

# Examen d'un réseau

## **Table des matières**

Vue d'ensemble

Étendue des réseaux

Principaux composants de connexion

Topologies des réseaux

Technologies réseau

Extension d'un réseau

## Vue d'ensemble

- **Étendue des réseaux**
- **Principaux composants de connexion**
- **Topologies des réseaux**
- **Technologies réseau**
- **Extension d'un réseau**

Pour comprendre le fonctionnement d'un réseau, vous devez connaître les éléments qui le composent. Lors de l'examen du réseau, vous devez tout d'abord déterminer sa taille, puis vous familiariser avec ses principaux composants de connexion, tels que les câbles et les outils de communication. Il vous faut ensuite savoir distinguer les différentes topologies de réseaux, et déterminer l'adéquation d'une technologie spécifique avec un modèle de réseau. Enfin, vous devez choisir les composants spécifiques qui vont vous permettre d'étendre le réseau ultérieurement.

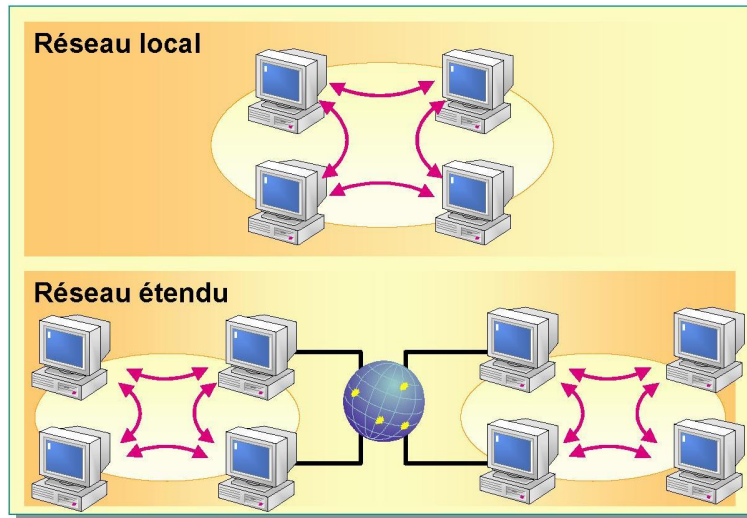
À la fin de ce module, vous serez à même d'effectuer les tâches suivantes :

- décrire l'étendue d'un réseau ;
- décrire certains des composants utilisés dans un réseau ;
- décrire les topologies utilisées dans un réseau ;
- décrire les technologies utilisées sur un réseau ;
- décrire les composants utilisés pour étendre un réseau.

# Étendue des réseaux

## Point clé

Si un réseau étendu a été correctement implémenté, il est impossible de le distinguer d'un réseau local, et il fonctionne comme ce dernier.



La notion d'étendue d'un réseau désigne sa taille géographique. Un réseau peut être composé de quelques ordinateurs dans un même bureau ou de milliers d'ordinateurs reliés entre eux sur de grandes distances.

L'étendue de réseau est déterminée par la taille de l'entreprise ou la distance entre les utilisateurs du réseau. Cette étendue détermine comment le réseau est conçu et les composants physiques qu'il utilise.

Il existe deux types de réseaux :

- les réseaux locaux (LAN, *Local Area Network*) ;
- les réseaux étendus (WAN, *Wide Area Network*).

## Réseau local

Un réseau local connecte des ordinateurs très proches les uns des autres.

Par exemple, deux ordinateurs connectés dans un même bureau ou deux bâtiments raccordés par une liaison rapide peuvent former un réseau local, tout comme un réseau d'entreprise couvrant plusieurs bâtiments voisins.

## Réseau étendu

Un réseau étendu connecte un certain nombre d'ordinateurs situés à de grandes distances les uns des autres.

Par exemple, plusieurs ordinateurs connectés à partir de divers points du globe peuvent former un réseau étendu. Un réseau étendu peut être composé de plusieurs réseaux locaux interconnectés. Par exemple, Internet est l'archétype d'un réseau étendu.

## Principaux composants de connexion

- **Cartes réseau**
- **Câbles réseau**
- **Périphériques de communication sans fil**

Les principaux composants de connexion d'un réseau sont les câbles, les cartes réseau et les périphériques sans fil qui connectent les ordinateurs au réseau.

Ils permettent aux données d'être transmises à tous les ordinateurs du réseau afin que ces derniers puissent communiquer entre eux.

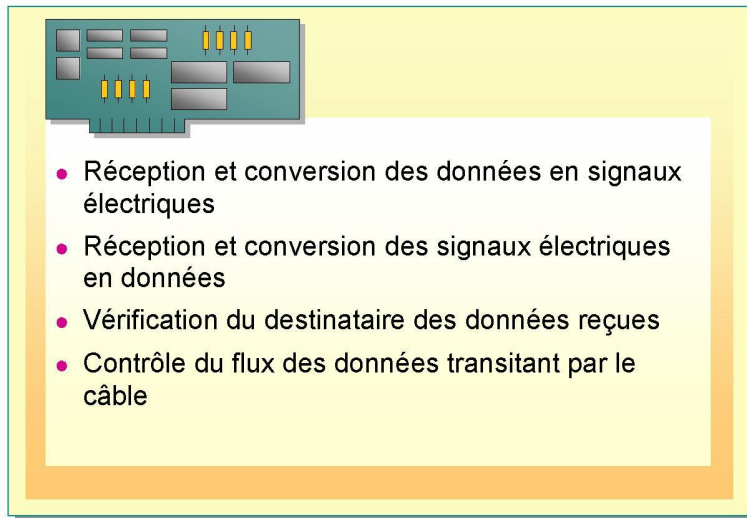
Les principaux composants de connexion d'un réseau sont les suivants :

- les cartes réseau ;
- les câbles réseau ;
- les périphériques de communication fil ou sans fil.

# Cartes réseau

## Introduction

Les cartes réseau jouent le rôle d'interface physique ou de connexion entre l'ordinateur et le câble réseau.



## Points clés

Chaque carte réseau possède une adresse unique, appelée adresse MAC, qui est intégrée aux puces qu'elle contient.

Les cartes réseau convertissent les données en signaux électriques pour les transmettre au moyen d'un câble.

Les cartes réseau convertissent ensuite les signaux électriques en paquets de données compréhensibles par le système d'exploitation de l'ordinateur.

Les cartes réseau constituent l'interface physique entre l'ordinateur et le câble réseau. Les cartes réseau, également appelées cartes d'interface réseau, sont installées dans un logement d'extension de chaque ordinateur et de chaque serveur du réseau. Une fois la carte réseau installée, le câble réseau est raccordé au port de la carte pour connecter physiquement l'ordinateur au réseau.

Les données qui sont transférées du câble à la carte réseau sont regroupées en *paquets*. Un paquet est un groupe logique d'informations composé d'un en-tête, qui contient des informations d'emplacement, et des données utilisateur. L'en-tête comporte des champs d'adresses contenant des informations sur l'origine et la destination des données. La carte réseau lit l'adresse de destination pour déterminer si le paquet est destiné à l'ordinateur dans lequel elle est installée. Si tel est le cas, la carte réseau transmet le paquet au système d'exploitation pour qu'il le traite. Sinon, la carte réseau ignore le paquet.

Chaque carte réseau possède une adresse unique qui est intégrée aux puces qu'elle contient. Cette adresse est appelée adresse physique ou adresse MAC (*Media Access Control*).

La carte réseau effectue les tâches décrites ci-dessous.

Elle reçoit les données du système d'exploitation de l'ordinateur, et les convertit en signaux électriques pour les transmettre par le biais du câble.

Elle reçoit les signaux électriques du câble et les convertit en données compréhensibles par le système d'exploitation de l'ordinateur.

Elle vérifie si les données envoyées par le câble sont bien destinées à l'ordinateur.

Elle contrôle le flux des données entre l'ordinateur et le système de câblage.

Pour assurer la compatibilité entre l'ordinateur et le réseau, la carte réseau doit répondre aux critères suivants :

- s'adapter physiquement dans le logement d'extension de l'ordinateur ;
- utiliser le bon type de connecteur pour le raccordement au réseau ;
- être prise en charge par le système d'exploitation de l'ordinateur.

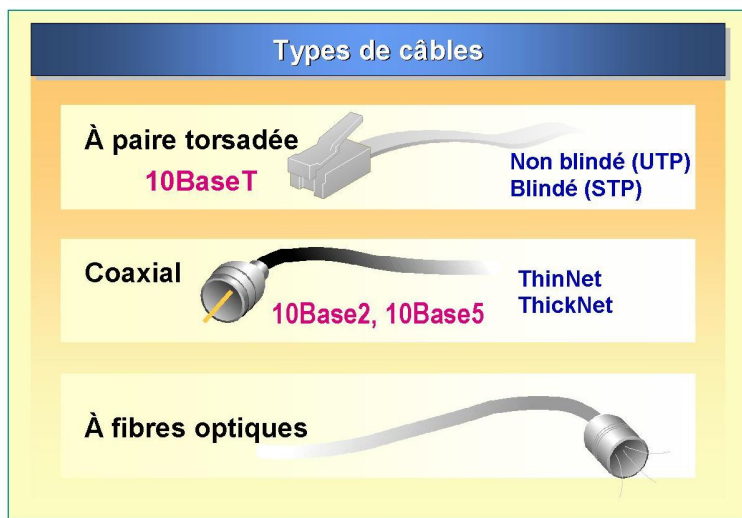
## Câbles réseau

### Objectif de la diapositive

Décrire les câbles réseau utilisés dans l'infrastructure d'un réseau.

### Introduction

Pour former un réseau, les ordinateurs sont connectés à l'aide de câbles qui jouent le rôle de support de transmission des signaux entre les ordinateurs.



### Points clés

Le câble à paire torsadée est le type de câble le plus répandu sur les réseaux.

Le câble à fibres optiques est utilisé lorsque les données doivent être transférées très rapidement.

Vous pouvez connecter des ordinateurs au sein d'un réseau à l'aide de câbles qui transportent les signaux entre les ordinateurs. Un câble qui raccorde deux ordinateurs ou des composants réseau est connu sous le nom de *segment*. Les différents types de câbles ont des caractéristiques différentes et sont classés selon leur capacité à transmettre des données à diverses vitesses et avec divers taux d'erreur. Les trois principales catégories de câbles qui connectent la plupart des réseaux sont les suivantes :

- les câbles à paire torsadée ;
- les câbles coaxiaux ;
- les câbles à fibres optiques.

### Câble à paire torsadée

Un câble à paire torsadée (10baseT) se compose de deux brins isolés de fil de cuivre, torsadés l'un sur l'autre. Il existe deux types de câbles à paire torsadée : le câble UTP (*Unshielded Twisted Pair*) et le câble STP (*Shielded Twisted Pair*). Il s'agit des câbles les plus couramment utilisés dans les réseaux. Ils peuvent transporter des signaux sur une centaine de mètres.

- Le câble UTP est le type de câble à paire torsadée et le type de câble pour réseau local le plus répandu.
- Le câble STP comporte une gaine en fils de cuivre tissés, qui offre une meilleure protection et une plus grande qualité que la gaine des câbles UTP. Chaque brin d'un câble STP comporte également un blindage en aluminium. Ainsi, les données transmises sont bien protégées contre les interférences extérieures, ce qui permet au câble STP de prendre en charge des vitesses de transmission plus élevées sur de plus longues distances que le câble UTP.

