

CFA-23-24 -MD-01 - Initiation aux réseaux informatiques

[Accueil](#) / [Mes cours](#) / [CFA-23-24 -MD-01](#) / [Modèle OSI](#) / [6.1 - L2 Couche de liaison de données](#)

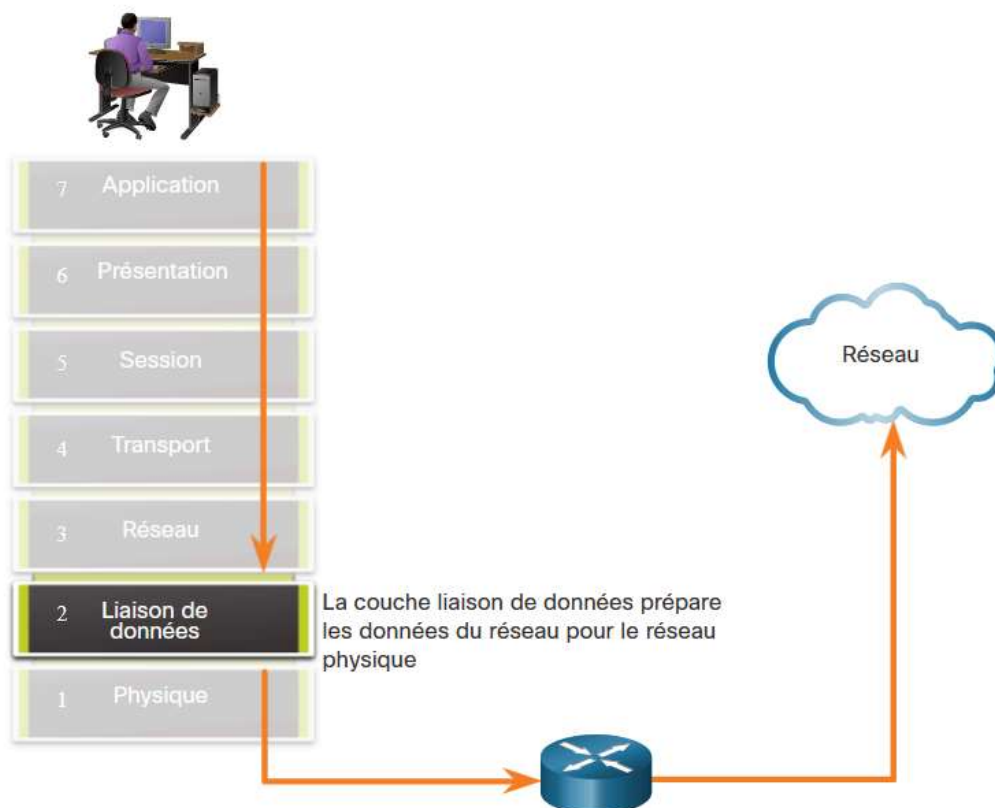
6.1 - L2 Couche de liaison de données

Rôle de la couche liaison de données

Couche liaison de données

La couche liaison de données d'OSI modèle (couche 2), comme illustré dans la figure, prépare les données du réseau pour le réseau physique. La couche liaison de données est responsable des communications entre carte d'interface réseau (NIC) et carte d'interface réseau. La couche liaison de données est responsable des communications entre les couches supérieures et les couches inférieures du modèle OSI.

