

## Cours N°5 Le protocole PPP :

### Vue d'ensemble de PPP

C'est le protocole standard de réseau WAN le plus répandu, car il offre les fonctions suivantes :

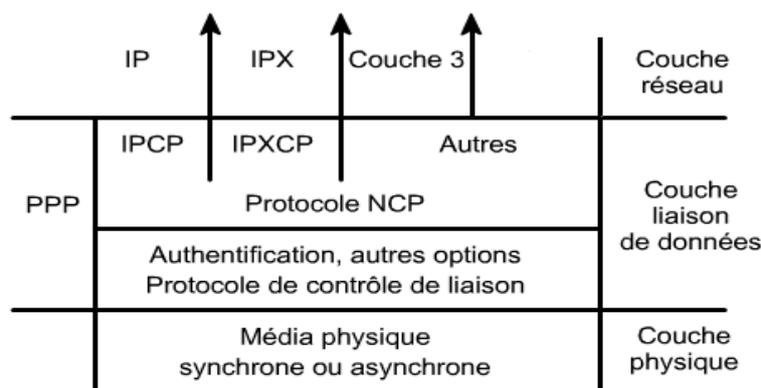
- Il contrôle la configuration des liaisons.
- Il assure le multiplexage des protocoles réseau.
- Il vérifie la qualité des liaisons et détecte les erreurs.
- Il négocie les options des fonctions telles que celles des adresses de couche réseau et de compression de données.

### Fonctions de la couche PPP

- ❑ Le protocole PPP utilise comme base le protocole HDLC pour encapsuler les datagrammes sur des liaisons point-à-point.
- ❑ Le protocole LCP (Link Control Protocol) pour établir, configurer et vérifier la connexion des liaisons.
- ❑ Une famille de protocoles NCP (Network Control Protocol) pour établir et configurer différents protocoles de couche réseau. Le protocole PPP est conçu pour permettre l'utilisation simultanée de plusieurs protocoles de couche réseau ( IP, IPX -Internetwork Packet Exchange- et AppleTalk)



Le protocole PPP utilise une architecture multicouche :



**Format de trame PPP** (Longueur des champs en Octet)

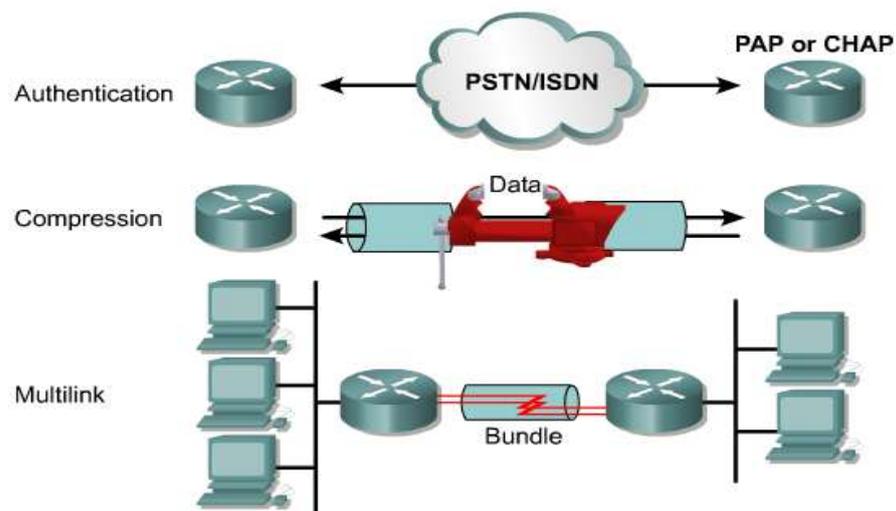
1	1	1	2	Variable	2 ou 4	1
Drapeau	Adresse	Contrôle	Protocole	Données	FCS	Drapeau

- **Drapeau** - Indique le début ou la fin d'une trame et comprend la séquence binaire 01111110.
- **Adresse** - Comprend l'adresse de broadcast standard composée de la séquence binaire 11111111. Le protocole PPP n'attribue pas d'adresse de station individuelle.
- **Contrôle** - Comprend un octet composé de la séquence binaire 0000011, qui appelle la transmission des données utilisateur d'une trame non séquencée. Un service non orienté connexion est fourni.
- **Protocole** - Comprend deux octets qui identifient le protocole encapsulé dans le champ de données de la trame.
- **Données** - Comprend zéro ou plusieurs octets contenant le datagramme du protocole précisé dans le champ **Protocole**. La longueur maximale par défaut du champ de données est de 1 500 octets.
- **Séquence de contrôle de trame (FCS)** - Comprend normalement 16 bits (2 octets). Désigne les caractères supplémentaires ajoutés à une trame à des fins de vérification des erreurs.

