

Module : Introduction à la physique de communication

Plan du cours

- Découverte du réseau
- Les protocoles et communications réseau
- Configurer un système d'exploitation réseau
- Accès réseau
- Ethernet
- La couche réseau

Chapitre 1 : Découverte du réseau

Module : Introduction à la physique de communication

Chapitre 1 : Les objectifs

Décrire les différents réseaux utilisés dans la vie quotidienne

Expliquer les topologies et les équipements utilisés dans un réseau de PME

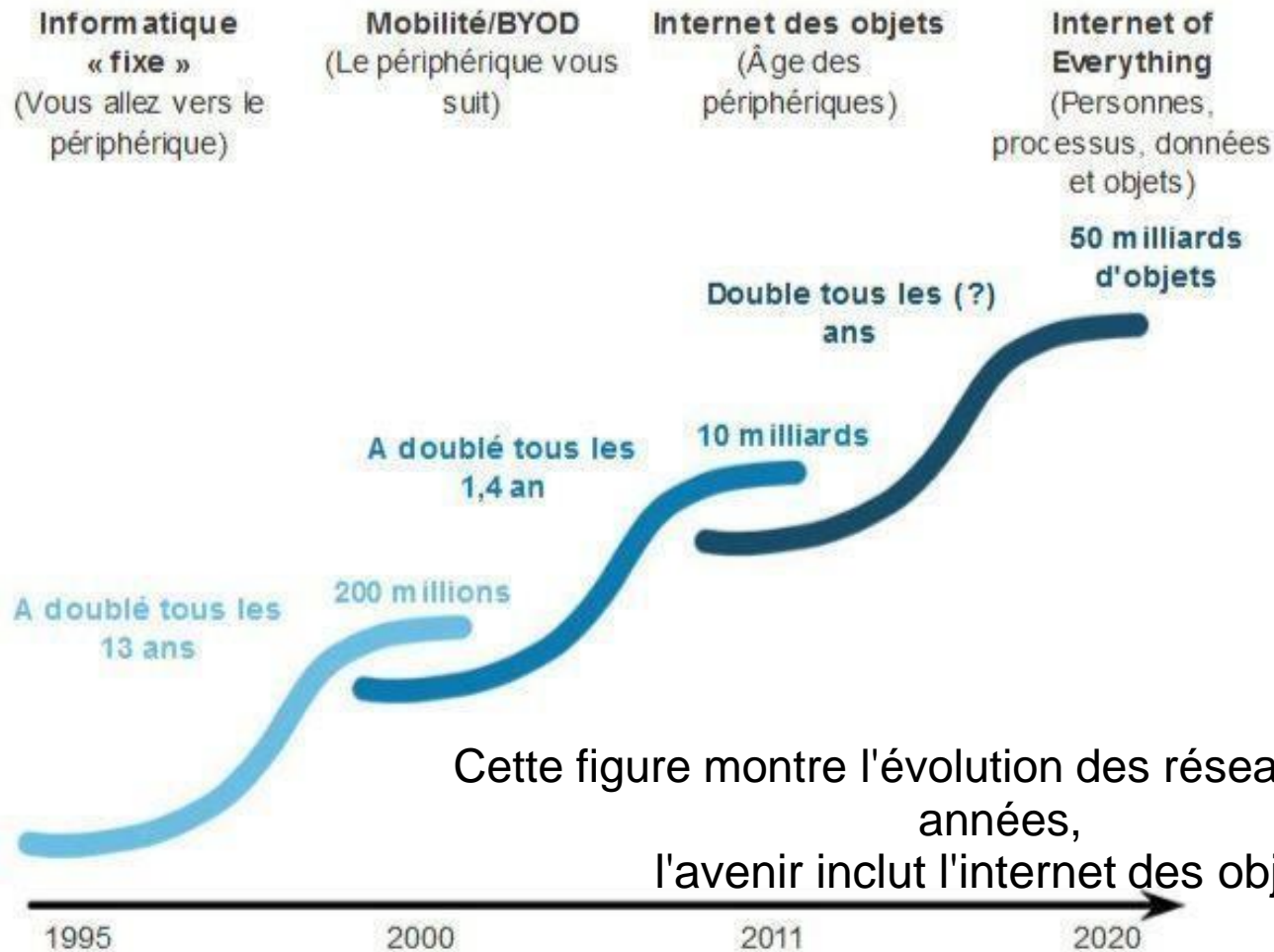
Expliquer les caractéristiques de base d'un réseau prenant en charge la communication dans une PME

Expliquer les tendances liées au réseau qui affecteront l'utilisation des réseaux dans les PME

Les réseaux que nous avons connus et ceux de notre vie quotidienne

- Parmi les éléments essentiels à l'existence humaine, le besoin de communiquer qui arrive juste après le besoin de survie
- Les méthodes que nous utilisons pour communiquer changent et évoluent en permanence
- Aujourd'hui, grâce aux réseaux, nous sommes plus connectés que jamais
- Grâce aux réseaux on peut:
 - Communiquer
 - Partager
 - Jouer
 - Collaborer
 -

Les réseaux que nous avons connus et ceux de notre vie quotidienne



La communauté internationale

- Les avancées en matière de technologies réseau aident à créer un monde dans lequel les frontières, les distances et les obstacles ont de moins en moins d'impact.
- Internet a changé la manière avec laquelle les interactions sociales, commerciales, politiques et personnelles se produisent. La nature instantanée des communications sur Internet encourage la création de “communautés internationales”

