

NE 323 – LLC Logical Link Control.

Quentin Giorgi

***“La paresse rend tout difficile ;
le travail rend tout aisé.”
Benjamin Franklin***

Technologies: 802.2 LLC

■ Normalisation IEEE:

- Groupe de travail 802.2 en 1998
- Fonctionnement assez semblable à d'autres protocoles que l'on retrouve sur les liaisons point à point (HDLC)



Le rôle principal de la couche liaison de données est de faire en sorte qu'un moyen de communication brut apparaisse à la couche réseau comme une liaison exempte d'erreurs de transmission non détectées. Elle accomplit cette tâche en décomposant les données de l'entrée en trames de données.

Source Tanenmaum – les réseaux

Technologies: 802.2 LLC

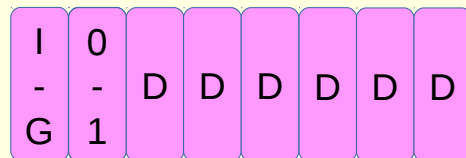
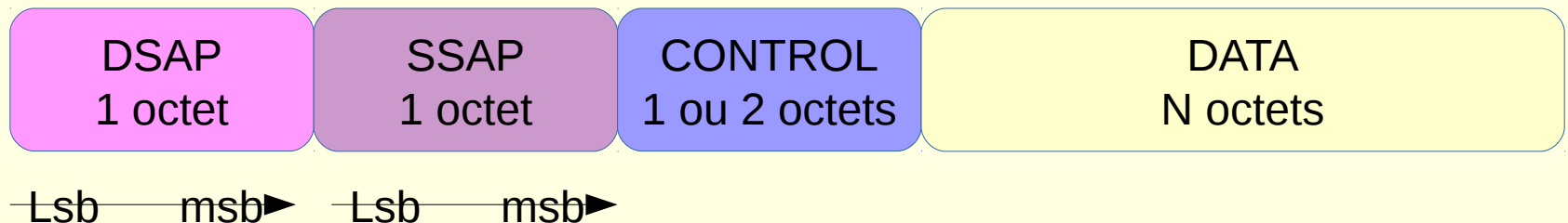
- Afin de répondre à différents usages l'IEEE a défini 3 types de services rendus par la couche LLC
 - Type 1 : mode sans connexion.
 - Type 2 : mode connecté, assurant la délivrance des trames en séquence, le contrôle de flux et d'erreurs.
 - Type 3 : mode sans connexion mais utilisant l'acquittement des trames. (peu utilisé)
 - Lequel de ces types sera utilisé dans les réseaux locaux ?

Technologies: 802.2 LLC

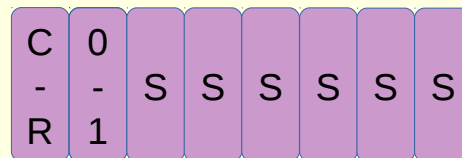
- Utilisation dans les réseaux locaux:
 - La couche MAC peut emuler par la notion d'adresses une communication entre 2 hôtes, même si le média physique est à diffusion.
 - communication unicast
 - Les média à diffusion permettent d'autres types de communications :
 - communication multicast
 - communication broadcast

Technologies: 802.2 LLC

■ Format des LLC PDU :



I individual DSAP
G group DSAP
X1DDDDDD reserved for ISO definition



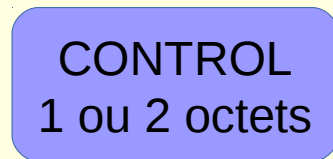
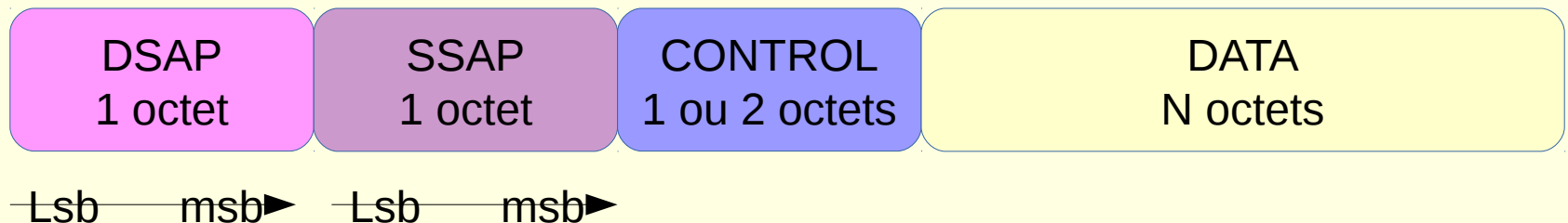
C Commande
R Reponse
X1SSSSSS reserved for ISO definition

