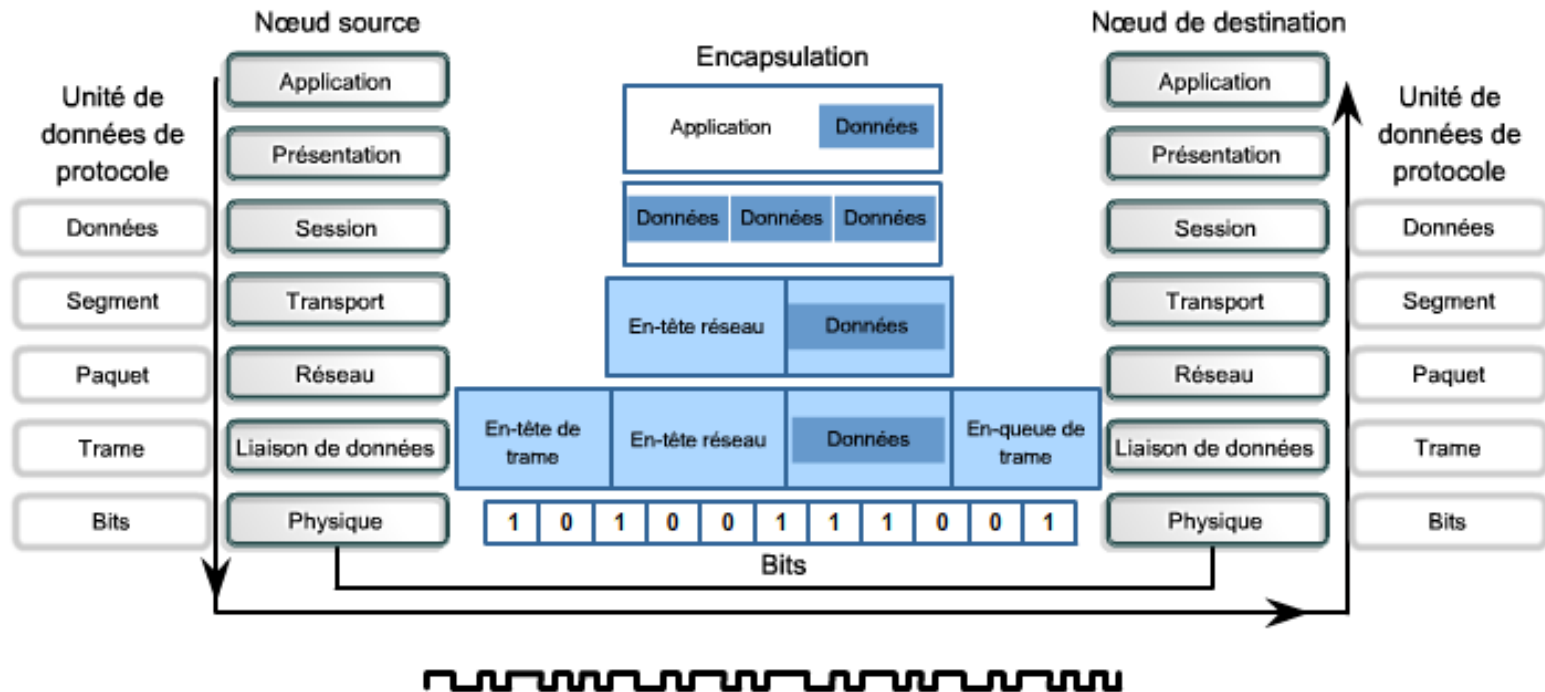


OSI Physical Layer

Couche physique

Transformation des communications du réseau humain en bits

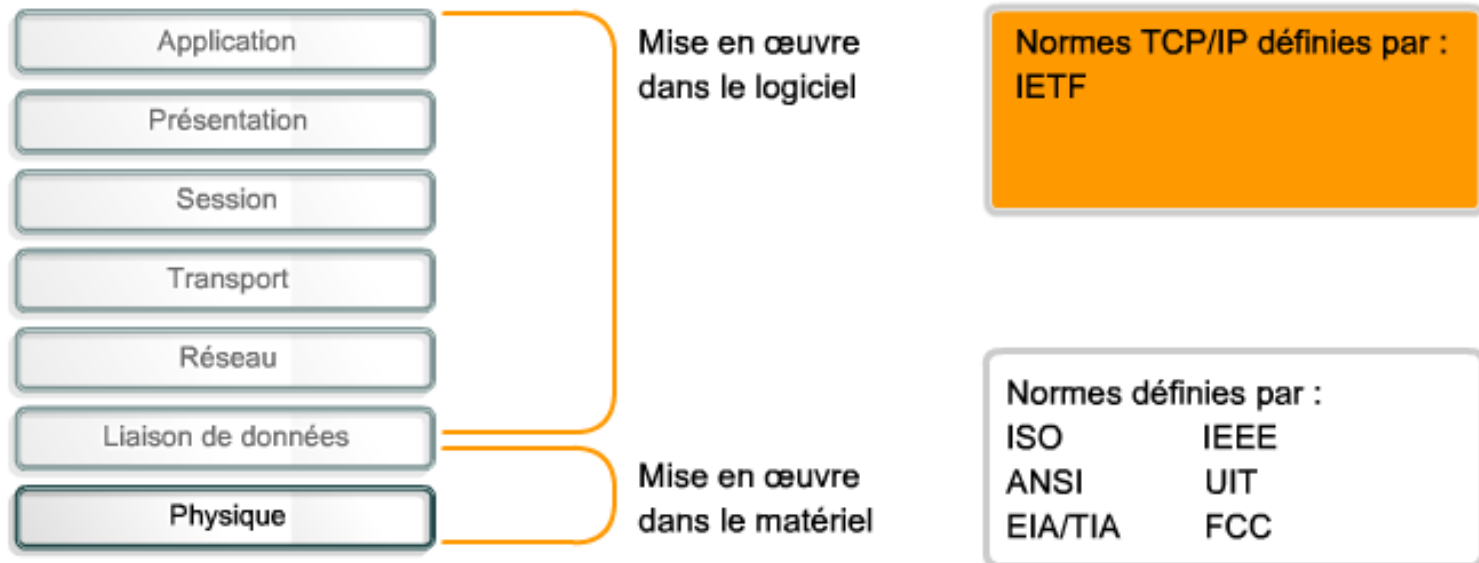


Dans les diagrammes, les signaux sur les médias physiques sont représentés par ce symbole de ligne.



- Qui établi et met à jour les standards pour la couche Physique ?

Comparaison des normes de couche physique et de couche supérieure