Les réseaux aujourd'hui

La communauté internationale



Interconnexion de nos vies

L'impact des réseaux dans la vie quotidienne

Les réseaux facilitent l'apprentissage

- E-Learning

Les réseaux facilitent la communication

- Messagerie instantanées
- Réseaux sociaux
- Blog
- Wikis

Les réseaux facilitent notre travail

Les réseaux facilitent le divertissement

Fourniture de ressources dans un réseau

Réseaux de tailles diverses



Petits réseaux domestiques



Réseaux de petits bureaux/bureaux à domicile



Moyens et grands réseaux



Réseaux mondiaux

Réseaux de tailles diverses

- Petits réseaux domestiques
 - Les petits réseaux domestiques relient quelques ordinateurs entre eux et à Internet.
- Réseaux de petits bureaux/Bureaux à domicile
 - Le réseau SOHO (réseau de petits bureaux/bureaux à domicile) permet aux ordinateurs d'un bureau à domicile ou d'un bureau distant de se connecter à un réseau d'entreprise ou d'accéder à des ressources centralisées et partagées.
- Moyens et grands réseaux
 - Les moyens et grands réseaux, tels que les réseaux des grandes entreprises et des écoles, peuvent disposer de plusieurs sites où des centaines, voire des milliers d'ordinateurs sont interconnectés.
- Réseaux mondiaux
 - Internet est un réseau de réseaux qui relie des centaines de millions d'ordinateurs dans le monde.

Clients et serveurs

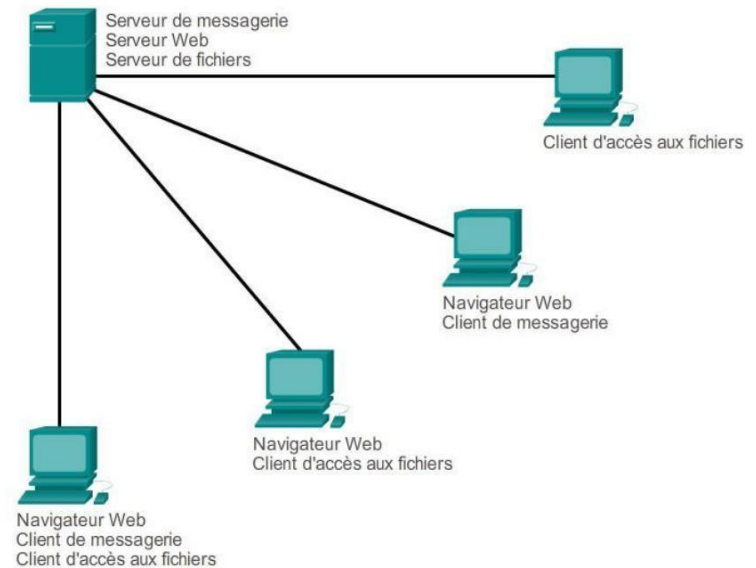
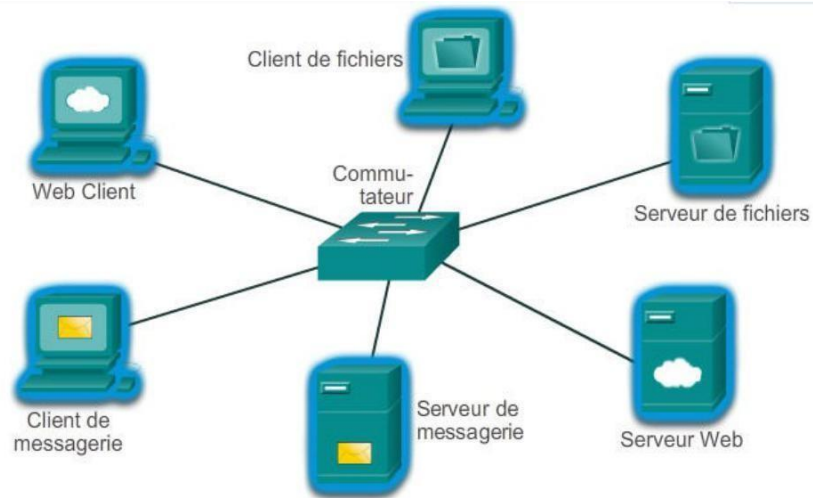
- Tous les ordinateurs connectés à un réseau et qui participent directement aux communications réseau sont des hôtes ou des périphériques finaux.
- Les hôtes peuvent envoyer et recevoir des messages sur le réseau.
- les périphériques finaux peuvent jouer le rôle de client, de serveur, ou les deux. Les logiciels installés sur l'ordinateur déterminent le rôle qu'il tient au sein du réseau.

Clients et serveurs

- Les serveurs sont des hôtes équipés des logiciels leur permettant de fournir des informations, comme des messages électroniques ou des pages Web, à d'autres hôtes sur le réseau. Chaque service nécessite un logiciel serveur distinct. Par exemple, un hôte nécessite un logiciel de serveur Web tel qu'Apache pour pouvoir offrir des services Web au réseau.
- Les clients sont des ordinateurs hôtes équipés d'un logiciel qui leur permet de demander des informations auprès du serveur et de les afficher. Un navigateur Web, tel qu'Internet Explorer, est un exemple de logiciel client.

Fourniture de ressources dans un réseau

Clients et serveurs



Clients et serveurs

- Serveur et client web
 - Le serveur Web exécute le logiciel du serveur et les clients utilisent le logiciel du navigateur, tel Windows Internet Explorer, pour accéder aux pages Web sur le serveur.
- Serveur et client de la messagerie
 - Le serveur de messagerie exécute le logiciel du serveur et les clients utilisent le logiciel du client de messagerie, tel Microsoft Outlook, pour accéder à la messagerie sur le serveur.
- Serveur et client de fichiers
 - Le serveur de fichier stocke le fichier. Le périphérique client a accès au fichier à l'aide d'un logiciel client tel que l'Explorateur Windows.

