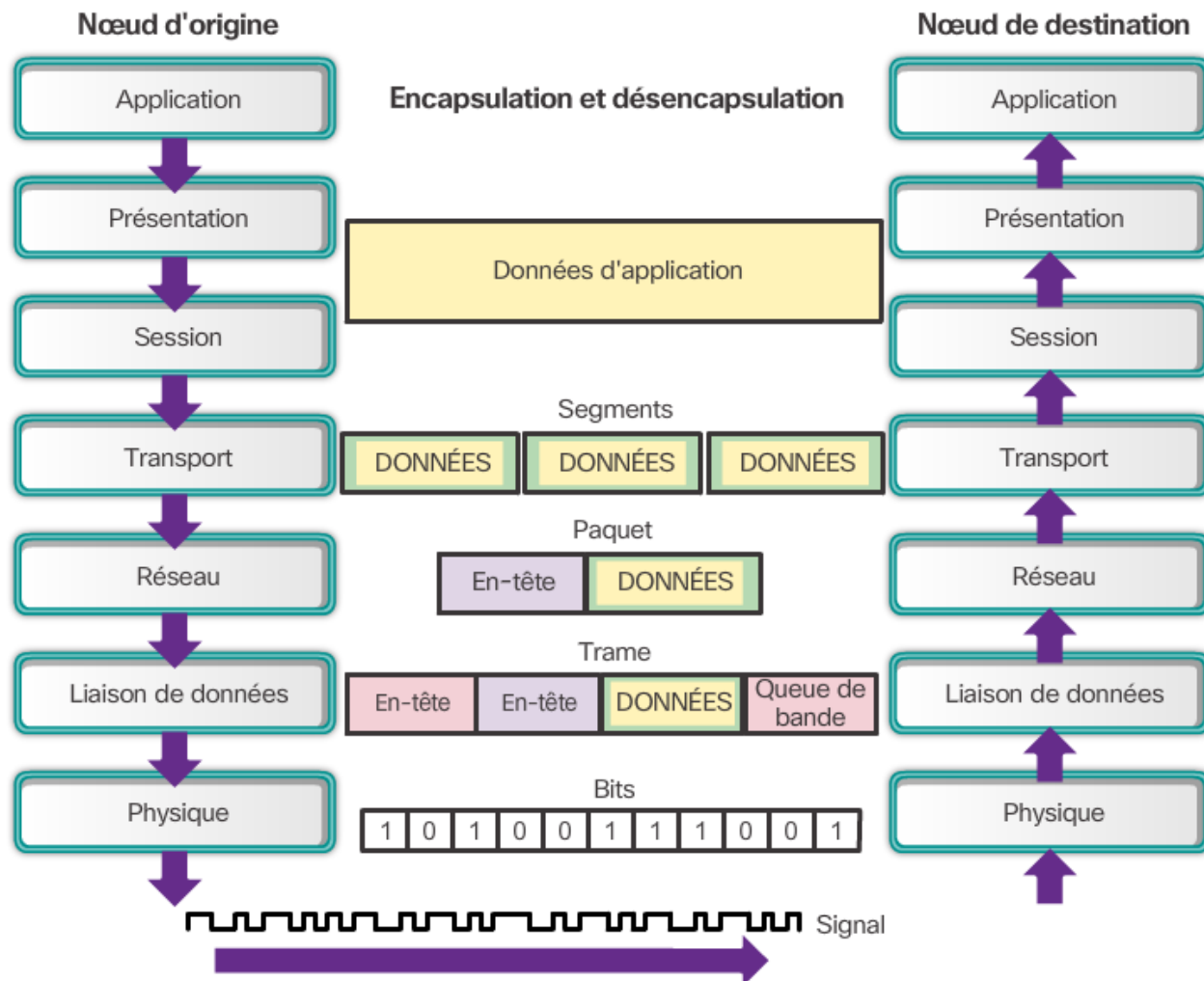


## Rubrique 4.1.2 :

### Fonction de la couche physique



# La couche physique





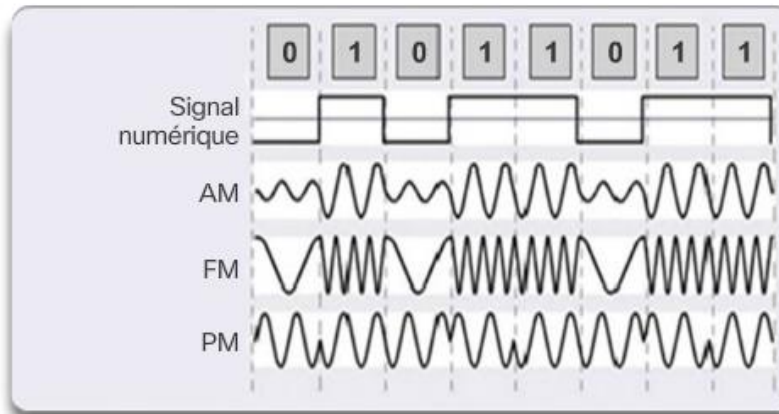
# Supports de la couche physique



**Signaux électriques -**  
câble en cuivre

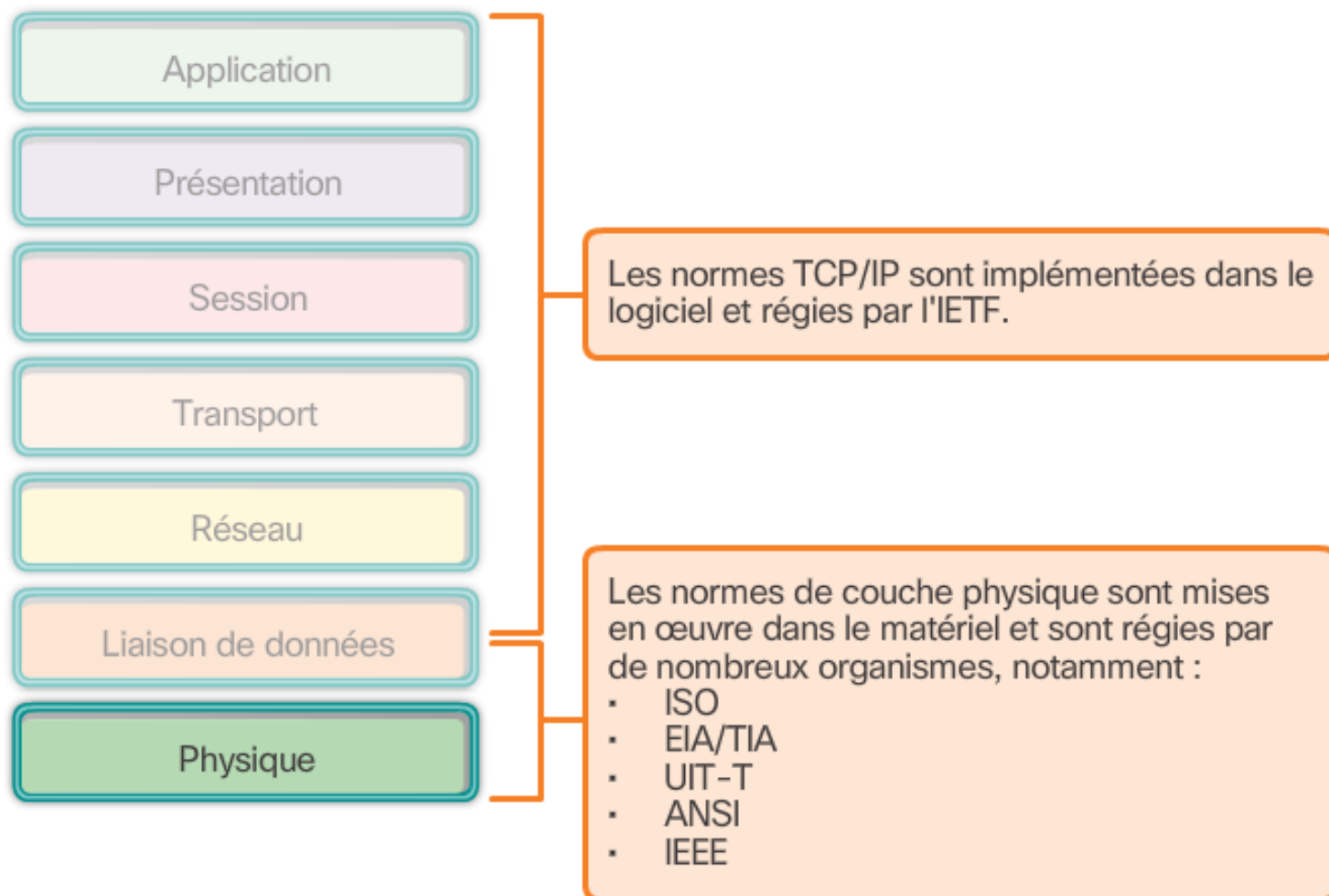


**Impulsion lumineuse -**  
câble à fibre optique



**Signaux hyperfréquence -**  
sans fil

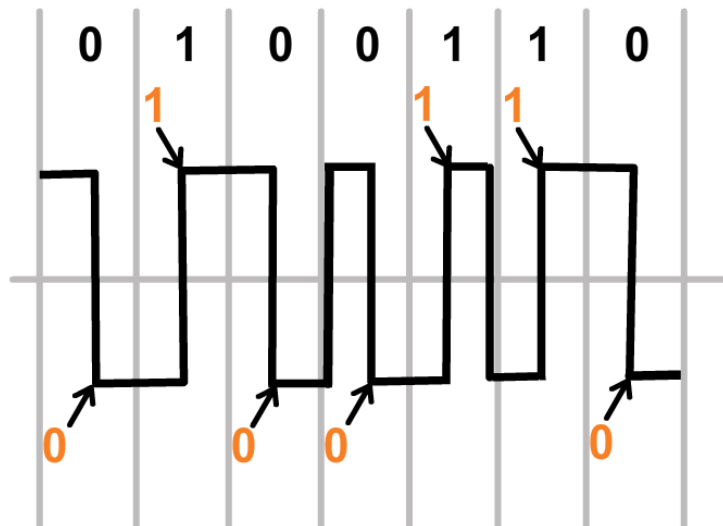
# Normes de la couche physique



## Rubrique 4.1.3 : Caractéristiques de la couche physique

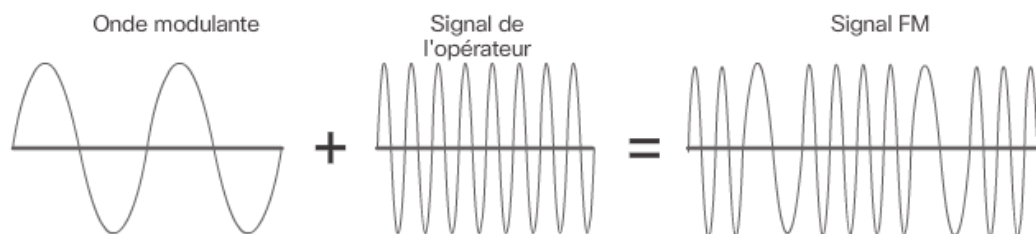


# Fonctions



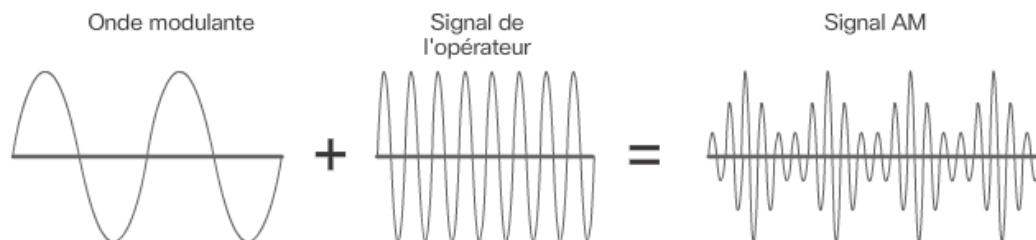
## Codage Manchester

### Modulation de fréquence (FM)



## Modulation

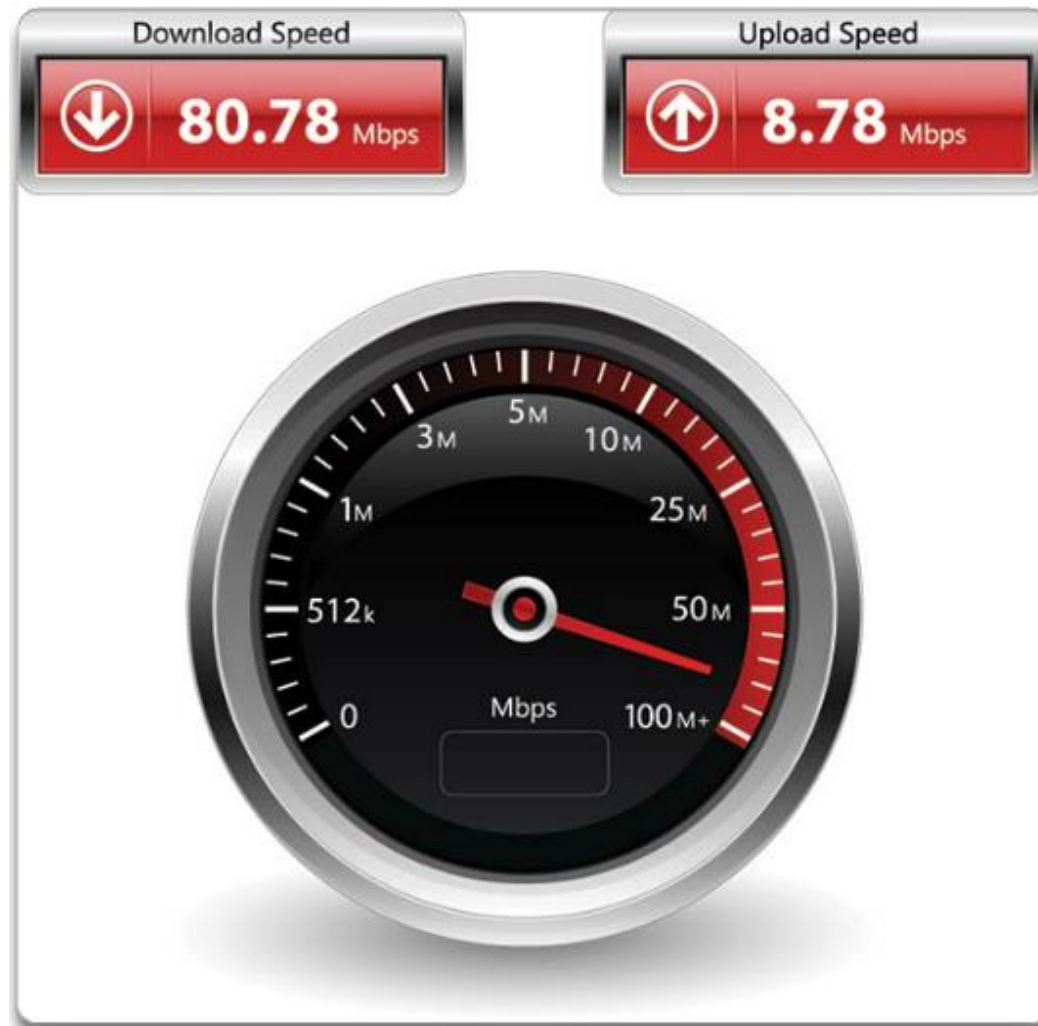
### Modulation d'amplitude (AM)