- Les signaux sur la couche Physique

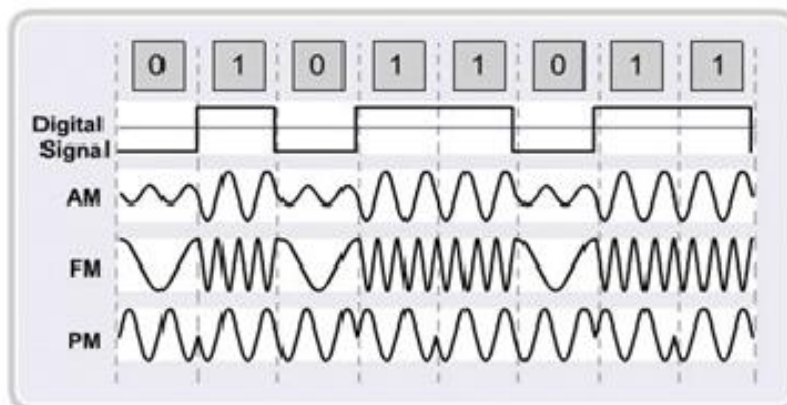
Représentations de signaux sur les supports physiques



Exemple de signaux électriques transmis sur un câble en cuivre



Signaux représentatifs de fibre optique par impulsion lumineuse



Signaux micro-ondes (sans fil)

Couche Physique : Signalisation

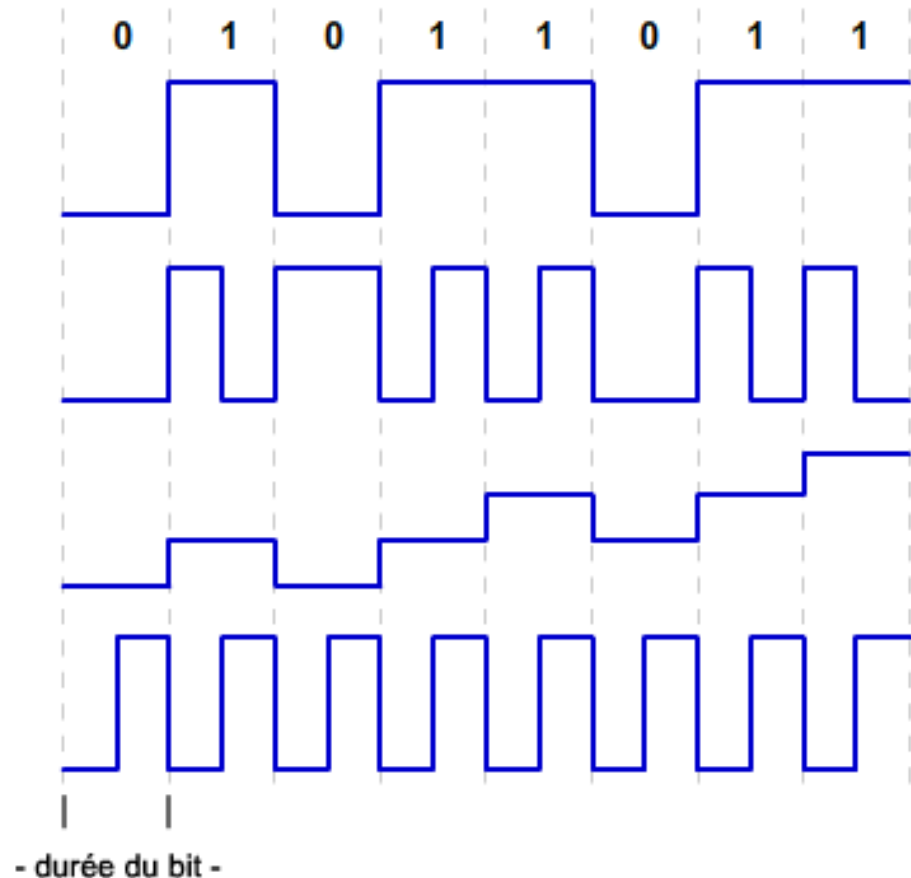
Moyens de représenter un signal sur le support