Peer-to-Peer (P2P)

- Le logiciel client et le logiciel serveur sont généralement exécutés sur des ordinateurs distincts, mais un seul ordinateur peut tenir simultanément ces deux rôles.
- Dans le cas des réseaux de particuliers et de petites entreprises, il arrive souvent que les ordinateurs fassent à la fois office de serveur et de client sur le réseau.
- Ce type de réseau est appelé réseau Peer to peer.

Peer-to-Peer (P2P)



Avantages du réseau peer-to-peer :

- Facile à configurer
- Moins complexe
- Coût inférieur étant donné que les périphériques réseau et les serveurs dédiés peuvent ne pas être nécessaires
- Peut être utilisé pour des tâches simples telles que le transfert de fichiers et le partage des imprimantes

Inconvénients du réseau peer-to-peer :

- Pas d'administration centralisée
- Peu sécurisé
- Non évolutif
- Tous les périphériques peuvent servir à la fois de client et de serveur, ce qui peut ralentir les performances

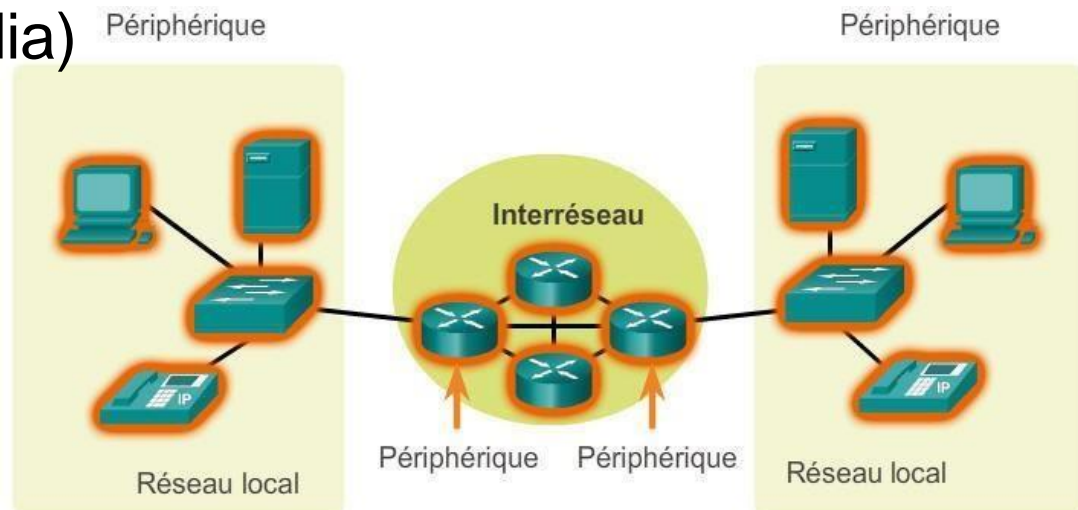
Composants d'un réseau

- Le chemin emprunté par un message depuis une source jusqu'à une destination peut être aussi simple que la connexion entre deux ordinateurs via un seul câble ou aussi complexe qu'un réseau parcourant le globe terrestre.
- L'infrastructure réseau constitue la plateforme qui prend en charge le réseau. Elle fournit le canal stable et fiable à travers lequel nos communications peuvent s'établir.

Composants d'un réseau

L'infrastructure réseau comprend trois catégories de composant réseau :

- Les périphériques
- Les supports de transmission
- Les services (média)



Composants d'un réseau

- Les périphériques et les supports sont le matériel, du réseau. Le matériel correspond souvent aux composants visibles de la plateforme réseau, par exemple
 - un ordinateur portable,
 - un ordinateur de bureau,
 - un commutateur,
 - un routeur,
 - un point d'accès sans fil
 - ou le câblage qui sert à relier les périphériques.
- Parfois, certains composants ne sont pas visibles. Dans le cas d'un support sans fil, les messages sont transmis à travers l'air, à l'aide d'une fréquence radio ou d'ondes infrarouges invisibles.

Composants d'un réseau

- Les composants réseau sont utilisés pour fournir des services. Les services sont les programmes de communication, appelés logiciels, qui sont exécutés sur les périphériques réseau. Un service réseau fournit des informations en réponse à une demande. Les services incluent de nombreuses applications réseau ,
 - comme les services d'hébergement de messagerie
 - et les services d'hébergement Web

Les périphériques finaux

Voici quelques exemples de périphériques finaux :

Ordinateurs (stations de travail, ordinateurs portables, serveurs de fichiers, serveurs Web)

Imprimantes réseau

Téléphones VoIP

Terminal TelePresence

Caméras de surveillance

Appareils portatifs (smartphones, tablettes, PDA, lecteurs de carte sans fil et lecteurs de codes à barres)

Équipements de l'infrastructure réseau

- Les périphériques intermédiaires relient des périphériques finaux. Ils offrent une connectivité et assurent que les données sont transmises sur le réseau,
- Les périphériques intermédiaires connectent les hôtes individuels au réseau et peuvent connecter plusieurs réseaux individuels afin de former un interréseau.
- Parmi ces périphériques réseau intermédiaires, citons :
 - Les périphériques d'accès réseau (commutateurs et points d'accès sans fil)
 - Les périphériques interréseau (routeurs)
 - Les dispositifs de sécurité (pare-feu)

Équipements de l'infrastructure réseau

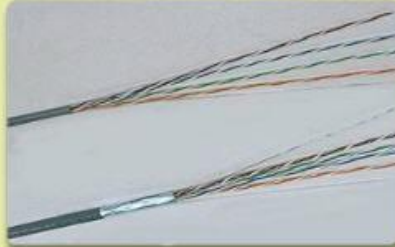
- Les processus qui s'exécutent sur les périphériques du réseau intermédiaire remplissent les fonctions suivantes :
 - régénérer et retransmettre des signaux de données ;
 - indiquer les chemins qui existent à travers le réseau et l'interréseau ;
 - indiquer les erreurs et les échecs de communication ;
 - diriger des données vers d'autres chemins en cas d'échec de liaison ;
 - classer et diriger les messages en fonction des priorités de qualité de service ;
 - autoriser ou refuser le flux de données, selon des paramètres de sécurité.