Exemple:

0X42 (01000010) Spanning Tree protocol
0XAA (10101010) SNAP

Technologies: 802.2 LLC

■ Format des LLC PDU :



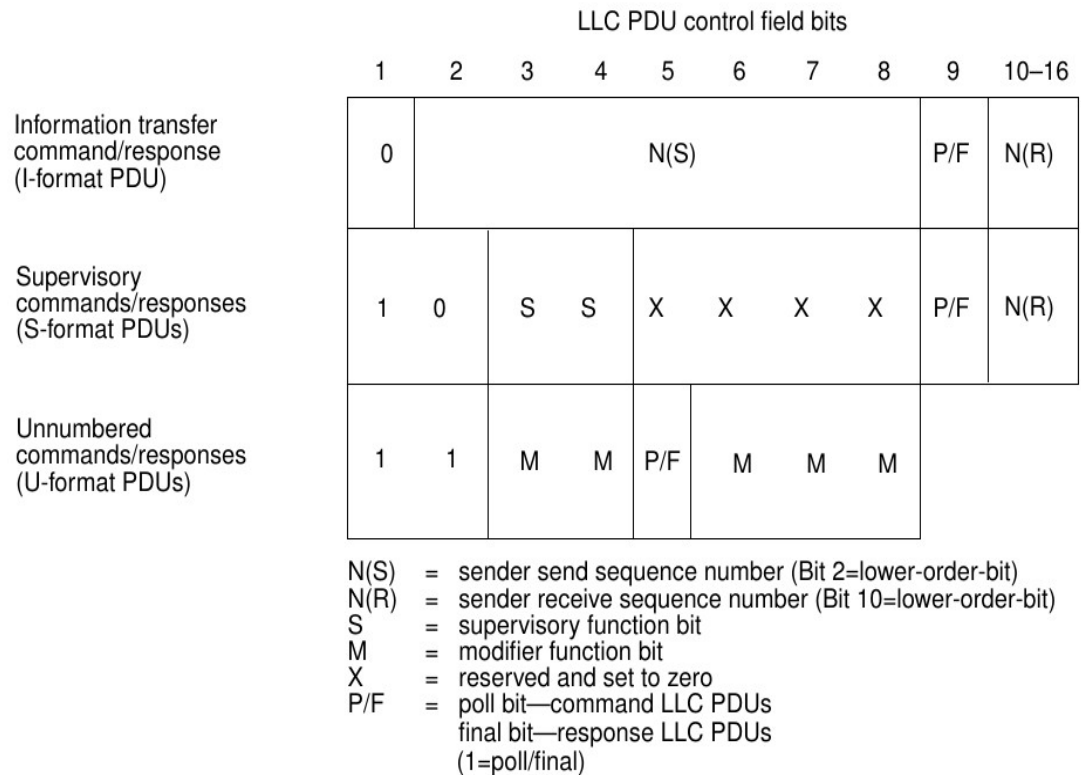
1 ou 2 octets en fonction du type de trame :

Trame Supervision (2 octets)
Trame Information (2 octets)
Trame Unnumbered (1 octet)

Technologies: 802.2 LLC

■ Format des LLC PDU :