Pour la connexion à l'ordinateur, les câbles à paire torsadée utilisent des connecteurs de type RJ-45 (*Registered Jack 45*). Ils sont similaires aux connecteurs RJ-11 (*Registered Jack 11*).

### **Câble coaxial**

Le câble coaxial est composé d'un fil de cuivre entouré successivement d'une gaine d'isolation, d'un blindage en métal tressé et d'une gaine extérieure. Le fil d'un câble coaxial transporte les données sous forme de signaux électroniques. Il peut être composé d'un seul brin ou d'une tresse. Il existe deux types de câbles coaxiaux : le câble ThinNet (10Base2) et le câble ThickNet (10Base5). Le câble coaxial est bien adapté à la transmission de données sur de longues distances et prend en charge des vitesses de transmission élevées sur un équipement peu sophistiqué.

Le câble coaxial doit être doté d'une terminaison à chaque extrémité.

- Le câble coaxial ThinNet peut transporter un signal sur environ 185 mètres.
- Le câble coaxial ThickNet peut transporter un signal sur environ 500 mètres.

Les deux types de câbles coaxiaux utilisent un connecteur BNC pour raccorder physiquement le câble et la carte réseau.

### **Câble à fibres optiques**

Le câble à fibres optiques utilise des fibres optiques pour transporter des signaux de données numériques, sous forme d'impulsions lumineuses modulées. Étant donné que ce type de câble ne peut pas transporter d'impulsions électriques, il est impossible de le dévier pour dérober ses données. Le câble à fibres optiques est bien adapté à une transmission de données rapide et fiable, car le signal est transmis très rapidement et est très peu sensible aux interférences.

L'inconvénient du câble à fibres optiques est qu'il se brise facilement si l'installation n'est pas réalisée avec soin. Il est également plus difficile à couper que les autres câbles et nécessite un équipement spécial à cet effet.



## Choix d'un type de câble

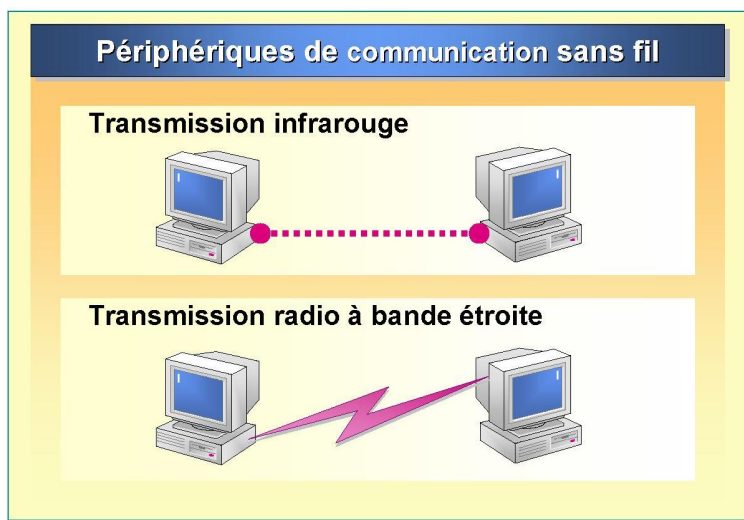
Le tableau suivant énumère les éléments à prendre en compte lors du choix de l'un des trois types de câbles réseau :

Type de câble	À utiliser si	À éviter si
Câble à paire torsadée	Vous souhaitez une installation relativement facile, avec des connexions simples aux ordinateurs.	Votre réseau local nécessite un blindage des signaux élevé, afin de le protéger contre les ondes électromagnétiques qui peuvent interférer avec le signal électrique transporté par le câble. Vous devez transmettre les données très rapidement et sur de longues distances.
Câble coaxial	Vous devez transmettre les données sur de plus grandes distances que ce qu'autorise un système de câblage moins coûteux.	Vous devez changer fréquemment les câbles réseau en raison du déplacement des ordinateurs. Technologie dépassée car la vitesse de transmission est à 10 limitée à 10 Mbs.
Câble à fibres optiques	Vous devez transmettre des données sécurisées très rapidement et sur de longues distances.	Votre budget est limité. Vous ne possédez pas l'expérience nécessaire pour l'installer et le connecter aux périphériques correctement.

## Périphériques de communication sans fil

### Introduction

Les composants sans fil permettent de se connecter à des réseaux à des distances qui rendent impossible, techniquement ou économiquement, l'utilisation de cartes réseau et de systèmes de câblage standard.



### Point clé

En dehors de la technologie utilisée, un réseau sans fil standard fonctionne pratiquement comme un réseau câblé : une carte réseau sans fil dotée d'un émetteur-récepteur est installée dans chaque ordinateur, et l'utilisateur communique avec le réseau comme s'il s'agissait d'un ordinateur câblé.

Les composants sans fil permettent de se connecter à des réseaux à des distances qui rendent impossible, techniquement ou économiquement, l'utilisation de cartes réseau et de systèmes de câblage standard. Les composants des réseaux sans fil assurent la communication avec les réseaux locaux.

En dehors de l'absence de câble, un réseau sans fil standard fonctionne pratiquement comme un réseau câblé : une carte réseau sans fil dotée d'un *émetteur-récepteur* (périphérique transmettant et recevant des signaux analogiques et numériques) est installée dans chaque ordinateur. L'utilisateur communique avec le réseau comme s'il s'agissait d'un ordinateur câblé.

Il existe deux techniques courantes de transmission sans fil pour un réseau local : la transmission infrarouge et la transmission radio à bande étroite.

#### Transmission infrarouge

Cette technique fait appel à un faisceau de lumière infrarouge pour transporter les données entre les périphériques. Il ne doit y avoir aucun obstacle entre l'émetteur et le récepteur. En effet, tout objet qui bloquerait le signal infrarouge empêcherait la communication de s'établir. Ces systèmes doivent générer des signaux forts, car les signaux de transmission faibles sont sensibles aux interférences des sources lumineuses, telles que les fenêtres.

#### Transmission radio à bande étroite

L'émetteur et le récepteur doivent être réglés sur une certaine fréquence. La transmission radio à bande étroite ne nécessite pas de visibilité entre l'émetteur et le récepteur, puisqu'elle utilise des ondes radio. Toutefois, cette technique est sujette aux interférences provenant des objets métalliques et des murs porteurs. La transmission radio à bande étroite est un service nécessitant un abonnement. L'utilisateur paie un droit d'utilisation.

# Topologies des réseaux

## Introduction

La topologie d'un réseau décrit la disposition des ordinateurs, des câbles et autres composants d'un réseau.

- **Topologie en bus**
- **Topologie en étoile**
- **Topologie en anneau**
- **Topologie maillée**
- **Topologies hybrides**

La topologie d'un réseau décrit la disposition des ordinateurs, des câbles et des autres composants d'un réseau. Il s'agit d'une représentation graphique du réseau physique. Le type de topologie utilisée affecte le type et les capacités du matériel du réseau, sa gestion et ses possibilités d'extension.

La topologie est à la fois physique et logique :

- la topologie physique décrit la façon dont les composants physiques d'un réseau sont connectés ;
- la topologie logique décrit la façon dont les données transitent entre les composants physiques.

Il existe cinq principaux types de topologies :

*Topologie en bus.* Les ordinateurs sont connectés à un même câble partagé.

*Topologie en étoile.* Les ordinateurs sont connectés à des segments de câble provenant d'un emplacement central, ou d'un concentrateur (également appelé *hub*).

*Topologie en anneau.* Les ordinateurs sont connectés à un câble qui forme une boucle autour d'un emplacement central.

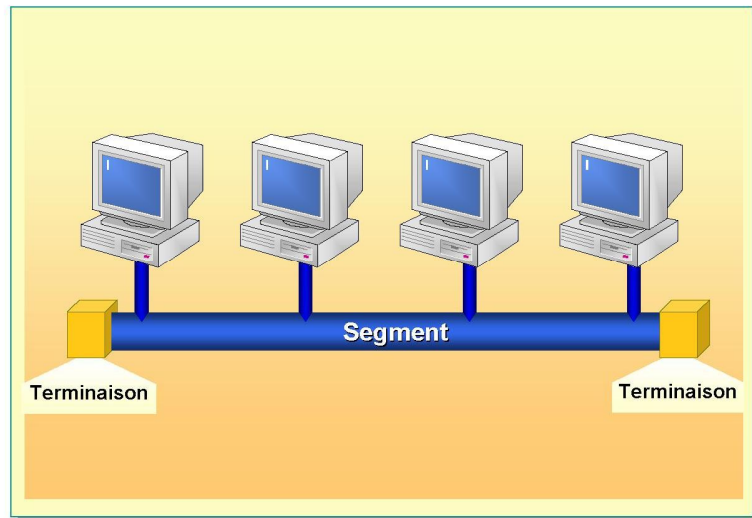
*Topologie maillée.* Les ordinateurs du réseau sont interconnectés les uns aux autres par des câbles.

*Topologies hybrides.* Plusieurs topologies sont utilisées.

## Topologie en bus

### Introduction

Dans une topologie en bus, chaque ordinateur est connecté à un câble continu appelé dorsale, qui représente un segment connectant la totalité du réseau en ligne droite.



### Points clés

Les deux extrémités du câble doivent être terminées.

Toutes les cartes réseau connectées au câble reçoivent les paquets de données.

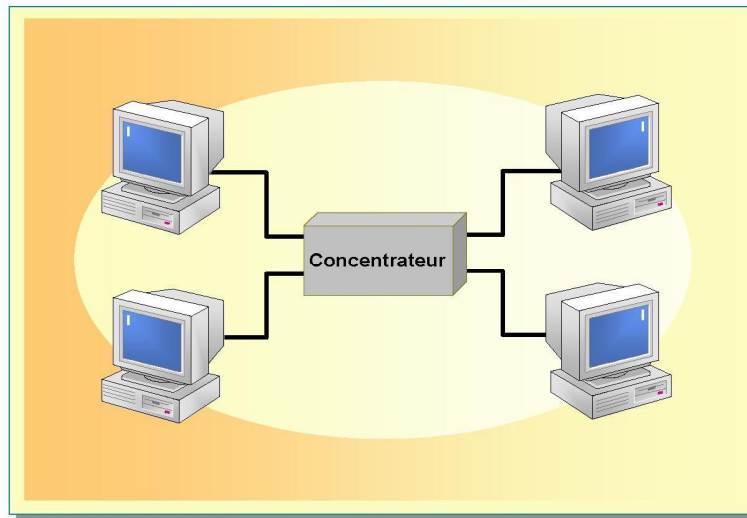
Dans une topologie en bus, chaque ordinateur d'un réseau est connecté à un câble continu, ou segment, qui connecte la totalité du réseau en ligne droite. Dans ce type de topologie, un paquet est transmis à toutes les cartes réseau du segment.

En raison du mode de transmission des signaux électriques sur ce câble, les extrémités de ce dernier doivent être terminées par des périphériques appelés terminaisons, qui représentent les limites du signal et définissent le segment. En cas de rupture en un point du câble ou d'absence de terminaison sur l'une des extrémités, le signal effectuera un aller-retour continu sur le réseau, et toutes les communications seront interrompues.

Le nombre d'ordinateurs raccordés à un bus a également une incidence sur les performances du réseau. Plus le nombre d'ordinateurs connectés au bus est élevé, plus le pourcentage de ces ordinateurs qui attendent pour transférer des données sur le bus est important et, par conséquent, plus le réseau est lent. En outre, en raison du mode de communication entre les ordinateurs d'une topologie en bus, il peut y avoir beaucoup de *bruit*. Le bruit est le trafic généré sur le réseau lorsque plusieurs ordinateurs tentent de communiquer simultanément. Une augmentation du nombre d'ordinateurs provoque une augmentation du bruit et, par conséquent une réduction de l'efficacité du réseau.