Supports de transmission

- La communication à travers un réseau s'effectue sur un support. Ce support fournit le canal via lequel le message se déplace de la source à la destination.
- Les réseaux modernes utilisent principalement trois types de supports pour interconnecter des périphériques et fournir le chemin par lequel des données peuvent être transmises
 - Fils métalliques dans des câbles
 - Fibres de verre ou optiques de plastique (câbles en fibre optique)
 - Transmission sans fil

Supports de transmission

Cuivre



Fibre optique



Sans fil



Supports de transmission

- Les différents types de supports réseau possèdent divers avantages et fonctionnalités. Tous les supports réseau ne possèdent pas les mêmes caractéristiques et ne conviennent pas pour les mêmes objectifs. Les critères de choix d'un support réseau sont :
 - la distance sur laquelle les supports peuvent transporter correctement un signal ;
 - l'environnement dans lequel les supports doivent être installés ;
 - la quantité de données et le débit de la transmission ;
 - Le coût des supports et de l'installation

Représentations graphiques des réseaux

Périphériques finaux



Ordinateur de bureau



Ordinateur portable



Imprimante



Téléphone IP



Tablette sans fil



Terminal TelePresence

Périphériques intermédiaires



Routeur sans fil



Commutateur LAN



Routeur



Commutateur multicouche



Pare-feu

Supports réseau



Supports sans fil



Supports LAN



Supports WAN

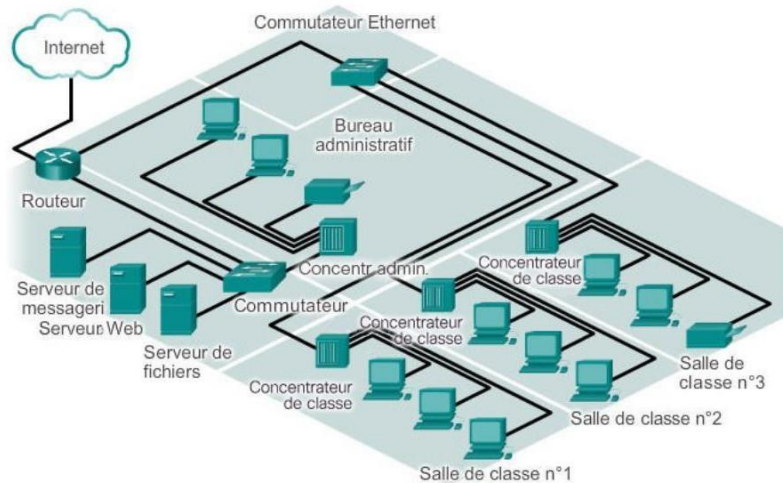
Schémas de topologie

- Les diagrammes de topologie sont obligatoires pour toute personne qui travaille sur un réseau. Ils fournissent une représentation visuelle des connexions réseau.
- Il existe deux types de diagrammes de topologie :
 - Diagrammes de topologie physique – indiquent l'emplacement physique des périphériques intermédiaires, des ports configurés et des câbles.
 - Diagrammes de topologie logique – illustrent les périphériques, les ports, et le schéma d'adressage IP.

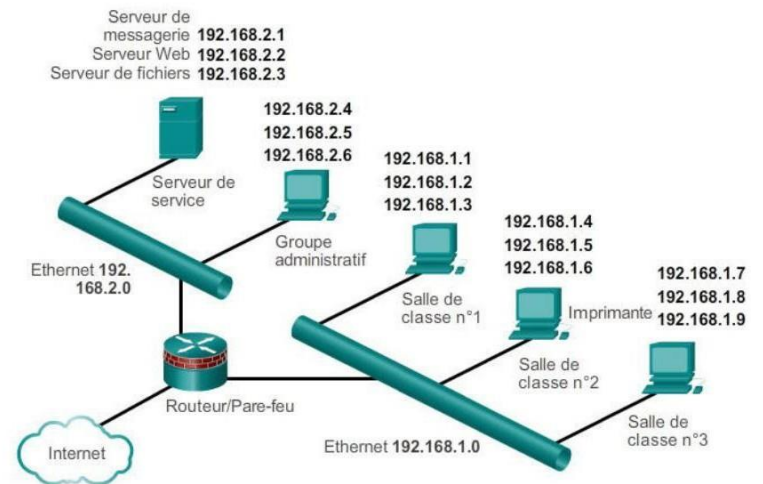
Composants d'un réseau

Schémas de topologie

Topologie physique



Topologie logique



Types de réseau

- Les infrastructures réseau peuvent considérablement varier selon :
 - la taille de la zone couverte ;
 - le nombre d'utilisateurs connectés ;
 - le nombre et les types de service disponibles.
- Les deux types d'infrastructures réseau les plus répandus sont :
 - Le réseau local (LAN)
 - infrastructure réseau permettant d'accéder aux périphériques finaux et aux utilisateurs sur une zone peu étendue.
 - Le réseau étendu (WAN)
 - Infrastructure réseau permettant d'accéder à d'autres réseaux sur une vaste zone.

Types de réseau

Autres types de réseau :

Le réseau métropolitain (MAN)

- infrastructure réseau qui couvre une zone plus vaste qu'un LAN, mais moins étendue qu'un WAN (par exemple, une ville). Les MAN sont généralement gérés par une seule entité, comme une grande entreprise.

Le réseau local sans fil (WLAN)

- infrastructure similaire à un réseau local, mais sans fil. Elle relie des utilisateurs et des terminaux situés dans une zone peu étendue.