CONTROL
1 ou 2 octets

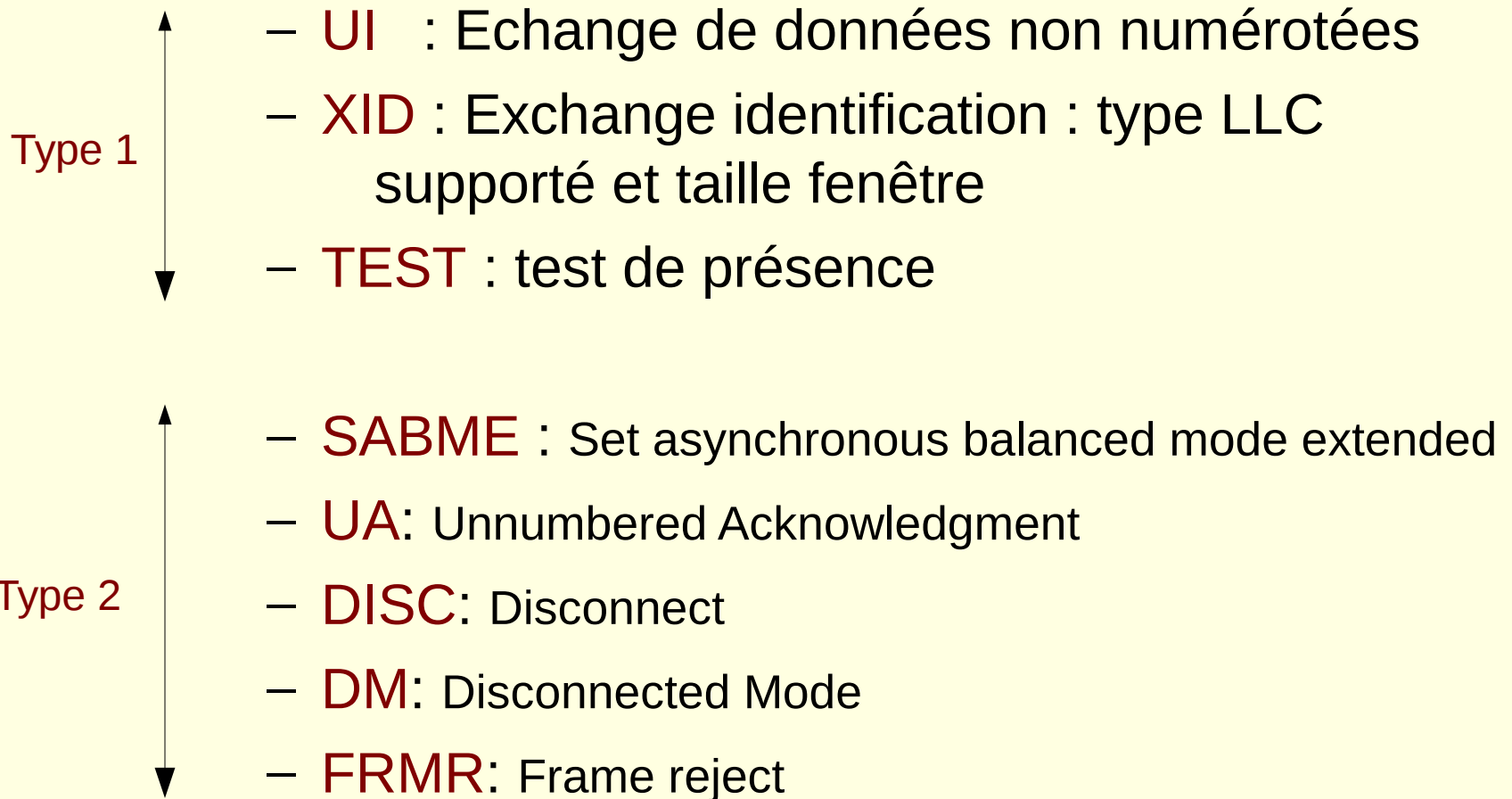


Source IEEE 802.2

Figure 9—LLC PDU control field formats

Technologies: 802.2 LLC

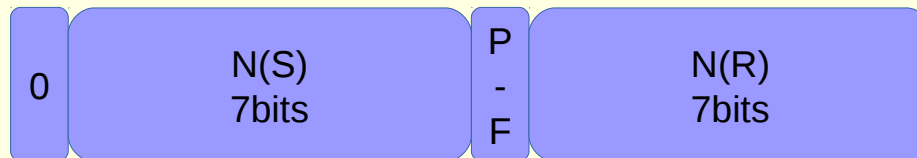
■ Frames Unnumbered :