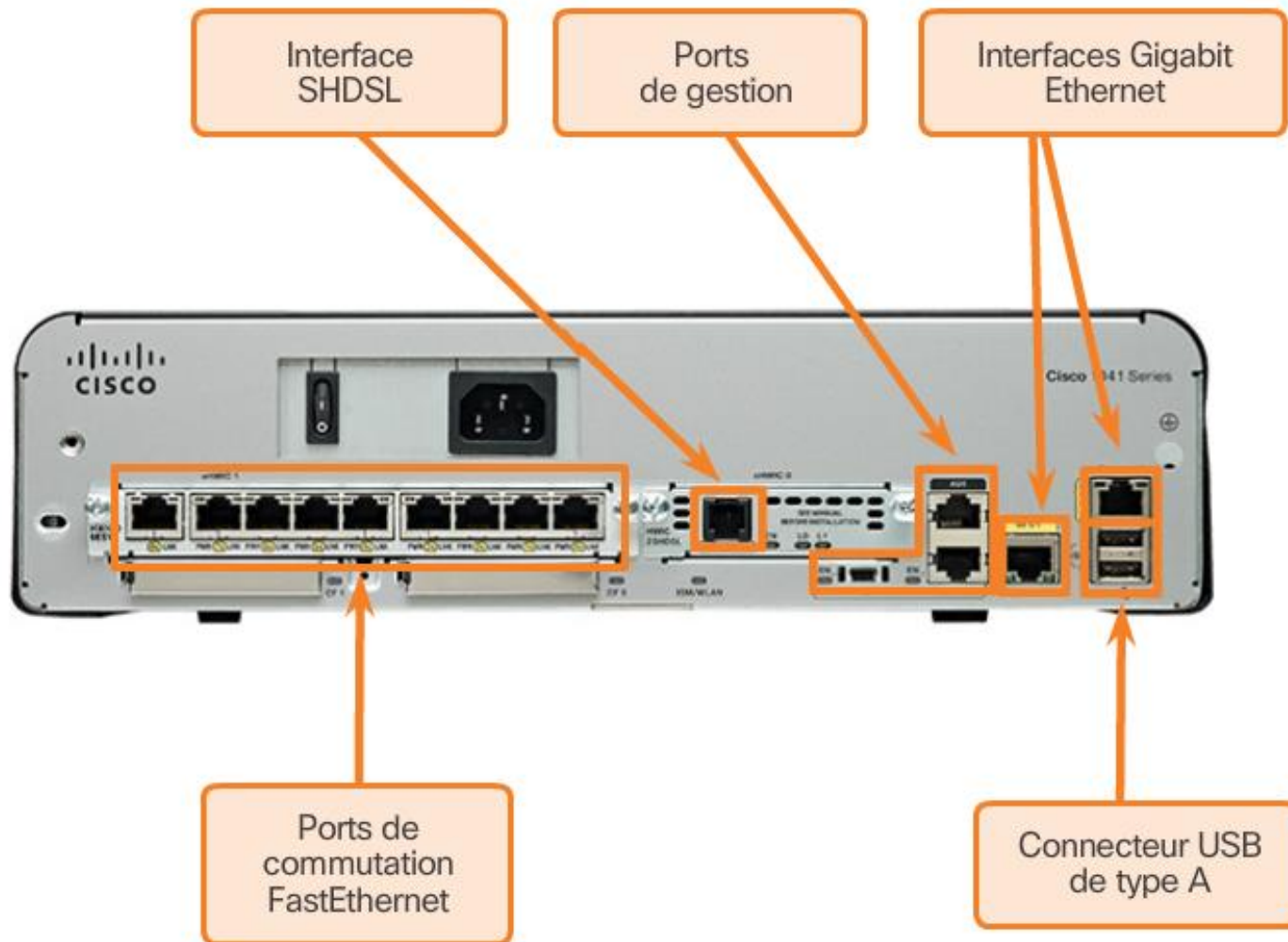
# Bande passante

Unité de bande passante	Abréviation	Équivalence
Bits par seconde	bit/s	1 bit/s = unité fondamentale de bande passante
Kilobits par seconde	Kbit/s	1 kbit/s = 1 000 bit/s = $10^3$ bit/s
Mégabits par seconde	Mbits/s	1 Mbit/s = 1 000 000 bit/s = $10^6$ bit/s
Gigabits par seconde	Gbit/s	1 Gbit/s = 1 000 000 000 bit/s = $10^9$ bit/s
Térabits par seconde	Tbit/s	1 Tbit/s = 1 000 000 000 000 bit/s = $10^{12}$ bit/s

# Débit



# Types de supports physiques



# Section 4.2 :

## Supports de transmission

À la fin de cette section, vous saurez :

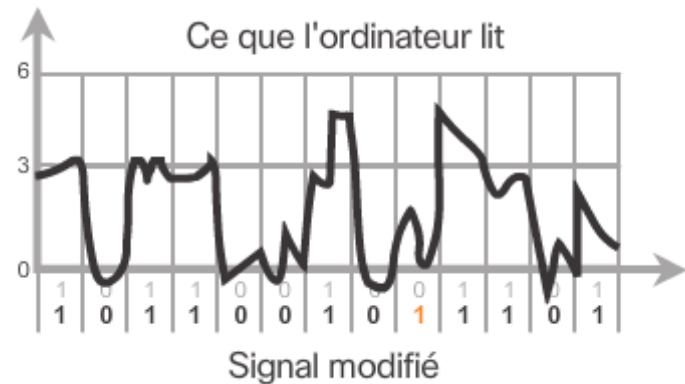
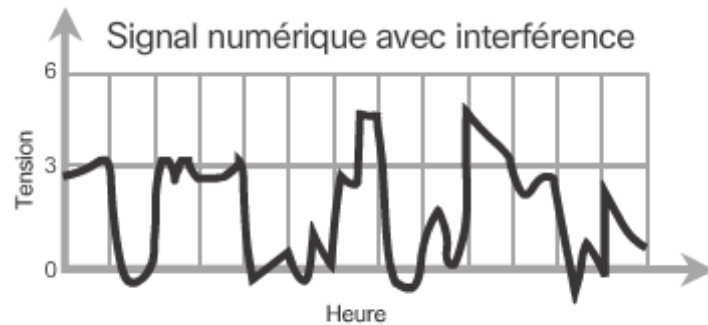
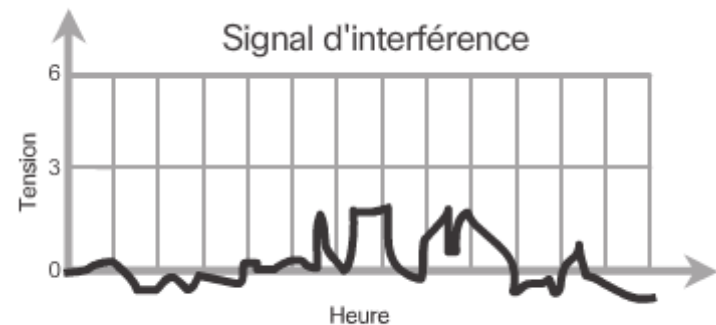
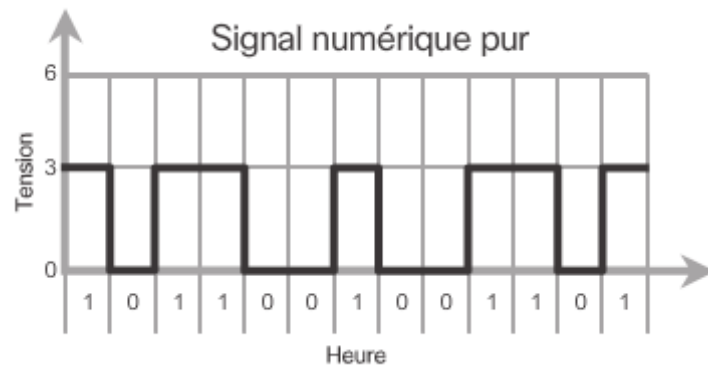
- Identifier les caractéristiques de base du câblage en cuivre
- Fabriquer un câble à paires torsadées non blindées (UTP) utilisé dans les réseaux Ethernet (champ d'application : ne pas inclure dans une discussion sur la superficie de câblage)
- Décrire les câbles à fibre optique et leurs principaux avantages par rapport aux autres supports
- Connecter les périphériques en utilisant des médias filaires et sans fil



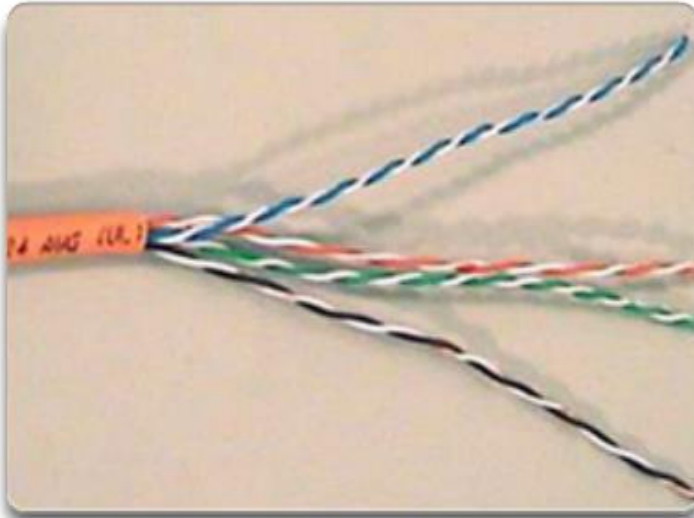
## Rubrique 4.2.1 : Câblage en cuivre



# Caractéristiques du câblage en cuivre



# Supports en cuivre



Câble à paires torsadées non blindées (UTP)

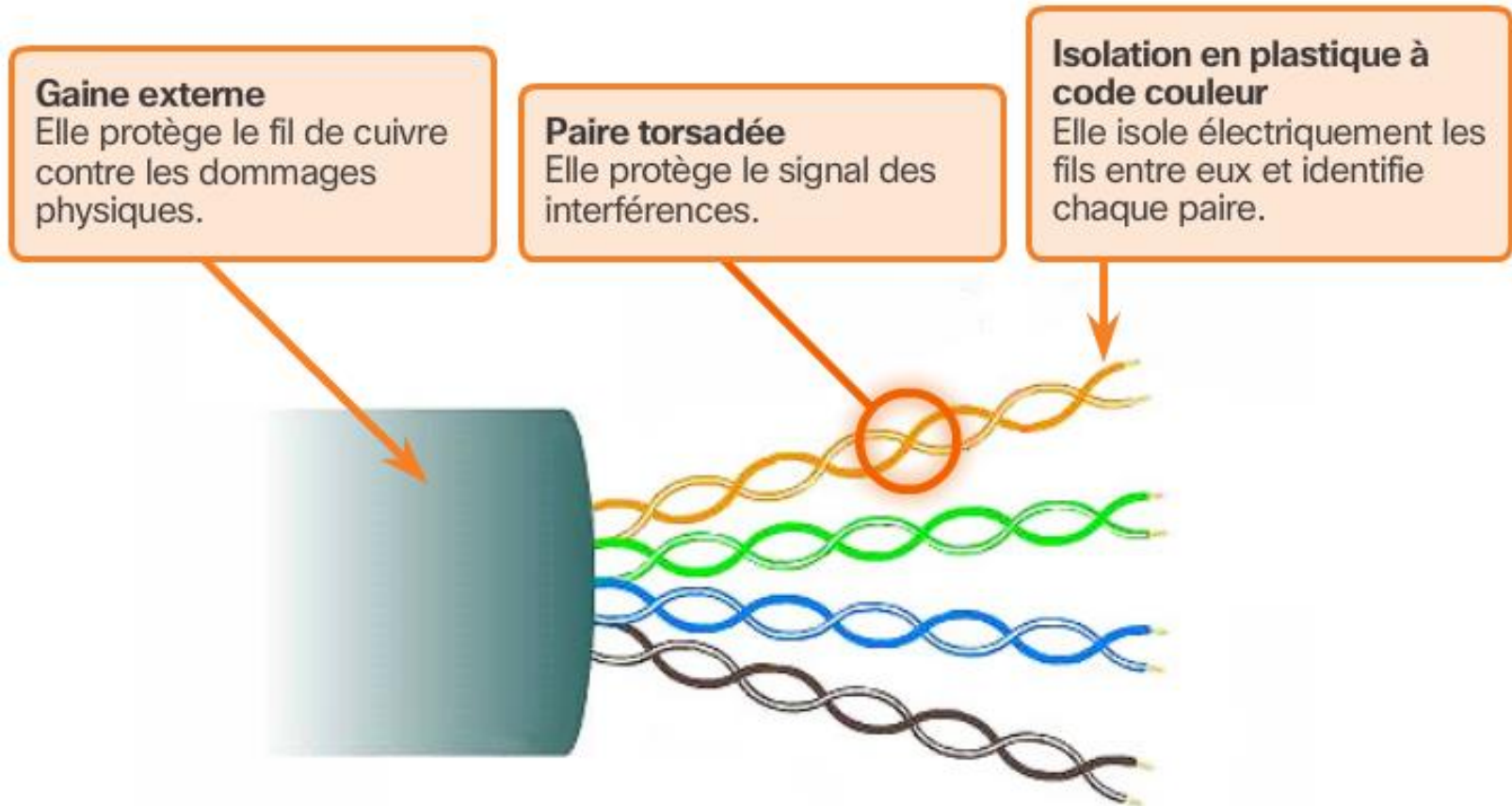


Câble à paires torsadées blindées (STP)

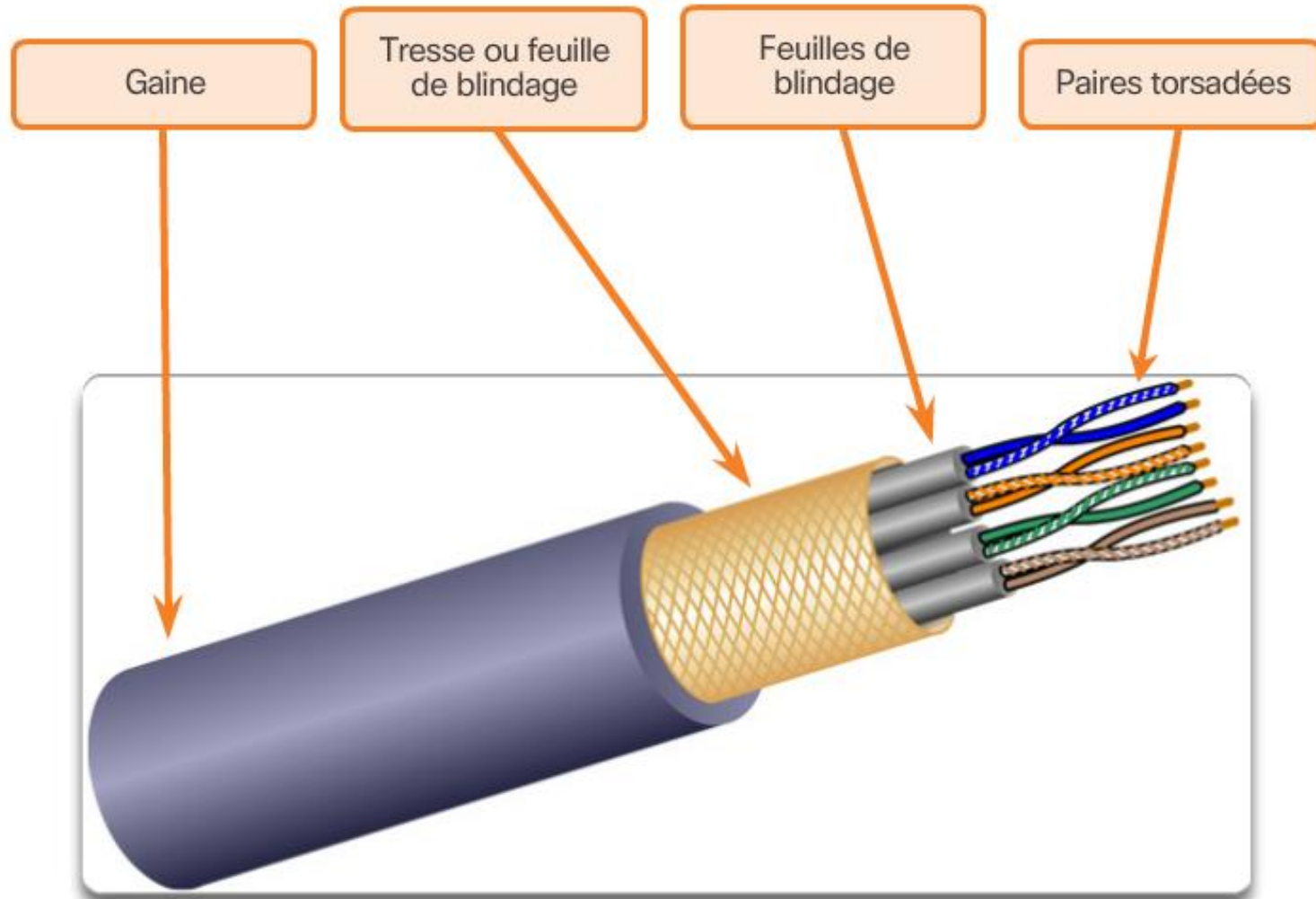


Câble coaxial

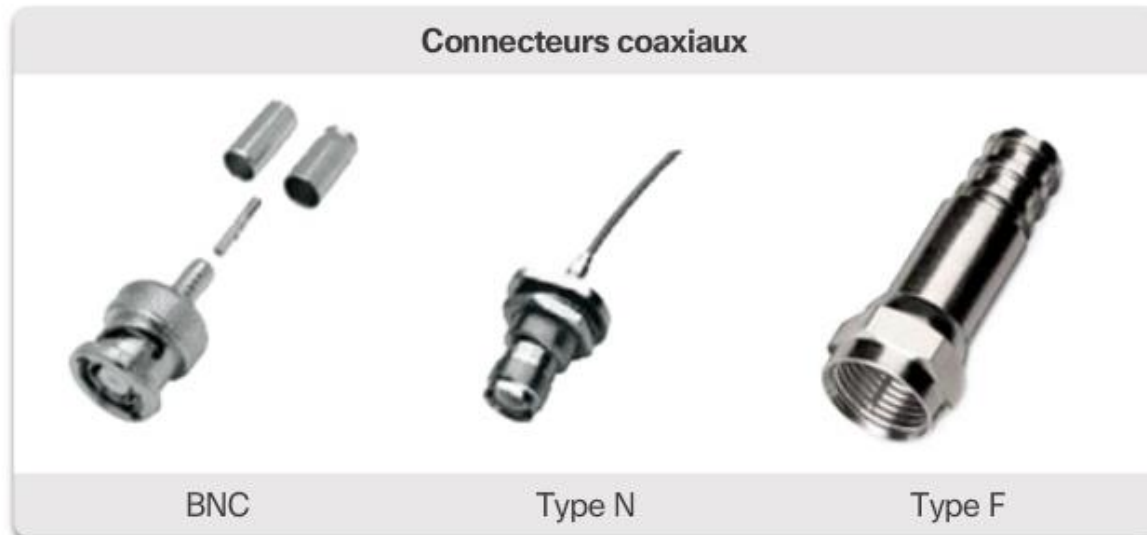
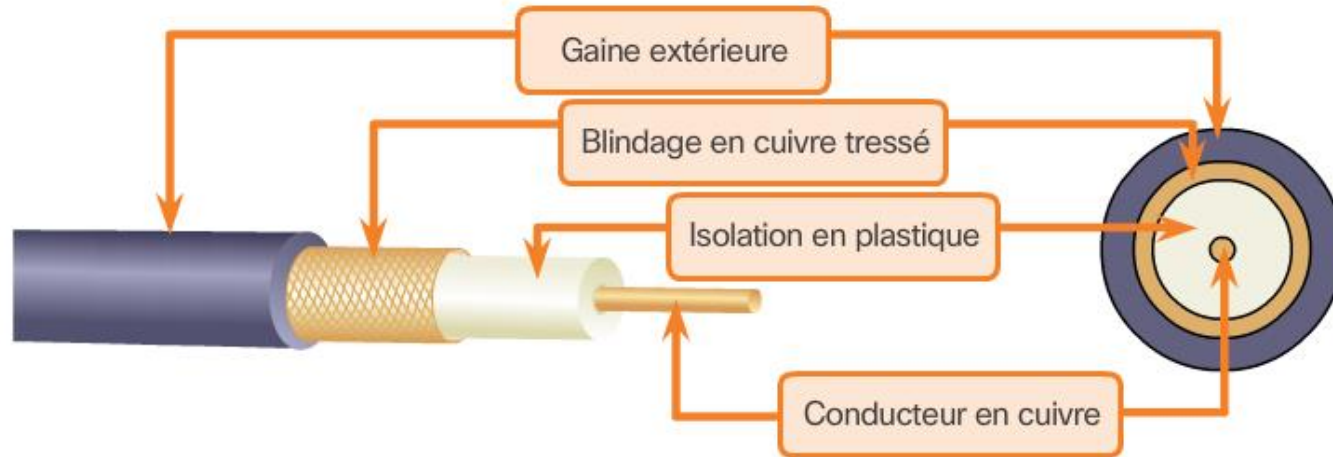
# Câble à paires torsadées non blindé



# Câble à paires torsadées blindées



# Câble coaxial





# Sécurité des supports en cuivre



La séparation des câbles de données et d'alimentation électrique doit répondre aux codes de sécurité.