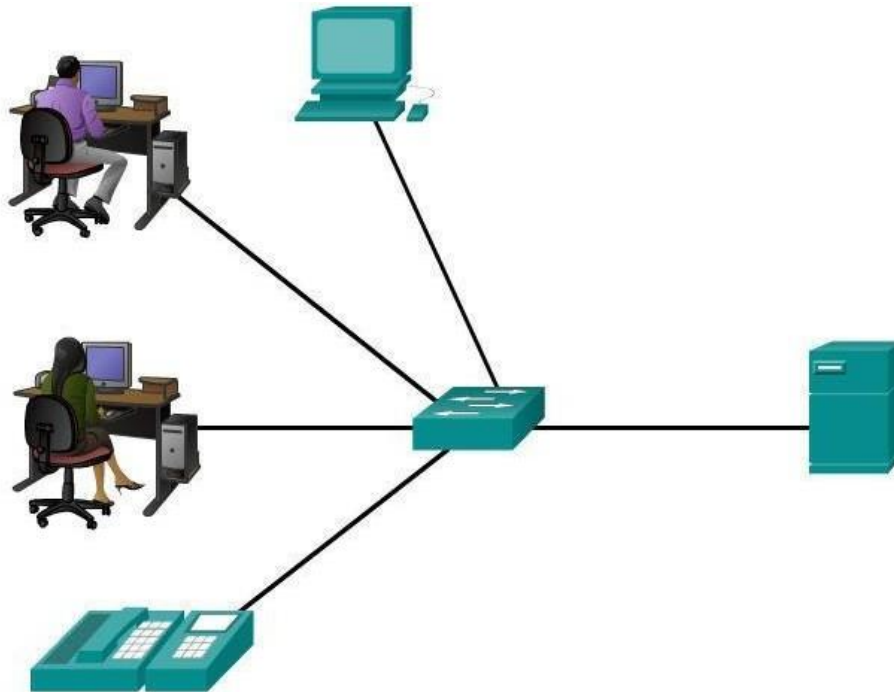
Le réseau de stockage (SAN)

- infrastructure réseau conçue pour prendre en charge des serveurs de fichiers et pour fournir des fonctionnalités de stockage, de récupération et de réplication de données

Réseaux locaux (LAN)

- Un réseau local (LAN) est une infrastructure réseau qui couvre une zone peu étendue. Les fonctionnalités spécifiques offertes par les LAN sont les suivantes :
 - Les LAN relient des périphériques finaux dans une zone limitée telle qu'une maison, une école, un bureau ou un campus.
 - En règle générale, un réseau local est administré par une seule entreprise ou une seule personne. Le contrôle administratif qui gère les stratégies de sécurité et de contrôle d'accès s'applique au niveau du réseau.
 - Le réseau local fournit une bande passante très élevée aux périphériques finaux et aux périphériques intermédiaires internes.

Réseaux locaux (LAN)



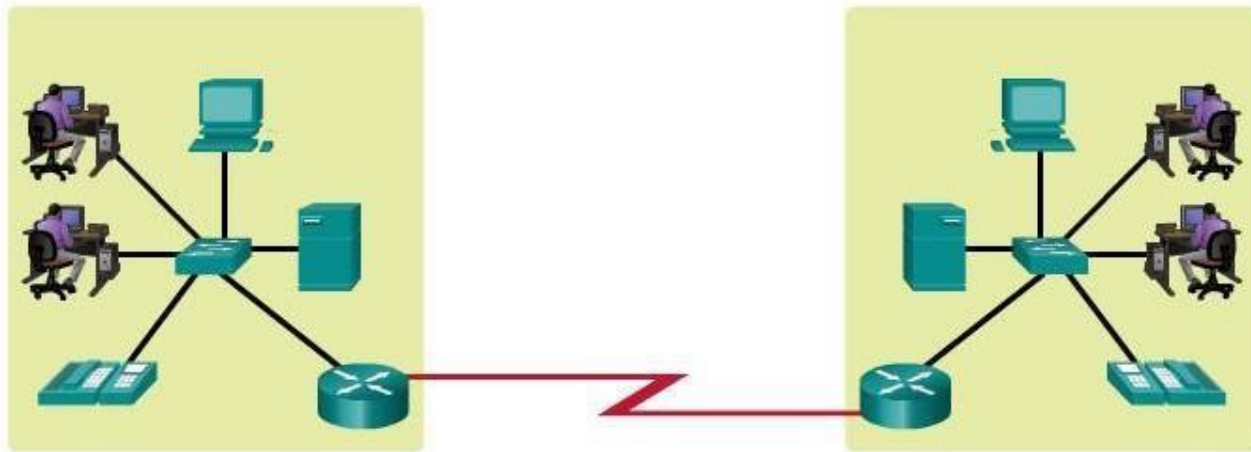
Le réseau d'une maison individuelle, d'un bâtiment ou d'un campus est appelé « réseau local ».

Réseaux étendus (WAN)

- Un réseau étendu (WAN) est une infrastructure réseau qui couvre une zone étendue. Les réseaux étendus sont généralement gérés par des fournisseurs de services ou des fournisseurs d'accès Internet (FAI).
- Les fonctionnalités spécifiques offertes par les WAN sont les suivantes :
 - Les WAN relient des LAN sur des zones étendues comme plusieurs villes, des États, des provinces, des pays ou des continents.
 - Les WAN sont habituellement gérés par plusieurs fournisseurs de services.
 - Les réseaux WAN fournissent généralement des liaisons à plus bas débit entre les réseaux locaux.