## Topologie en étoile

Dans une topologie en étoile, les segments de câble de chaque ordinateur du réseau sont connectés à un composant central.



### Point clé

Dans une topologie en étoile, si un ordinateur tombe en panne, il est le seul à ne plus pouvoir transmettre ou recevoir des données.

Dans une topologie en étoile, les segments de câble de chaque ordinateur sur le réseau sont connectés à un composant central, ou concentrateur. Un concentrateur est un périphérique qui raccorde plusieurs ordinateurs. Dans une topologie en étoile, les signaux sont transmis de l'ordinateur au concentrateur, et de ce dernier à tous les ordinateurs du réseau. À grande échelle, plusieurs réseaux locaux peuvent être interconnectés dans une topologie en étoile.

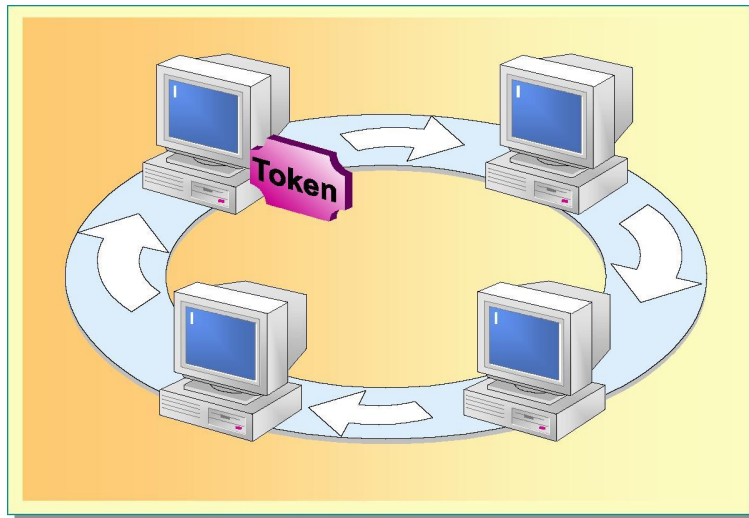
Le principal avantage de la topologie en étoile est que si un ordinateur tombe en panne, il est le seul à ne plus pouvoir transmettre ou recevoir des données. Le reste du réseau fonctionne normalement.

L'inconvénient de cette topologie est qu'en cas de défaillance du concentrateur, l'ensemble du réseau est en panne, puisque tous les ordinateurs lui sont connectés. De plus, la topologie en étoile génère du bruit sur le réseau.

## Topologie en anneau

### Introduction

Dans une topologie en anneau, les ordinateurs sont reliés par un seul câble en anneau.



### Point clé

Dans une topologie en anneau, chaque ordinateur joue le rôle de répéteur, en régénérant le signal avant de le transmettre à l'ordinateur suivant, ce qui préserve la puissance du signal.

Dans une topologie en anneau, les ordinateurs sont reliés par un seul câble en anneau. Contrairement à la topologie en bus, elle ne contient pas d'extrémités terminées. Les signaux transitent dans une seule direction selon une boucle, en passant par chaque ordinateur, qui joue le rôle de répéteur pour régénérer le signal avant de le transmettre à l'ordinateur suivant. À grande échelle, plusieurs réseaux locaux peuvent être interconnectés dans une topologie en anneau, en utilisant un câble coaxial ThickNet ou à fibres optiques.

L'avantage de la topologie en anneau est que chaque ordinateur joue le rôle de répéteur, en régénérant le signal avant de le transmettre à l'ordinateur suivant, ce qui préserve la puissance du signal.

### Passage de jeton

La méthode de transmission des données sur l'anneau est appelée *passage de jeton*. Un *jeton* (*Token*) est une séquence spéciale de bits qui contient des informations de contrôle. La possession du jeton permet à un périphérique du réseau de transmettre les données sur le réseau. Chaque réseau ne comporte qu'un jeton.

L'ordinateur expéditeur retire le jeton de l'anneau, et envoie sur celui-ci les données demandées. Chaque ordinateur retransmet les données jusqu'à ce que le paquet trouve l'ordinateur correspondant à l'adresse indiquée sur les données. L'ordinateur destinataire renvoie alors un message à l'ordinateur expéditeur pour indiquer que les données ont été reçues. Après vérification, l'ordinateur expéditeur crée un jeton et le remet sur le réseau.

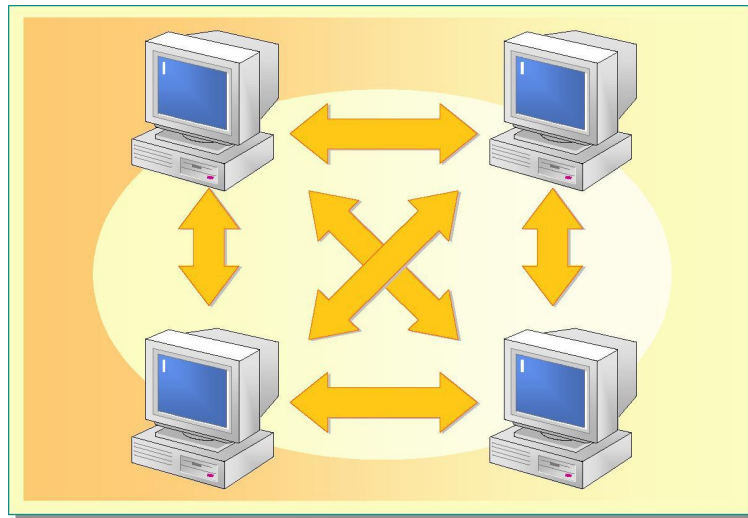
L'avantage d'une topologie en anneau par rapport à une topologie en bus est qu'elle permet de prendre en charge des environnements dont le trafic est élevé. De plus, l'impact du bruit est réduit dans la topologie en anneau.

L'inconvénient d'une topologie en anneau est qu'un seul ordinateur à la fois peut transmettre les données sur un seul anneau à jeton. De plus, les topologies en anneau sont en général plus coûteuses que les topologies en bus.

## Topologie maillée

### Introduction

Dans une topologie maillée, chaque ordinateur est connecté à chacun des autres ordinateurs par un câble séparé.



### Point clé

Une topologie maillée fournit des itinéraires de routage redondants sur le réseau pour qu'en cas de défaillance d'un câble, un autre prenne le trafic en charge et que le réseau continue à fonctionner.

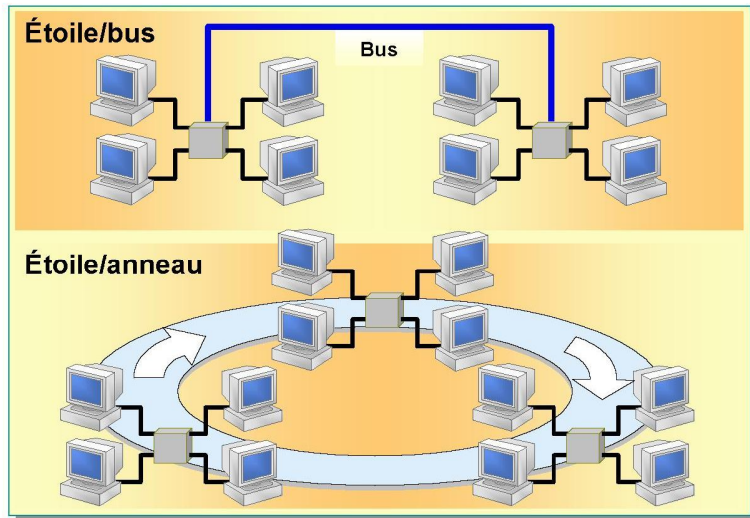
Dans une topologie maillée, chaque ordinateur est connecté à chacun des autres ordinateurs par un câble séparé. Cette configuration fournit des itinéraires de routage redondants sur le réseau pour qu'en cas de défaillance d'un câble, un autre prenne le trafic en charge et que le réseau continue à fonctionner. À grande échelle, plusieurs réseaux locaux peuvent être interconnectés dans une topologie maillée, en utilisant des lignes téléphoniques dédiées, un câble coaxial ThickNet ou à fibres optiques.

Le principal avantage de la topologie maillée est sa capacité de tolérance de panne grâce à la redondance des itinéraires de routage sur le réseau. Comme cette redondance nécessite plus de câbles que les autres topologies, la topologie maillée peut s'avérer coûteuse.

## Topologies hybrides

### Introduction

Dans une topologie hybride, plusieurs topologies sont combinées pour former un modèle de réseau complexe.



### Point clé

Dans une topologie hybride, la défaillance d'un ordinateur n'affecte pas le reste du réseau.

Dans une topologie hybride, plusieurs topologies sont combinées pour former un modèle de réseau complexe. Les réseaux utilisent rarement un seul type de topologie. Par exemple, vous pouvez être amené à combiner une topologie en étoile et une topologie en bus pour bénéficier des avantages de chacune. Deux types de topologies hybrides sont fréquemment utilisés : la topologie étoile/bus et la topologie étoile/anneau.

### Étoile/bus

Dans une topologie hybride étoile/bus, plusieurs réseaux de topologie en étoile sont reliés à une connexion en bus. Lorsqu'une configuration en étoile est saturée, il est possible d'ajouter une seconde étoile et d'utiliser une connexion en bus pour interconnecter les deux topologies en étoile.

Dans ce type de topologie, la défaillance d'un ordinateur n'affecte pas le reste du réseau. Toutefois, en cas de défaillance du concentrateur qui relie tous les ordinateurs en étoile, tous les ordinateurs raccordés à ce composant sont dans l'incapacité de communiquer.

### Étoile/anneau

Dans une topologie hybride étoile/anneau, les ordinateurs sont connectés à un composant central, comme dans un réseau en étoile. Ces composants sont cependant câblés de façon à former un réseau en anneau.

Comme dans la topologie hybride étoile/bus, la défaillance d'un ordinateur n'affecte pas le reste du réseau. Grâce au passage de jeton, tous les ordinateurs d'une topologie en étoile/anneau peuvent communiquer. Cette caractéristique permet un trafic réseau plus important entre les segments que dans le cas de la topologie étoile/anneau.



# Technologies réseau

## Introduction

Différentes technologies réseau sont utilisées pour permettre aux ordinateurs de communiquer sur des réseaux locaux et étendus.

- Ethernet
- Token Ring
- Réseau ATM
- Réseau FDDI
- Relais de trame

Différentes technologies réseau sont utilisées pour permettre aux ordinateurs de communiquer sur des réseaux locaux et étendus. Vous pouvez combiner plusieurs technologies pour tirer le meilleur parti de votre modèle de réseau.

