



Chapitre 2 : connexions point à point



Connecting Networks

Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Chapitre 2 - Sections et objectifs

- 2.1 Présentation de la connexion série point à point
 - Configurer l'encapsulation HDLC.
- 2.2 Fonctionnement de PPP
 - Expliquez comment PPP fonctionne sur une liaison série point à point.
- 2.3 Mise en œuvre de PPP
 - Configuration de l'encapsulation PPP.
- 2.4 Dépannage de la connectivité du WAN
 - Dépannage de PPP.



2.1 Présentation de la connexion série point à point



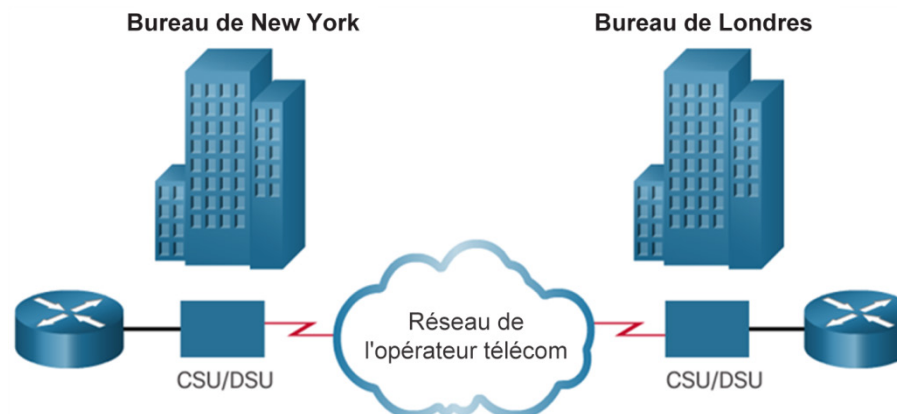
Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Présentation des communications point à point série

Communications série

- Les connexions point à point sont utilisées pour connecter des LAN au WAN de l'opérateur télécom, ainsi que pour connecter les segments de LAN au sein d'un réseau d'entreprise.
- La liaison point à point peut connecter deux sites distants, par exemple un bureau à New York et un autre à Londres.
- Les bandes passantes de connexion série peuvent augmenter de manière incrémentielle afin de satisfaire aux besoins de transmissions plus rapides.





Présentation de la connexion série point à point

Encapsulation HDLC

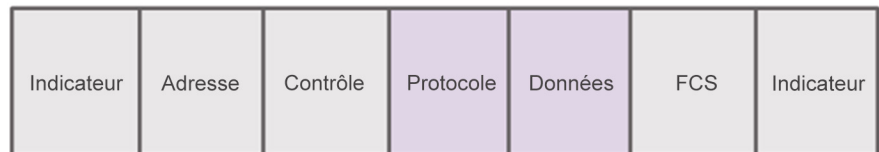
- Sur chaque connexion WAN, les données sont encapsulées dans des trames avant de franchir la liaison WAN.
 - HDLC est le type d'encapsulation par défaut sur les connexions point à point, les liaisons dédiées et les connexions à commutation de circuits qui utilisent deux appareils Cisco.
- HDLC définit une structure de tramage de couche 2 permettant un contrôle de flux et des erreurs, au moyen de reçus.
 - Le protocole HDLC utilise un délimiteur de trame, ou indicateur, pour marquer le début et la fin de chaque trame.
 - Les trames Cisco HDLC comprennent un champ permettant d'identifier le protocole réseau encapsulé.

HDLC standard



Prend en charge uniquement les environnements de protocole unique.

Cisco HDLC



Utilise un champ de données de protocole pour prendre en charge des environnements multiprotocoles.