Les réseaux locaux et les réseaux étendus

Réseaux étendus (WAN)

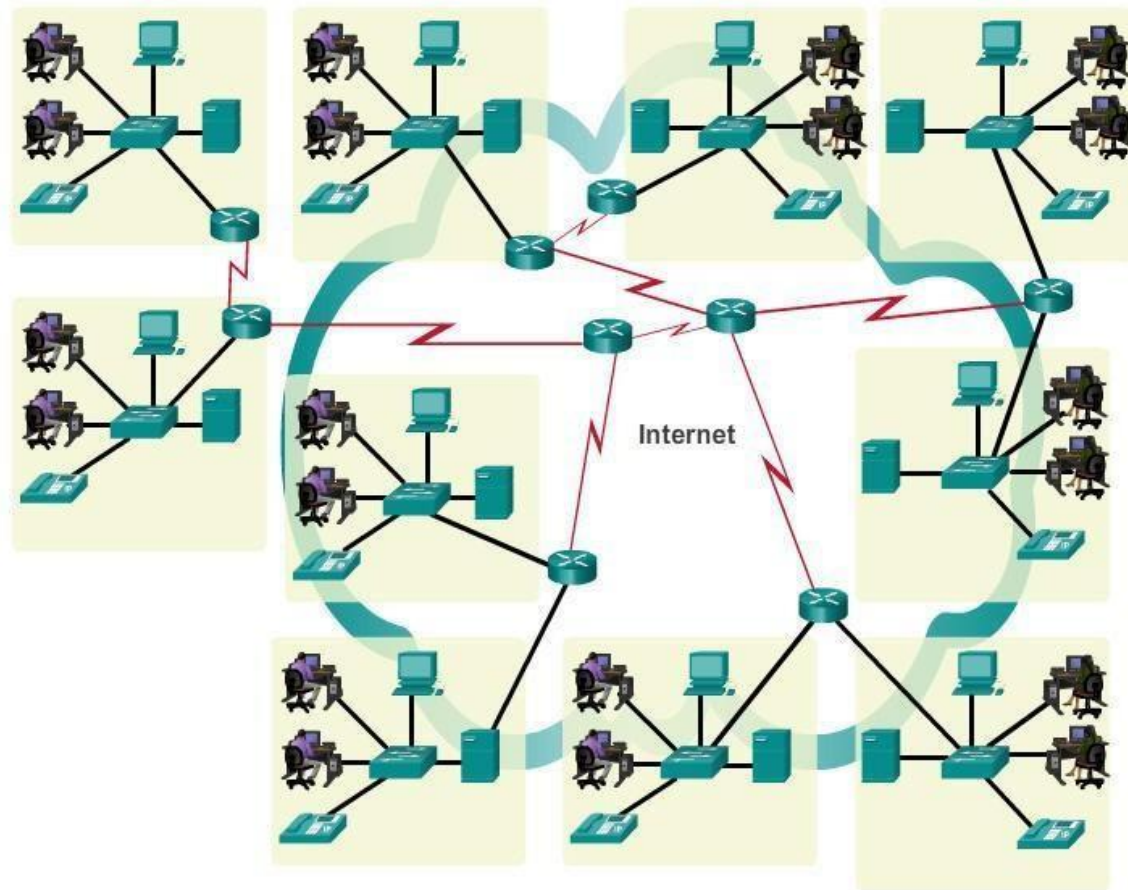


Les réseaux locaux séparés géographiquement sont reliés par le biais d'un réseau appelé « réseau étendu ».

Internet

- Internet est un ensemble mondial de réseaux interconnectés (interréseaux ou « Internet ») qui coopèrent pour échanger des informations. Les fils téléphoniques, fibres optiques, transmissions sans fil et liaisons satellites permettent aux utilisateurs d'Internet d'échanger des informations sous diverses formes.
- Internet est un ensemble de réseaux dont personne n'est propriétaire. Garantir une communication efficace sur cette infrastructure diverse implique l'application de technologies et de normes cohérentes et communément reconnues, ainsi que la coopération entre de nombreux organismes.

Les réseaux locaux, les réseaux étendus et Internet



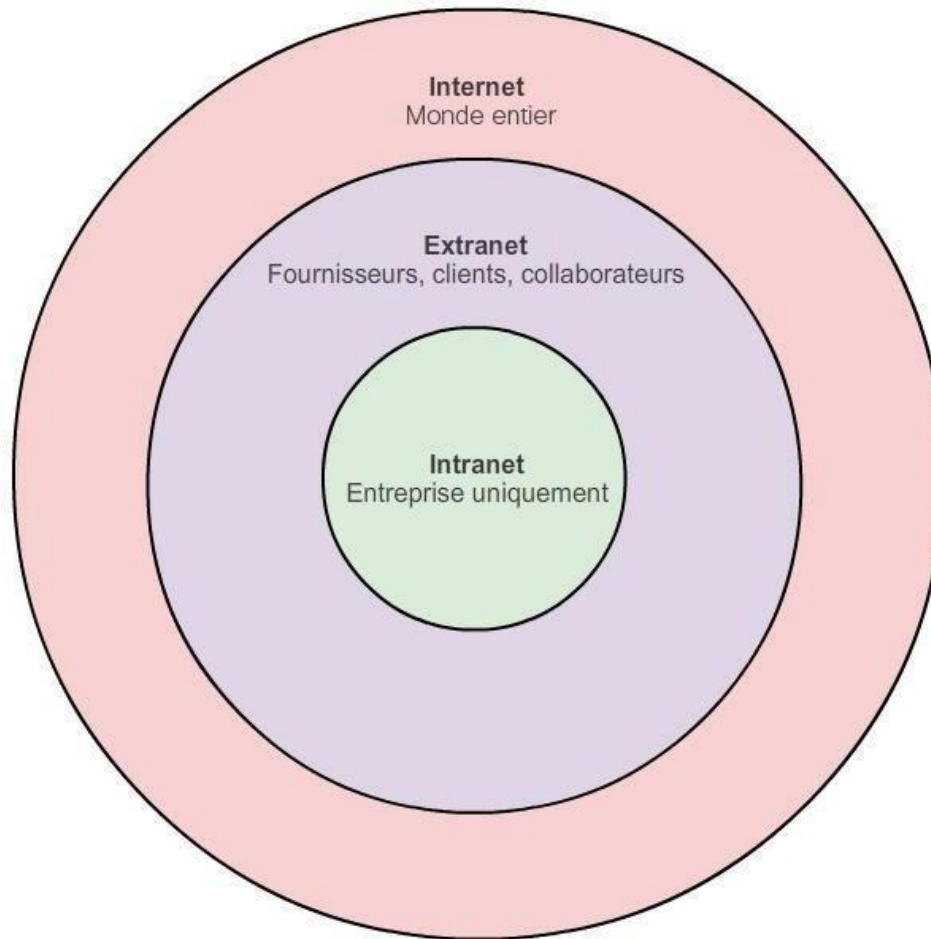
Les réseaux locaux et étendus peuvent être connectés au sein d'interréseaux.