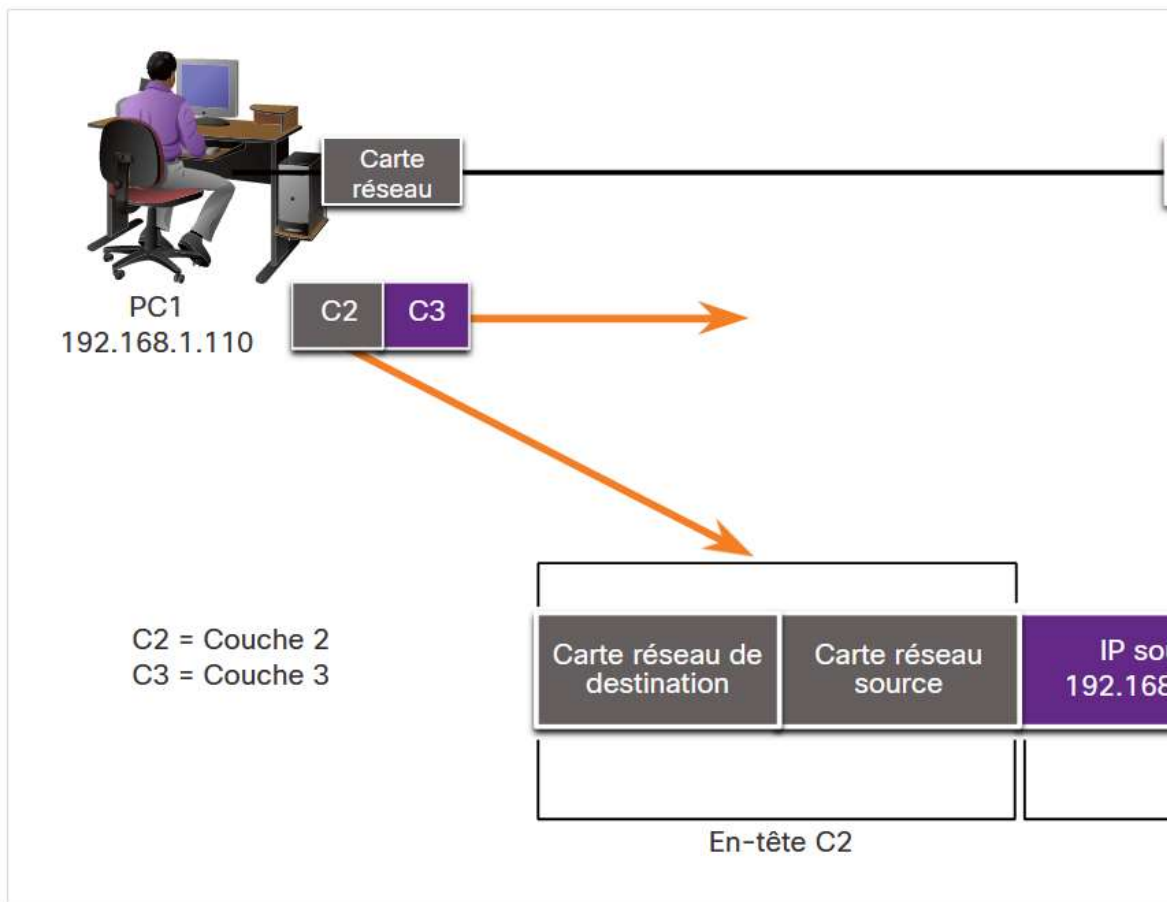
- Autorise les couches supérieures à accéder au support. Le protocole de la couche supérieure ne connaît pas complètement le support.
- Accepte les données, généralement les paquets de couche 3 (par exemple IPv4 ou IPv6), et les encapsule dans des trames de couche 2.
- Contrôle la manière dont les données sont placées et reçues sur le support.
- Échange les trames entre les points de terminaison via le support d'un réseau.
- Reçoit des données encapsulées, généralement des paquets de couche 3, et les achemine vers le protocole de couche supérieure.
- Effectue la détection des erreurs et rejette toute image corrompue.



Dans les réseaux informatiques, un nœud est un périphérique qui peut recevoir, créer, stocker ou transférer des données le long d'un chemin. Un nœud peut être soit un périphérique final tel qu'un ordinateur portable ou un téléphone mobile, soit un périphérique intermédiaire.

Sans la couche liaison de données, les protocoles de couche réseau (par exemple, IP) devraient prévoir d'établir une connexion à l'adresse de destination. En outre, chaque fois qu'une nouvelle technologie de réseau ou un nouveau support était introduit, les protocoles de couche réseau devaient être modifiés.

La figure illustre comment la couche de liaison de données ajoute des informations de destination Ethernet de couche 2 et de carte réseau de couche 3. Il convertirait ensuite ces informations dans un format pris en charge par la couche physique (par exemple couche 1).



