

MAP / TOP

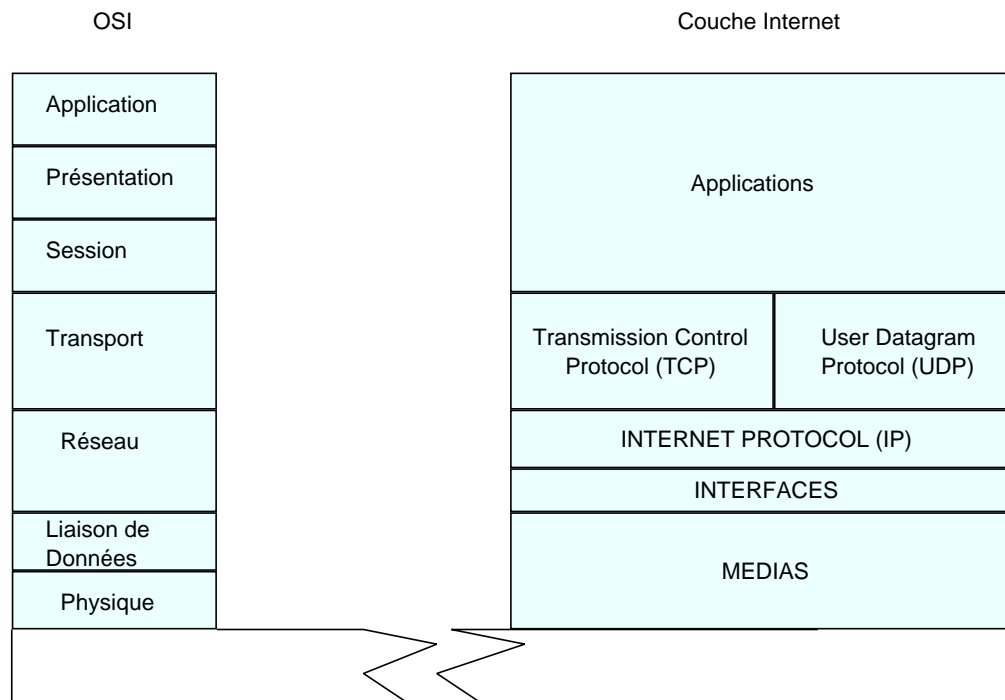
MAP

FTAM	DS	MHS
Protocole de Présentation OSI (IS 8823)		
Protocole de Séssion OSI (IS 8327)		
Protocole de transport classe 4 orienté connection (IS 8073)		
Mode sans connexion (IS 8473)		
Contrôle de liaison de données (IS 8802/2)		
Contrôle d'accès par jeton sur bus (IS 8802/4)		

TOP

FTAM	DS	VTP	MHS
Protocole de Présentation OSI (IS 8823)			
Protocole de Séssion OSI (IS 8327)			
Protocole de transport classe 4 orienté connection (IS 8073)			
Mode sans connexion (IS 8473)			
Contrôle de liaison de données (IS 8802/2)			
Ethernet (IS 8802/3)		Token Ring (IS 8802/3)	