Les principales technologies réseau sont les suivantes :

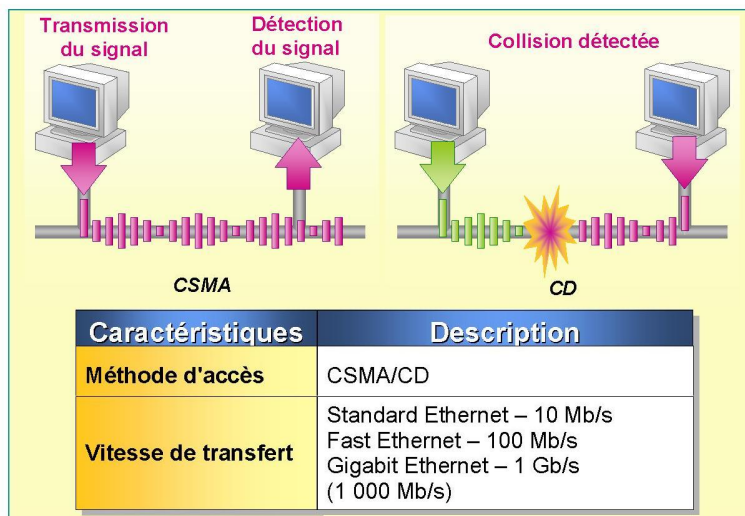
- Ethernet
- Token Ring
- Réseau FDDI (*Fiber Distributed Data Interface*)
- Réseau ATM (*Asynchronous Transfer Mode*)
- Relais de trame

Chaque technologie respecte un ensemble de règles différent pour placer les données sur le câble réseau et les en retirer. Cette méthode est appelée *méthode accès*. Lorsque les données sont transférées sur le réseau, ces différentes méthodes d'accès régulent le flux du trafic réseau.

# Ethernet

## Introduction

Ethernet est une technologie de réseau local très répandue. Elle fait appel à un protocole CSMA/CD entre les clients, et peut être utilisée sur différents types de câbles à l'aide d'une topologie en bus.



## Points clés

Un réseau Ethernet est passif, ce qui signifie qu'il fonctionne sans alimentation électrique. C'est pourquoi il ne peut tomber en panne que si le câble est coupé physiquement ou que ses terminaisons sont incorrectes.

Ethernet peut utiliser plusieurs protocoles de communication et permet d'interconnecter des environnements informatiques mixtes, notamment Netware, UNIX, Windows et Macintosh.

Ethernet est une technologie de réseau local très répandue. Elle fait appel au protocole CSMA/CD (*Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection*) entre les clients, et peut être utilisée avec différents types de câbles. Un réseau Ethernet est passif, ce qui signifie qu'il fonctionne sans alimentation électrique. C'est pourquoi il ne peut tomber en panne que si le câble est coupé physiquement ou que ses terminaisons sont incorrectes. Un réseau Ethernet est connecté au moyen d'une topologie en bus, dans laquelle le câble est terminé aux deux extrémités.

Ethernet peut utiliser plusieurs protocoles de communication, et permet d'interconnecter des environnements informatiques mixtes, notamment Netware, UNIX, Windows et Macintosh.

## Méthode d'accès

La méthode d'accès au réseau utilisée avec Ethernet est appelée CSMA/CD. CSMA/CD est un ensemble de règles qui déterminent la façon dont les périphériques du réseau répondent lorsque deux de ces périphériques tentent de transmettre simultanément des données sur le réseau. La transmission simultanée de données par plusieurs ordinateurs provoque une collision. Tous les ordinateurs du réseau, clients et serveurs, vérifient le câble sur lequel s'effectue le trafic réseau. Un ordinateur ne transmet des données que lorsqu'il détecte que le câble est libre et exempt de trafic. Une fois que l'ordinateur a transmis des données sur le câble, aucun autre ordinateur ne peut transmettre des données tant que les données d'origine n'ont pas atteint leur destination, libérant ainsi le câble.

Lorsqu'il détecte une collision, un périphérique attend pendant un délai aléatoire, puis tente de retransmettre le message. S'il détecte de nouveau une collision, il attendra deux fois plus longtemps avant de retransmettre le message.

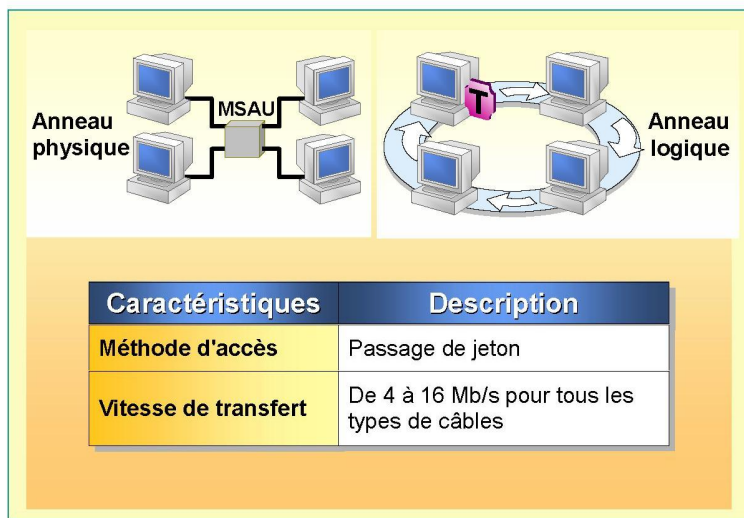
**Vitesse de transfert**

Le réseau Ethernet standard, appelé 10BaseT, prend en charge des vitesses de transfert de données de 10 Mb/s sur divers types de câbles. Il existe aussi des versions plus rapides d'Ethernet. Fast Ethernet (100BaseT) autorise des vitesses de transfert de données de 100 Mb/s et Gigabit Ethernet de 1 Gb/s, soit 1 000 Mb/s.

# Token Ring

## Introduction

Les réseaux Token Ring sont implémentés sous la forme d'un anneau en étoile. Les ordinateurs sur le réseau sont connectés à un composant central.



## Point clé

L'anneau logique représente le chemin parcouru par le jeton entre les ordinateurs. L'anneau physique est connecté au moyen d'un composant central appelé MSAU.

Les réseaux Token Ring sont implémentés dans une topologie en anneau. La topologie physique d'un réseau Token Ring est la topologie en étoile, dans laquelle tous les ordinateurs du réseau sont physiquement connectés à un concentrateur. L'anneau physique est connecté au moyen d'un concentrateur appelé MSAU (*Multistation Access Unit*). La topologie logique représente le chemin, de forme annulaire, parcouru par le jeton entre les ordinateurs.

## Méthode d'accès

La méthode d'accès utilisée dans un réseau Token Ring est le passage de jeton. Un jeton est une séquence spéciale de bits qui transite sur l'anneau. Un ordinateur ne peut pas transmettre des données tant qu'il n'est pas en possession du jeton ; tant que ce jeton est utilisé par un ordinateur, les autres ordinateurs ne peuvent pas transmettre de données.

Lorsque le premier ordinateur de l'anneau se retrouve en ligne, le réseau génère un jeton. Ce jeton transite sur l'anneau jusqu'à ce que l'un de ces ordinateurs prenne le contrôle du jeton.

Cet ordinateur envoie alors une trame de données sur le réseau. Cette trame parcourt l'anneau jusqu'à ce qu'elle atteigne l'ordinateur dont l'adresse correspond à l'adresse de destination de la trame. L'ordinateur destinataire copie la trame en mémoire et la marque pour indiquer que les informations ont été reçues.

La trame continue à parcourir l'anneau jusqu'à l'ordinateur expéditeur, sur lequel la transmission est réussie. L'ordinateur qui a transmis les données retire alors la trame de l'anneau, et envoie sur celui-ci un nouveau jeton.

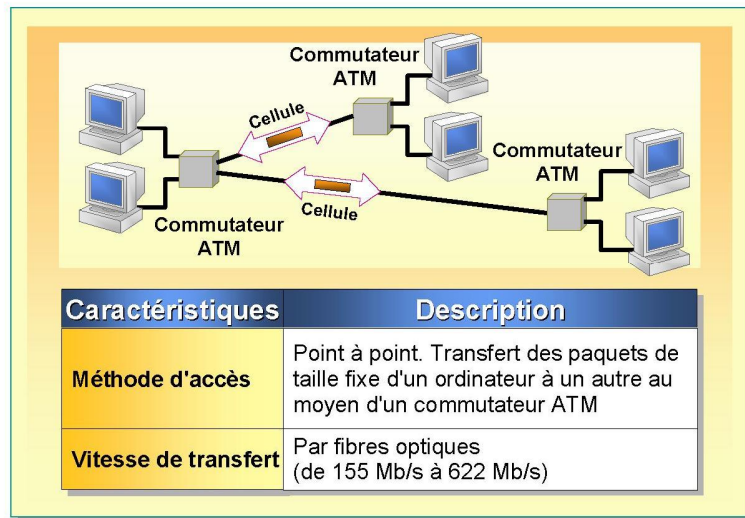
## Vitesse de transfert

La vitesse de transfert d'un réseau Token Ring est comprise entre 4 et 16 Mb/s.

# Réseau ATM

## Introduction

Ce mode de transfert est une implémentation sophistiquée de la commutation de paquets qui permet d'envoyer des paquets de longueur fixe sur des réseaux locaux ou étendus.



## Point clé

La vitesse de transmission du réseau ATM permet de transmettre des signaux vocaux, des images vidéo en temps réel, du son de qualité CD, des images et des données de l'ordre du mégabit.

ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) est un réseau à commutation de paquets qui transmet des *paquets de longueur fixe* sur des réseaux locaux ou étendus, alors que les autres technologies utilisent des paquets de longueur variable. Ces paquets de longueur fixe, ou cellules, sont des paquets de données qui ne contiennent que les informations principales de routage, ce qui permet aux commutateurs d'acheminer le paquet rapidement. La communication s'effectue sur un système point à point, qui fournit un itinéraire de données permanent et virtuel entre les postes de travail.

Le réseau ATM permet de transmettre des données d'un bureau central à des sites distants. Les données passent d'un réseau local à ligne dédiée numérique à un commutateur ATM avant d'intégrer le réseau ATM. Elles transitent ensuite par le réseau ATM et arrivent à un autre commutateur ATM qui assure l'accès au réseau local de destination.

En raison de sa bande passante très étendue, le réseau ATM peut prendre en charge les éléments suivants :

- des signaux vocaux ;
- des images vidéo en temps réel ;
- un son de qualité CD ;
- des images, telles que des radiologies en temps réel ;
- des transmissions de données de l'ordre du mégabit.

## Méthode d'accès

Un réseau ATM utilise la méthode d'accès point à point. Cette méthode d'accès consiste à transférer des paquets de longueur fixe d'un ordinateur à un autre au moyen d'un commutateur ATM. Il en résulte une technologie qui transmet rapidement de petits paquets de données.

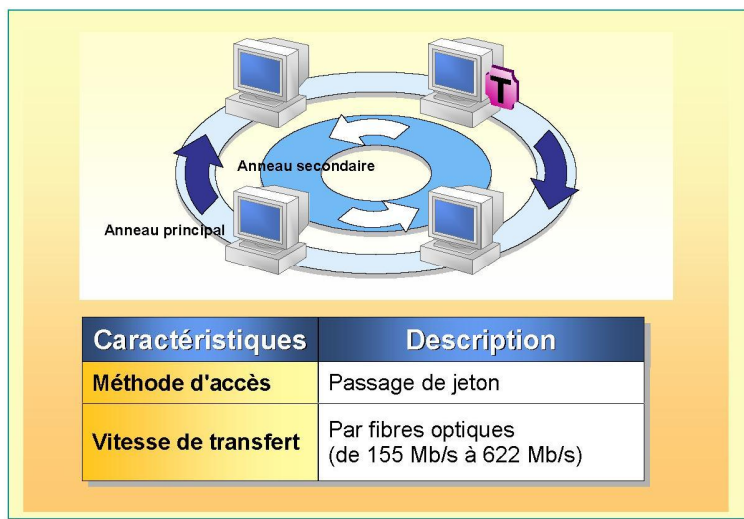
## Vitesse de transfert

La vitesse de transfert d'un réseau ATM est comprise entre 155 et 622 Mb/s.