Sous-couches liaison de données IEEE 802 LAN/MAN

Les normes IEEE 802 LAN/MAN sont spécifiques aux LAN Ethernet, aux LAN sans fil (WLAN), aux réseaux personnels sans fil (WPAN) locaux et métropolitains. La couche de liaison de données LAN/MAN IEEE 802 se compose des deux sous-couches suivantes :

- **Sous-couche LLC (Logical Link Control)** – Cette sous-couche IEEE 802.2 communique entre le logiciel réseau des couches supérieures et le matériel de la couche de liaison de données. Elle place les informations dans la trame qui indique le protocole de couche réseau utilisé. Elle permet à plusieurs protocoles de couche 3 comme IPv4 et IPv6 d'utiliser la même interface réseau et les mêmes supports.
- **Contrôle d'accès au support (MAC)** – Implémente cette sous-couche (IEEE 802.3, 802.11 ou 802.15) dans le matériel. Responsable du contrôle d'accès au support. Il fournit l'adressage de couche de liaison de données et il est intégré à diverses technologies de réseau.



La sous-couche LLC extrait les données des protocoles réseau, en principe un paquet IPv4 ou IPv6, et leur ajoute des informations pour faciliter la transmission du paquet jusqu'au nœud de destination.

La sous-couche MAC contrôle la carte réseau et tout autre matériel responsable de l'envoi et de la réception des données sur le réseau.

La sous-couche MAC fournit l'encapsulation des données :

- **la délimitation des trames** - le processus de tramage fournit des délimiteurs importants utilisés pour identifier les champs qui délimitent la trame et permettent la synchronisation entre les nœuds de transmission et ceux de réception.
- **Adressage** - Fournit l'adressage source et destination pour le transport de l'image de couche 2 entre les périphériques sur le réseau.
- **la détection des erreurs** - Inclut une queue de bande qui permet de détecter les éventuelles erreurs de transmission.

La sous-couche MAC fournit également un contrôle d'accès aux médias, qui permet à plusieurs périphériques de communiquer sur le même médium. Les communications duplex intégral ne nécessitent pas de contrôle d'accès.

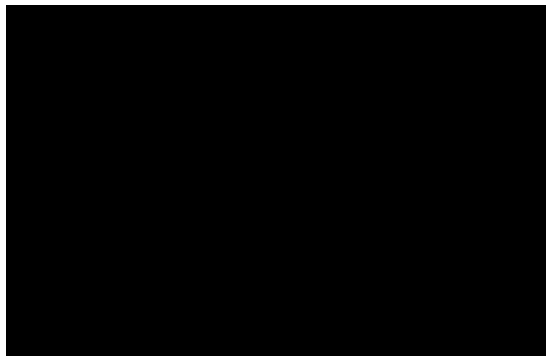
Accès aux supports

Chaque environnement réseau que les paquets rencontrent alors qu'ils voyagent d'un hôte local à un hôte distant peut présenter des défis. Par exemple, un réseau local Ethernet se compose de plusieurs hôtes qui sont en concurrence pour accéder au support réseau. La solution est d'utiliser une méthode d'accès au médium. Avec les liaisons série, la méthode d'accès ne peut consister qu'en une connexion directe entre deux périphériques, généralement en utilisant des techniques employées par la sous-couche MAC IEEE 802.

Les interfaces de routeur encapsulent le paquet dans la trame appropriée. Une méthode de contrôle d'accès aux supports appropriée est nécessaire. Un échange de paquets de couche réseau peut impliquer de nombreuses transitions de support et de couches liaison de données.

À chaque tronçon le long du chemin, un routeur exécute les fonctions de couche 2 suivantes :

1. Accepte une trame d'un support
2. Désencapsule la trame
3. Réencapsule le paquet dans une nouvelle trame
4. Achemine la nouvelle trame appropriée jusqu'au support de ce segment du réseau physique.