Variation d'amplitude

Variation de fréquence

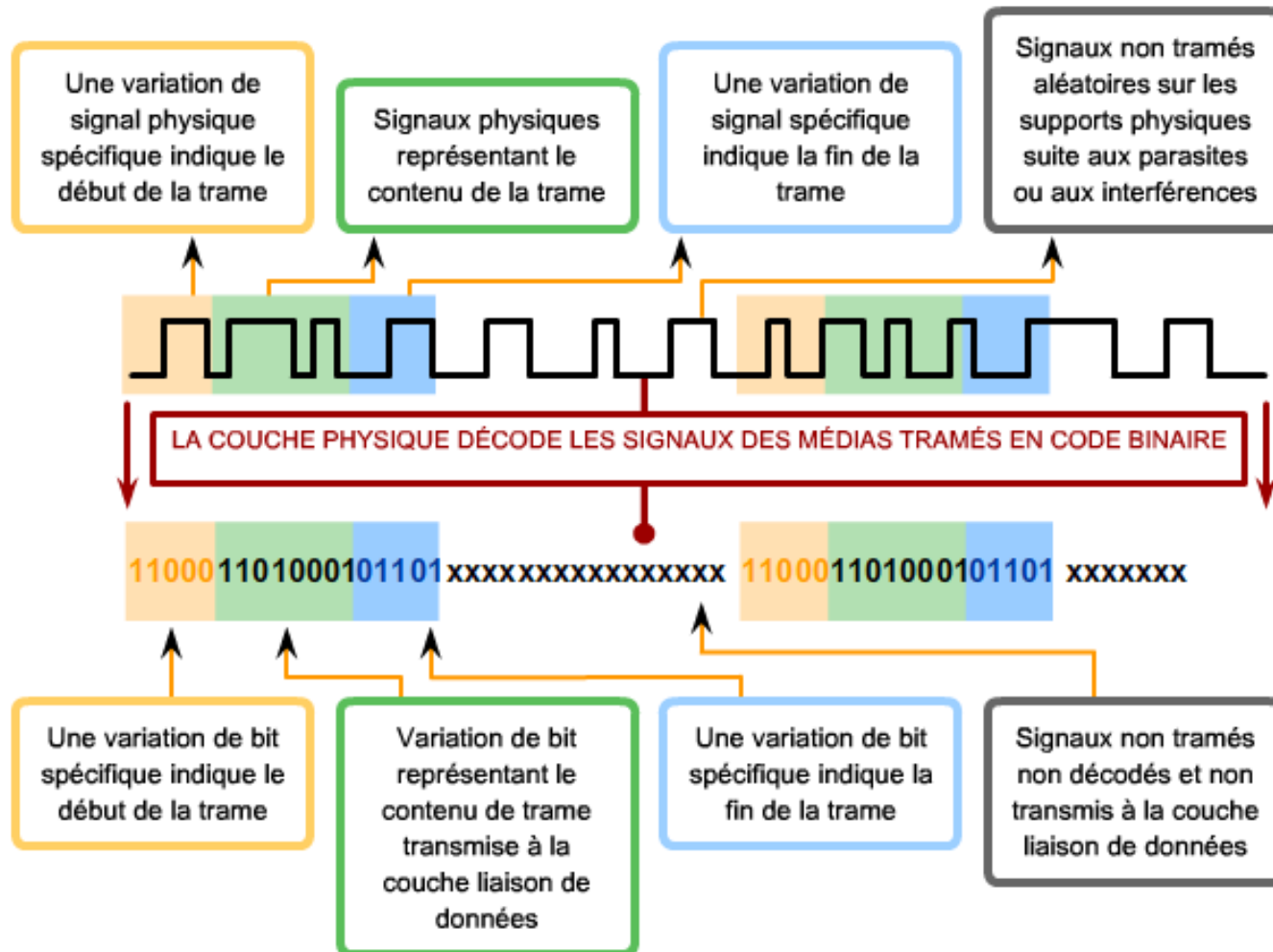
Variation de phase

Horloge



Début de trame – Fin de trame

Reconnaissance des signaux de trame



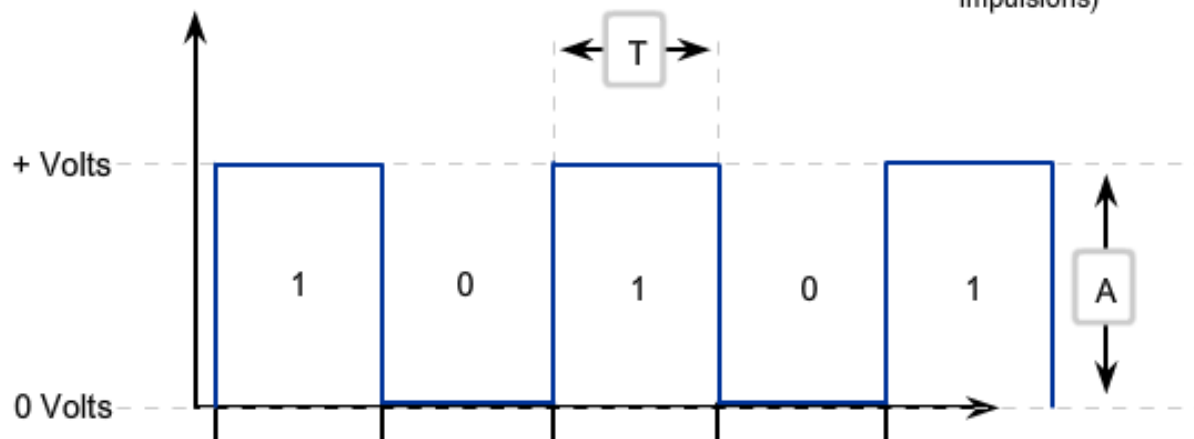
NRZ

Signalisation des bits pour transmission