**Négociation d'une liaison PPP**

Pour établir des communications sur une liaison point-à-point il faut passer par les étapes suivantes :

- ❖ Établissement de la liaison (négociation des paramètres avec LCP)
- ❖ Détermination de la qualité de la liaison (Facultatif)
- ❖ Négociation des paramètres des protocoles de couche réseau (NCP)
- ❖ Fermeture de la liaison (LCP ou NCP)

**Les options de LCP**

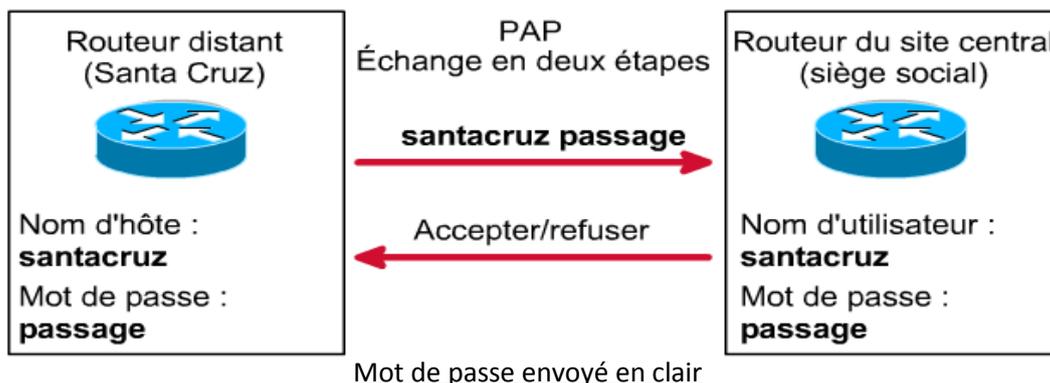
Pendant la phase d'établissement d'une liaison, chaque unité PPP envoie des paquets LCP pour configurer et établir la liaison. Les paquets LCP comprennent un champ d'option de configuration qui permet aux unités de négocier l'utilisation des options, telles que le MTU, la compression et le protocole d'authentification de la liaison. Si une option de configuration n'est pas comprise dans un paquet LCP, sa valeur par défaut est utilisée. Cette phase se termine par l'envoi et la réception d'une trame d'accusé de réception de la configuration.

Une fois la liaison établie et le protocole d'authentification sélectionné, la station de travail cliente ou de l'utilisateur peut être authentifiée.

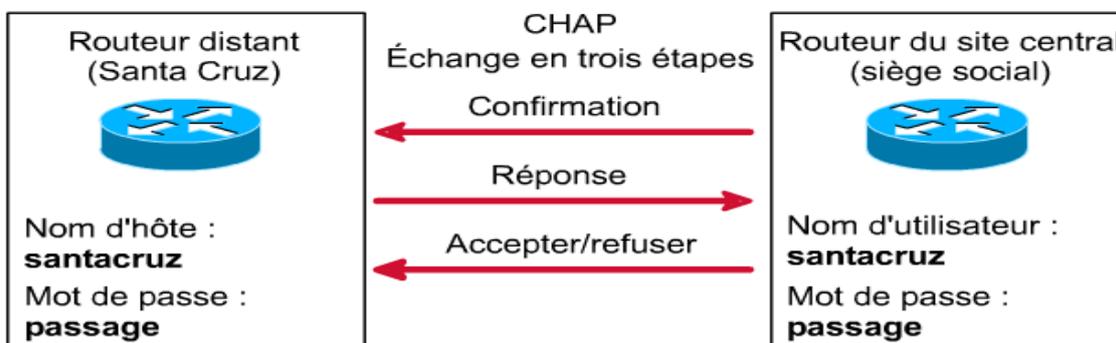
Le protocole PPP prend en charge deux protocoles d'authentification : Le protocole PAP et le protocole CHAP.