Les câbles doivent être correctement connectés.



Les installations doivent être inspectées pour vérifier l'absence de dommages.



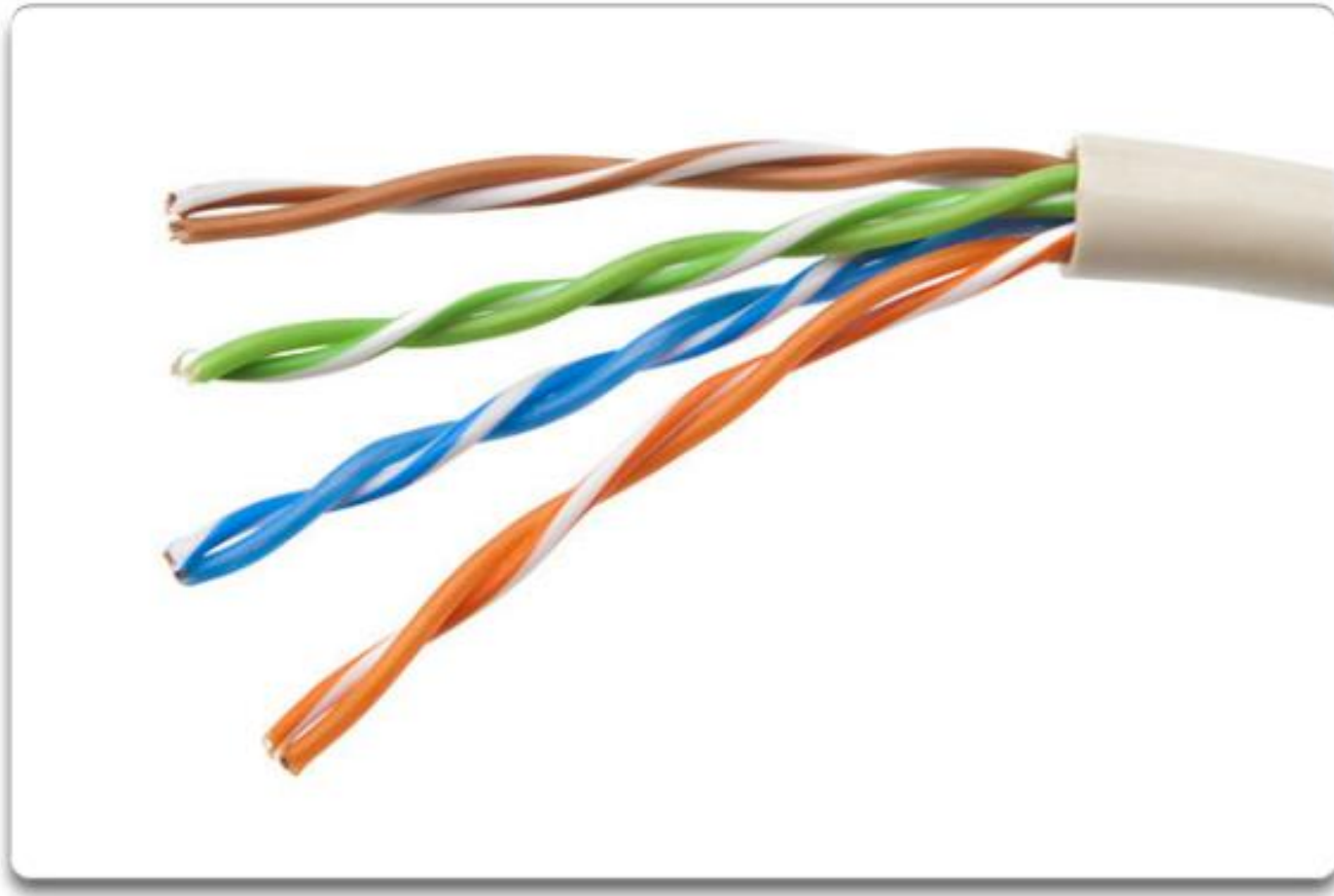
L'équipement doit être correctement mis à la terre.

## Rubrique 4.2.2 : Câblage à paires torsadées non blindées (UTP)

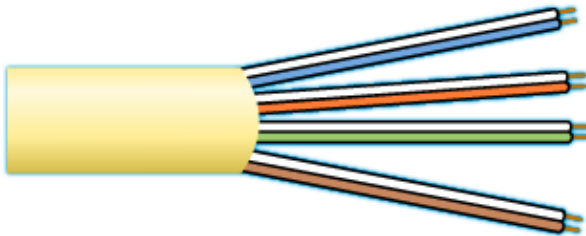




# Propriétés du câblage à paires torsadées non blindées



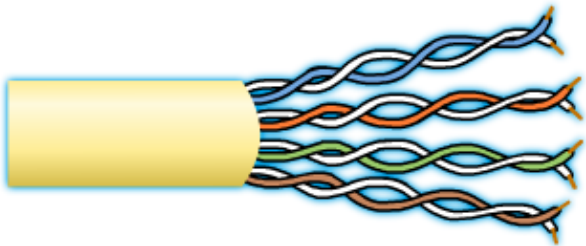
# Normes de câblage UTP



Câble de catégorie 3 (UTP)

## Câble de catégorie 3 (UTP)

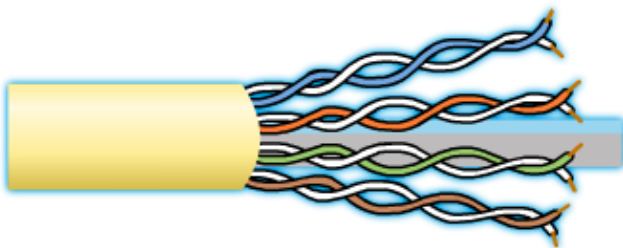
- Utilisé pour les communications vocales.
- Utilisé le plus souvent pour les lignes téléphoniques.



Câble de catégories 5 et 5e (UTP)

## Câble de catégories 5 et 5e (UTP)

- Utilisé pour la transmission de données.
- Les supports de catégorie 5 prennent en charge 100 Mbit/s et peuvent prendre en charge 1 000 Mbit/s, mais ce n'est pas recommandé.
- Les supports de catégorie 5e prennent en charge 1 000 Mbit/s.



Câble de catégorie 6 (UTP)

## Câble de catégorie 6 (UTP)

- Utilisé pour la transmission de données.
- Un séparateur est ajouté entre chaque paire de fils pour de plus hauts débits.
- Prend en charge de 1 000 Mbit/s à 10 Gbit/s, mais les débits de 10 Gbit/s ne sont pas recommandés.

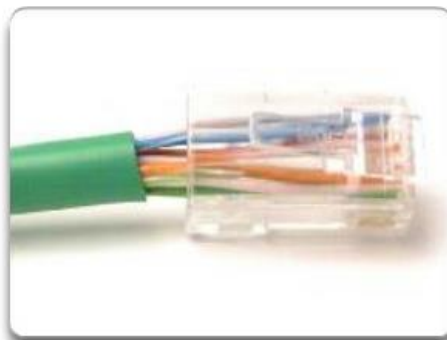
# Connecteurs UTP



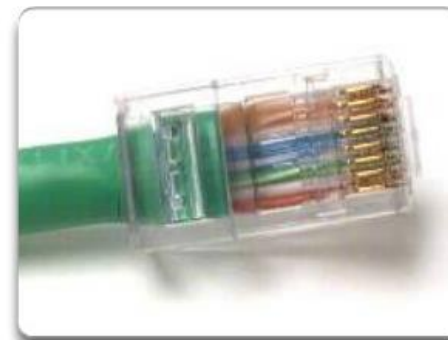
Connecteurs  
UTP RJ-45



Prise UTP RJ-45

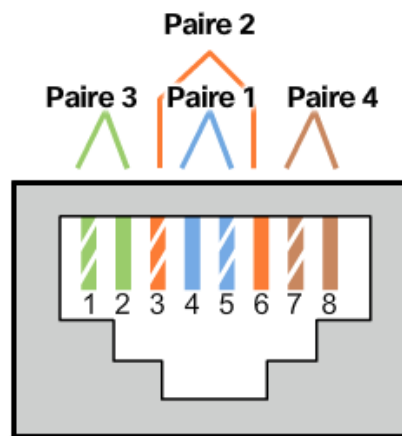


**Connecteur incorrect** : les fils sont à nu, non torsadés et ne sont pas entièrement couverts par la gaine.

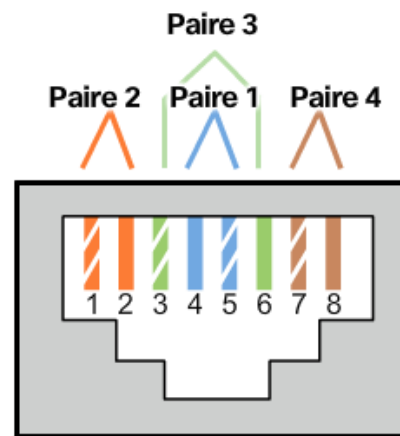


**Connecteur correct** : les fils sont détorsadés sur la longueur nécessaire au raccordement du connecteur.

# Types de câble à paires torsadées non blindées



T568A



T568B

Type de câble	Standard	Application
Ethernet droit	T568A aux deux extrémités ou T568B aux deux extrémités	Connecte un hôte réseau à un périphérique réseau tel qu'un commutateur ou un concentrateur.
Ethernet croisé	Une extrémité T568A, l'autre T568B	<ul style="list-style-type: none"><li>Connecte deux hôtes réseau.</li><li>Connecte deux périphériques réseau intermédiaires (commutateur à commutateur ou routeur à routeur)</li></ul>
Inversé	Exclusif à Cisco	Connecte un port série de station de travail à un port console de routeur, à l'aide d'un adaptateur.

# Test de câbles à paires torsadées non blindées

Paramètres de test des câbles à paires torsadées non blindées :

- Schéma du câblage
- Longueur des câbles
- Perte de signal due à l'atténuation
- Interférences

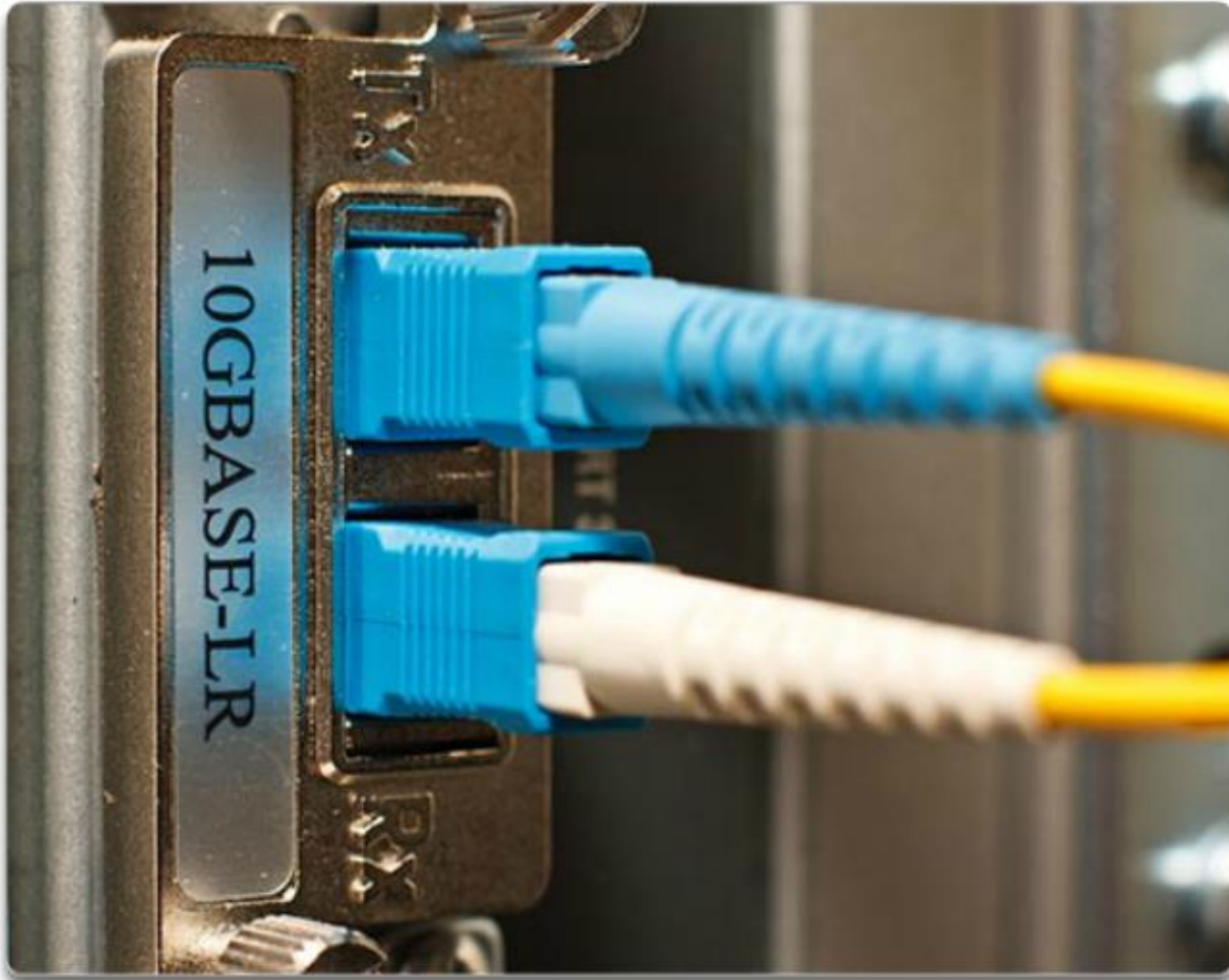


## Rubrique 4.2.3 : Câblage en fibre optique





# Propriétés de la fibre optique



# Éléments d'un câble en fibre optique

## Gaine

De manière générale, la gaine en PVC protège la fibre de l'usure, de l'humidité et d'autres contaminants. La composition de la gaine extérieure peut varier en fonction de l'utilisation du câble.

## Cœur

Le cœur est l'élément qui transmet la lumière au centre de la fibre optique. Il est généralement en silice ou en verre. Les impulsions lumineuses circulent dans le cœur de la fibre.