# Réseau FDDI

## Introduction

Un réseau FDDI permet d'établir des connexions rapides pour différents types de réseaux.



## Point clé

Le réseau FDDI fournit une dorsale rapide à un réseau local ou étendu existant.

Un réseau FDDI (*Fiber Distributed Data Interface*) permet d'établir des connexions rapides pour différents types de réseaux. Il peut être utilisé avec des ordinateurs qui nécessitent des vitesses supérieures aux 10 Mb/s offerts par le réseau Ethernet, ou aux 4 Mb/s autorisés par les architectures Token Ring. Un réseau FDDI peut prendre en charge plusieurs réseaux locaux de faible capacité nécessitant une dorsale rapide.

Ce type de réseau est composé de deux flux de données similaires, transitant dans des directions opposées sur deux anneaux. L'un de ces anneaux est appelé *anneau principal* et l'autre *anneau secondaire*. En cas de problème avec l'anneau principal, par exemple une défaillance de l'anneau ou une rupture de câble, l'anneau se reconfigure en transférant les données sur l'anneau secondaire, qui continue à transmettre.

## Méthode d'accès

La méthode d'accès utilisée dans un réseau FDDI est le passage de jeton. Sur un réseau FDDI, un ordinateur peut transmettre autant de paquets qu'il peut en générer dans un délai prédéfini avant de restituer le jeton. Dès qu'il a fini de transmettre, ou dès que son délai de transmission est écoulé, il restitue le jeton.

Comme l'ordinateur restitue le jeton dès qu'il a fini de transmettre, plusieurs paquets peuvent circuler sur l'anneau en même temps. Cette méthode de passage de jeton est plus efficace que celle d'un réseau Token Ring traditionnel, qui ne permet de faire circuler qu'une seule trame à la fois. Elle autorise également un débit de données plus élevé pour une même vitesse de transfert.

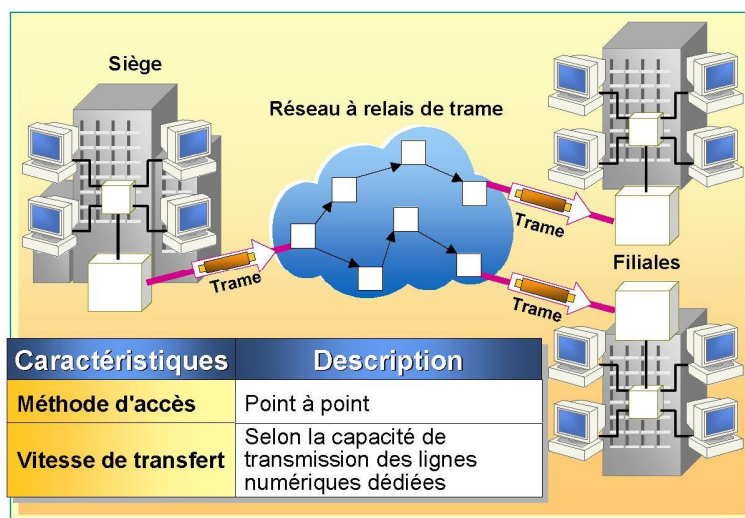
## Vitesse de transfert

La vitesse de transfert d'un réseau FDDI est comprise entre 155 et 622 Mb/s.

## Relais de trame

### Introduction

Ce type de réseau fonctionne par commutation de paquets, en envoyant des paquets de données de longueur variable sur des réseaux locaux ou étendus.



### Point clé

Ce type de réseau offre un accès rapide à un service de transfert de données pour lequel vous ne payez que si vous l'utilisez.

Un réseau à relais de trame fonctionne par commutation de paquets, en envoyant des *paquets de données de longueur variable* sur des réseaux locaux ou étendus. Ces paquets, connus également sous le nom de trames, sont des paquets de données qui contiennent les informations d'adressage et de gestion des erreurs nécessaires à la remise des données.

La communication s'effectue sur un réseau qui fournit un itinéraire de routage permanent et virtuel entre les postes de travail. Ce type de réseau utilise des liaisons étendues numériques ou par fibres optiques, et offre un accès rapide à un service de transfert de données pour lequel vous ne payez que si vous l'utilisez.

La commutation de paquets est une méthode qui permet de transmettre des données sur un réseau étendu en divisant un lot de données important en plusieurs paquets de petite taille. Ces derniers sont transmis grâce à un commutateur de paquets, qui envoie les paquets individuellement sur le réseau étendu en utilisant le meilleur itinéraire disponible. Bien que ces paquets puissent emprunter différents itinéraires, l'ordinateur destinataire peut les réassembler pour reconstituer la trame de données d'origine.

Toutefois, il est possible d'établir un circuit virtuel permanent (PVC, *Permanent Virtual Circuit*) qui permettra de transmettre tous les paquets par le même itinéraire. Ainsi, la transmission est plus rapide que par le biais des réseaux à relais de trame traditionnels et il n'est plus nécessaire de désassembler et de réassembler les paquets.

**Méthode d'accès**

Un réseau à relais de trame utilise la méthode d'accès point à point. Cette méthode d'accès transfère des paquets de taille variable directement d'un ordinateur à un autre, et non entre plusieurs ordinateurs et périphériques.

**Vitesse de transfert**

Le relais de trame autorise des vitesses de transfert de données qui ne sont limitées que par la vitesse assurée par le fournisseur des liaisons numériques dédiées.



# Extension d'un réseau

## Introduction

Plusieurs outils permettent d'étendre un réseau.

- Répéteurs et concentrateurs
- Ponts
- Commutateurs
- Routeurs
- Passerelles
- Types de connexions d'accès distant
- Réseau RTC
- Réseau RNIS
- Réseau X.25
- Réseau ADSL

Pour répondre à l'accroissement des besoins de gestion de réseau d'une entreprise, vous devez augmenter la taille de son réseau ou améliorer les performances de ce dernier. Il ne suffit pas d'ajouter de nouveaux ordinateurs et davantage de câbles pour étendre un réseau. Chaque topologie ou architecture réseau possède ses propres limites. Il est toutefois possible d'installer des composants pour augmenter la taille du réseau au sein de l'environnement existant.

Les composants décrits ci-dessous permettent d'étendre un réseau.

- Répéteurs et concentrateurs  
Les répéteurs et les concentrateurs (ou *hubs*) retransmettent un signal électrique reçu sur un point de connexion (port) à tous les ports afin de préserver l'intégrité de ce signal.
- Ponts  
Les ponts permettent le transfert des données entre plusieurs réseaux locaux.
- Commutateurs  
Les commutateurs permettent un transfert rapide des données vers les réseaux locaux.
- Routeurs  
Les routeurs permettent de transférer des données par le biais de réseaux locaux ou étendus, selon le réseau de destination de ces données.
- Passerelles  
Les passerelles sont utilisées pour transférer les données par le biais de réseaux locaux étendus et permettent à plusieurs ordinateurs utilisant des protocoles différents de communiquer.

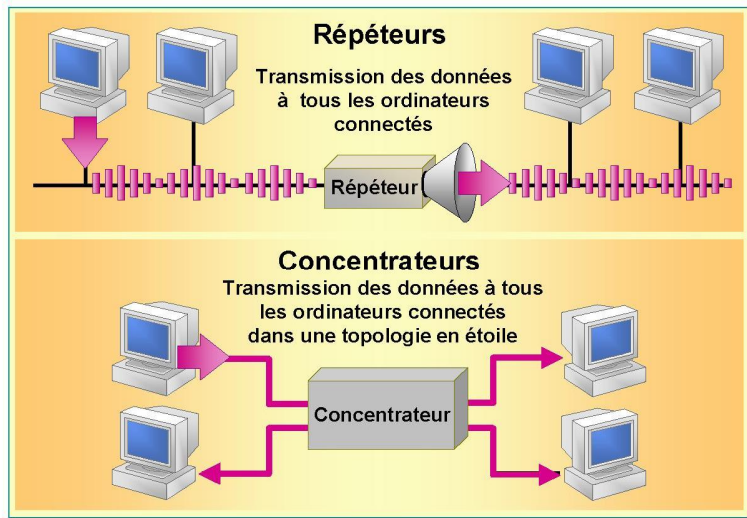
Vous pouvez également étendre un réseau en permettant aux utilisateurs de s'y connecter à partir d'un site distant. Pour établir une connexion distante, vous devez disposer d'un client d'accès distant, d'un serveur d'accès distant et d'une connexion physique. Microsoft Windows 2000 permet aux ordinateurs clients distants de se connecter à des serveurs d'accès distant à l'aide de l'un des éléments suivants :

- un réseau téléphonique commuté (RTC) ;
- un réseau numérique à intégration de services (RNIS) ;
- une liaison X.25 ;
- une ligne ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Une*).

# Répéteurs et concentrateurs

## Introduction

Les répéteurs et les concentrateurs permettent d'étendre un réseau en lui ajoutant plusieurs segments de câble.



## Points clés

Les répéteurs sont un moyen peu coûteux d'étendre la portée des câbles sans perdre des données.

Les concentrateurs permettent de connecter plusieurs ordinateurs à un point central sans perdre des données.

Un concentrateur envoie les paquets de données à tous les ordinateurs et les segments auxquels il est raccordé.

Les répéteurs et les concentrateurs permettent d'étendre un réseau en lui ajoutant plusieurs segments de câble. Il s'agit de périphériques courants, peu coûteux et faciles à installer.

## Répéteurs

Les répéteurs reçoivent les signaux et les retransmettent avec le niveau et la définition d'origine. La longueur utile d'un câble en est augmentée d'autant (si un câble est très long, le signal s'affaiblit et devient inexploitable). L'installation d'un répéteur entre des segments de câble permet aux signaux de transiter sur de plus longues distances.

Les répéteurs ne convertissent ni ne filtrent les signaux. Pour qu'un répéteur puisse fonctionner, les deux segments qui lui sont connectés doivent utiliser la même méthode d'accès. Par exemple, un répéteur ne peut pas convertir un paquet Ethernet en paquet Token Ring.

Les répéteurs ne jouent pas le rôle de filtres permettant de diminuer le flux en cas d'encombrement. Ils transmettent simplement les bits de données d'un segment de câble à un autre, même si les données sont composées de paquets mal formés ou non destinés à l'ordinateur d'un autre segment.

Utilisez un répéteur pour effectuer les tâches suivantes :

- connecter deux segments de câble, identiques ou non ;
- régénérer le signal pour augmenter la distance de transmission ;
- transmettre la totalité du trafic dans les deux directions ;

## Concentrateurs

Les concentrateurs sont des périphériques de connexion qui raccordent des ordinateurs dans une topologie en étoile. Ils contiennent plusieurs ports qui leur permettent de se connecter aux composants réseau. Si vous utilisez un concentrateur, la totalité du réseau n'est pas affectée en cas de coupure. Seuls le segment et l'ordinateur raccordés au segment défaillant. Un paquet de données envoyé par le biais d'un concentrateur sera transmis à tous les ordinateurs connectés.

Les deux types de concentrateurs existants sont décrits ci-dessous.

*Concentrateurs passifs.* Ils retransmettent directement le signal reçu au moyen de leurs ports, sans aucun traitement. Ces concentrateurs sont en général des panneaux de connexion.