- Type 1
- 
- **UI** : Echange de données non numérotées
 - **XID** : Exchange identification : type LLC supporté et taille fenêtre
 - **TEST** : test de présence
- Type 2
- **SABME** : Set asynchronous balanced mode extended
 - **UA**: Unnumbered Acknowledgment
 - **DISC**: Disconnect
 - **DM**: Disconnected Mode
 - **FRMR**: Frame reject

Technologies: 802.2 LLC

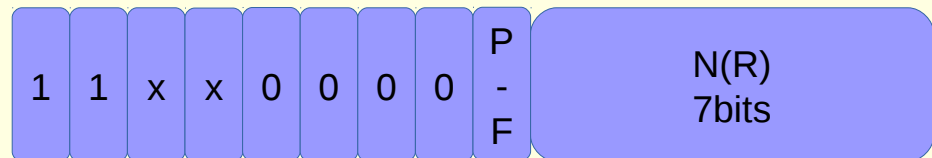
■ Frames Information :

- **N(S)** numéro de trame émise (modulo taille de la fenêtre (max 128))
- **N(R)** numéro de séquence de la trame attendue



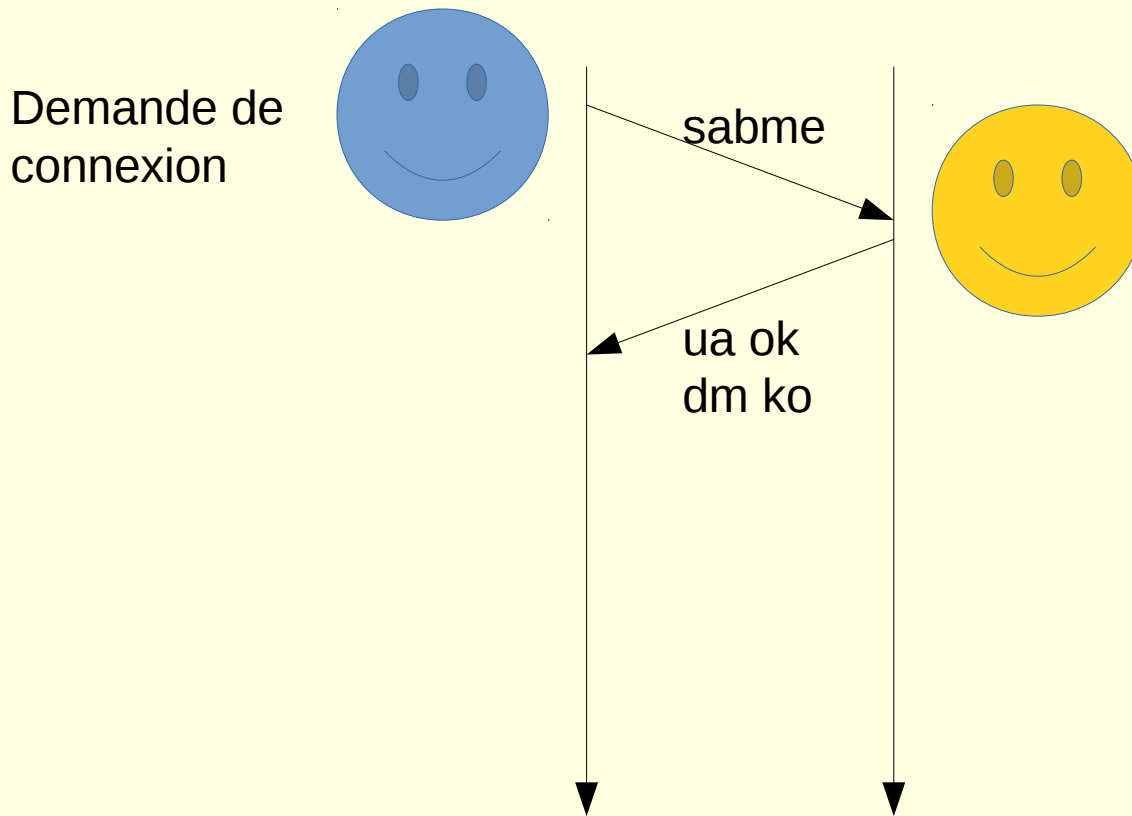
■ Frames Supervision :