Une fois la phase de détermination de la qualité de la liaison terminée, les protocoles de couche réseau sont configurés individuellement par le protocole NCP approprié.

**Authentification PAP**

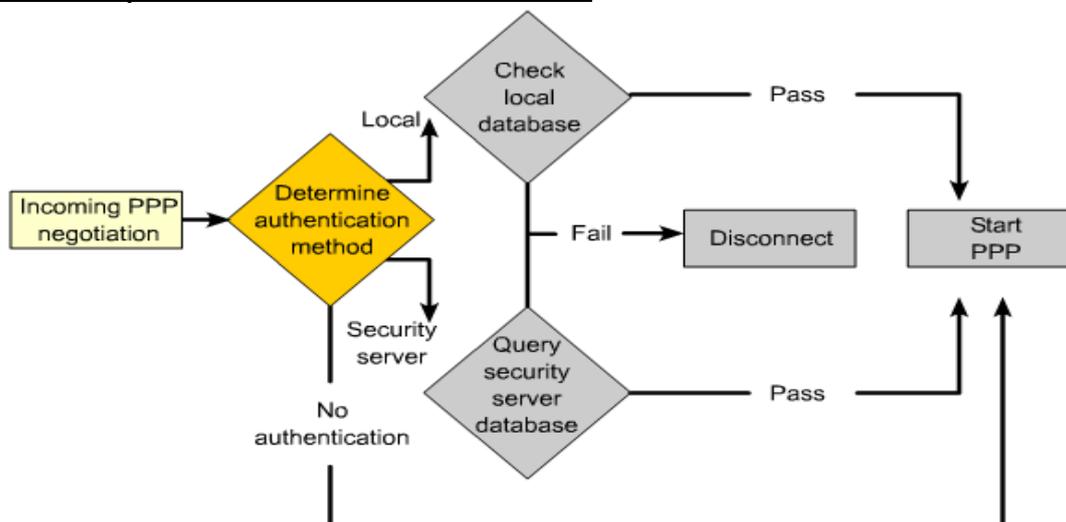


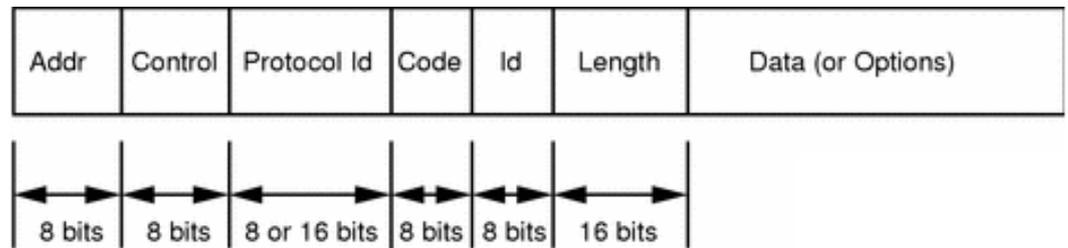
**Authentification CHAP**



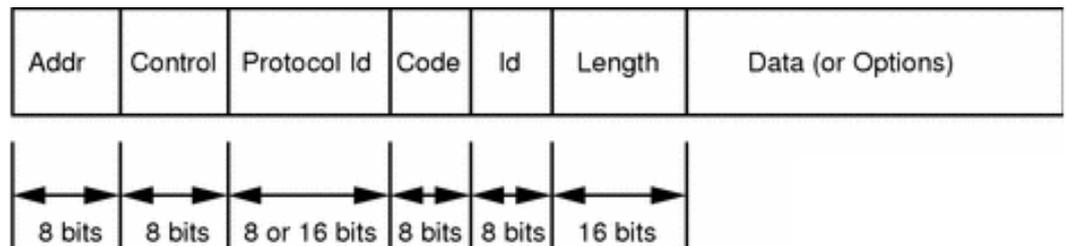
Le mot de passe est connu uniquement par l'authenticateur et les peers.