*Concentrateurs actifs.* Parfois appelés *répéteurs multiports*, ils reçoivent des signaux entrants et les traitent avant de les retransmettre avec leur niveau et leur définition d'origine aux ordinateurs ou aux composants auxquels ils sont connectés.

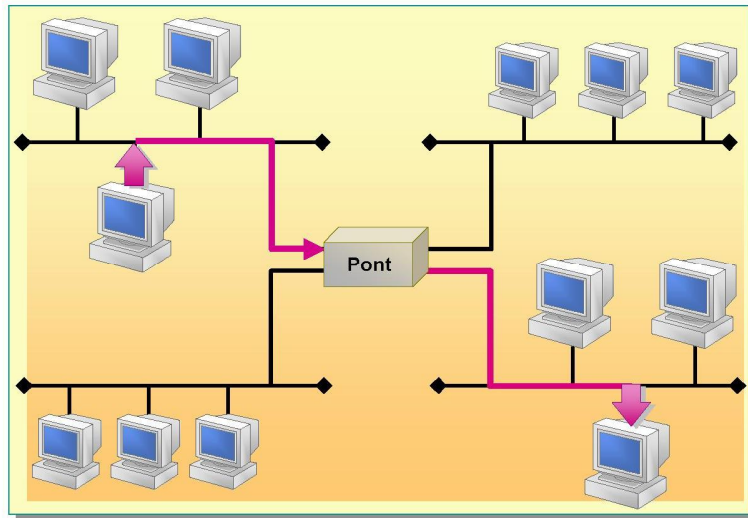
Utilisez un concentrateur pour effectuer les tâches suivantes :

- modifier et étendre facilement les systèmes de câblage ;
- utiliser différents ports pouvant contenir différents types de câbles ;
- autoriser un contrôle central des activités et du trafic réseau.

# Ponts

## Introduction

Un pont est un périphérique par lequel transitent des paquets de données entre plusieurs segments de réseau utilisant le même protocole de communication.



## Point clé

Un pont transmet les paquets à un ordinateur s'il identifie l'emplacement de l'adresse de destination. Si tel n'est pas le cas, il transfère les paquets à tous les segments qui lui sont raccordés.

Un pont est un périphérique par lequel transitent des paquets de données entre plusieurs segments de réseau utilisant le même protocole de communication. Un pont transmet un signal à la fois. Si un paquet est destiné à un ordinateur situé sur le segment de réseau de l'expéditeur, le pont conserve le paquet au sein de ce segment. Si le paquet est destiné à un autre segment, le pont transmet le paquet à ce segment.

## Adresses MAC

Lorsque le trafic passe par le pont, les informations relatives aux adresse MAC de l'ordinateur expéditeur sont stockées dans la mémoire du pont. Ce dernier élabore ensuite un tableau d'adresses à l'aide de ces informations. À mesure que des données supplémentaires sont transmises, le pont crée un tableau qui identifie tous les ordinateurs et leur emplacement sur les segments réseau. Lorsque le pont reçoit un paquet, l'adresse source est comparée aux adresses sources contenues dans ce tableau. Si l'adresse source ne figure pas dans le tableau, elle lui est ajoutée. Le pont compare ensuite l'adresse de destination aux adresses de destination contenues dans le tableau. S'il reconnaît l'emplacement de l'adresse de destination, il transmet le paquet à cette adresse. Sinon, il transmet le paquet à tous les segments.

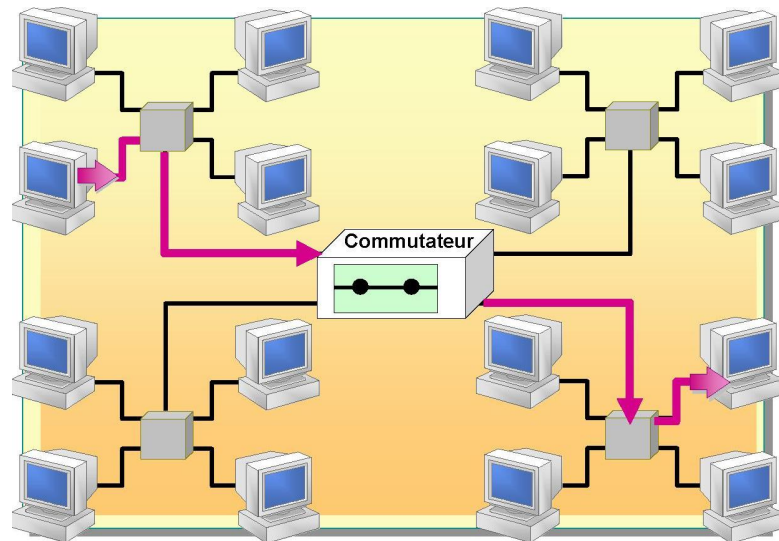
Utilisez un pont pour effectuer les tâches suivantes :

- étendre la longueur d'un segment ;
- autoriser un plus grand nombre d'ordinateurs sur le réseau ;
- réduire les goulets d'étranglement provoqués par un nombre trop important d'ordinateurs connectés sur le réseau ;
- diviser un réseau surchargé en deux réseaux séparés pour réduire le trafic sur chaque segment et améliorer l'efficacité de chaque réseau ;
- relier des câbles physiquement différents, par exemple un câble à paire torsadée et un câble coaxial Ethernet.

## Commutateurs

### Introduction

Les commutateurs sont similaires aux ponts, mais ils offrent une connexion réseau plus directe entre les ordinateurs source et de destination.



### Point clé

Lorsqu'un commutateur reçoit un paquet de données, il ne le transmet qu'à l'ordinateur de destination.

Les commutateurs sont similaires aux ponts, mais ils offrent une connexion plus directe entre les ordinateurs source et des destination. Lorsqu'un commutateur reçoit un paquet de données, il crée une connexion interne séparée, ou segment, entre deux de ses ports, et ne transmet le paquet de données qu'au port approprié de l'ordinateur de destination, en fonction des informations qui figurent dans l'en-tête de chaque paquet. Cette connexion est ainsi isolée des autres ports et permet aux ordinateurs source et de destination d'accéder à la totalité de la bande passante d'un réseau.

Contrairement au concentrateur, les commutateurs sont comparables à un système téléphonique doté de liaisons privées. Dans ce type de système, l'opérateur ou le commutateur téléphonique connecte directement l'appelant et l'appelé par une ligne dédiée, ce qui autorise un plus grand nombre de conversations simultanées.

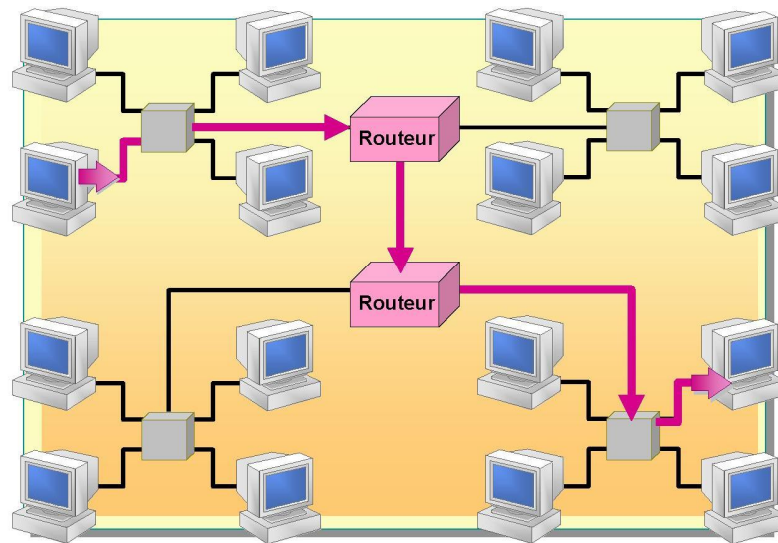
Utilisez un commutateur pour effectuer les tâches suivantes :

- envoyer un paquet directement de l'ordinateur source à l'ordinateur de destination ;
- améliorer la vitesse de transfert des données.

## Routeurs

### Introduction

Un routeur est un périphérique qui joue le rôle de pont ou de commutateur, mais qui propose un plus grand nombre de fonctionnalités.



### Point clé

À l'aide des adresses réseau des ordinateurs et d'informations de routage sophistiquées, un routeur peut transmettre des données *via* l'itinéraire le plus direct entre les ordinateurs source et de destination.

Un routeur est un périphérique qui joue le rôle de pont ou de commutateur, mais qui propose un plus grand nombre de fonctionnalités. Lorsqu'il transmet des données entre différents segments du réseau, le routeur examine l'en-tête de chaque paquet pour déterminer le meilleur itinéraire par lequel acheminer le paquet. Le routeur connaît l'itinéraire de tous les segments du réseau, grâce aux informations stockées dans sa table de routage. Les routeurs permettent à tous les utilisateurs d'un réseau de partager une même connexion à Internet ou à réseau étendu.

Utilisez un routeur pour effectuer les tâches suivantes :

- envoyer des paquets directement à un ordinateur de destination situé sur un autre réseau ou segment ;

Les routeurs utilisent une adresse de paquet plus complète que les ponts, par exemple, pour déterminer le routeur ou le client qui doit recevoir chaque paquet. Les paquets empruntent ainsi l'itinéraire le plus efficace vers leur destination. En cas de défaillance d'une liaison entre deux routeurs, le routeur expéditeur peut déterminer un autre itinéraire pour ne pas ralentir le trafic.

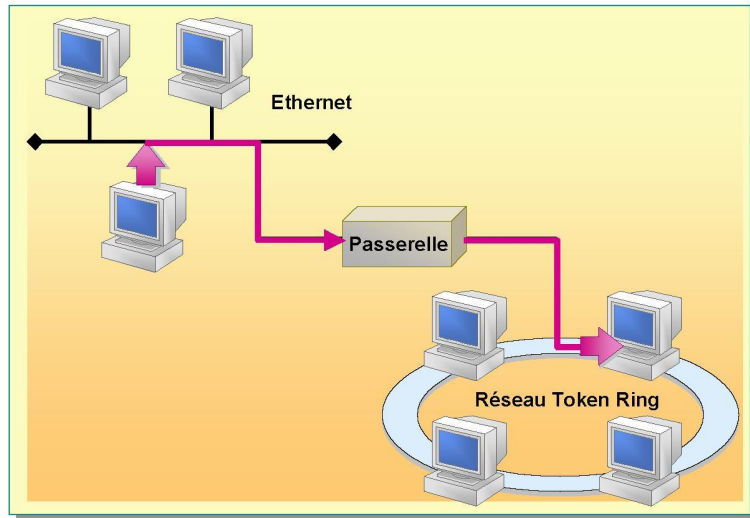
- réduire le trafic sur le réseau ;

Les routeurs lisent uniquement les paquets réseau adressés, et ne transmettent les informations que si l'adresse réseau leur est connue. Ils ne transmettent donc pas les données corrompues. Ce contrôle des données transitant par les routeurs diminue le trafic inter-réseau et permet aux routeurs d'utiliser ces liaisons avec plus d'efficacité que les ponts.

## Passerelles

### Introduction

Les passerelles permettent à des architectures et des environnements différents de communiquer entre eux.



### Point clé

Une passerelle permet à deux réseaux ayant des protocoles de communication, des structures de format des données, des langages ou des architectures différents de communiquer.

Les passerelles permettent à des architectures réseau différentes de communiquer entre elles. Une passerelle peut réassembler différemment les données reçues d'un réseau pour permettre à chaque réseau de comprendre les données reçues d'un réseau ayant une architecture différente.