Non-retour à zéro (NRZ)

T = durée du bit

A = Amplitude (hauteur des impulsions)

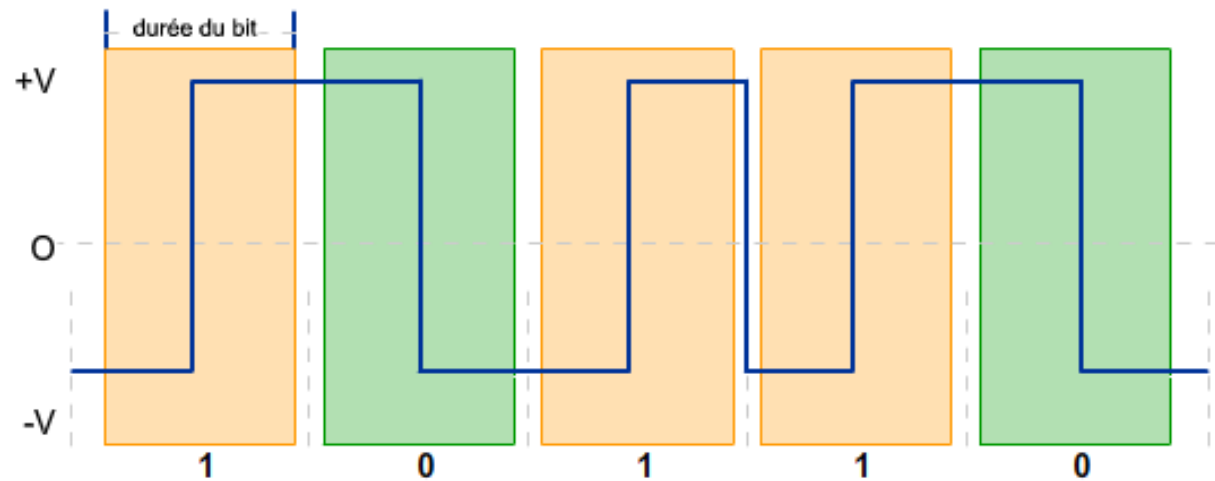
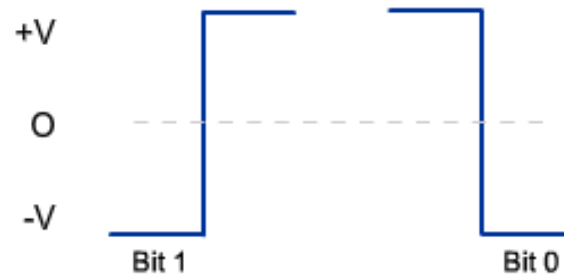


- Impulsions discrètes (non continues)
- Seulement deux états possibles (1/0, allumé/éteint)
- Sauts de tension entre les niveaux