## Tampon

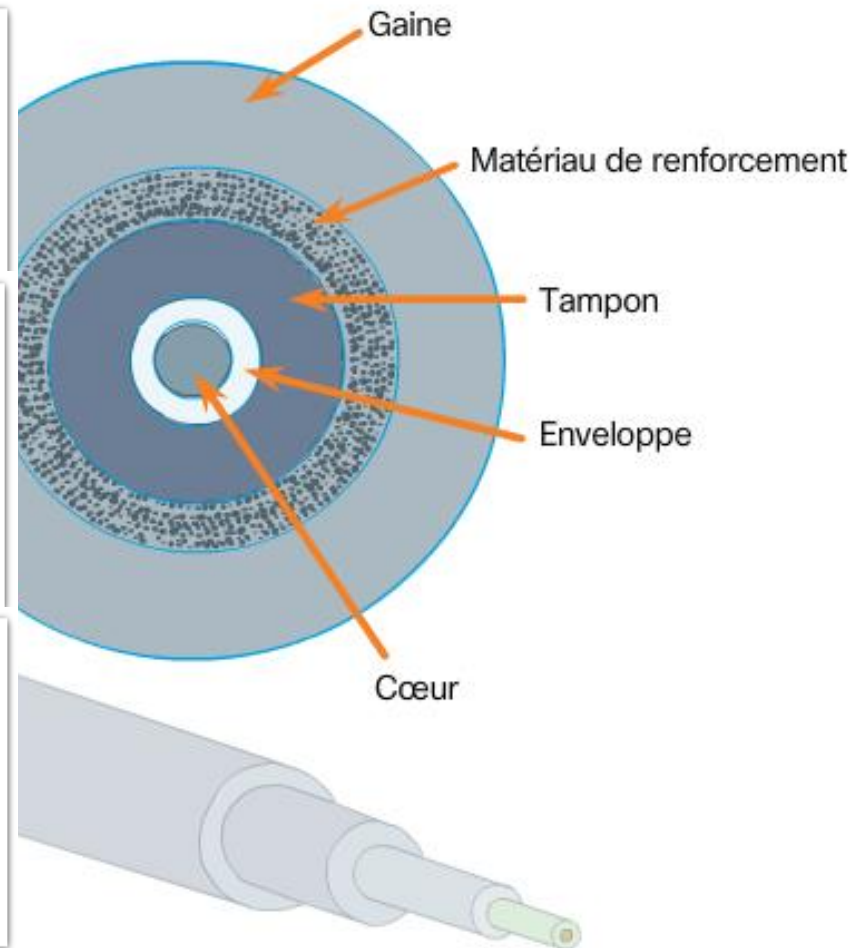
Sert à protéger le cœur et l'enveloppe.

## Enveloppe

Les matières chimiques utilisées sont légèrement différentes de celles du cœur. Elle agit comme un miroir en reflétant la lumière dans le cœur de la fibre. Elle garde la lumière dans le cœur à mesure qu'elle traverse la fibre.

## Matériau de renforcement

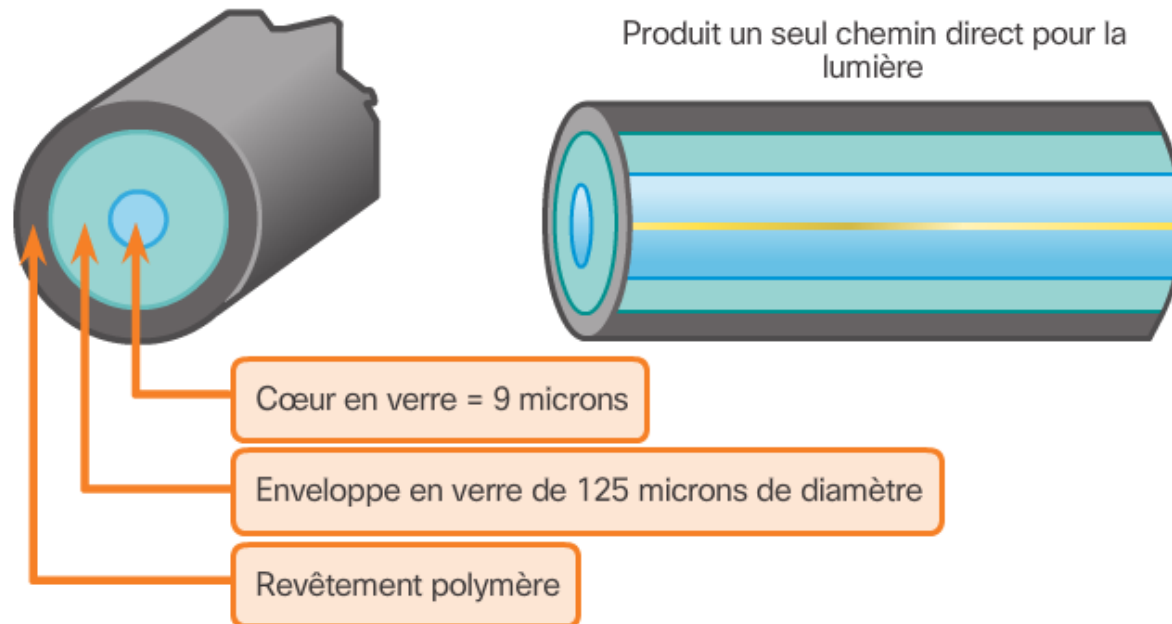
Entoure le tampon, empêche le câble à fibre optique de s'étirer lorsqu'on tire dessus. Il s'agit souvent du même matériau que celui utilisé dans les gilets pare-balles.





# Types de fibre optique

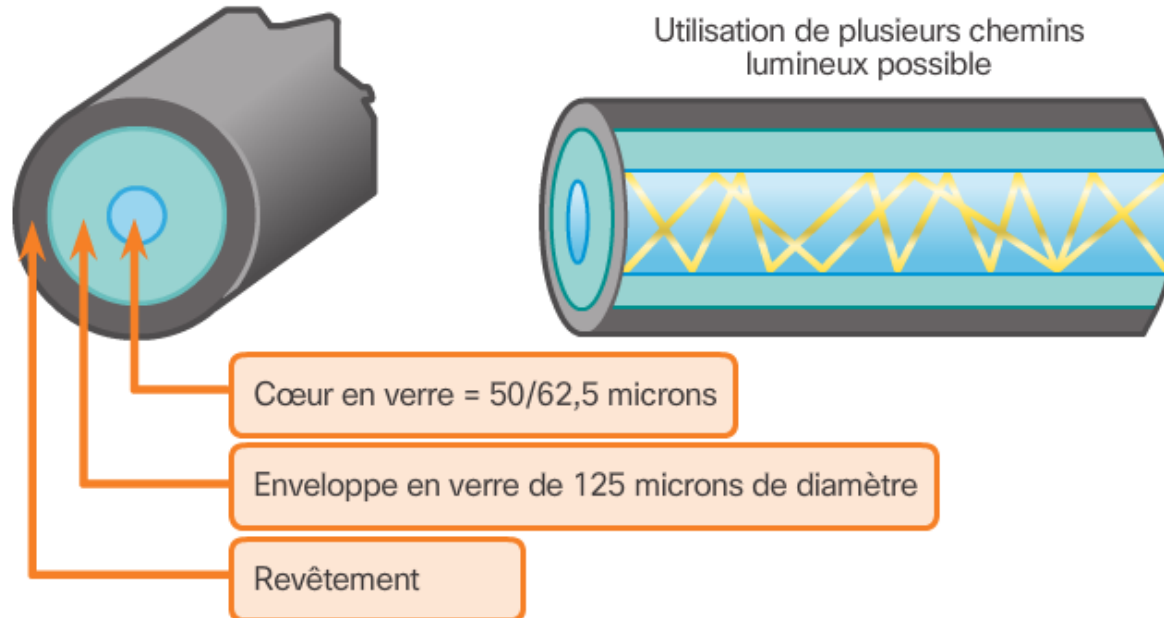
## Monomode



- Cœur de petit diamètre
- Moins de dispersion
- Adapté aux applications longue distance
- Utilise le laser comme source du signal lumineux
- Couramment utilisé dans des réseaux fédérateurs sur campus pour des distances de plusieurs milliers de mètres

# Types de support en fibre optique (suite)

## Multimode



- Cœur de diamètre plus grand que celui des câbles monomodes
- Permet une plus grande dispersion et donc une perte de signal
- Adapté aux applications longue distance, mais plus courtes que pour les câbles monomodes
- Utilise habituellement des LED comme source du signal lumineux
- Couramment utilisé sur des réseaux locaux ou des distances de quelques centaines de mètres au sein d'un réseau de campus

# Connecteurs de fibre réseau

## Connecteurs à fibre optique



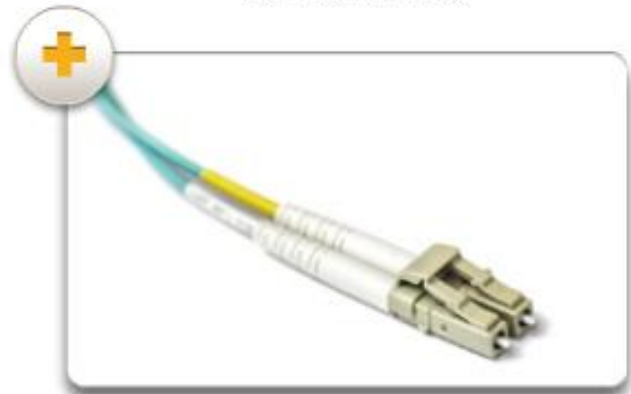
Connecteurs ST



Connecteurs SC



Connecteur LC



Connecteurs LC bidirectionnels  
multimodes

# Connecteurs réseau en fibre optique (suite)

Câbles de brassage fibre courants



Câble de brassage multimode SC-SC



Câble de brassage monomode LC-LC



Câble de brassage multimode ST-LC



Câble de brassage monomode SC-ST

# Test des fibres



Réflectométrie optique dans le domaine temporel (OTDR)

# Fibre ou cuivre

Problèmes de mise en œuvre	Câblage à paires torsadées non blindées (UTP)	Câblage à fibre optique
Bande passante	10 Mbit/s – 10 Gbit/s	10 Mbit/s – 100 Gbit/s
Distance	Relativement courte (1 à 100 mètres)	Relativement longue (1 à 100 000 mètres)
Résistance aux perturbations électromagnétiques et radioélectriques	Faible	Haute (résistance totale)
Résistance aux risques électriques	Faible	Haute (résistance totale)
Coûts des supports et des connecteurs	Moins élevé	Plus élevé
Compétences requises pour l'installation	Moins élevé	Plus élevé
Précautions à prendre concernant la sécurité	Moins élevé	Plus élevé

## Rubrique 4.2.4 : Supports sans fil



# Propriétés des supports sans fil





# Types de support sans fil



# LAN sans fil



# Section 4.3 : Protocoles de couche liaison de données

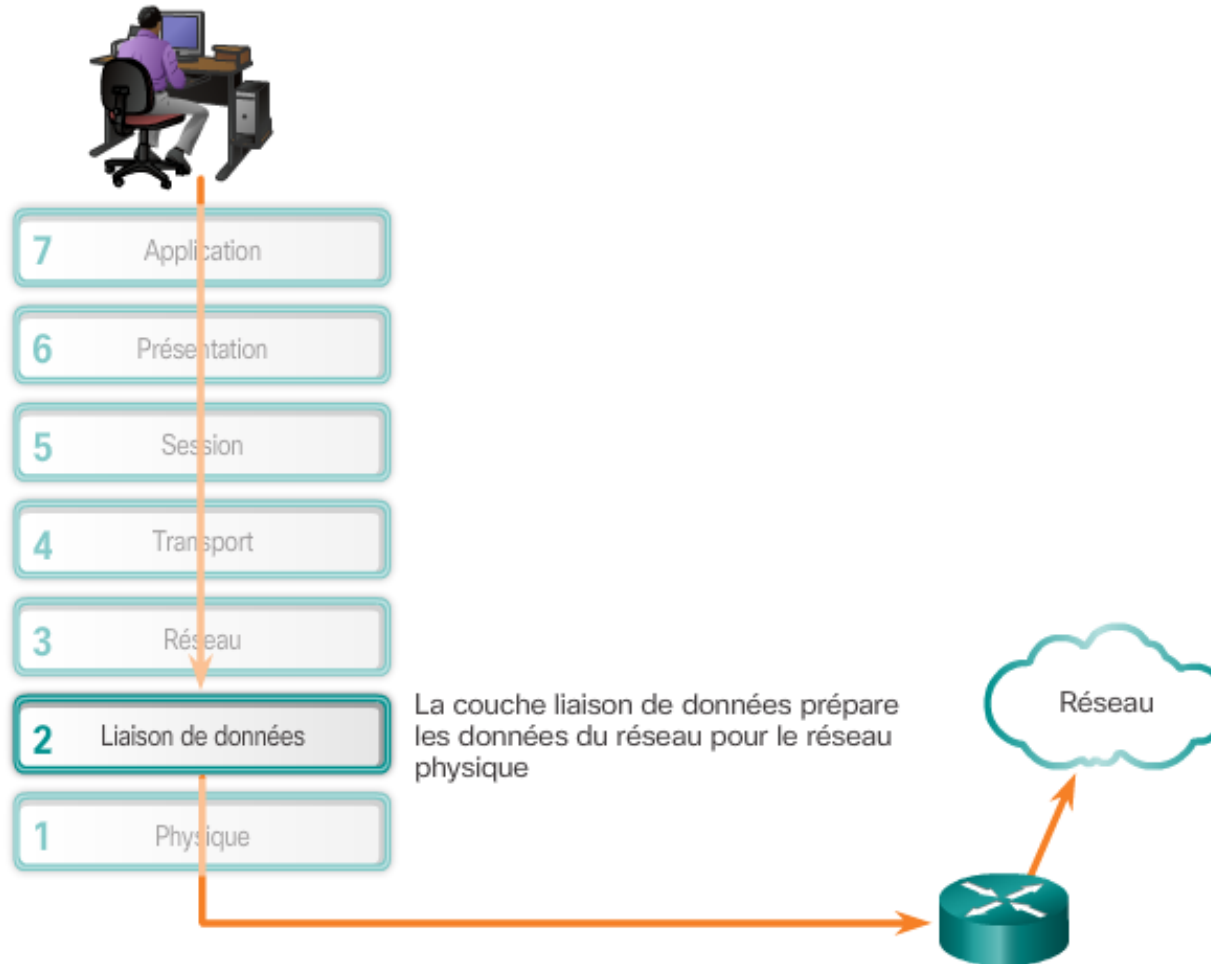
À la fin de cette section, vous saurez :

- Décrire l'objectif et la fonction de la couche liaison de données pour préparer la transmission d'une communication sur un support spécifique