OSI / Internet

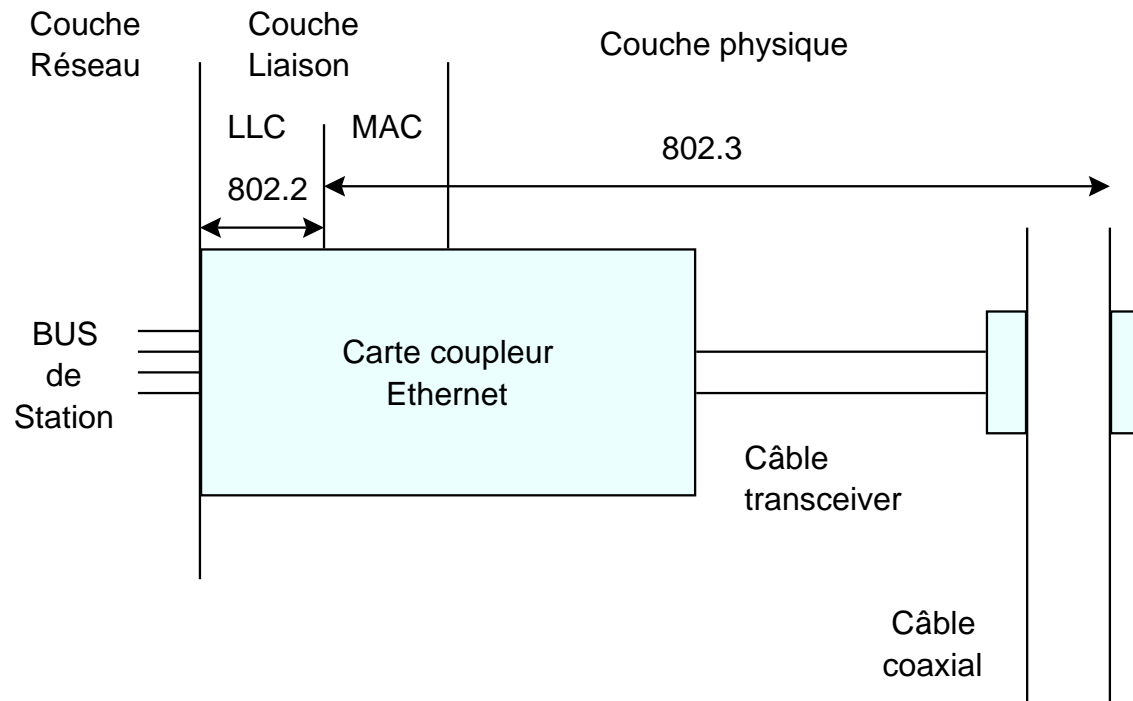


OSI / Internet

- OSI est complexe et lent,
- OSI est imposé par des organismes et TCP/IP disponible dans le monde académique par Unix,
- ...

Modèle OSI

Cas Ethernet,



- LLC : Logical Link Control,
- MAC : Media Access Control.

Token Bus

Protocole complexe :

- 10 compteurs de temps,
- 20 variables d'états interne,
- + 200 pages de documentations.

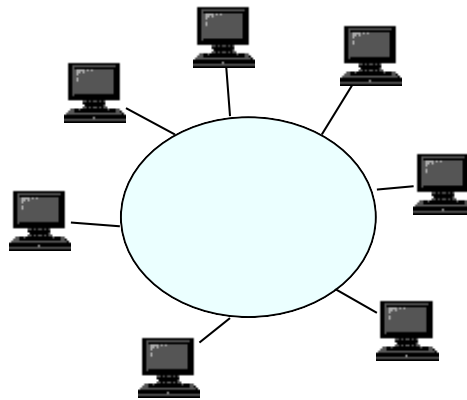
4 niveaux de priorité :

0, 2, 4, 6,

4 files d'attentes.

Anneau à jeton Token Ring (802.5)