Manchester

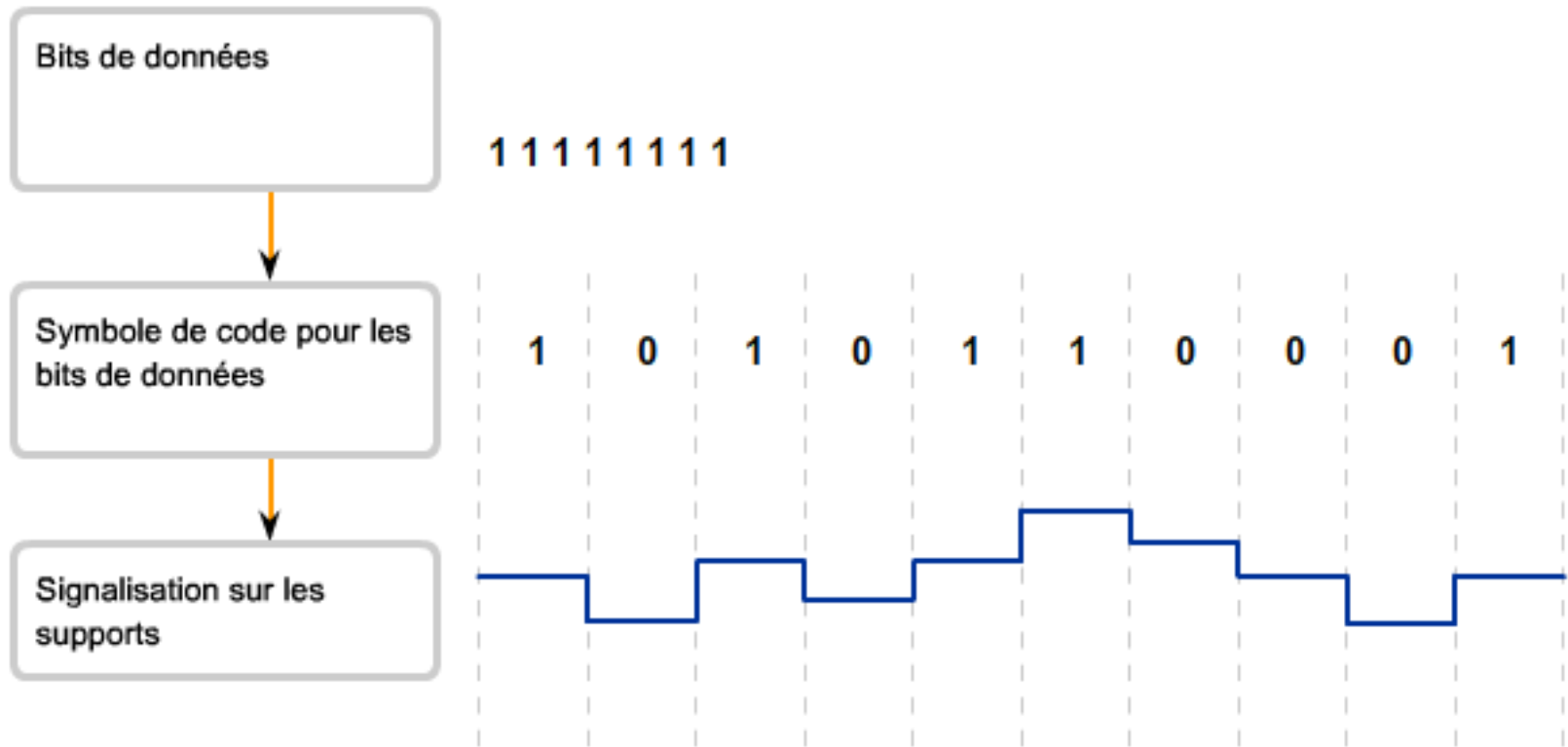
Signalisation des bits pour transmission Codage Manchester

Le codage Manchester utilise la **modification du niveau de signal au milieu de la durée du bit** pour représenter les bits.