## Rubrique 4.3.1 : Rôle de la couche liaison de données

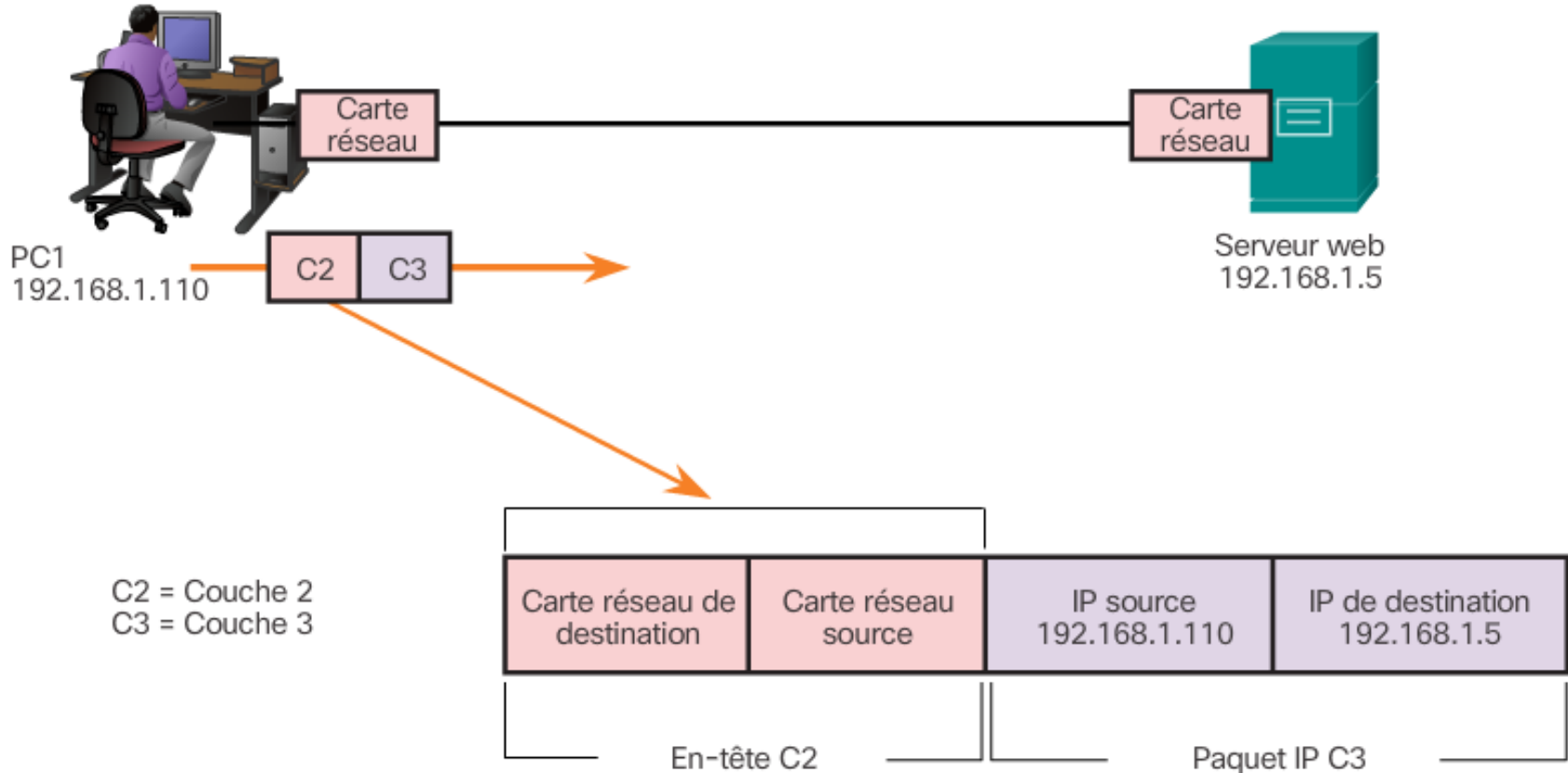


# Couche liaison de données

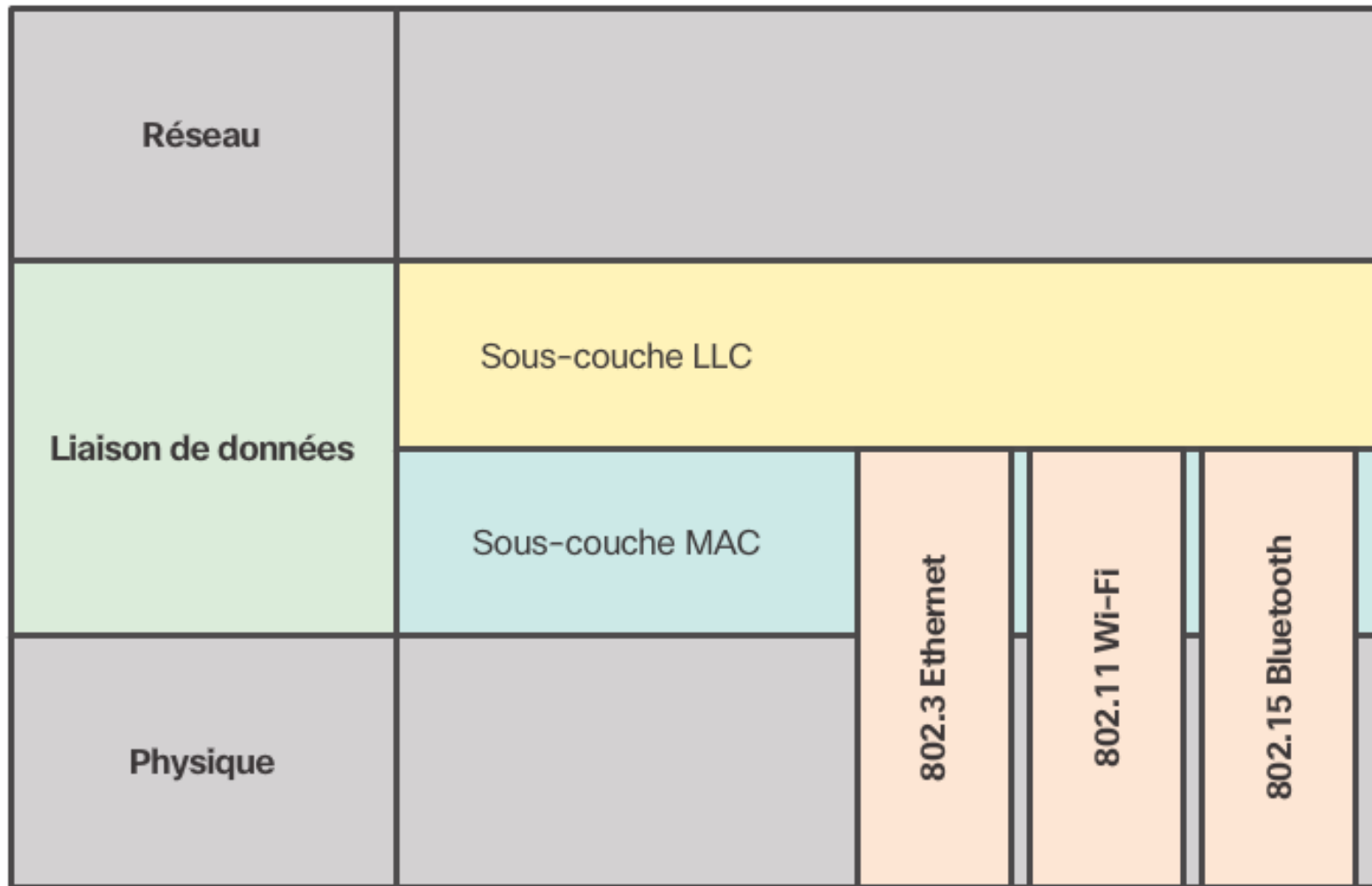


# Couche liaison de données (suite)

Adresse de liaison de données de la couche 2



# Sous-couches liaison de données

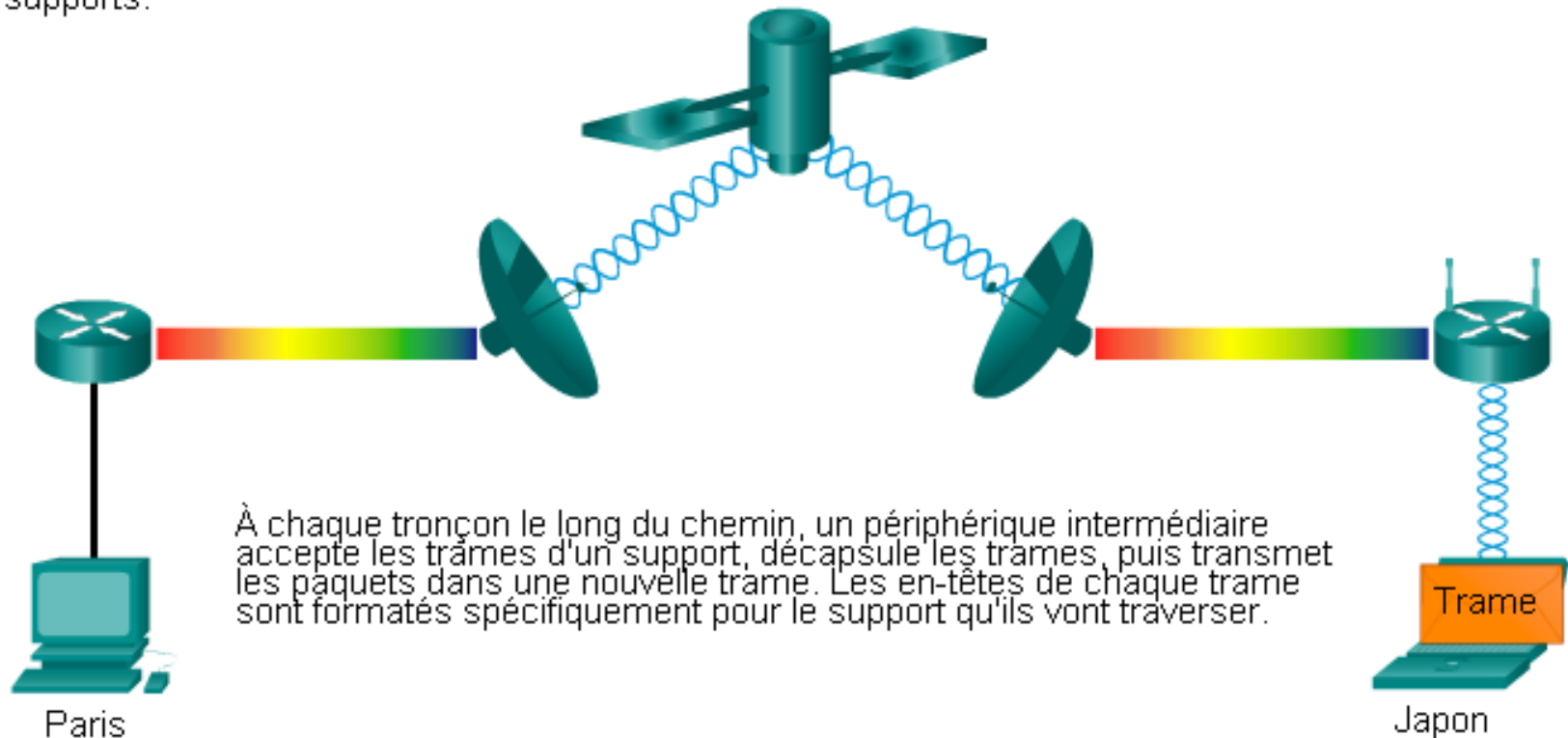




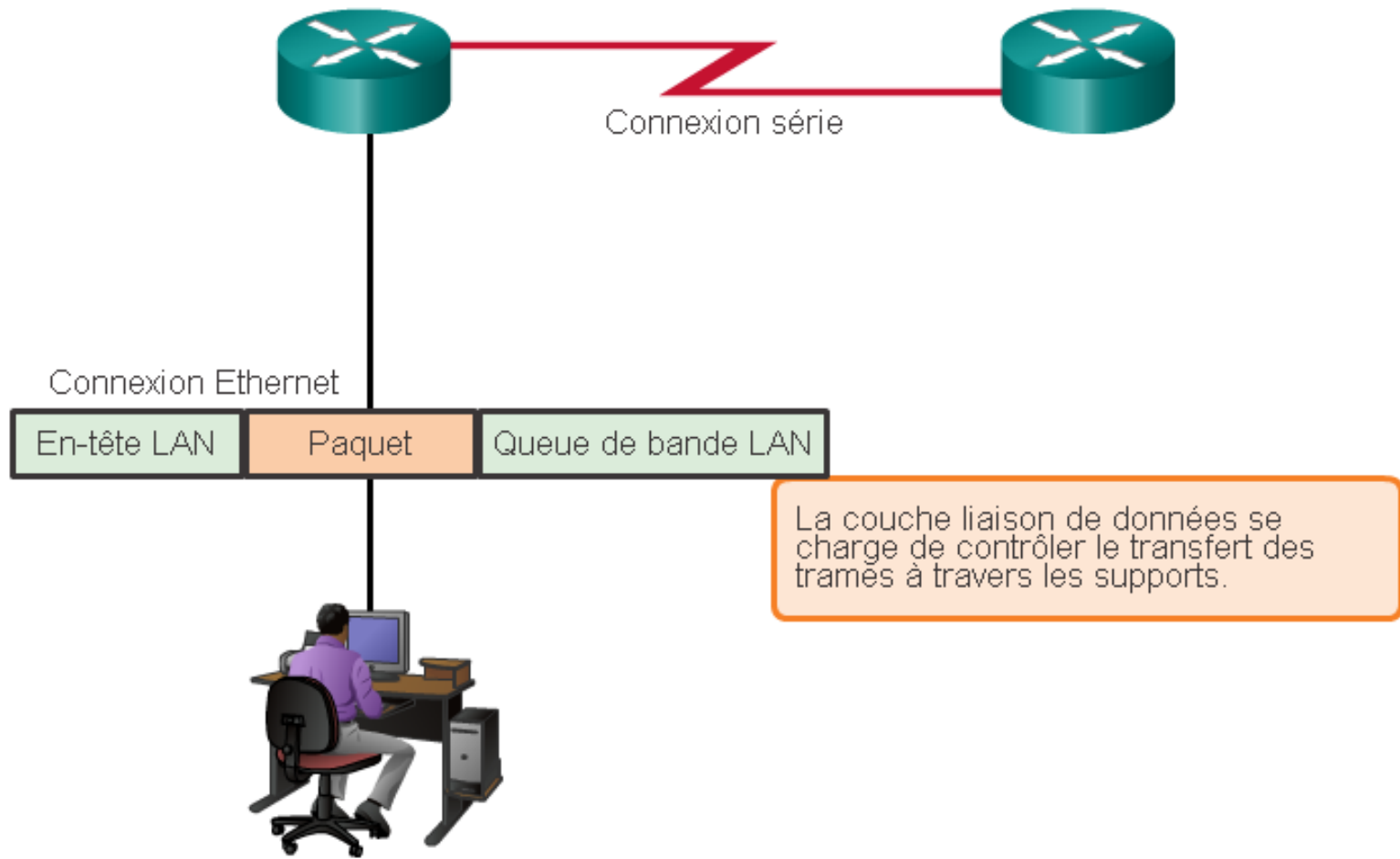
# Contrôle de l'accès aux supports

Les protocoles de couche liaison de données régissent la manière dont une trame est formatée pour être utilisée sur différents supports.

Différents protocoles peuvent être utilisés pour différents supports.



# Accès aux supports



# Normes de couche liaison de données



# Section 4.4 :

## Contrôle de l'accès aux supports

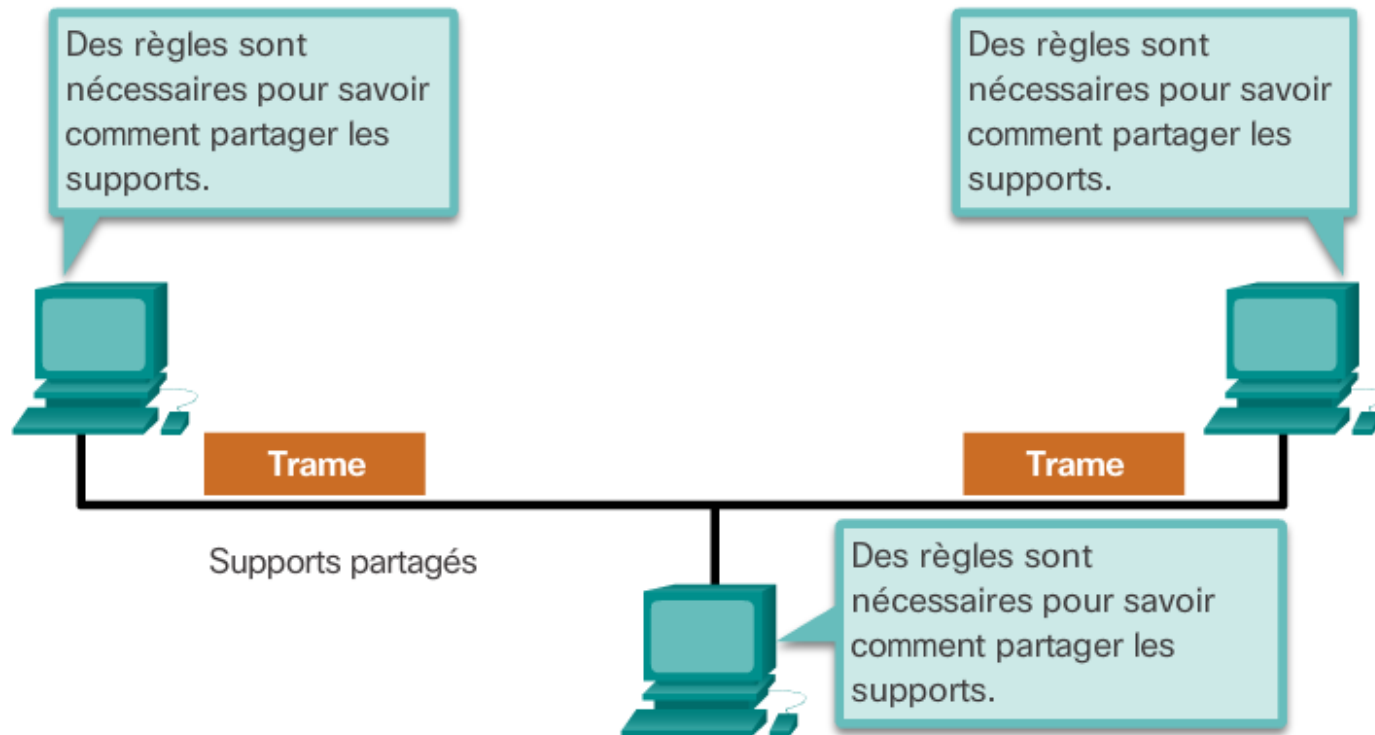
À la fin de cette section, vous saurez :

- Comparer les fonctions des topologies logiques et des topologies physiques
- Décrire les caractéristiques de base des méthodes de contrôle d'accès au support dans les topologies WAN
- Décrire les caractéristiques de base des méthodes de contrôle d'accès au support dans des topologies LAN
- Décrire les caractéristiques et les fonctions de la trame de liaison de données