Présentation de la connexion série point à point

Encapsulation HDLC

- Deux étapes sont nécessaires pour réactiver l'encapsulation HDLC :
 - **Étape 1.** Passez en mode de configuration d'interface de l'interface série.
 - **Étape 2.** Saisissez la commande **encapsulation hdlc** pour spécifier le protocole d'encapsulation sur l'interface.
- La commande **show interfaces serial** renvoie un état parmi les six possibles :
 - L'interface série x est activée et le protocole de ligne est activé (Serial x is up, line protocol is up)
 - L'interface série x est désactivée et le protocole de ligne est désactivé (Serial x is down, line protocol is down)
 - L'interface série x est activée et le protocole de ligne est désactivé (Serial x is up, line protocol is down)
 - L'interface série x est activée et le protocole de ligne est activé (en boucle) (Serial x is up, line protocol is up (looped))
 - L'interface série x est activée et le protocole de ligne est désactivé (Serial x is up, line protocol is down (disabled))
 - L'interface série x est désactivée pour des raisons d'administration (administratively down) et le protocole de ligne est désactivé (Serial x is administratively down, line protocol is down)
- La commande **show controllers** est un autre outil de diagnostic important dans le cadre du dépannage de lignes série.
 - La sortie renvoyée indique l'état des canaux de l'interface et signale la présence ou l'absence d'un câble.

2.2 Fonctionnement de PPP





Fonctionnement de PPP

Bénéfices de PPP

- Utilisez l'encapsulation PPP pour connecter un routeur Cisco à un routeur tiers.
- Bénéfices de PPP
 - La fonctionnalité de gestion de qualité de la liaison contrôle la qualité de la liaison. Si un nombre trop important d'erreurs est détecté, le protocole PPP désactive la liaison.
 - Le protocole PPP prend en charge l'authentification PAP et CHAP.





Fonctionnement de PPP

LCP et NCP

■ Architecture en couches PPP

- Le protocole PPP et le modèle OSI partagent la même couche physique, mais PPP répartit différemment les fonctions LCP et NCP.
- La seule condition absolue imposée par le protocole PPP est un circuit de transmission bidirectionnelle simultanée, dédié ou commuté, pouvant fonctionner en mode série de bit asynchrone ou synchrone.
- La plupart du travail effectué par le protocole PPP se déroule au niveau des couches de liaison de données et réseau, via une LCP et des NCP.

■ Protocole de contrôle de liaison

- LCP établit la liaison point à point.
- Par ailleurs, LCP négocie et configure les options de contrôle sur la liaison de données WAN, qui sont gérées par les NCP.
- Une fois la liaison établie, PPP fait également appel à LCP pour convenir automatiquement des formats d'encapsulation, tels que l'authentification, la compression et la détection d'erreurs.



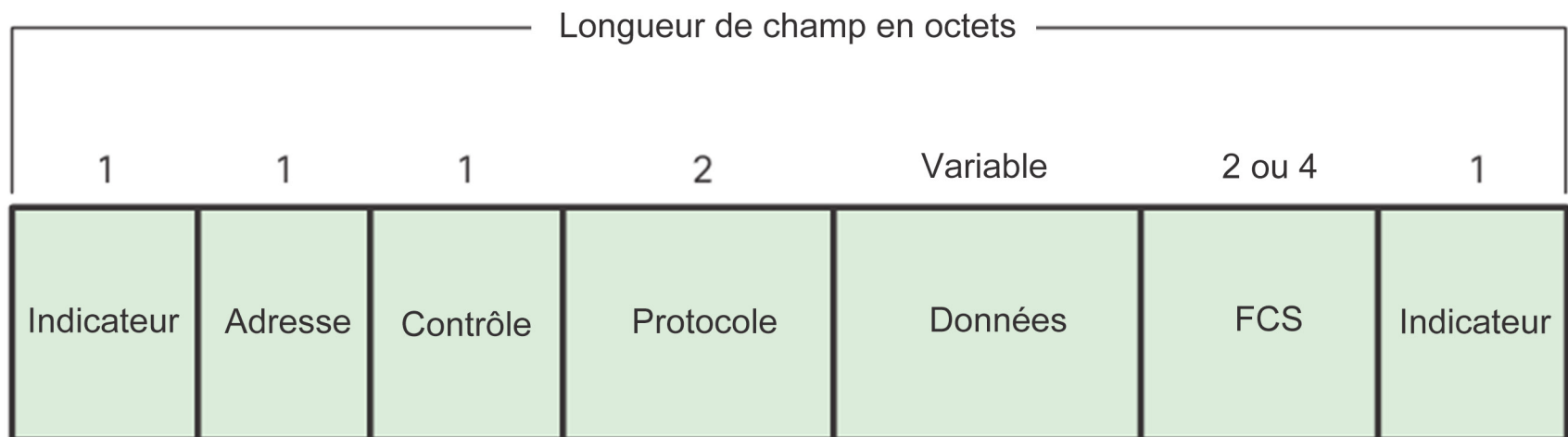
Fonctionnement de PPP

LCP et NCP

■ Network Control Protocol

- Le protocole PPP permet à plusieurs protocoles de couche réseau de fonctionner sur la même liaison de communication.
- Pour chaque protocole de couche réseau utilisé, PPP utilise un NCP distinct.
- Chaque protocole NCP gère les besoins spécifiques de ses protocoles de couche réseau.