Couche Physique : Encodage

Groupes de codes



4B/5B

Codes de données

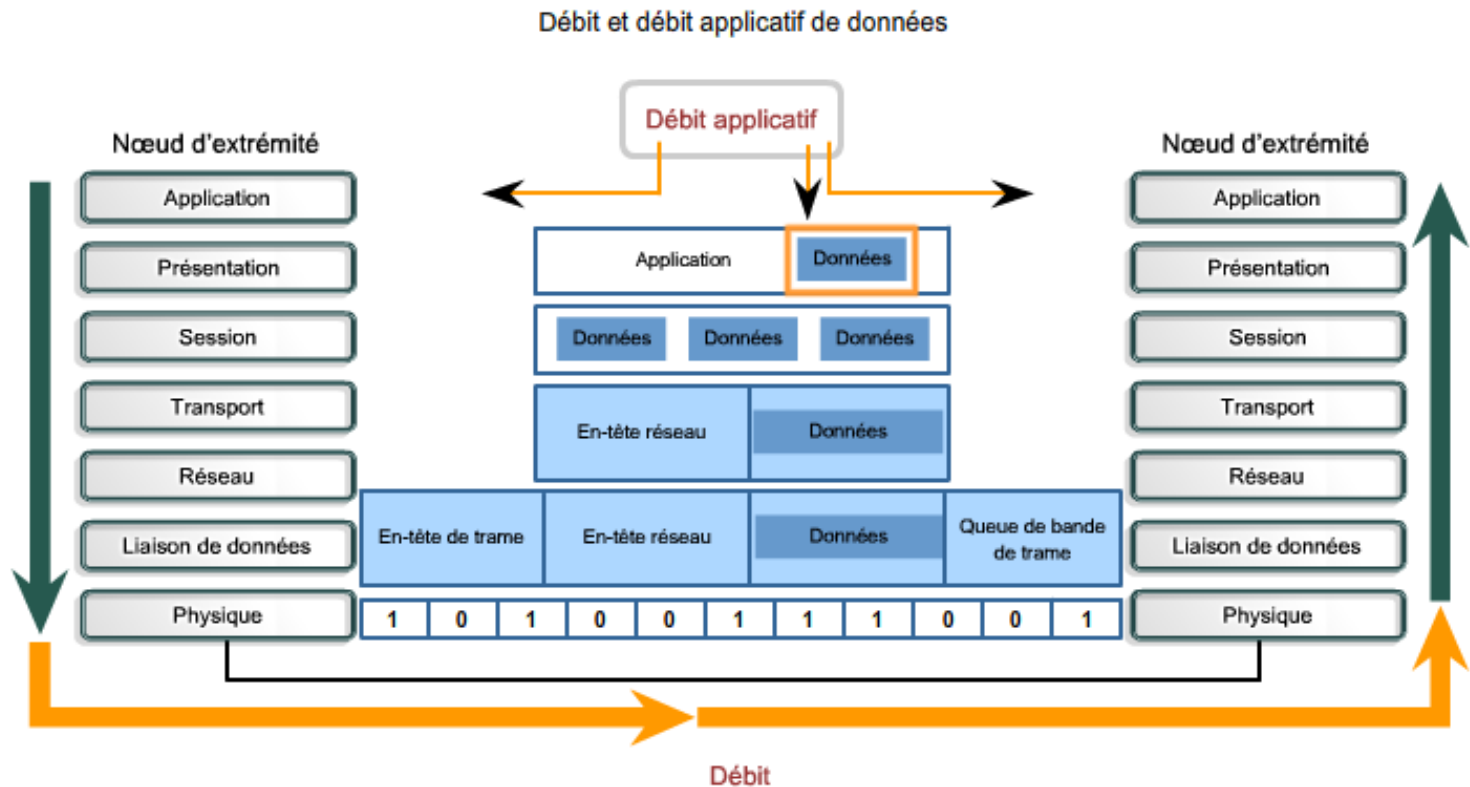
Code 4B	Symbole 5B
0000	11110
0001	01001
0010	10100
0011	10101
0100	01010
0101	01011
0110	01110
0111	01111
1000	10010
1001	10011
1010	10110
1011	10111
1100	11010
1101	11011
1110	11100
1111	11101

Codes de contrôle et non valides

Code 4B	Symbole 5B
inactif	11111
début de flux	11000
début de flux	10001
fin de flux	01101
fin de flux	00111
erreur de transmission	00111
non valide	00000
non valide	00001
non valide	00010
non valide	00011
non valide	00100
non valide	00101
non valide	00110
non valide	01000
non valide	10000
non valide	11001

Couche Physique : Signalisation et encodage

- Définition en terme de bande passante, débit et données utilisables



Le **débit** de données correspond aux performances réelles du réseau. Le **débit applicatif** est une mesure du transfert des données utilisables après suppression du trafic de surcharge du protocole.

Caractéristiques et utilisation d'un média réseau

- Média Ethernet

Caractéristiques des supports physiques

Supports Ethernet

	10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-FX	1000BASE-CX	1000BASE-T	1000BASE-SX	1000BASE-LX	1000BASE-ZX	10GBASE-ZR
Supports	EIA/TIA catégorie 3, 4, 5 UTP, quatre paires	EIA/TIA catégorie 5 UTP, deux paires	50/62,5 m fibre multimode	STP	EIA/TIA catégorie 5 (ou supérieure) UTP, quatre paires	Fibre multimode de 50/62,5 microns	Fibre multimode de 50/62,5 microns ou monomode de 9 microns	Fibre monomode 9 microns	Fibre monomode 9 microns
Longueur maximale du segment	100 m	100 m	2 km	25 m	100 m	Jusqu'à 550 m selon la fibre utilisée	550 m (MMF) 10 km (SMF)	Environ 70 km	Jusqu'à 80 km
Topologie	Étoile	Étoile	Étoile	Étoile	Étoile	Étoile	Étoile	Étoile	Étoile
Connecteur	ISO 8877 (RJ-45)	ISO 8877 (RJ-45)		ISO 8877 (RJ-45)					