## Rubrique 4.4.1 : Topologies

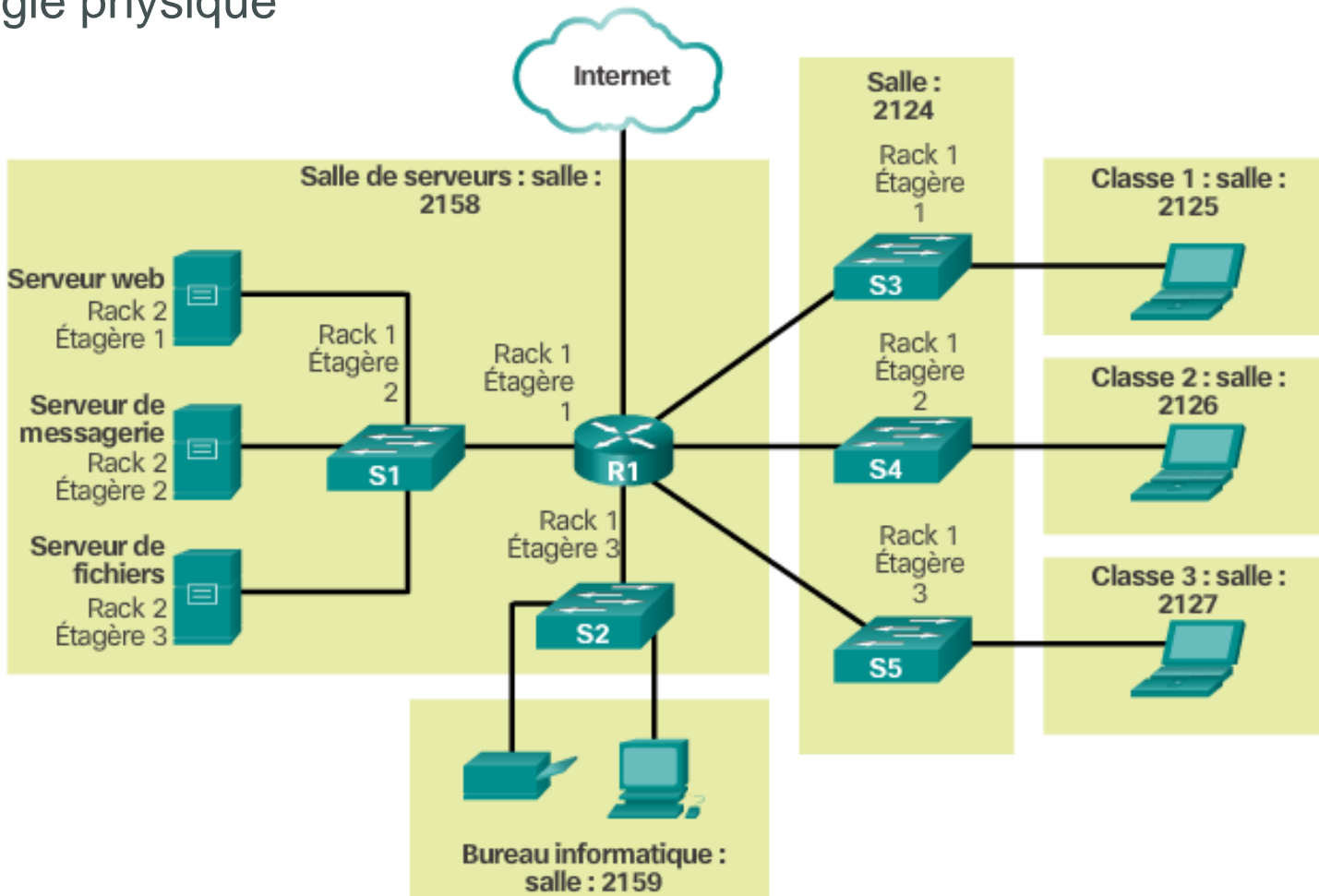


# Contrôle d'accès au support



# Topologies physiques et logiques

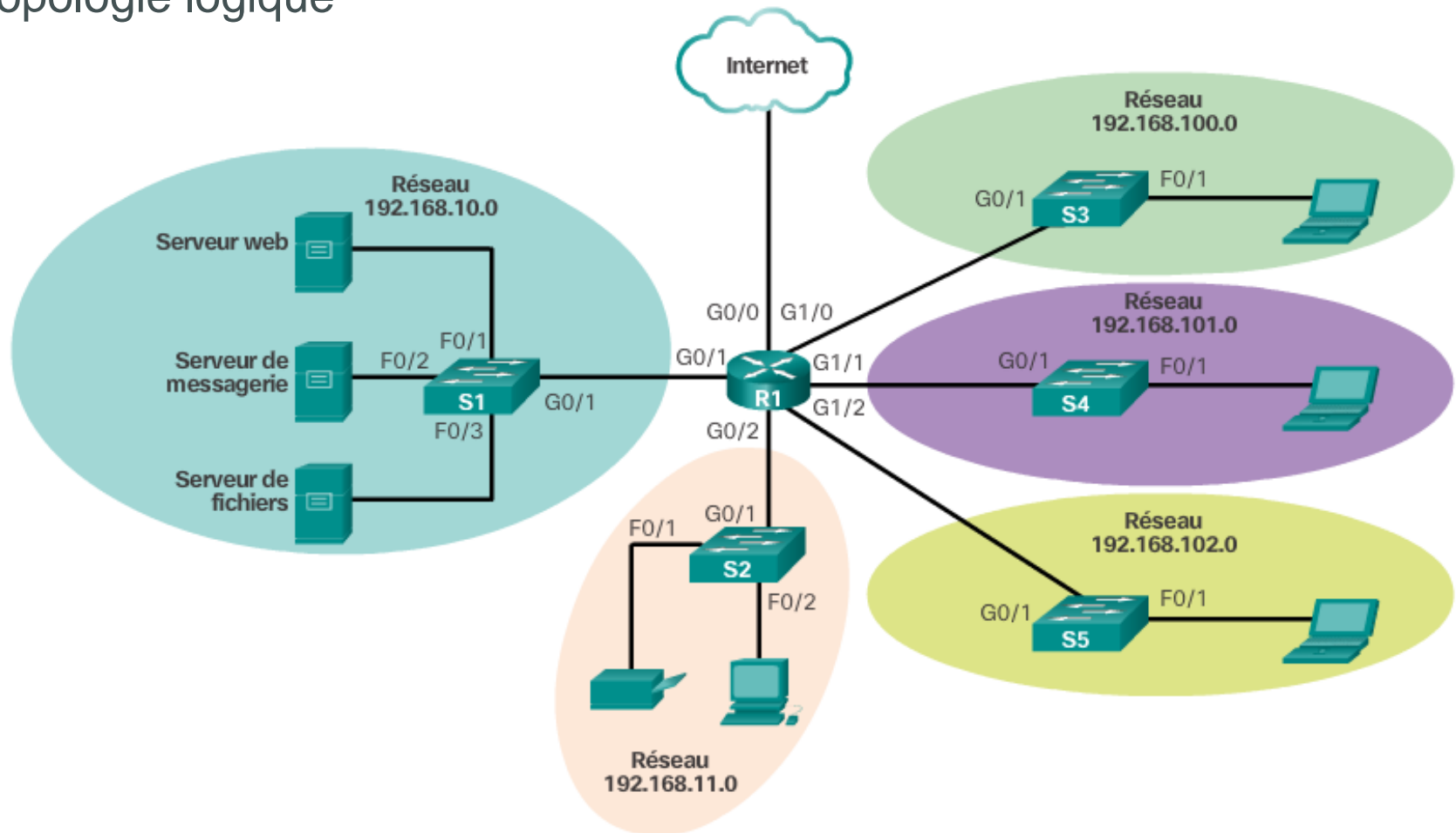
## Topologie physique





# Topologies physiques et logiques (suite)

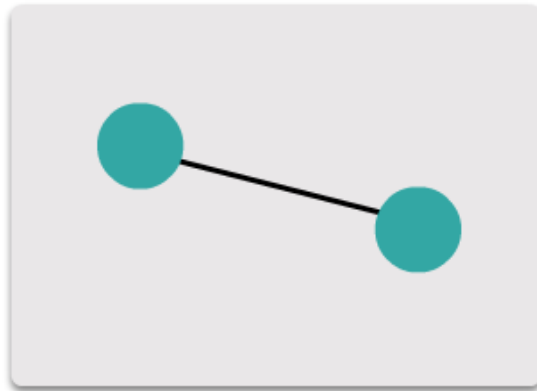
## Topologie logique



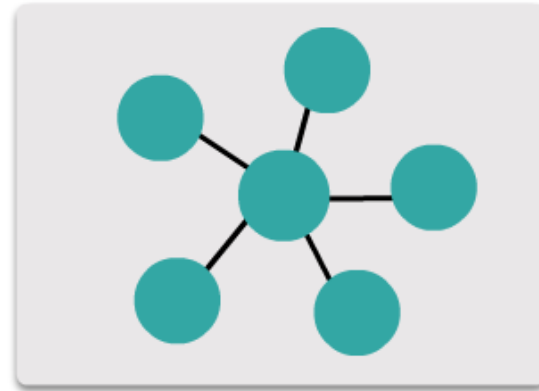
## Rubrique 4.4.2 : Topologies WAN



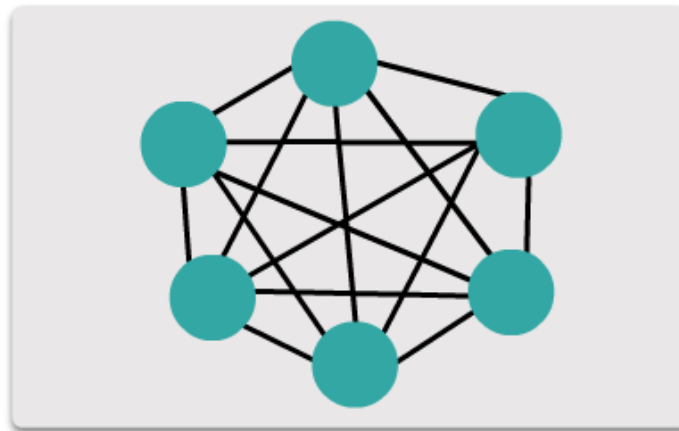
# Topologies physiques de réseau étendu courantes



Topologie point à point

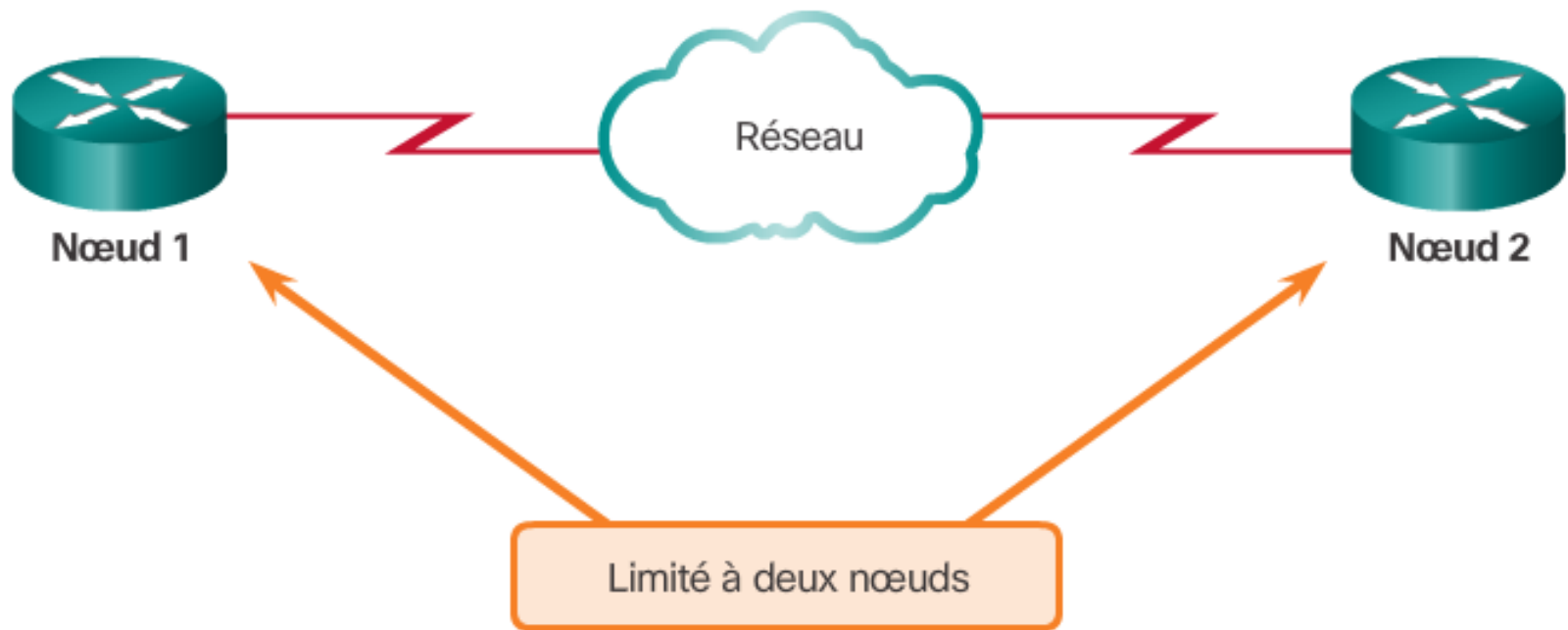


Topologie en étoile (Hub and Spoke)