Une passerelle joue le rôle d'un « interprète ». Par exemple, si deux groupes de personnes peuvent se parler mais n'utilisent pas la même langue, elles ont besoin d'un interprète pour communiquer. De même, deux réseaux peuvent être physiquement connectés, mais ils peuvent avoir besoin d'une passerelle pour traduire les données qu'ils s'échangent.

Une passerelle permet de relier deux systèmes qui n'utilisent pas :

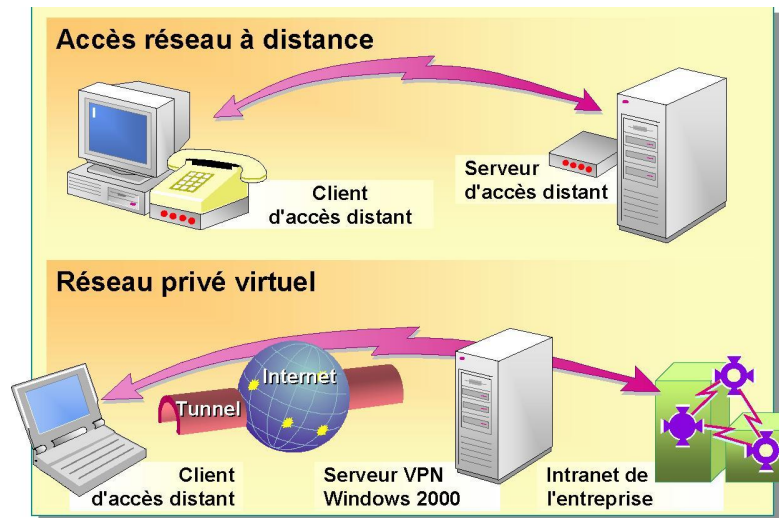
- la même architecture ;
- le même ensemble de règles de communication ;
- la même structure de format de données.



## Types de connexions d'accès distant

### Introduction

Pour vous connecter à un réseau à partir d'un site distant, vous pouvez établir une connexion à distance, ou créer une ligne privée virtuelle utilisant les connexions existantes.



### Points clés

L'accès réseau à distance permet à un client d'utiliser les infrastructures de télécommunication pour se connecter à un serveur d'accès distant.

Un réseau privé virtuel connecte les composants et les ressources d'un réseau à un autre, en permettant à l'utilisateur d'emprunter un tunnel pour accéder à Internet ou tout autre réseau public, sans matériel supplémentaire.

Windows 2000 permet aux utilisateurs de se connecter à un réseau à partir d'un site distant à l'aide de différents périphériques, tels qu'un modem. Un modem permet à un ordinateur de communiquer par le biais d'une ligne téléphonique. Le client d'accès distant se connecte au serveur d'accès distant, qui joue le rôle de routeur ou de passerelle entre le client et le réseau distant. La connexion physique entre le client et le serveur est assurée par une ligne téléphonique. Le serveur d'accès distant exécute la fonctionnalité Routage et accès distant de Windows 2000 pour prendre en charge les connexions distantes et assurer l'interopérabilité avec d'autres solutions d'accès distant.

Windows 2000 offre deux types de connexions d'accès distant : l'accès réseau à distance et le réseau privé virtuel (VPN, *Virtual Private Network*).

### Accès réseau à distance

Windows 2000 Server permet aux utilisateurs de se connecter aux intranets d'entreprise à l'aide de l'accès réseau à distance. L'équipement installé sur un serveur d'accès distant exécutant Windows 2000 répond aux demandes de connexion entrantes provenant de clients réseau distants. Il répond à l'appel, vérifie l'identité de l'appelant et transfère les données entre le client réseau distant et l'intranet de l'entreprise.

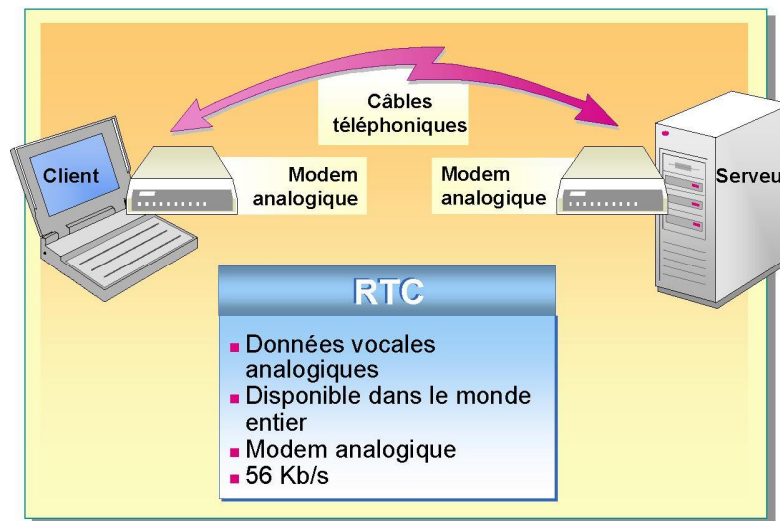
## Réseau privé virtuel

Un réseau VPN utilise une technologie de cryptage pour assurer la sécurité et offrir des fonctionnalités supplémentaires qui n'étaient auparavant disponibles que sur les réseaux privés. Les réseaux VPN garantissent la sécurité par le biais d'un *accès par tunnel*. Cette méthode consiste à utiliser une infrastructure inter-réseau pour transférer des données en toute sécurité entre deux réseaux. Un réseau VPN permet aux télétravailleurs et aux employés travaillant sur des sites distants d'établir une connexion sécurisée à un serveur d'entreprise connecté à la fois au réseau local de l'entreprise et à un inter-réseau public, tel qu'Internet. Du point de vue de l'utilisateur, le réseau VPN représente une connexion point à point entre son ordinateur et un serveur d'entreprise. Pour cet utilisateur, l'inter-réseau intermédiaire est transparent, puisque le client d'accès distant semble être connecté directement au réseau local et au serveur d'accès distant de l'entreprise.

## Réseau RTC

### Introduction

Le réseau téléphonique commuté est la méthode de communication la plus répandue, car elle utilise des modems peu coûteux. Elle prend en charge les communications par ligne analogique jusqu'à une vitesse de 56 Kb/s.



### Point clé

Le réseau RTC est disponible dans le monde entier et est peu coûteux.

La notion de réseau téléphonique commuté (RTC) désigne le standard téléphonique international, basé sur l'utilisation de fils de cuivre pour transmettre des données vocales analogiques. Ce standard a été conçu pour transporter uniquement les fréquences minimales nécessaires pour comprendre la voix humaine. Comme le réseau RTC n'a jamais été conçu pour la transmission de données, la vitesse de transmission maximale des données est limitée. De plus, le mode de communication analogique est sujet au bruit de fond sur la ligne, ce qui réduit également la vitesse de transmission des données.

Les principaux avantages du réseau RTC sont une disponibilité dans le monde entier et le faible coût du matériel utilisé, grâce à la fabrication en série.

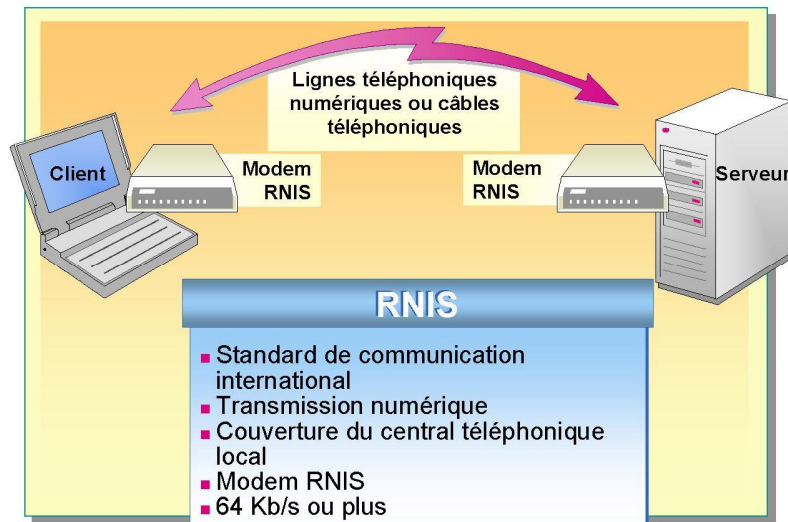
### Modem analogique

Pour établir un accès réseau à distance, vous devez disposer d'un modem analogique à la fois sur le client d'accès distant et le serveur d'accès distant. Un modem analogique est un périphérique qui permet à un ordinateur de transmettre des données sur une ligne téléphonique standard. Comme les données informatiques sont numériques et que les lignes téléphoniques sont analogiques, il est nécessaire d'utiliser des modems analogiques pour convertir les données numériques en signaux analogiques, et inversement. Dans les entreprises de grande taille, le serveur d'accès distant est connecté à un groupe de modems, composé de centaines de modems. Si des modems analogiques sont installés à la fois sur le serveur et sur le client d'accès distant, le débit maximal pris en charge par les connexions RTC est de 56 Kb/s.

## Réseau RNIS

### Introduction

Les communications RNIS sont beaucoup plus rapides que les communications RTC. Le réseau RNIS prend en charge des vitesses de communication jusqu'à 128 Kb/s en utilisant les deux canaux B.



### Point clé

Un réseau RNIS est plus rapide que la plupart des connexions RTC et est beaucoup plus répandu dans les zones urbaines.

RNIS (Réseau numérique à intégration de services) est un standard de communication international destiné à la transmission de messages vocaux et vidéo et de données sur des lignes téléphoniques numériques et des câbles téléphoniques standard. Le réseau RNIS permet d'établir simultanément deux connexions sur une simple paire de lignes téléphoniques. Ces deux connexions peuvent représenter une combinaison de données, de messages vocaux et vidéo ou de télécopies. La ligne unique fait appel à un service d'abonnement RNIS, appelé accès de base (BRI, *Basic Rate Interface*). L'accès de base comporte deux canaux, appelés canaux B (ayant chacun un débit de 64 Kb/s), qui transportent les données, et un canal de données à 16 Kb/s pour les informations de contrôle. Les deux canaux B peuvent être regroupés pour former une connexion unique à 128 Kb/s.

L'autre service de transmission RNIS, appelé accès primaire (PRI, *Primary Rate Interface*), comporte 30 canaux B et un canal D à 64 Kb/s, et utilise davantage de paires de fils. Ce service est beaucoup plus coûteux que l'accès de base, et n'est que rarement choisi par des utilisateurs individuels d'accès distant. Dans la plupart des cas, l'accès de base lui est préféré.

### Transmission numérique

Par opposition au mode de transmission analogique du réseau RTC, le réseau RNIS est un mode de transmission numérique. Il est nécessaire d'utiliser des lignes RNIS pour le serveur et pour le site distant. De plus, vous devez installer un modem RNIS sur le serveur et le client distant.

### **Couverture du central téléphonique local**

Le réseau RNIS n'est pas une simple connexion point à point comme dans le cas d'une ligne dédiée. Les réseaux RNIS s'étendent du central téléphonique local à l'utilisateur distant, et comprennent tous les équipements de télécommunication et de commutation intermédiaires.