Caractéristiques et utilisation d'un média réseau

- Sans fil

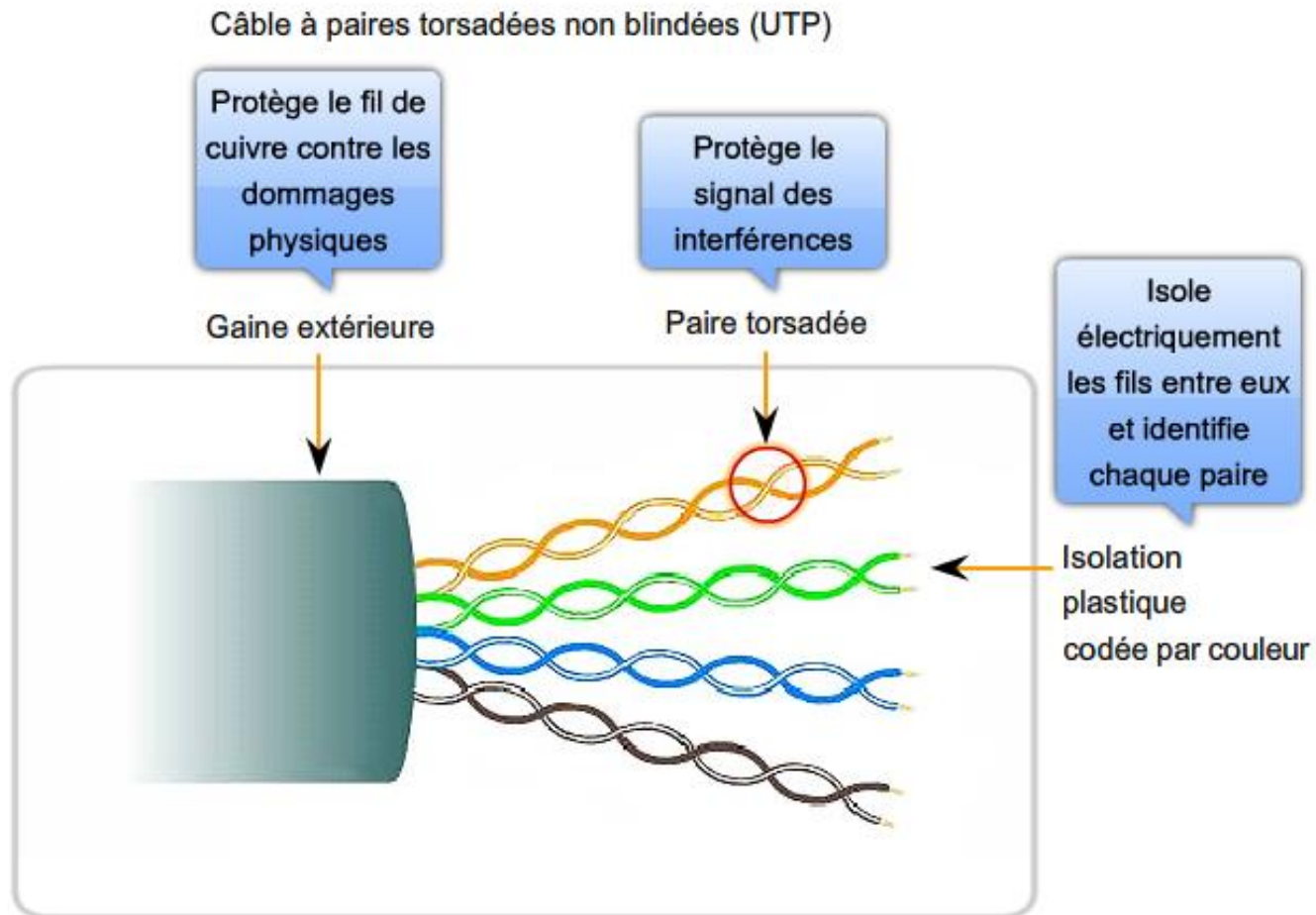
Caractéristiques des supports physiques

Supports sans fil

Normes		Bluetooth 802.15	802.11(a,b,g,n), HiperLAN 2	802.11, MMDS, LMDS	GSM, GPRS, CDMA, 2.5- 3G
Vitesse		<1 Mbit/s	1 - 54+ Mbits/s	22 Mbits/s+	10 à 384 Kbits/s
Plage		Courte	Moyenne	Moyennement longue	Longue
Applications		Peer to peer entre périphériques	Réseaux d'entreprise	Accès fixe à la boucle locale	Assistants numériques personnels, téléphones mobiles, accès cellulaire