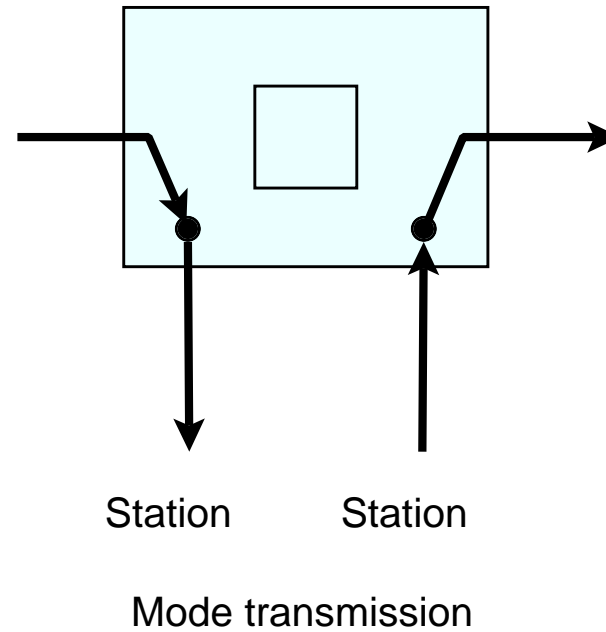
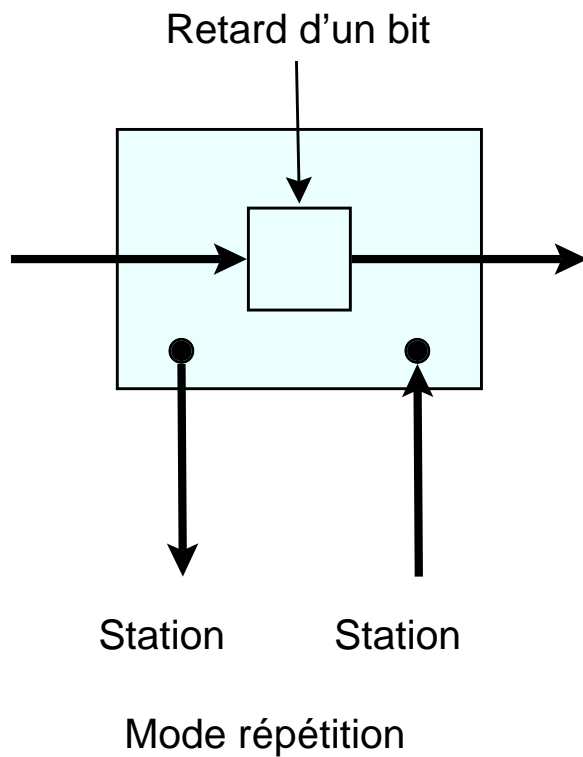
Topologie :



Anneau,
Débit 1, 4, 16 Mbit/s.