Intranet et Extranet

- Il existe deux autres termes similaires au terme Internet :
 - Intranet
 - Le terme intranet est souvent utilisé pour faire référence à un réseau LAN privé qui appartient à une entreprise ou une administration et auquel peuvent accéder uniquement ses membres, ses employés ou des tierces personnes autorisées. Un intranet est un interréseau qui n'est généralement accessible que depuis le site d'une entreprise.
 - Extranet
 - Une entreprise peut utiliser un extranet pour fournir un accès sécurisé aux personnes qui travaillent pour d'autres entreprises, mais qui ont besoin des données de l'entreprise en question.

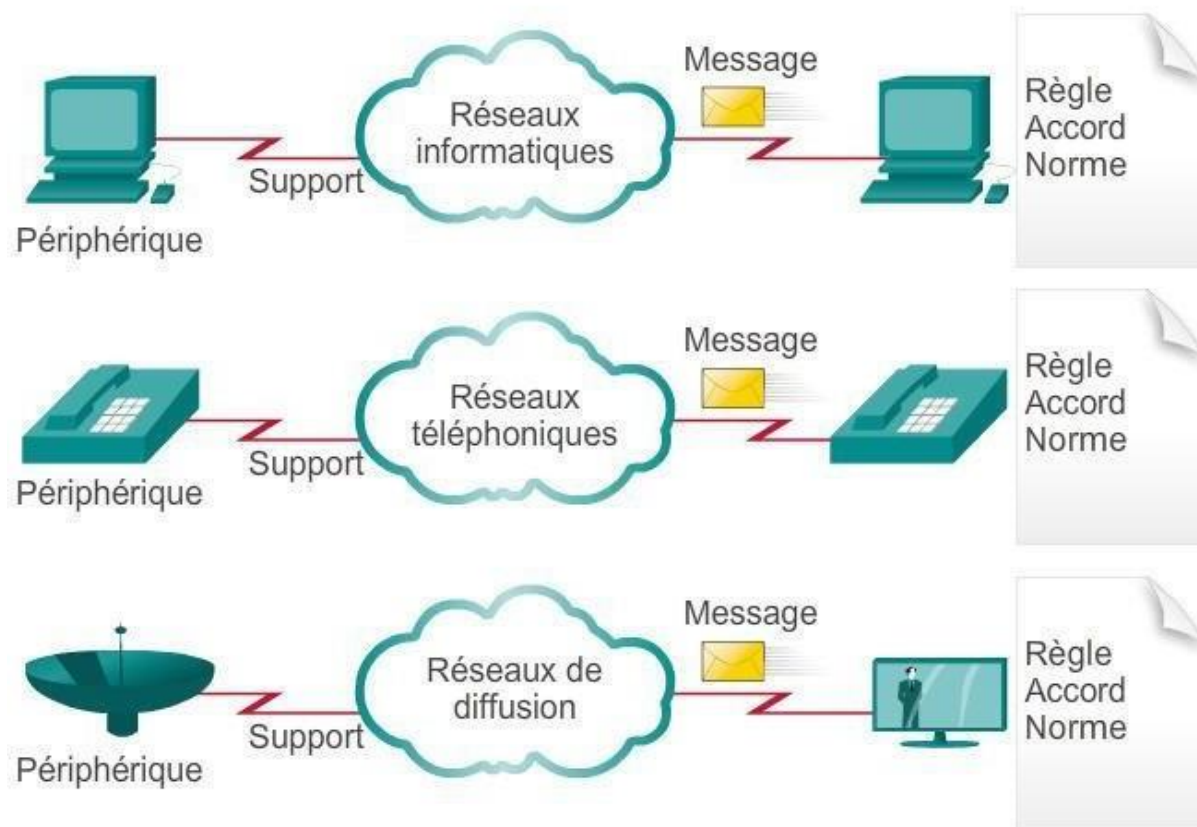
Internet