■ Une trame PPP se compose de six champs :





Fonctionnement de PPP

Sessions PPP

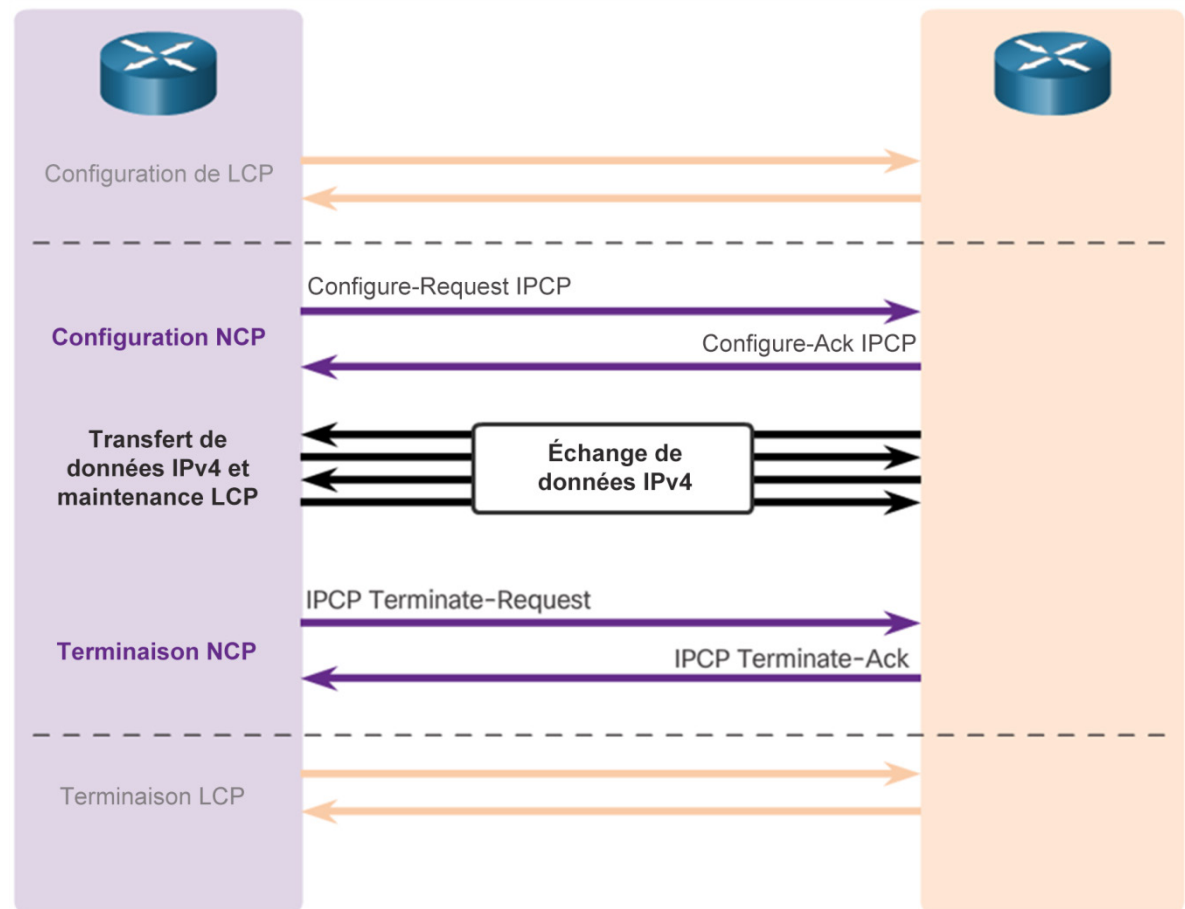
- L'établissement d'une session PPP se déroule en trois étapes
 - Étape 1 : établissement de la liaison et négociation de la configuration
 - Étape 2 : détermination de la qualité de la liaison (facultatif)
 - Étape 3 : négociation de la configuration du protocole de la couche réseau
- Il utilise trois classes de trames LCP pour effectuer le travail de chaque phase LCP :
 - Les trames d'établissement de liaison établissent et configurent une liaison.
 - Les trames de maintenance de liaison gèrent et déboguent une liaison.
 - Les trames de terminaison de liaison mettent fin à une liaison.
- PPP peut être configuré pour prendre en charge des fonctions facultatives :
 - Authentification
 - Compression
 - Multiliasion