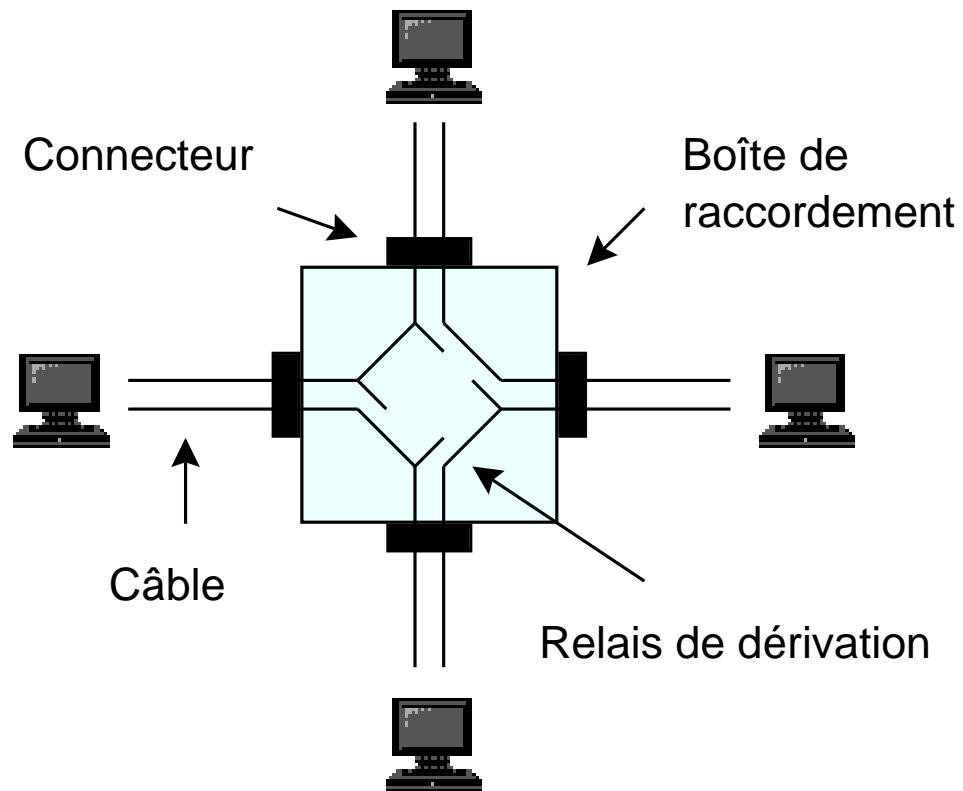
Anneau à jeton

Interface d'accès



Anneau à jeton

Coffret de raccordement



Anneau à jeton

Un jeton parcourt le réseau,

Pour émettre une station capture le jeton et le transforme en trame,
ensuite la station :

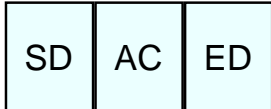
- elle reconnaît sa trame,
- elle constate que le destinataire a bien reçu le message,
- elle détruit sa trame,
- elle réémet un jeton libre.

(cas à 4 Mbit/s)

Anneau à jeton

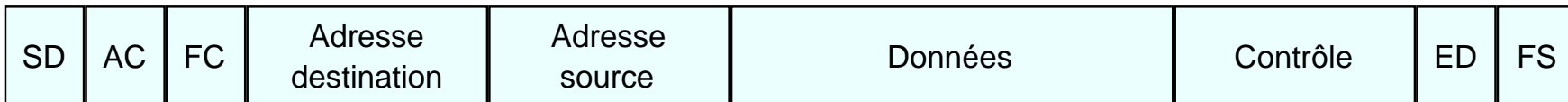
Jeton

1 1 1



Trame

1 1 1 2 ou 6 2 ou 6 Quelconque 4 1 1



Anneau à jeton

Champ commande	Commande	But
00000000	Test d'adresse	Test si 2 stations on même adresse
00000010	Reconfiguration	Localisation d'une station défailante
00000011	Recherche jeton	Tentative de devenir moniteur
00000100	Purge	Initialisation de l'anneau
00000101	Moniteur présent	Pour signaler la présence du moniteur
00000110	Moniteur portentiel	Pour signaler le présence d'un moniteur potentiel

Autres Normes IEEE 802.x

- 802.6 DQDB (Distribued Queue Dual Bus) c'est une norme pour les réseaux métropolitains,
- 802.7 Anneau à trames multiples (Slotted Ring) c'est une norme où des trames de longueurs fixes circule sur l'anneau.

Liaison de données

La couche liaison de données assure à la couche réseau des services qui permettent la transmission de données de la couche réseau d'une machine à la couche réseau d'une autre.

Trois catégories de services :

- le service sans connexion et sans acquittement,
- le service sans connexion et avec acquittement,
- le service orienté connexion.