- RR
- RNR
- REJ



Technologies: 802.2 LLC

- LLC type 2 Ouverture de connexion :



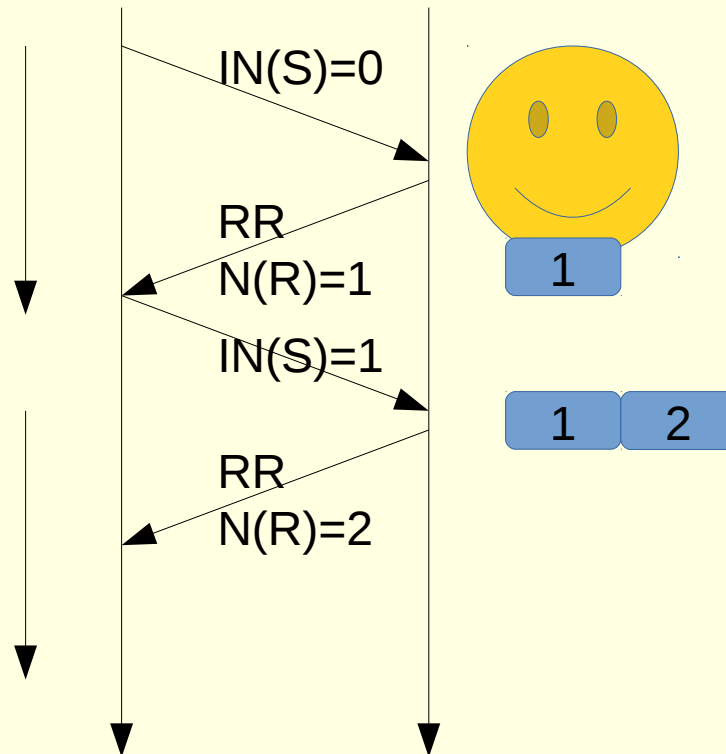
Technologies: 802.2 LLC

- LLC type 2 Pourquoi une fenêtre de reception:

Envoi d'information

Temps
d'attente

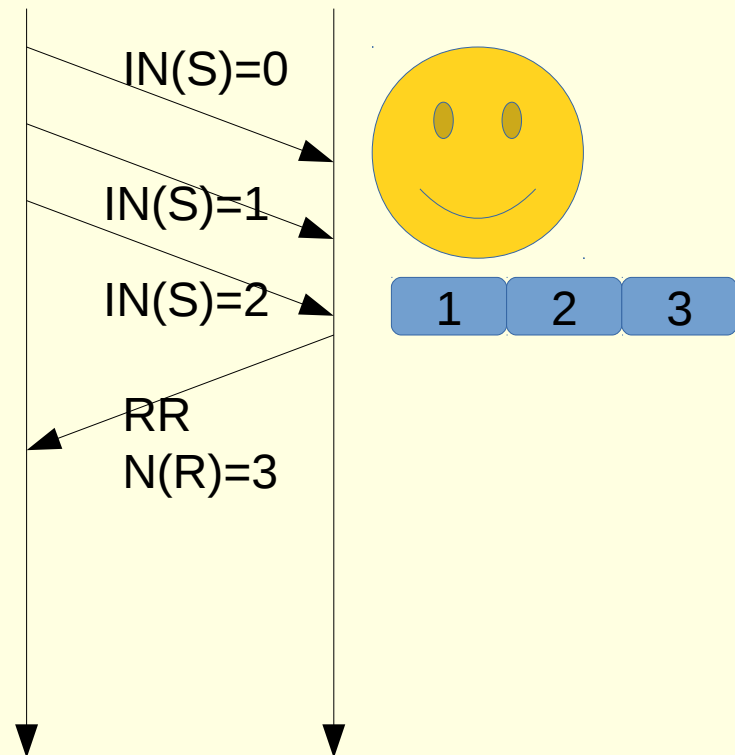
Temps
d'attente



Technologies: 802.2 LLC

- LLC type 2 Pourquoi une fenêtre de reception:

Envoi d'information

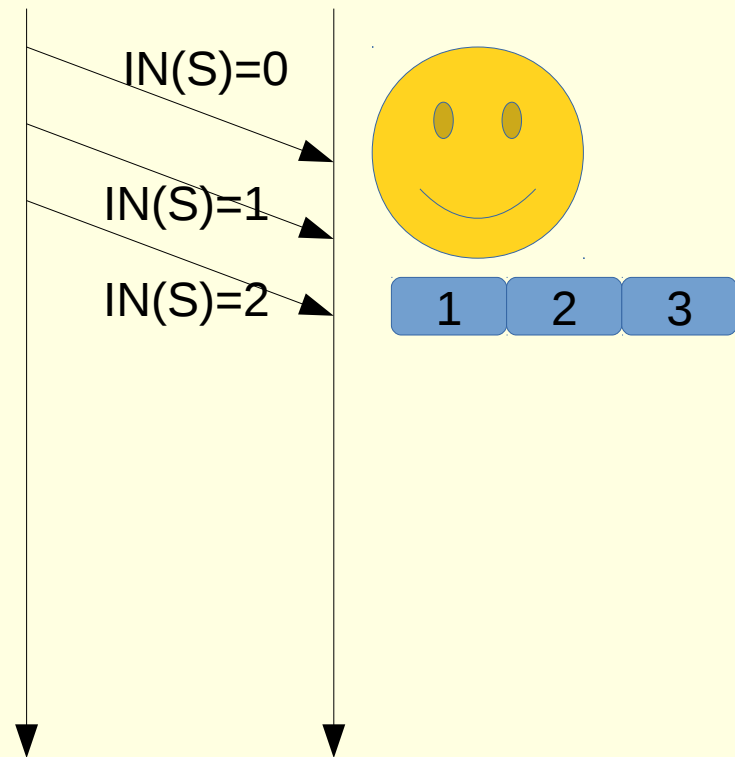


Quel risque cela engendre t-il ?

Technologies: 802.2 LLC

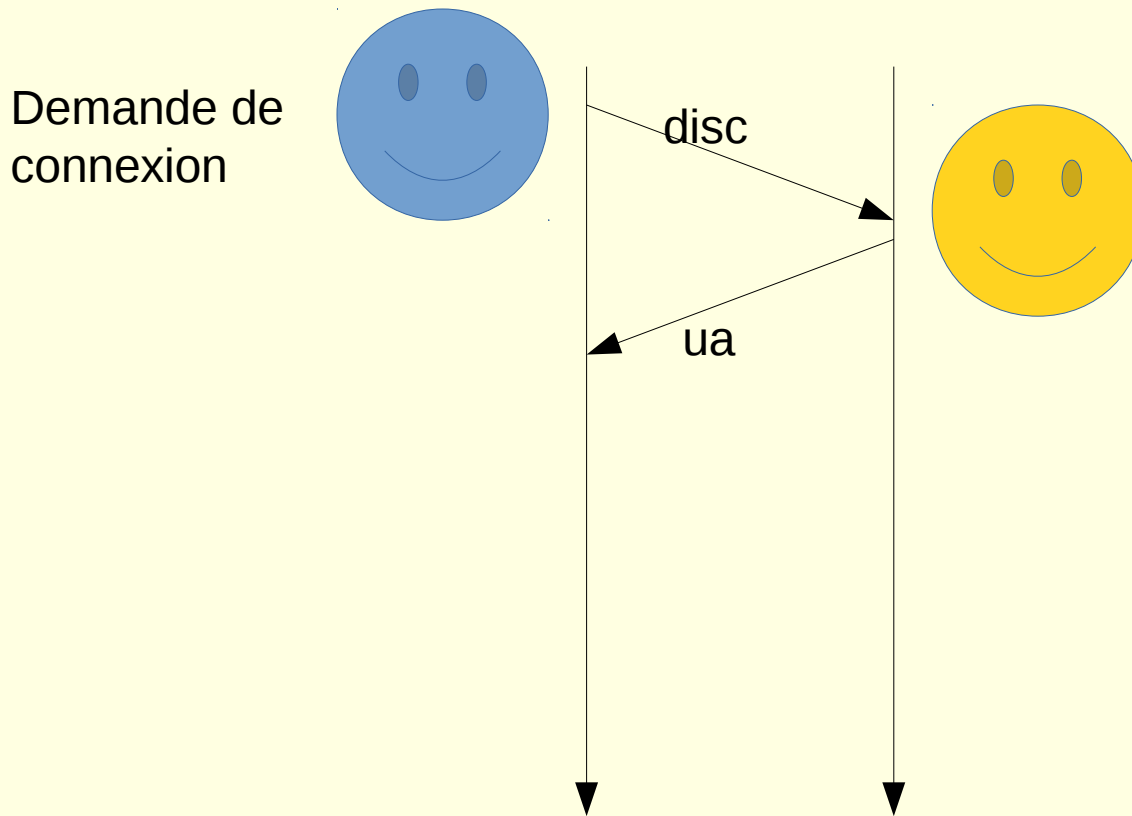
- LLC type 2 Exemple d'utilisation des acquittements:

Envoi d'information



Technologies: 802.2 LLC

- LLC type 2 Fermeture de connexion :



Technologies: 802.2 LLC

- LLC type 1 Utilisation dans les réseaux locaux:
 - Principalement des LLC PDU de type UI
 - Principalement utilisé pour indiquer le protocole de niveau supérieur (champs DSAP et SSAP identiques)
 - Obligatoire dans le cas 802.11 (car ce protocole de niveau supérieur n'est pas indiqué dans la trame 802.11)
 - Ethernet :
 - Obligatoire dans le cas d'une trame au format 802.3
 - Optionnel dans le cas d'une trame DIXv2

Technologies: 802.2 LLC

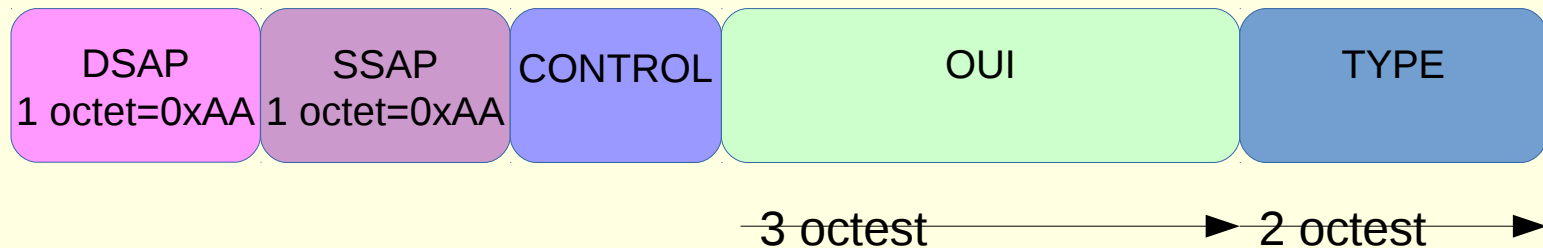
- LLC type 1 Utilisation dans les réseaux locaux:
 - IEEE a identifié des valeurs pour SSAP (dont IPv4)
 - L'utilisation sur Ethernet de ces champs LLC PDU n'est pas utilisée tel que car :
 - un entête de 3 octets rompt l'alignement des champs sur un mot "machine" (ex : 32 bits)
 - Le champ SSAP/DSAP sur 7 bits ne permet pas de coder plus de 128 protocoles.
 - Utilisation d'une extension SNAP [sub-Network Access Protocol] (identifiée par le code SSAP/DSAP 0xAA) sur 5 octets.

Technologies: 802.2 LLC

■ SNAP :

– Champs OUI

- 0x000000 réservé pour coder le champ Ethertype
- Autres valeurs: protocoles propriétaires



Technologies: 802.2 LLC

■ Exemple d'encapsulation Ethernet :