**Processus d'encapsulation et d'authentification PPP**

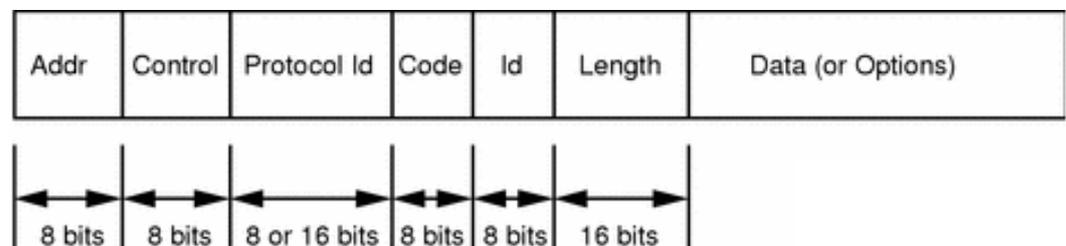


**La trame LCP**

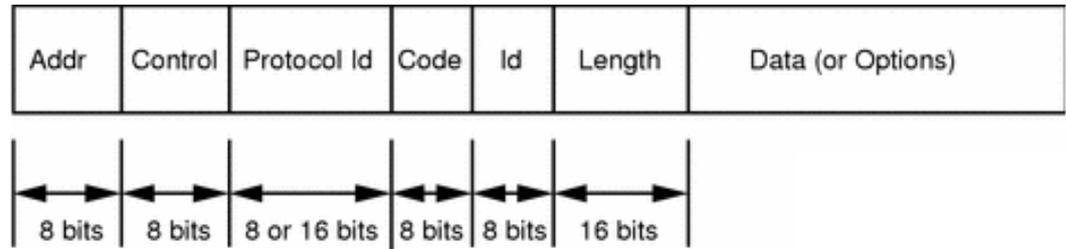
- Pour les trames LCP, le champ « Protocole ID » contient toujours : 0xC021
- Le champ « Code », codé sur un octet, permet d'identifier le type de la trame LCP
  - 0x01 Configure-request
  - 0x02 Configure-ack
  - 0x05 Terminate-request
  - 0x06 Terminate-ack
  - 0x09 Echo-request
  - 0x0A Echo-reply
- Le champ « ID » est d'une longueur d'un octet. Il porte un identifiant qui est utilisé pour faire correspondre les demandes et les réponses associées.
- Le champ « Length », codé sur deux octets, indique la longueur totale de la trame LCP, y compris les champs: Code, ID , Length et DATA.
- Le champ « Data » contient les informations associées à la trame. Pouvant être des options de configuration ou des informations de la trame.

**La trame PAP**

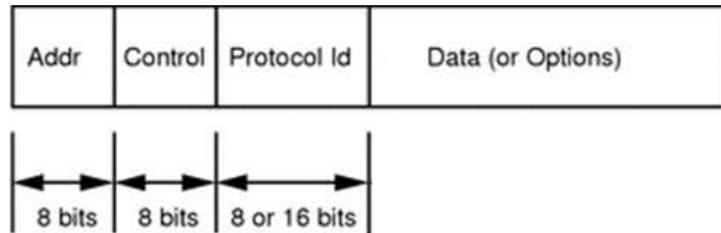
- Pour les trames PAP, le champ « Protocole ID » contient toujours : 0xC023
- Le champ « Code », codé sur un octet, permet d'identifier le type de la trame PAP
  - 0x01 Authenticate-request
  - 0x02 Authenticate-ack
  - 0x03 Authenticate-nak

**La trame CHAP**

- Pour les trames CHAP, le champ « Protocole ID » contient toujours : 0xC223
- Le champ « Code », codé sur un octet, permet d'identifier le type de la trame CHAP
  - 0x01 Challenge
  - 0x02 Response
  - 0x03 Success
  - 0x04 Failure

**La trame IPCP**

- Pour les trames IPCP, le champ « Protocole ID » contient toujours : 0x8021
- Le champ « Code », codé sur un octet, permet d'identifier le type de la trame IPCP
  - 0x01 Configure-request
  - 0x02 Configure-ack
  - 0x05 Terminate-request
  - 0x06 Terminate-ack

**La trame contenant des données IP**

- Pour les trames contenant des données IP, le champ « Protocole ID » contient toujours : 0x0021