Liaison de données

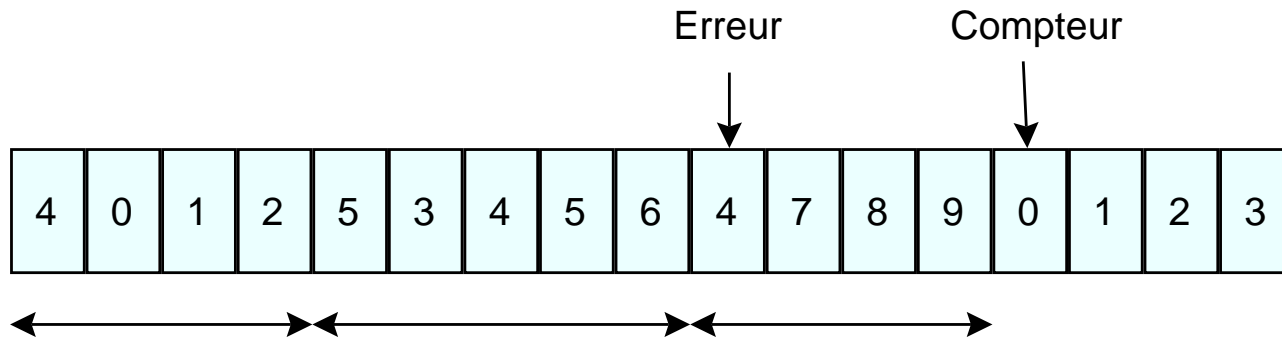
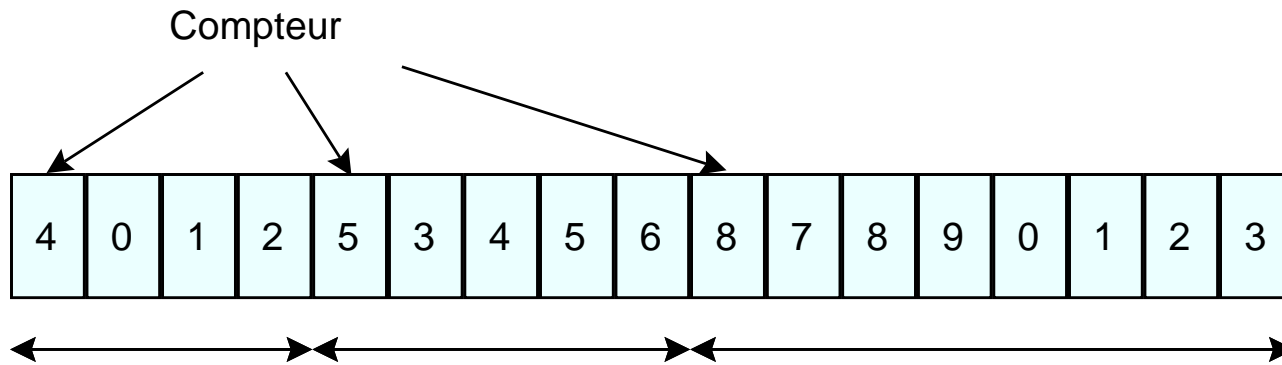
Notion de trame

Pour pouvoir effectuer un contrôle on découpe le train de bit en trame.

Quelques méthodes :

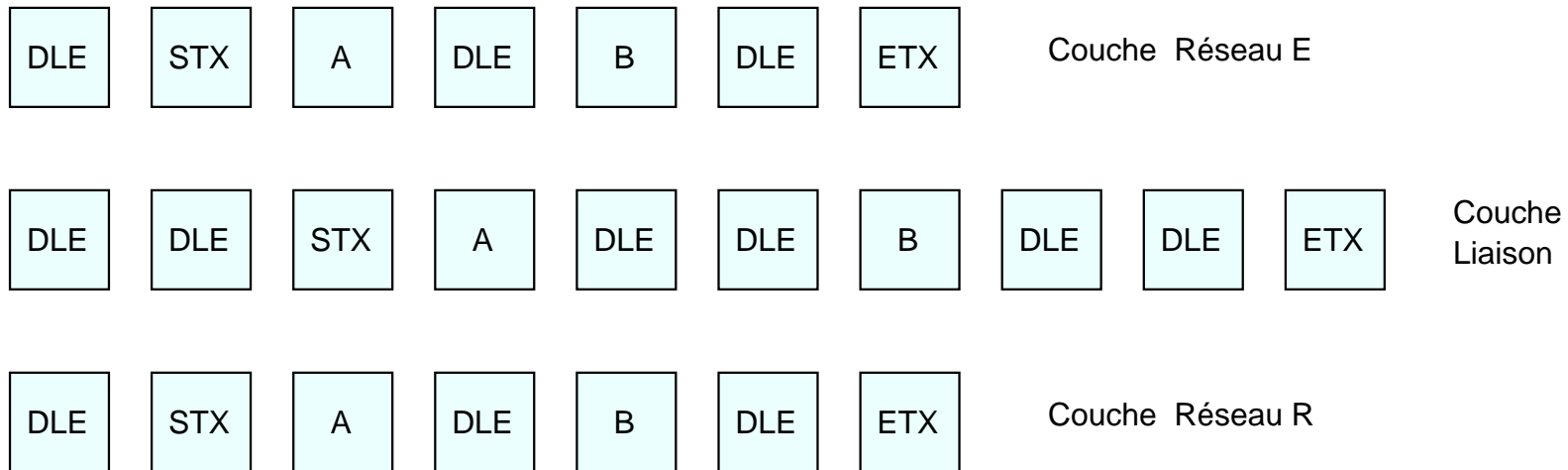
1. compter les caractères,
2. utiliser des caractères de début et de fin de trame avec des caractères de transparence,
3. utiliser des fanions de début et de fin de trame avec des bits de transparence,
4. utiliser des codes spéciaux dans la couche physique.