Topologie maillée complète

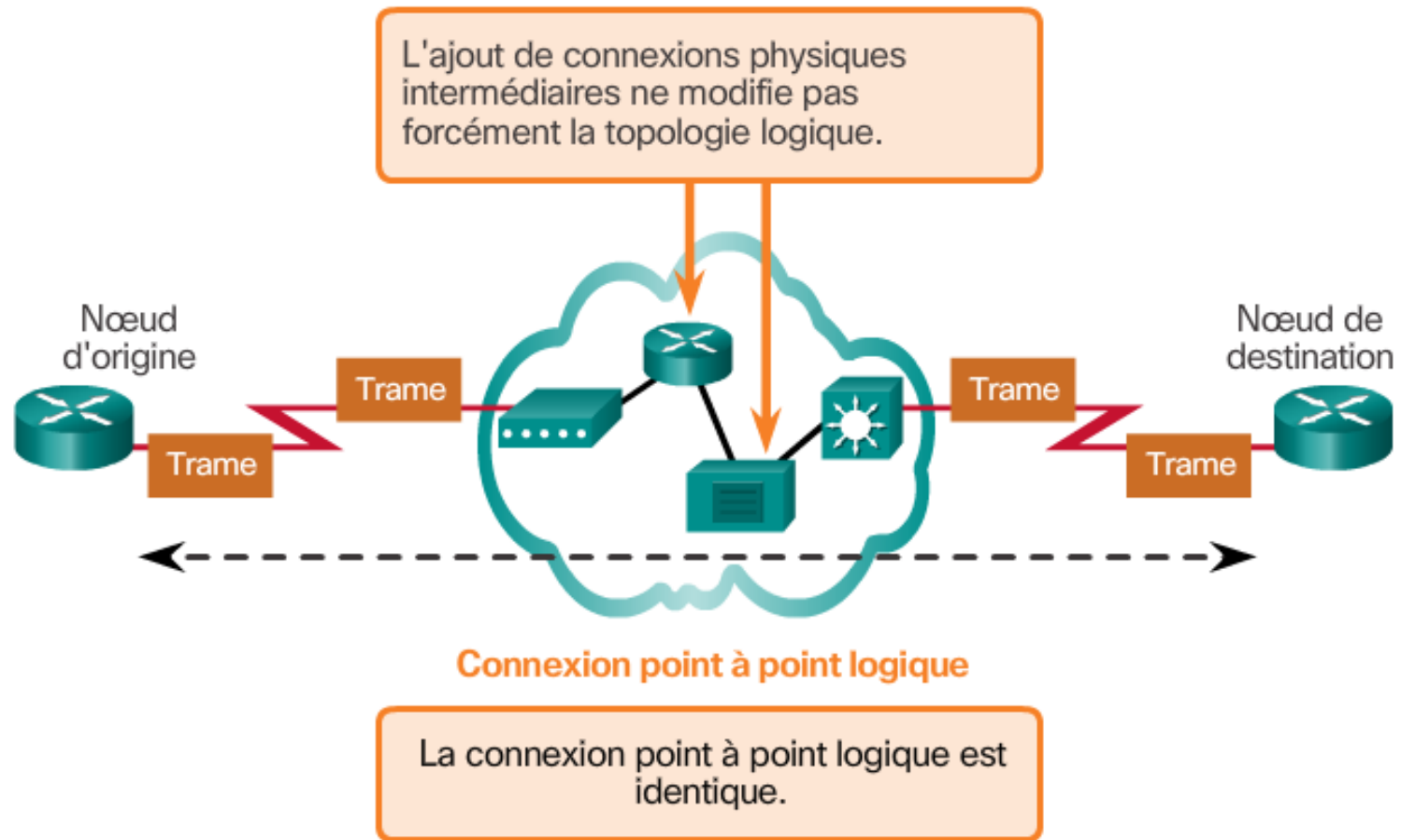
# Topologie physique point à point



# Topologie logique point à point



# Topologie logique point à point (suite)



## Rubrique 4.4.3 : Topologies LAN

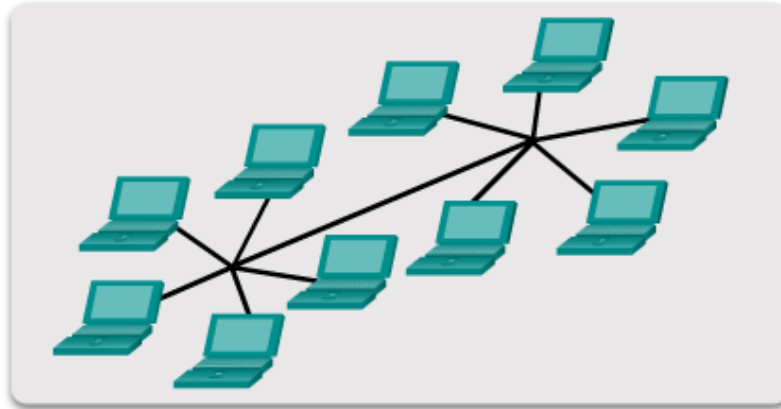




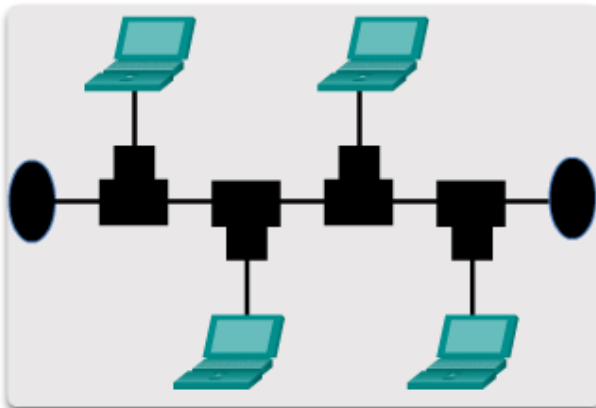
# Topologies LAN physiques



Topologie en étoile



Topologie en étoile étendue

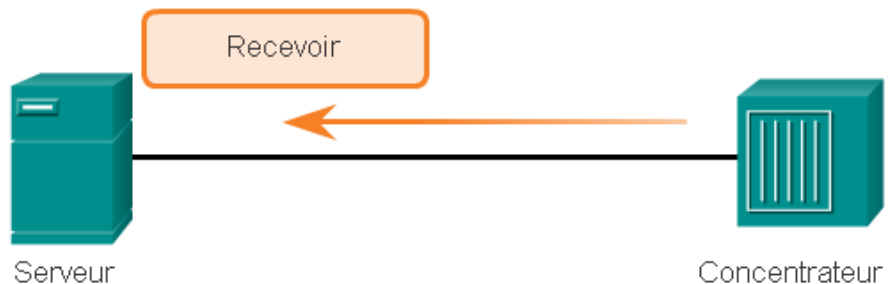


Topologie en bus

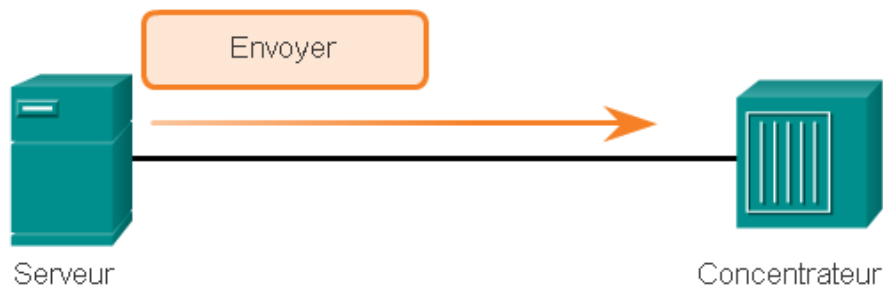


Topologie en anneau

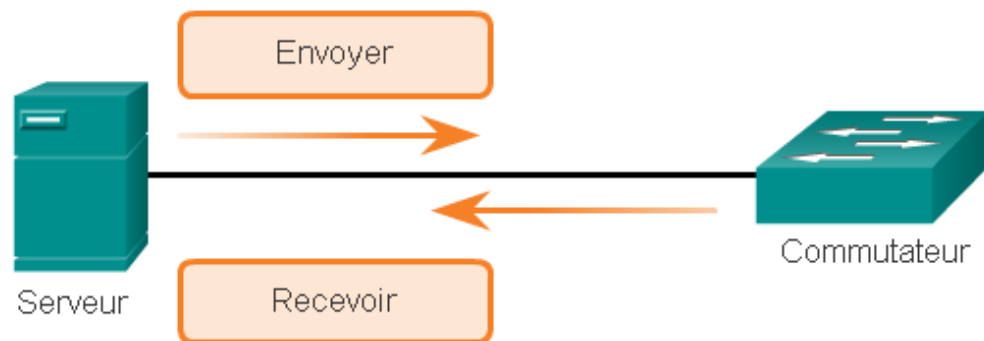
# Modes bidirectionnel simultané et bidirectionnel non simultané



Communication  
bidirectionnelle non  
simultanée

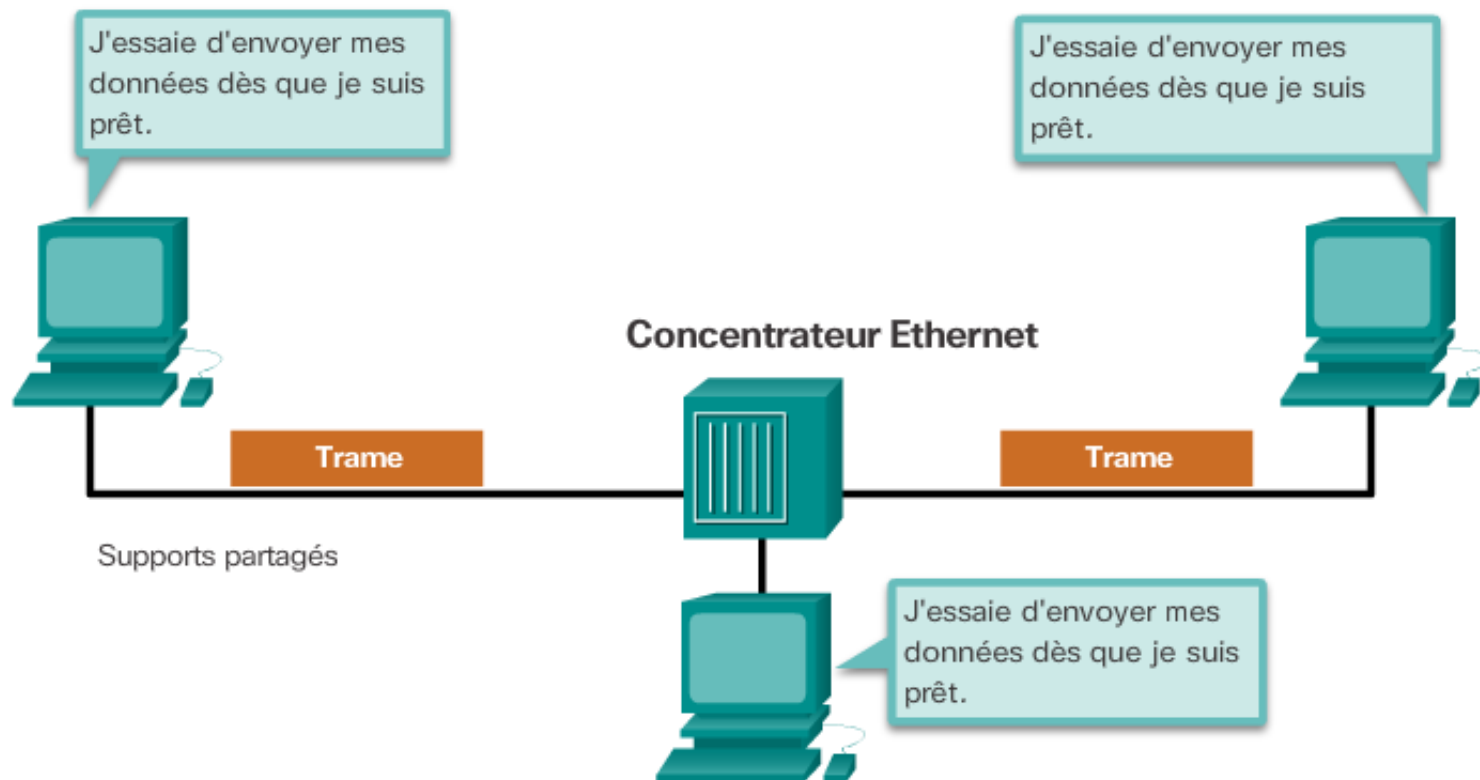


Communication  
bidirectionnelle simultanée  
(full duplex)



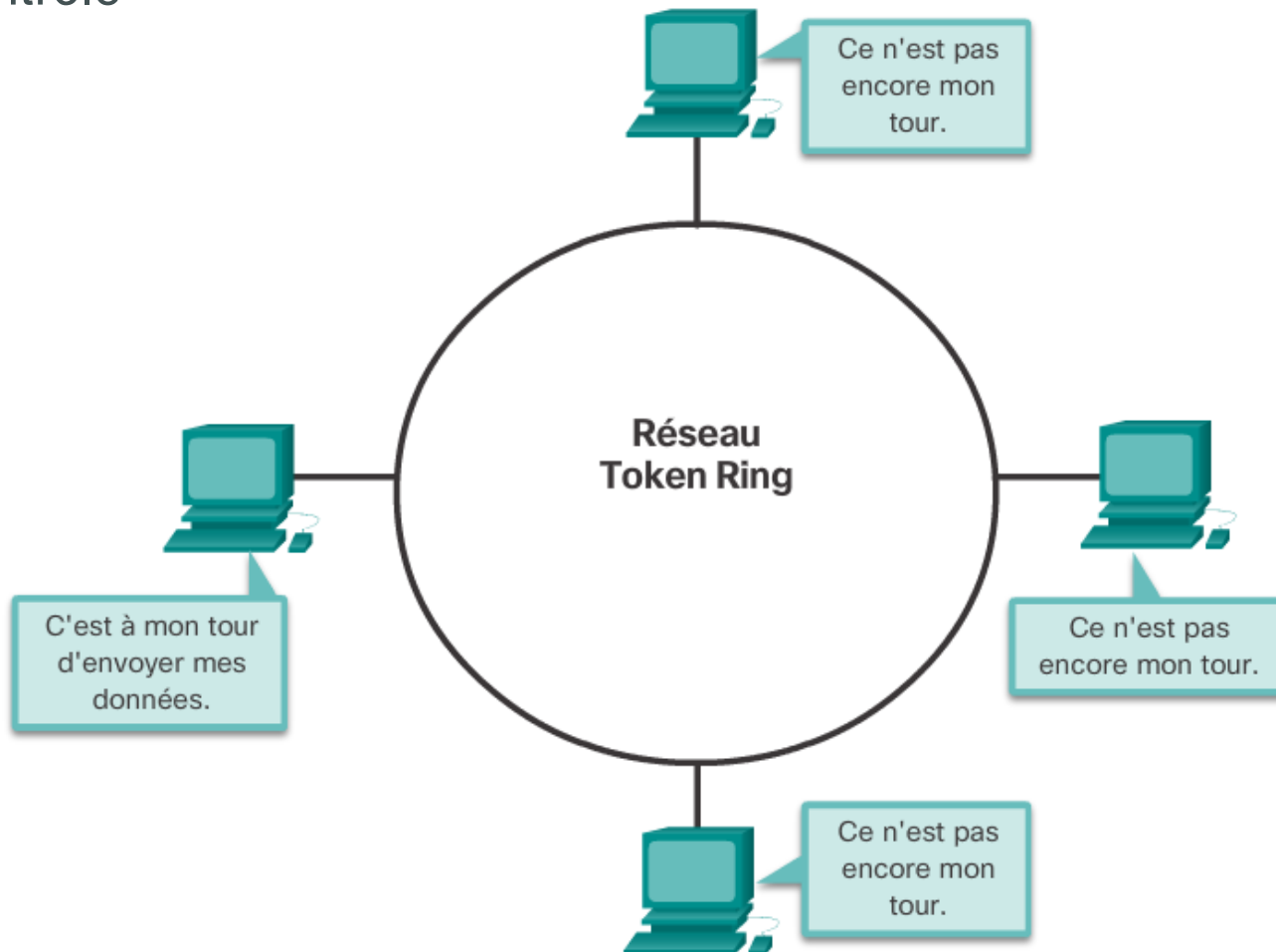
# Méthodes de contrôle d'accès aux supports

Accès avec gestion des conflits



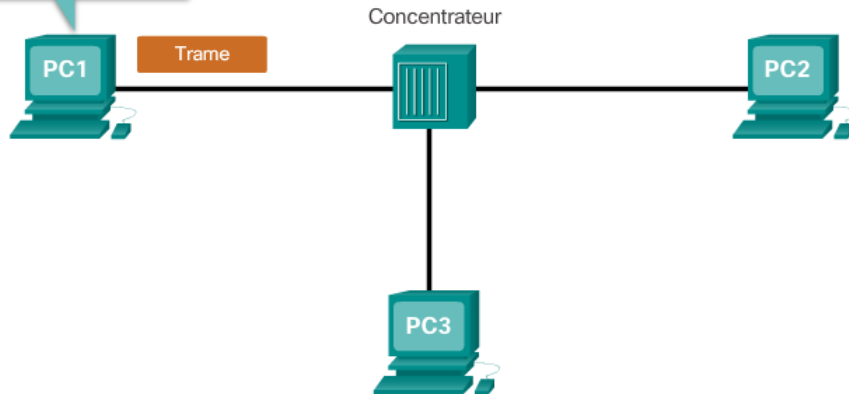
# Méthodes de contrôle d'accès aux supports (suite)

## Accès contrôlé

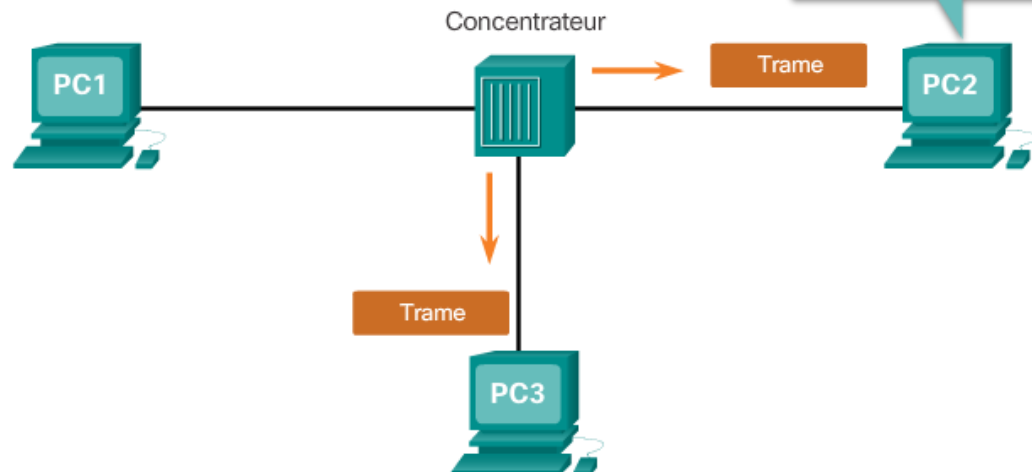


# Accès avec gestion des conflits – CSMA/CD

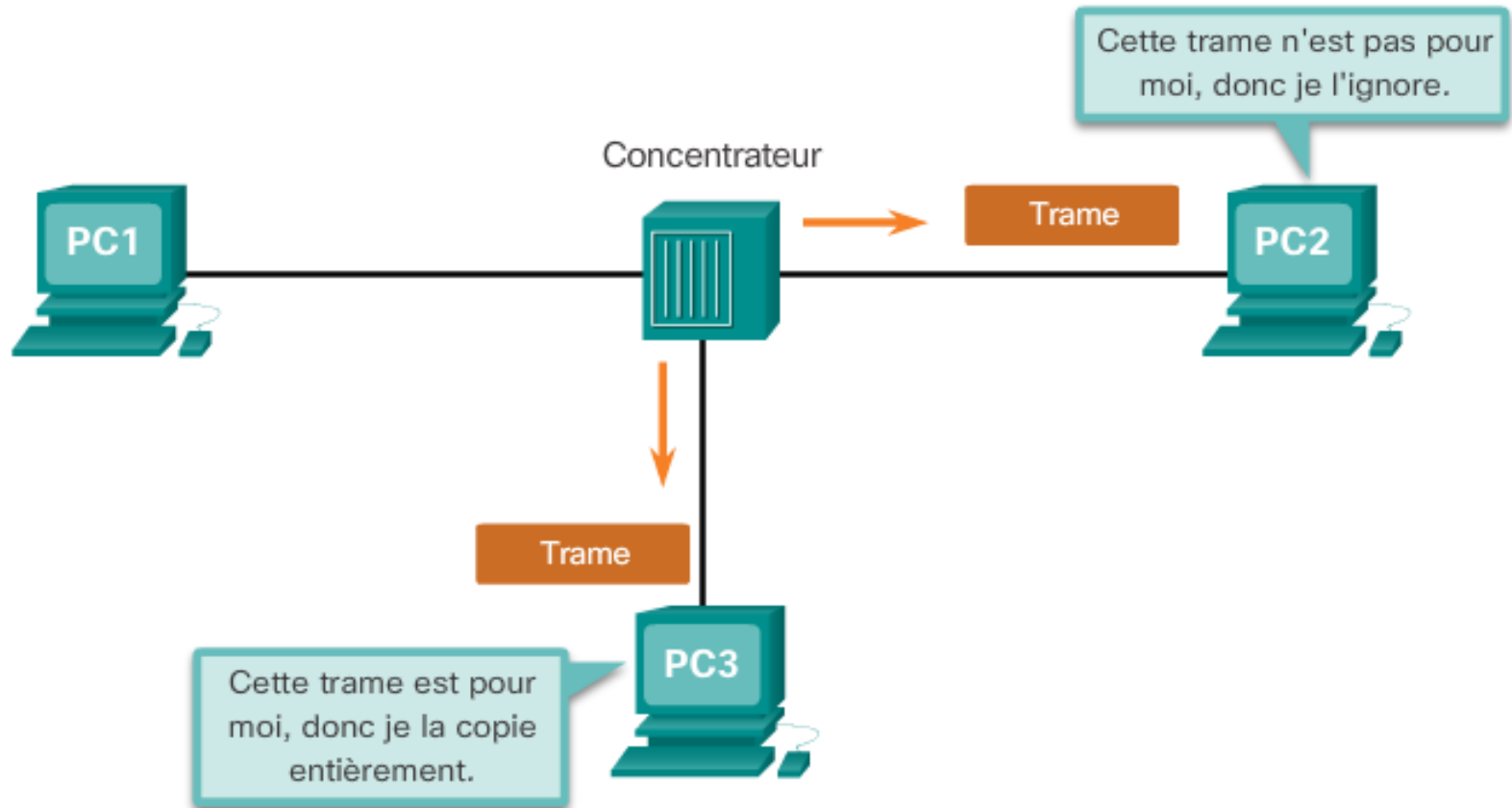
Le support est disponible  
donc j'envoie la trame  
Ethernet au PC3.



J'ai une trame à envoyer  
mais je dois attendre, car  
je suis en train d'en  
recevoir une.