Fonctionnement de PPP

Sessions PPP

- Une fois que LCP a établi la liaison, les routeurs échangent des messages IPCP
 - Compression
 - Adresse IPv4





2.3 Mise en œuvre de PPP



Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Mise en œuvre de PPP

Configuration de PPP

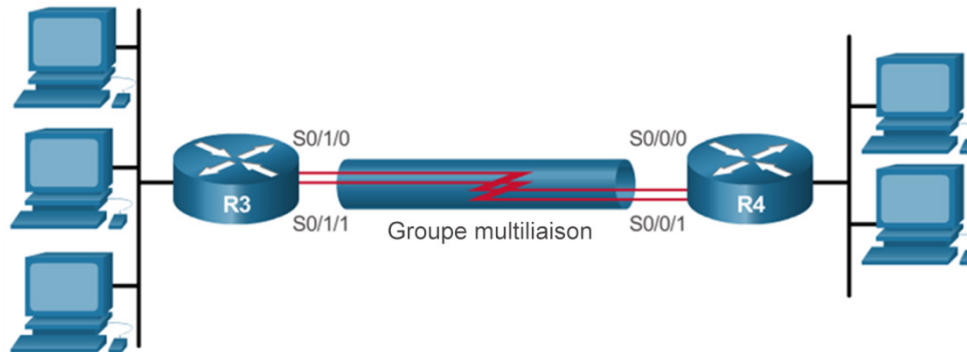
- Le protocole PPP peut inclure plusieurs options LCP :
 - Authentification, compression, détection d'erreurs, rappel PPP et multiliason
- Pour définir PPP comme méthode d'encapsulation employée par une interface série, utilisez la commande de configuration d'interface **encapsulation ppp**.
- La compression logicielle point à point sur les interfaces série peut être configurée, une fois l'encapsulation PPP activée, avec la commande **compress**.
- La commande **ppp quality *pourcentage*** garantit que la liaison répond aux critères de qualité définis. Si ce n'est pas le cas, elle est fermée.



Mise en œuvre de PPP

Configuration de PPP

- MPPP fragmente les paquets et les envoie simultanément sur plusieurs liaisons point à point à la même adresse distante.
- La configuration MPPP est effectuée en deux étapes :
 - Étape 1. Créez un groupe multiliason.
 - Étape 2. Attribuez des interfaces au groupe multiliason.



- Utilisez la commande **show interfaces serial** pour vérifier que la configuration de l'encapsulation HDLC ou PPP est appropriée.



Mise en œuvre de PPP

Configuration de l'authentification PPP

- La RFC 1334, Protocoles d'authentification PPP, définit deux protocoles pour l'authentification, PAP et CHAP.
 - Le protocole PAP est un processus bidirectionnel simple. Il ne comporte pas de chiffrement. Le nom d'utilisateur et le mot de passe sont envoyés en texte clair.
 - CHAP est plus sécurisé que le protocole PAP. Il implique un échange en trois étapes d'un secret partagé.
 - Pour spécifier l'ordre dans lequel les protocoles CHAP et PAP sont demandés sur l'interface, utilisez la commande de configuration d'interface **ppp authentication**. Utilisez la forme **no** de la commande pour désactiver cette authentification.
 - Le nom d'utilisateur et le mot de passe PAP que chaque routeur envoie doivent correspondre à ceux spécifiées par la commande **username nom password mot de passe** de l'autre routeur.