Cas 1

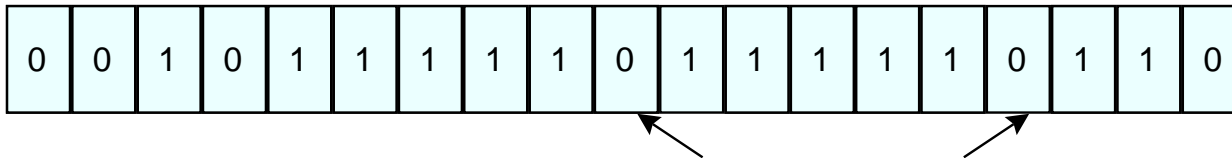
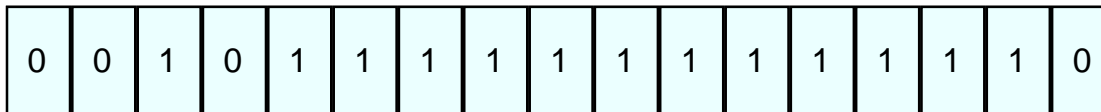
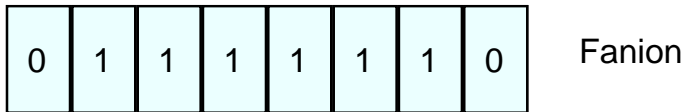


Cas 2

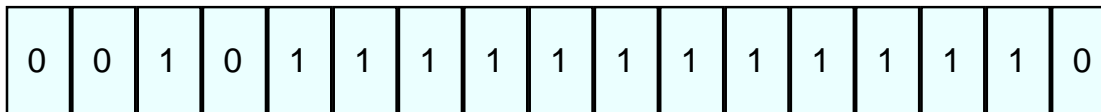
DLE (Data Link Escape)



Cas 3



Bits de transparence



Contrôle d'erreur

- contrôle de parité, trop simple,
(si on a un paquet d'erreur la probabilité de trouver une erreur est 0.5)
- on utilise les codes polynomiaux (CRC cyclic redundancy code)

Codes polynomiaux

Principe

Si on a le signal (m) :

$$a_{m-1}, \dots, a_4, a_3, a_2, a_1, a_0$$

On considère le polynôme :

$$P(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 \dots, a_{m-1}x^{m-1}$$