Normes de couche liaison de données

Contrairement aux protocoles des couches supérieures de la suite TCP/IP, les protocoles de couche liaison de données ne sont pas des documents RFC (Request For Comments). Bien que l'Internet Engineering Task Force (IETF) maintienne les protocoles et les services TCP/IP dans les couches supérieures, il ne définit pas les fonctions et le fonctionnement de la couche d'accès réseau.

Les organismes d'ingénierie qui définissent des normes et des protocoles ouverts s'appliquant à la couche d'accès réseau (par exemple, la couche liaison de données de modèle OSI) sont notamment les suivants :

- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers - Institut des ingénieurs en équipements électriques et électroniques)
- Union Internationale des Télécommunications (UIT)
- ISO (International Standards Organization)
- ANSI (American National Standards Institute)

Communications en modes duplex intégral et semi-duplex

La compréhension de la communication duplex est importante lors de la discussion des topologies LAN, car elle réfère à la direction de la transmission des données entre deux périphériques. Il existe deux modes communs de duplex.

Communication en mode semi-duplex

Les deux périphériques peuvent transmettre et recevoir des données sur les supports, mais pas de façon simultanée. Le mode semi-duplex est utilisé dans les anciennes topologies en bus et les WLAN avec les concentrateurs Ethernet. Ce mode permet à un seul périphérique à la fois d'envoyer ou de recevoir des données sur le support partagé.

Communication en mode duplex intégral

Les deux appareils peuvent simultanément transmettre et recevoir sur le support partagé. La couche liaison de données considère que les supports sont à tout moment disponibles pour les deux nœuds en vue d'une transmission de données. Les commutateurs Ethernet fonctionnent en mode duplex intégral, mais ils peuvent adopter le mode semi-duplex s'ils se connectent à un périphérique comme un concentrateur Ethernet.

En résumé, les communications semi-duplex limitent l'échange de données à une direction à la fois. Le duplex intégral, quant à lui, permet l'envoi et la réception simultanés de données.

Il est important que deux interfaces interconnectées, comme la carte réseau d'un hôte et une interface d'un commutateur Ethernet, fonctionnent sur le même mode duplex. Si cette condition n'est pas respectée, il pourrait se produire une mauvaise mise en correspondance duplex provoquant une perte d'efficacité et une latence sur la liaison.

Méthodes de contrôle d'accès

Les réseaux locaux Ethernet filaires et sans fil constituent des exemples de réseau à accès multiple. Un réseau à accès multiple est un réseau dans lequel deux périphériques finaux tentent d'accéder au réseau simultanément.

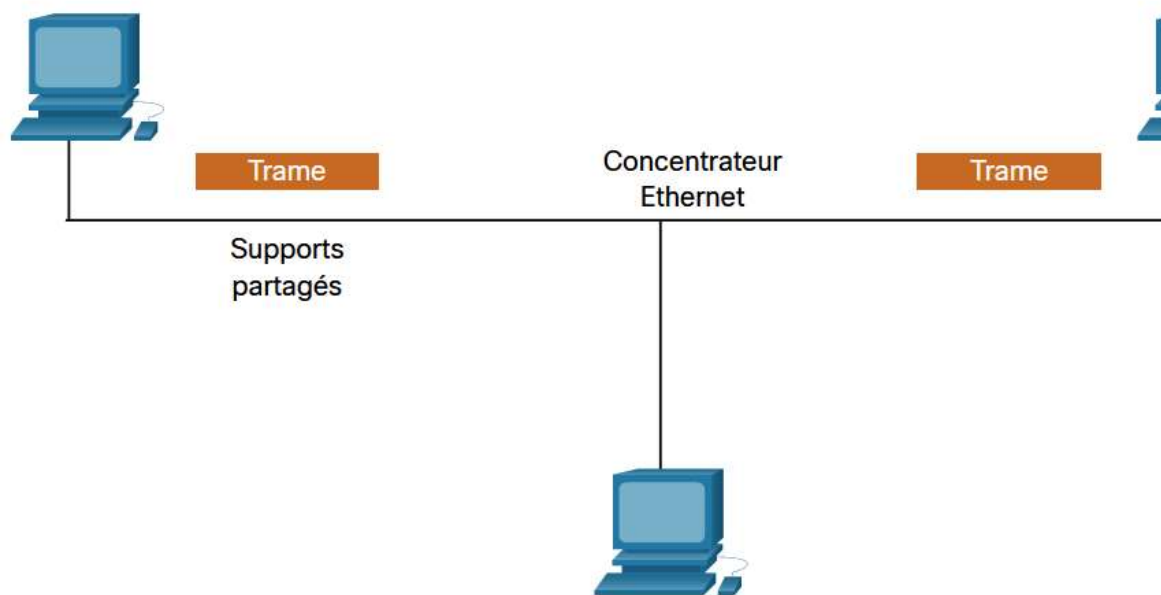
Certains réseaux à accès multiple ont besoin de règles pour décider de la manière dont les périphériques partagent les supports ; les méthodes de contrôle d'accès sont utilisées pour les supports partagés :