2.4 Dépannage de la connectivité du WAN



Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Dépannage de la connectivité du WAN

Dépannage de PPP

- La sortie de **debug** affiche des informations sur diverses opérations du routeur, sur le trafic associé généré ou reçu par celui-ci, ainsi que les éventuels messages d'erreur.
- Débogage de PPP
 - Utilisez la commande **debug ppp** pour afficher des informations sur le fonctionnement du protocole PPP.
 - Une commande intéressante à utiliser lors du dépannage de l'encapsulation de l'interface série est la commande **debug ppp packet**.
 - La commande **debug ppp negotiation** permet à l'administrateur réseau de voir les transactions de négociation du protocole PPP, d'identifier le problème ou l'étape à laquelle se produit l'erreur et de mettre en place une solution.
 - La commande **debug ppp error** est utilisée pour afficher les erreurs de protocole ainsi que les statistiques sur les erreurs associées à la négociation de la connexion PPP et à son fonctionnement.



Dépannage de la connectivité du WAN

Dépannage de PPP

- Débogage de l'authentification PPP
 - Vérifiez toujours votre configuration avec la commande **show interfaces serial**, comme vous l'avez fait en l'absence d'authentification.
 - Ne supposez jamais que votre configuration d'authentification fonctionne sans la tester à l'aide des commandes show traitées précédemment.
 - Pour le débogage de l'authentification PPP, utilisez la commande **debug ppp authentication**.

```
R2# debug ppp authentication
```

```
Serial0: Unable to authenticate. No name received from peer
Serial0: Unable to validate CHAP response. USERNAME pioneer not
found.
Serial0: Unable to validate CHAP response. No password defined for
USERNAME pioneer
Serial0: Failed CHAP authentication with remote.
Remote message is Unknown name
Serial0: remote passed CHAP authentication.
Serial0: Passed CHAP authentication with remote.
Serial0: CHAP input code = 4 id = 3 len = 48
```

2.4 Synthèse du chapitre





Synthèse du chapitre

Synthèse

- Les transmissions série envoient les bits les uns à la suite des autres sur un seul canal. Les ports série sont bidirectionnels. Les communications série synchrones nécessitent un signal d'horloge.
- Les liaisons point à point sont en général plus coûteuses que les services partagés. Ce coût peut être compensé par les bénéfices qu'elles offrent. La disponibilité constante est importante pour certains protocoles, par exemple VoIP.
- SONET est un standard de réseau optique qui recourt au multiplexage STDM pour optimiser l'utilisation de la bande passante. Aux États-Unis, les débits de transmission OC sont des caractéristiques normalisées de SONET.
- La hiérarchie de bande passante utilisée par les opérateurs est différente en Amérique du Nord (porteur T) et en Europe (porteur E). En Amérique du Nord, le débit de base de la ligne est DS0, soit 64 kbit/s. Plusieurs lignes DS0 sont regroupées pour offrir des débits plus élevés.
- Le point de démarcation marque le point du réseau où s'arrête la responsabilité de l'opérateur télécom et où commence celle du client. L'équipement d'abonné, habituellement un routeur, joue le rôle d'ETTD. Le DCE est en général un modem ou un CSU/DSU.



Suite du résumé

- Cisco HDLC est une extension HDLC du protocole de couche liaison de données synchrone. Elle est utilisée par de nombreux fournisseurs pour proposer la prise en charge de protocoles multiples. Il s'agit de la méthode d'encapsulation par défaut sur les liaisons série synchrones Cisco.
- Le protocole PPP synchrone est utilisé pour la connexion aux périphériques non-Cisco, pour surveiller la qualité de la liaison, fournir l'authentification ou bien pour regrouper les liaisons pour une utilisation partagée. PPP utilise HDLC pour l'encapsulation de datagrammes. LCP est le protocole PPP utilisé pour établir, configurer, tester la connexion de liaison de données et y mettre fin. LCP peut aussi authentifier un homologue à l'aide du protocole PAP ou CHAP. Un ensemble de NCP est utilisé par le protocole PPP pour prendre en charge plusieurs protocoles de couche réseau en même temps. Le protocole PPP multiliasion répartit le trafic sur des liaisons groupées en découpant les paquets en morceaux et en envoyant ces morceaux simultanément sur plusieurs liaisons à la même adresse distante, où ils sont réassemblés.
- En option, le protocole PPP prend en charge l'authentification en utilisant le PAP ou CHAP, ou les deux. Le protocole PAP envoie des données d'authentification en texte brut. Le protocole CHAP utilise une connexion en 3 étapes, des messages de vérification périodique et un hash unidirectionnel qui protège contre les attaques par « rejeu » (en anglais, « playback attack »).