Codes polynomiaux

Principe

On utilise ensuite un polynôme générateur (n) :

$$G(x) = f_n x^{n-1} + \dots + f_1 x + f_0$$

On effectue ensuite la division ($n - 1$) :

$$R(x) = P(x) * x^{n-1} / G(x) = r_0 + r_1 x + \dots + r_{n-2} x^{n-2}$$

On transmet :

$$a_{m-1}, \dots, a_4, a_3, a_2, a_1, a_0, r_{n-2}, \dots, r_1, r_0$$

Codes polynomiaux

Polynômes générateurs

$$CRC_12 G(x) = x^{12} + x^{11} + x^3 + x^2 + x + 1$$

$$CRC_16 G(x) = x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$$

$$CRC_CCITT G(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$$

Codes correcteurs

Ce sont des codes qui permettent la détection et la correction d'erreur,
Soit une trame de m bits de données,
et r bits de contrôle,
pour avoir un code correcteur (distance de Hamming 1) on doit avoir la
relation :

$$(m + r + 1) \leq 2^r$$

Protocole de Transmission

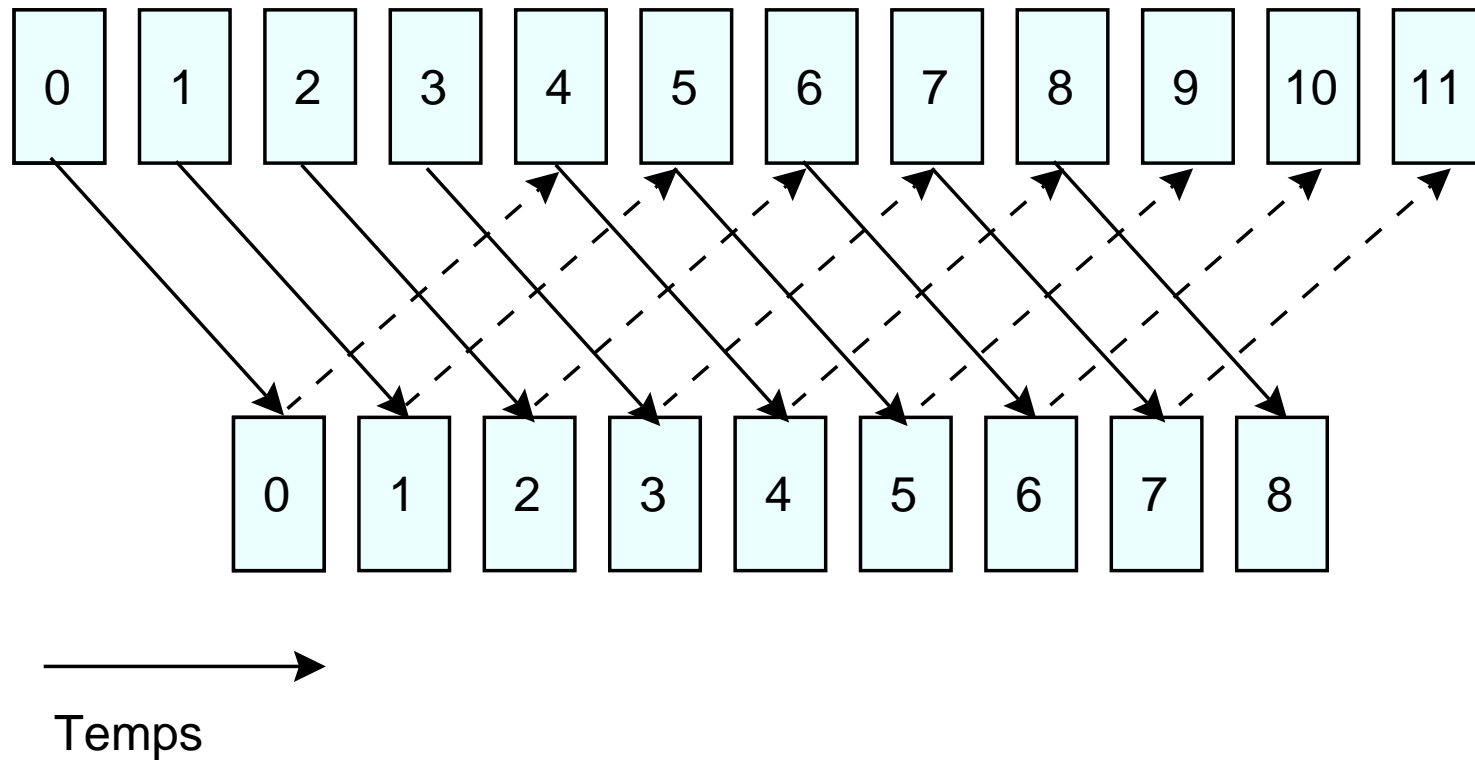
On va considérer un cas simple,

Les données sont transmises dans un seul sens,

Le canal n'est pas parfait.

(on va synchroniser l'émetteur et le receveur par une information dans la trame)

Protocole de Transmission avec Fenêtre



Liaison de données, Service sans connexion

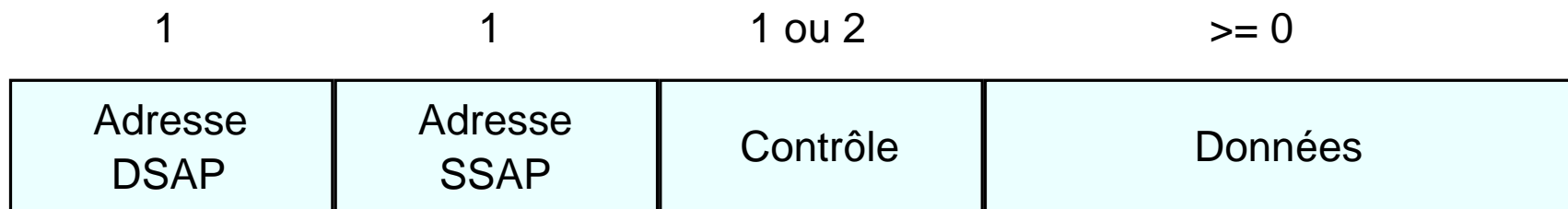
- `l_data.request(adresse locale, adresse distante, LSDU, classe de service)`,
- `l_data.indication(adresse locale, adresse distante, LSDU, classe de service)`.

Liaison de données, Service avec connexion

- `l_connect.request(adresse locale, adresse distante, classe de service)`,