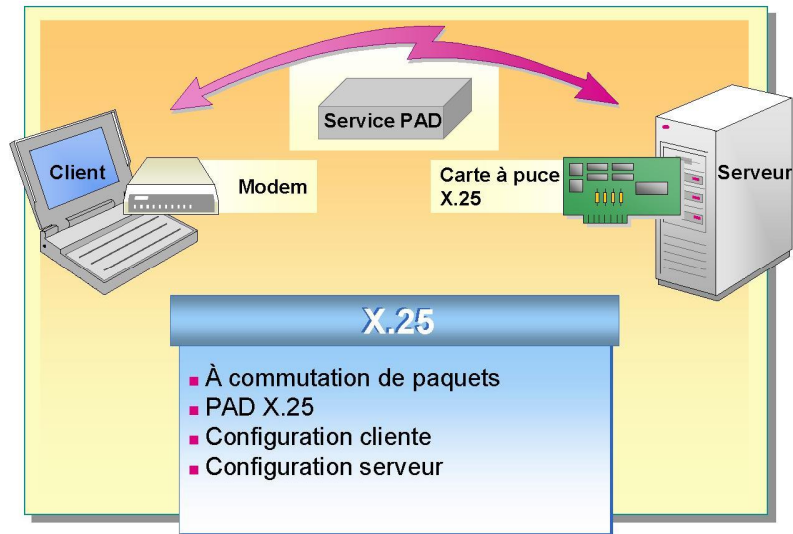
### **Modem RNIS**

Pour établir un accès réseau à distance, vous devez disposer d'un modem RNIS à la fois sur le client d'accès distant et le serveur d'accès distant. Le réseau RNIS permet d'obtenir des vitesses de communication bien supérieures à celles du réseau RTC, de 64 Kb/s à 128 Kb/s selon le cas.

## Réseau X.25

### Introduction

X.25 offre un service d'accès réseau dédié et sécurisé qui permet au client et au serveur de communiquer à des vitesses différentes.



### Point clé

X.25 est un réseau dédié et sécurisé.

Dans un réseau X.25, les données sont transmises par commutation de paquets. X.25 utilise des équipements de communication de données pour créer un réseau mondial complexes de nœuds, qui se transmettent les paquets X.25 pour les remettre à l'adresse indiquée.

### PAD X.25

Les clients d'accès distant peuvent accéder directement à un réseau X.25 à l'aide d'un PAD (*Packet Assembler/Disassembler*) X.25. Celui-ci permet d'utiliser des terminaux et des connexions par modem sans nécessairement disposer d'un matériel client coûteux, ni d'une connexion pour communiquer directement avec X.25. Les PAD à distance sont pratiques pour les clients d'accès distant qui n'ont pas besoin de connecter une ligne X.25 à l'ordinateur. Pour utiliser un PAD à distance, vous devez uniquement disposer du numéro d'appel du service PAD de l'opérateur.

La fonctionnalité Routage et accès distant permet d'accéder au réseau X.25 selon l'une des deux configurations présentées dans le tableau suivant :

#### Configuration à distance

Il est possible d'établir une connexion au réseau X.25 à l'aide de PAD asynchrones. Un PAD convertit les données transmises en série en paquets X.25. Lorsqu'il reçoit un paquet provenant d'un réseau X.25, le PAD transfère ce paquet sur une ligne série, permettant ainsi au client et au réseau X.25 de communiquer.

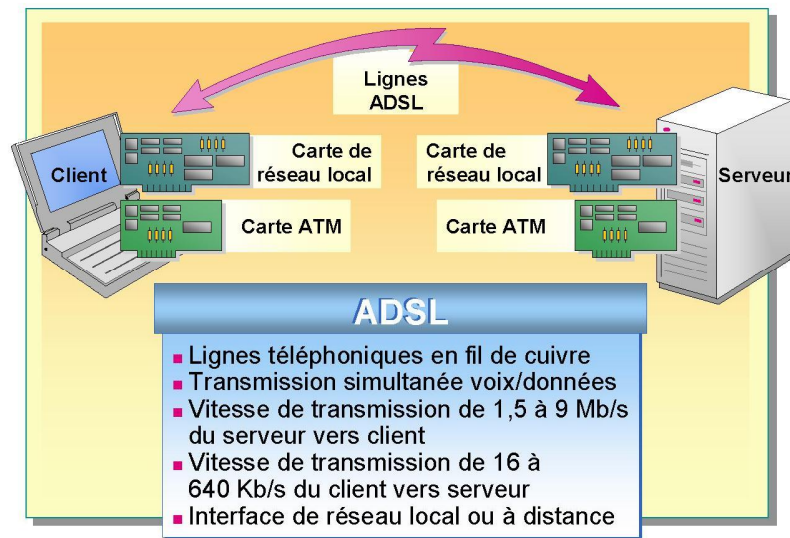
#### Configuration directe

Il est possible d'établir une connexion directe au réseau X.25 à l'aide d'une carte à puce X.25, c'est-à-dire une carte équipée d'un PAD incorporé. Cette carte fonctionne alors comme un modem. Elle est considérée par l'ordinateur comme plusieurs ports de communication raccordés à des PAD.

## Réseau ADSL

### Introduction

ADSL est une nouvelle technologie performante qui permet de transmettre des données beaucoup plus rapidement du serveur vers le client que dans le sens inverse.



### Points clés

La technologie ADSL permet de transmettre des volumes de données très importants sur des lignes téléphoniques à fil de cuivre.

En réception, ADSL prend en charge des vitesses comprises entre 1,5 et 9 Mb/s. En envoi, les vitesses de transmission sont comprises entre 16 et 640 Kb/s.

La technologie ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) permet de transmettre des volumes de données très importants sur des lignes téléphoniques à fil de cuivre. Pour ce faire, cette technologie utilise la partie de la bande passante d'une ligne téléphonique qui n'est pas utilisée par les fréquences vocales, ce qui permet une transmission simultanée de la voix et des données.

En règle générale, les utilisateurs d'accès distant reçoivent beaucoup plus d'informations qu'ils n'en transmettent. La nature asymétrique d'une connexion ADSL est bien adaptée à la plupart des utilisations avec Internet et les activités professionnelles à distance. En réception, la technologie ADSL prend en charge des vitesses comprises entre 1,5 et 9 Mb/s. En envoi, les vitesses de transmission sont comprises entre 16 et 640 Kb/s. Bien que la technologie ADSL permette de transmettre des données plus rapidement que les connexions RTC et RNIS, l'ordinateur client peut recevoir des données à une vitesse bien plus rapide que lors de la transmission des données.

## Atelier A : Examen de l'architecture d'un réseau

### Objectif de la diapositive

Présenter l'atelier.

### Introduction

Dans cet atelier, vous allez examiner les composants de l'infrastructure d'un réseau.



\*\*\*\*\*DOCUMENT À L'USAGE EXCLUSIF DE L'INSTRUCTEUR\*\*\*\*\*

### Objectifs

À la fin de cet atelier, vous serez à même d'effectuer les tâches suivantes :

- décrire les principes et les composants d'une architecture réseau ;
- décrire l'étendue des réseaux locaux et des réseaux étendus ;
- décrire les principaux composants de connexion, tels que les différents types de câbles et les cartes réseau ;
- décrire les diverses topologies des réseaux : en bus, en étoile, en anneau, maillée et hybride (combinaison de plusieurs topologies dans un seul modèle de réseau) ;
- décrire les différentes technologies réseau : Ethernet, Token Ring, ATM, FDDI et relais de trame.

### Mise en place de l'atelier

Cet atelier est une simulation. Pour le réaliser, vous devez disposer des éléments suivants :

- un ordinateur exécutant Windows 2000, Microsoft Windows NT® 4.0, Microsoft Windows 98 ou Microsoft Windows 95 ;
- un écran d'une résolution minimale de 800x600 en 256 couleurs (16 bits recommandés) ;

Microsoft Internet Explorer, version 5 ou ultérieure.



**Pour démarrer l'atelier**

1. Ouvrez une session Windows 2000 en tant qu'**Administrateur** avec le mot de passe **password**
2. Sur le bureau, double-cliquez sur **Internet Explorer**.
3. Dans la page Web du stagiaire, cliquez sur **Simulations d'atelier (en anglais)**.
4. Cliquez sur **Examining the Network Architecture**.
5. Lisez les informations de présentation, puis cliquez sur le lien pour démarrer la simulation.

**Durée approximative de cet atelier : 30 minutes**

## Contrôle des acquis

### Objectif de la diapositive

Revenir sur les objectifs du module en révisant les points clés.

### Introduction

Les questions du contrôle des acquis concernent certains des concepts clés traités dans ce module.

- Étendue des réseaux
- Principaux composants de connexion
- Topologies des réseaux
- Technologies réseau
- Extension d'un réseau

\*\*\*\*\*DOCUMENT À L'USAGE EXCLUSIF DE L'INSTRUCTEUR\*\*\*\*\*

1. L'entreprise pour laquelle vous travaillez vient de fusionner avec une autre société, qui compte des bureaux dans cinq pays d'Europe et d'Asie. Votre tâche consiste à étendre le réseau pour que tous les bureaux de la nouvelle entreprise issue de cette fusion soient interconnectés. Quel est le type de réseau qui en résultera et quels sont les composants réseau que vous pouvez utiliser pour connecter les bureaux ?

**Il s'agit d'un réseau étendu. Vous pouvez utiliser des réseaux à commutation de paquets, un réseau RNIS, des émetteurs hertziens ou des liaisons par satellite pour connecter les bureaux distants.**

2. Vous envoyez un fichier de votre ordinateur à un autre ordinateur du même réseau. Quelles opérations la carte réseau doit-elle réaliser pour envoyer ce fichier sur le réseau ?

**La carte réseau reçoit les données du système d'exploitation, les convertit en signaux électriques et transmet ces derniers sur le réseau.**

3. Vous essayez de dépanner un réseau qui connaît des problèmes de connexion par intermittence. Vous suivez les câbles jusqu'à un emplacement, au centre de votre bureau, à partir duquel tous les câbles sont connectés à une armoire de câblage centrale. Quel est le terme utilisé pour décrire la topologie physique de ce réseau ?

**La topologie en étoile.**

4. Le siège de votre entreprise utilise un réseau Ethernet. Que se produira-t-il sur ce réseau au fur et à mesure que de nouveaux ordinateurs seront ajoutés, si vous n'y ajoutez pas également des ponts, des commutateurs ou des routeurs ?

**Au fur et à mesure que de nouveaux ordinateurs seront ajoutés, il se produira plus de collisions, et le volume des données transmises sur le réseau sera de moins en moins élevé.**

5. Votre réseau est désormais composé de plusieurs centaines d'ordinateurs, et les utilisateurs se plaignent que le réseau est lent. Vous ne disposez pas du budget nécessaire pour améliorer le câblage ou changer de type de réseau. Vous choisissez donc de diviser le réseau en segments pour améliorer le débit de données sur chaque segment. Toutefois, vous ne voulez apporter aucune modification aux ordinateurs du réseau. Quel(s) composant(s) réseau pouvez-vous utiliser ?

**Un pont ou un commutateur. Vous pourriez utiliser un routeur, mais cela impliquerait une modification de la configuration réseau des ordinateurs.**

6. Vos utilisateurs ont besoin d'accéder à l'intranet de l'entreprise à partir de leur domicile. Quelles sont les méthodes disponibles ?

**Un accès réseau à distance.  
Un réseau privé virtuel.**

7. Vous souhaitez offrir un accès Internet rapide aux utilisateurs de votre intranet pour que la vitesse de réception des données soit beaucoup plus élevée que la vitesse de transmission. Quelle méthode propose cet accès ?

**Un réseau ADSL.**