# Accès avec gestion des conflits – CSMA/CD (suite)



# Accès avec gestion des conflits – CSMA/CA





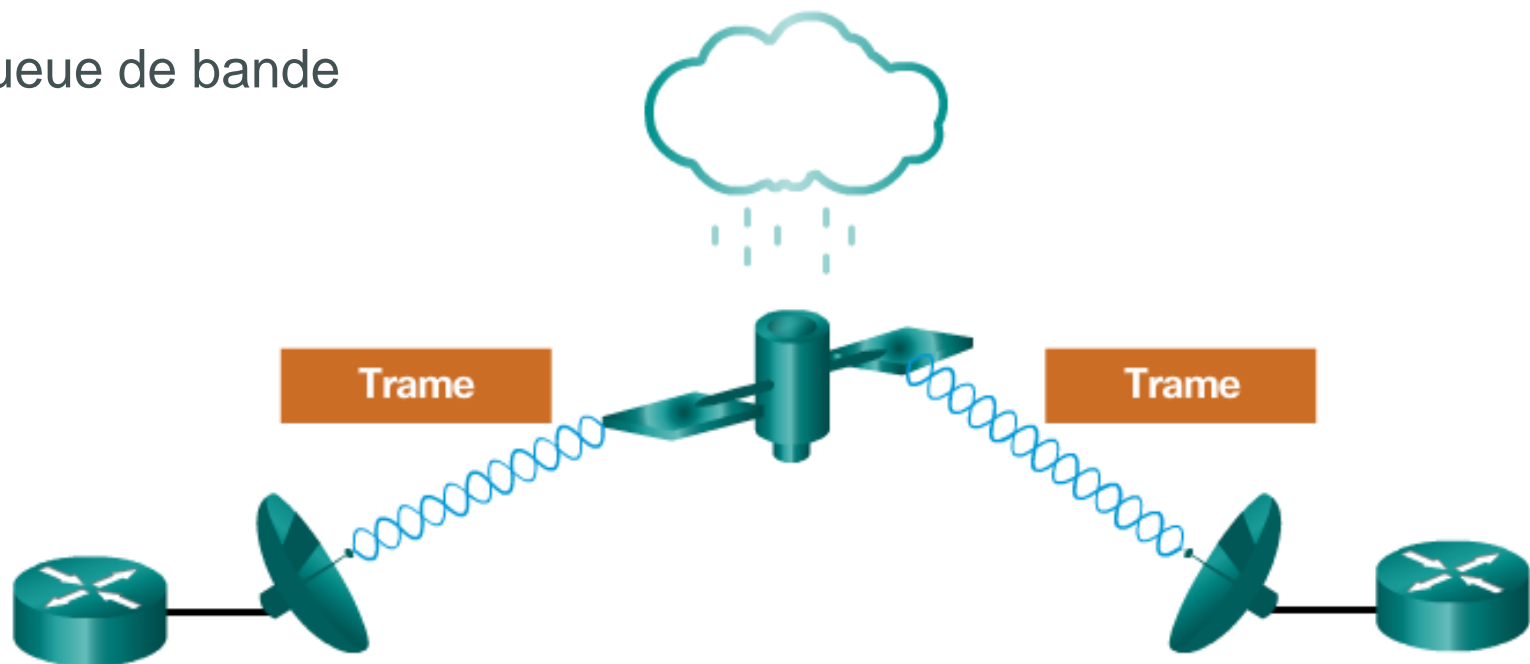
## Rubrique 4.4.4 : Trame liaison de données



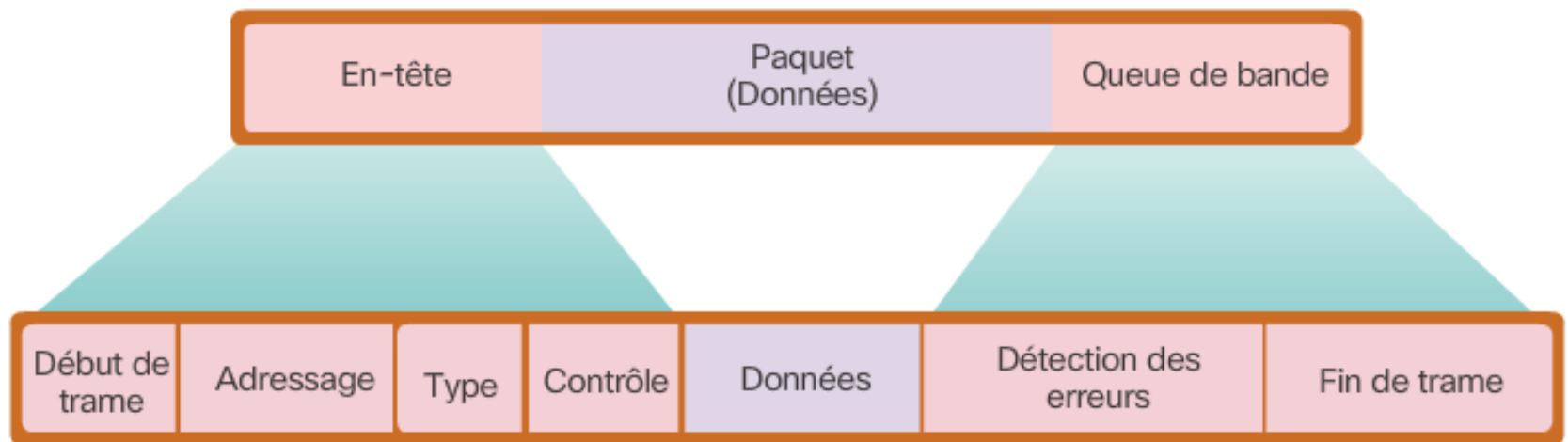
# Trame

Les trames sont composées de trois parties :

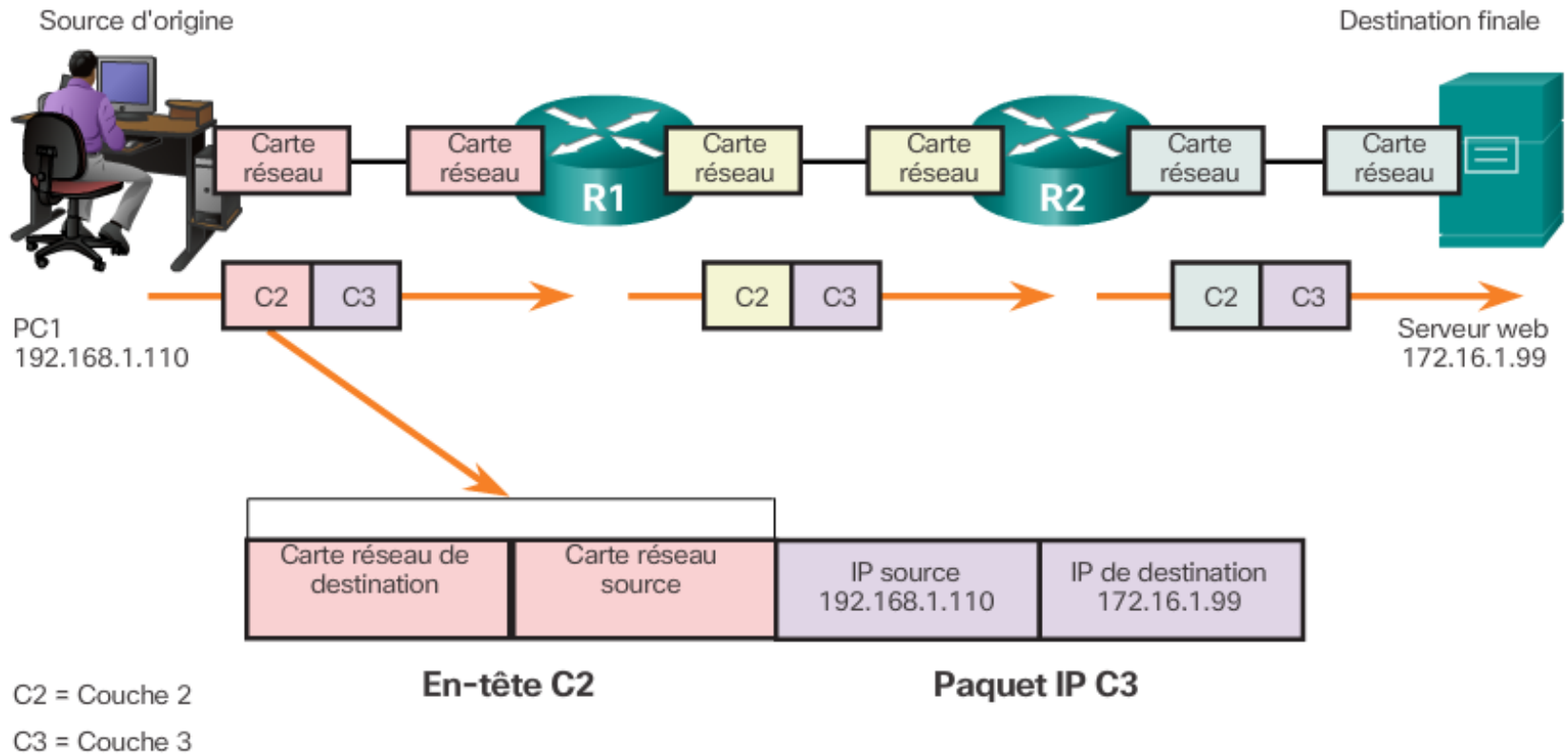
- En-tête
- Données
- Queue de bande



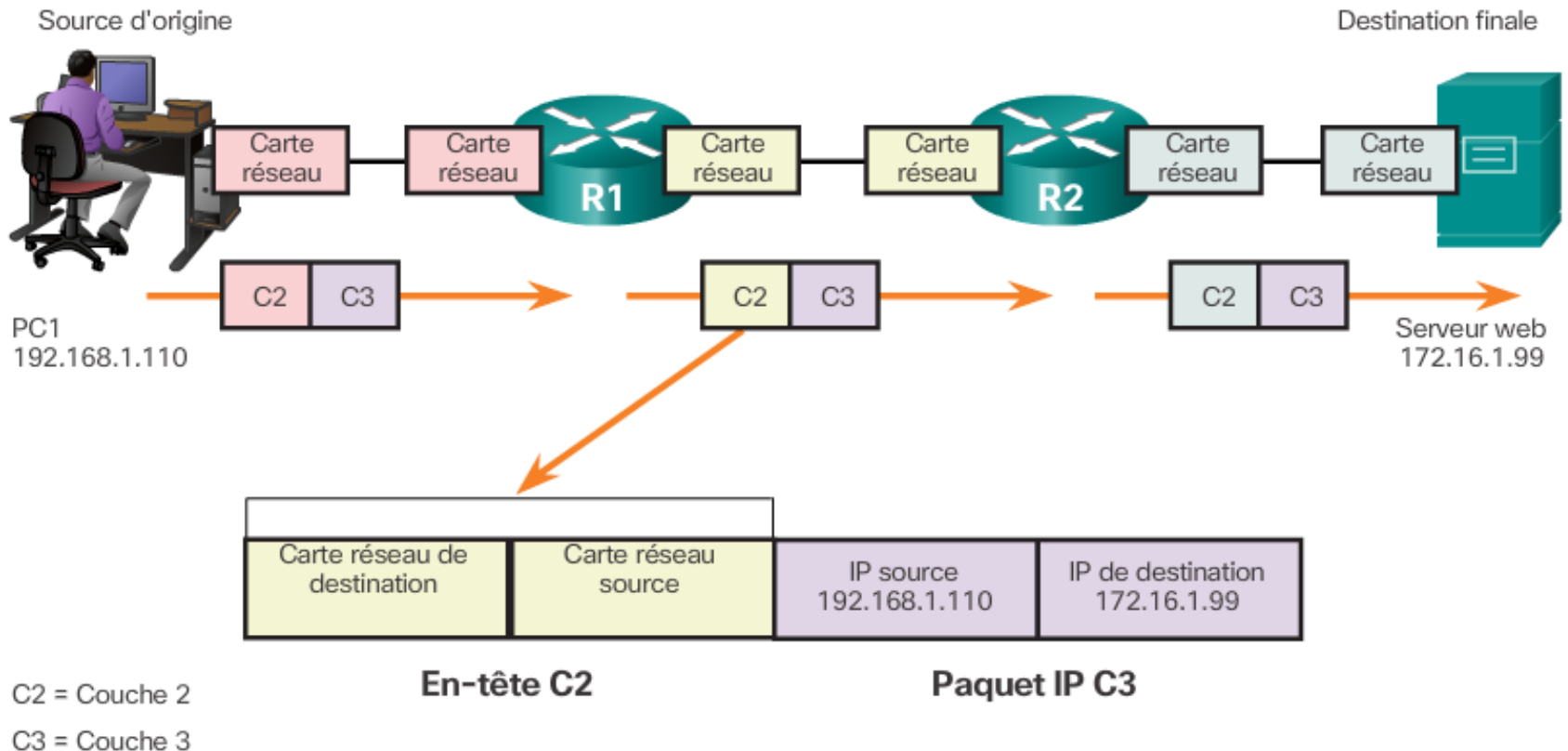
# Champs de trame



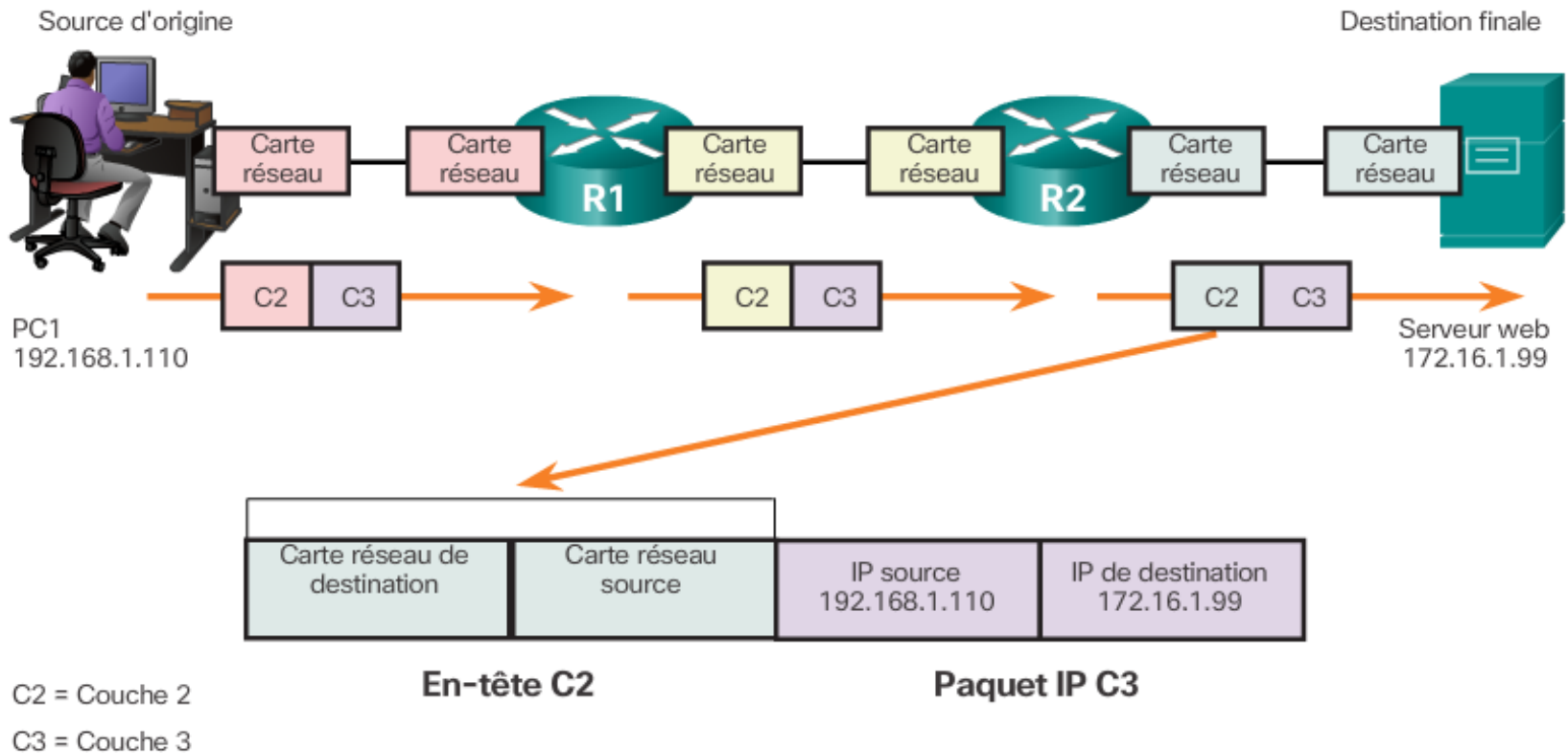
# Adresse de couche 2



# Adresse de couche 2 (suite)



# Adresse de couche 2 (suite)



# Trames LAN et WAN

Exemples de protocoles de couche 2 :

- Trame 802.11 sans fil
- Trame PPP
- HDLC
- Frame Relay
- Trame Ethernet

# Section 4.5 : Résumé

Objectifs du chapitre :

- Expliquer comment les protocoles et services de couche physique prennent en charge les communications sur les réseaux de données
- Créer un réseau simple à l'aide des supports appropriés
- Expliquer le rôle de la couche liaison de données dans la prise en charge des communications sur les réseaux de données
- Comparer les techniques de contrôle d'accès au support et les topologies logiques utilisées dans les réseaux



Merci.



Cisco Networking Academy  
Mind Wide Open