- `l_connect.indication(adresse locale, adresse distante, état, classe de service)`,
- `l_connect.response(adresse locale, adresse distante, classe de service)`,
- `l_connect.confirm(adresse locale, adresse distante, état, classe de service)`,
- `l_disconnect.request(adresse locale, adresse distante)`,
- `l_disconnect.indication(adresse locale, adresse distante, raison)`,
- `l_disconnect.response(adresse locale, adresse distante)`,
- `l_disconnect.confirm(adresse locale, adresse distante, état)`,

- l_data-connect.request(adresse locale, adresse distante, LSDU),
- l_data-connect.indication(adresse locale, adresse distante, LSDU),
- l_data-connect.response(adresse locale, adresse distante),
- l_data-connect.confirm(adresse locale, adresse distante, état),
- l_reset.request(adresse locale, adresse distante),
- l_reset.indication(adresse locale, adresse distante),
- l_reset.response(adresse locale, adresse distante),
- l_reset.confirm(adresse locale, adresse distante),
- l_connection-flowcontrol.request(adresse locale, adresse distante, valeur),
- l_connection-flowcontrol.indication(adresse locale, adresse distante, valeur).

Trame LLC - Logical Link Control



LLC

La couche LLC se trouve au dessus de la couche MAC. Sa norme est 802.2

Il en existe 3 types :

- LLC1 : sans connexion, ni acquittement,
- LLC2 : avec connexion et acquittement,
- LLC3 : avec acquittement mais sans connexion. Les services assurées par LLC sont le contrôle de flux et le contrôle d'erreur.