Caractéristiques et utilisation d'un média réseau

- Caractéristiques d'un câble UTP



Caractéristiques et utilisation d'un média réseau

- Sources d'interférences

Interférences externes avec les supports en cuivre



Sources d'interférences pour les signaux de données sur les supports en cuivre



Éclairage fluorescent

Moteurs électriques

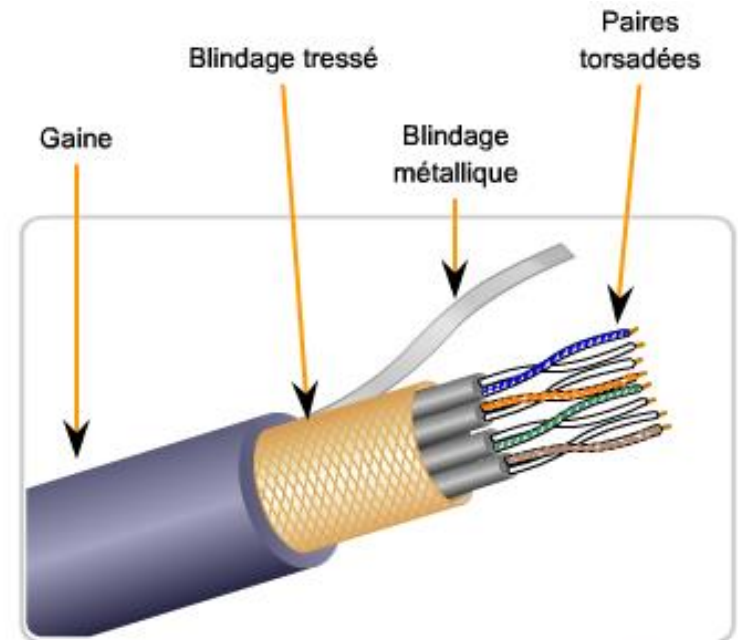
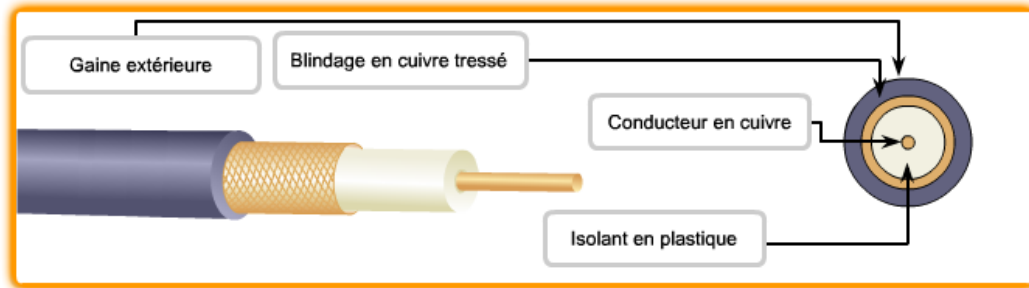


Ondes radio

Caractéristiques et utilisation d'un média réseau

- Câble STP et coaxial

Conception d'un câble coaxial

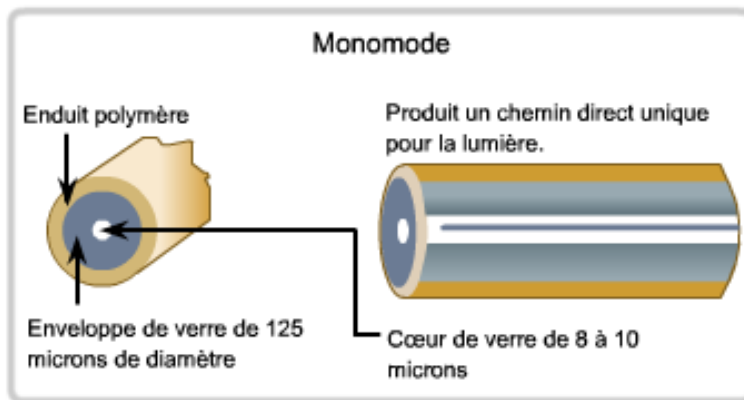


Câble à paires torsadées blindées (STP)

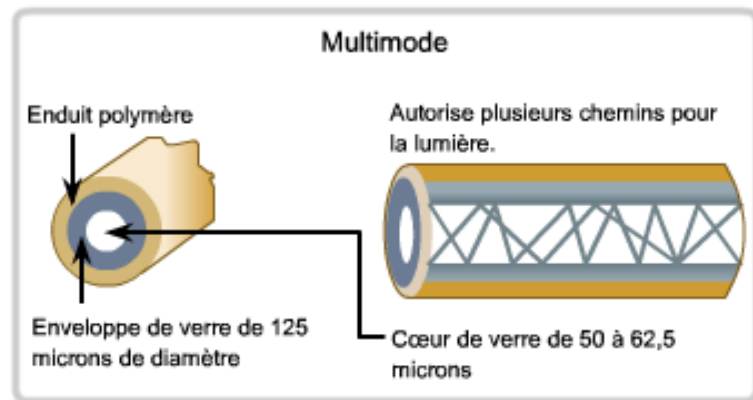
Caractéristiques et utilisation d'un média réseau

- Caractéristiques de cablage fibre optique

Modes de supports en fibre



- Cœur de petit diamètre.
- Moins de dispersion.
- Adapté aux applications longue distance (jusqu'à 100 km)
- Utilise des lasers comme source de lumière souvent dans des réseaux fédérateurs de campus pour une distance de plusieurs milliers de mètres.



- Cœur d'un diamètre plus large que le câble monomode (au moins 50 microns).
- Autorise une plus grande dispersion et, par conséquent, un affaiblissement du signal.
- Adapté aux applications longue distance, mais sur une distance plus courte que la fibre monomode (jusqu'à 2 km environ).
- Utilise des LED comme source de lumière souvent dans des réseaux locaux ou des distances de quelques centaines de mètres au sein d'un réseau de campus.

Caractéristiques et utilisation d'un média réseau

- Sans fil