- Accès avec gestion des conflits
- Accès contrôlé

Accès avec gestion des conflits

Dans les réseaux d'accès multiple avec gestion des conflits, tous les nœuds fonctionnant en mode semi-duplex sont en concurrence pour l'accès au support partagé. Cependant, il existe une procédure si plusieurs périphériques transmettent des données sur le support partagé. Les méthodes d'accès avec gestion des conflits sont les suivantes :

- Le processus d'accès multiple avec écoute de porteuse et détection de collision (CSMA/CD) est utilisé sur les anciens réseaux Ethernet
- Le processus d'accès multiple avec écoute de porteuse et prévention des collisions (CSMA/CA) est utilisé sur les réseaux WLAN



Accès avec gestion des conflits – CSMA/CD

Exemples sur les méthodes d'accès avec gestion des conflits sont les suivantes :

- Réseau local sans fil (utilise CSMA/CA)
- LAN Ethernet topologie de bus ancien (utilise CSMA/CD)
- LAN Ethernet ancien utilisant un concentrateur (utilise CSMA/CD)

Ces réseaux fonctionnent en mode semi-duplex, ce qui signifie qu'un seul appareil peut envoyer ou recevoir à la fois. Une procédure est donc nécessaire pour déterminer à quel moment un périphérique peut envoyer des données et ce qui doit se produire lorsque plusieurs périphériques envoient des données au même moment.

Si deux périphériques transmettent en même temps, il se produit une collision. Pour les anciens réseaux locaux Ethernet, les deux périphériques détectent la collision sur le réseau. Il s'agit de la partie détection de collision (CD) de la CSMA/CD. Pour ce faire, la carte réseau compare les données transmises aux données reçues ou bien reconnaît que l'amplitude du signal est plus grande que la normale sur le support. Les données envoyées par les deux périphériques sont corrompues et doivent être envoyées de nouveau.

Accès avec gestion des conflits – CSMA/CA

L'une des autres formes de processus CSMA qui utilisent les réseaux locaux sans fil IEEE 802.11 est le processus CSMA/CA (Accès multiple avec écoute de porteuse et prévention des collisions).

Le CMA/CA utilise une méthode similaire au processus CSMA/CD pour détecter si le support est libre. Le CMA/CA utilise d'autres techniques. Dans les environnements sans fil, il est possible qu'un périphérique ne détecte pas une collision. Il ne détecte pas les collisions, mais tente de les éviter en patientant avant d'effectuer la transmission. Chaque périphérique qui transmet des données tient compte du temps dont il a besoin pour la transmission. Tous les autres périphériques sans fil reçoivent cette information et savent combien de temps le support sera indisponible.

Modifié le: lundi 18 décembre 2023, 15:15

◀ Activité 2: 4.7.2-Connecter la couche physique	
Aller à...	Quiz

Connecté sous le nom « Lucas SEYOT » (Déconnexion)
CFA-23-24 -MD-01
BTS SIO Lycée CFA Robert Schuman Metz

- Français (fr)
- English (en)
- Français (fr)

Résumé de conservation de données
Obtenir l'app mobile