Intranet et Extranet



Réseau convergent

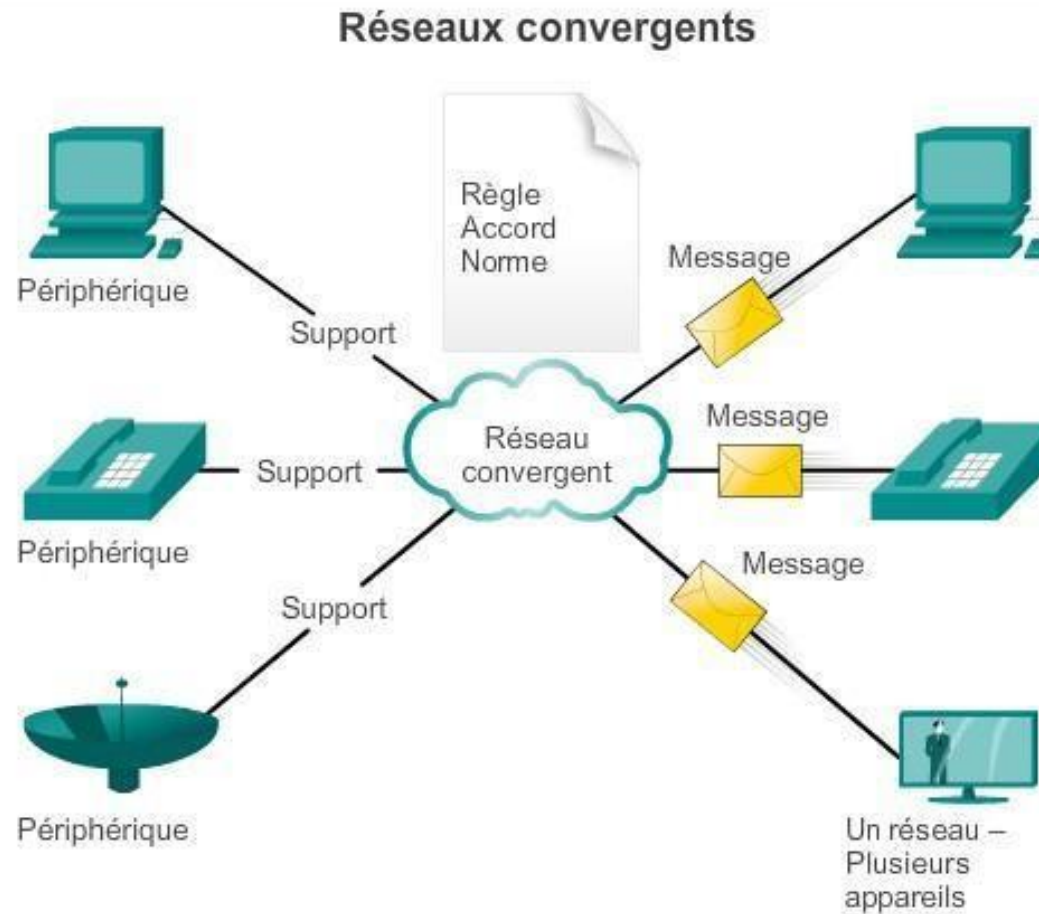
Plusieurs réseaux



Plusieurs services s'exécutent sur plusieurs réseaux.

Les réseaux convergents

Réseau convergent



Les réseaux de données convergents exécutent plusieurs services sur un même réseau.

Architecture prenant en charge le réseau

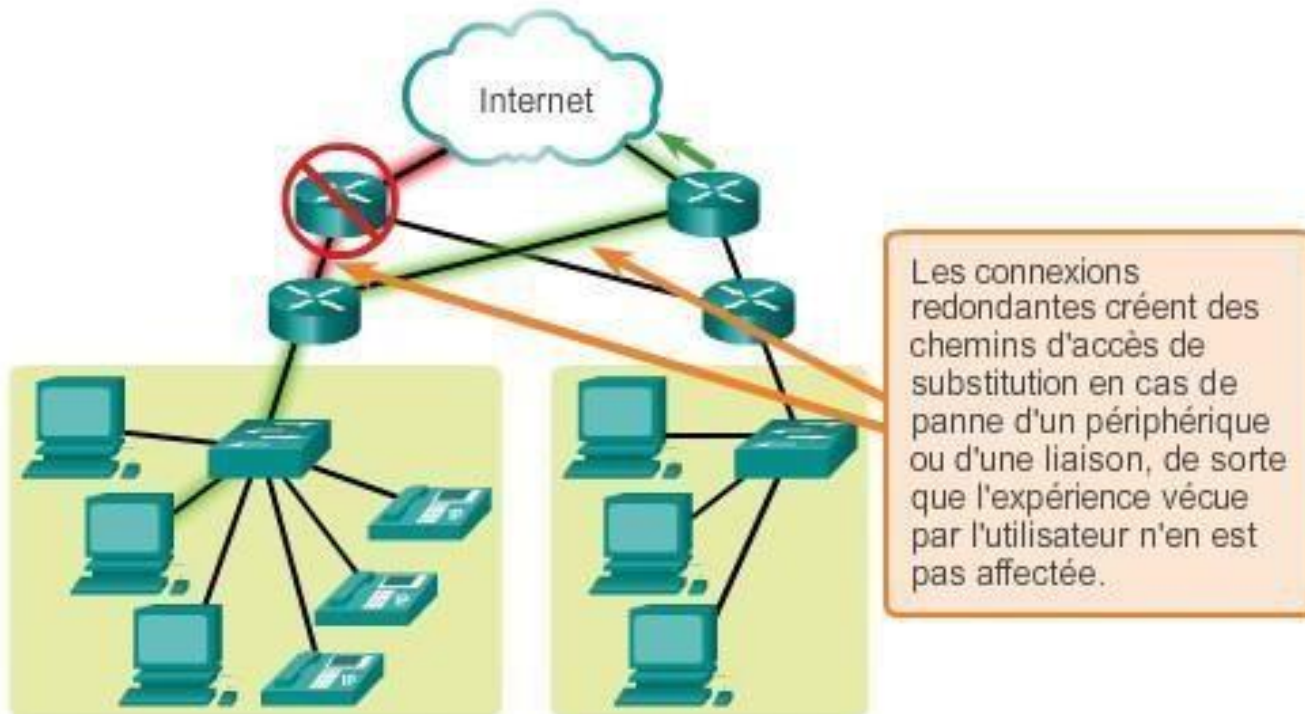
Alors que les réseaux évoluent, nous découvrons que les architectures sous-jacentes doivent prendre en considération quatre caractéristiques de base si elles veulent répondre aux attentes des utilisateurs :

- Tolérance aux pannes
- Évolutivité
- Qualité de service (QoS)
- Sécurité

Réseau fiable

Architecture prenant en charge le réseau

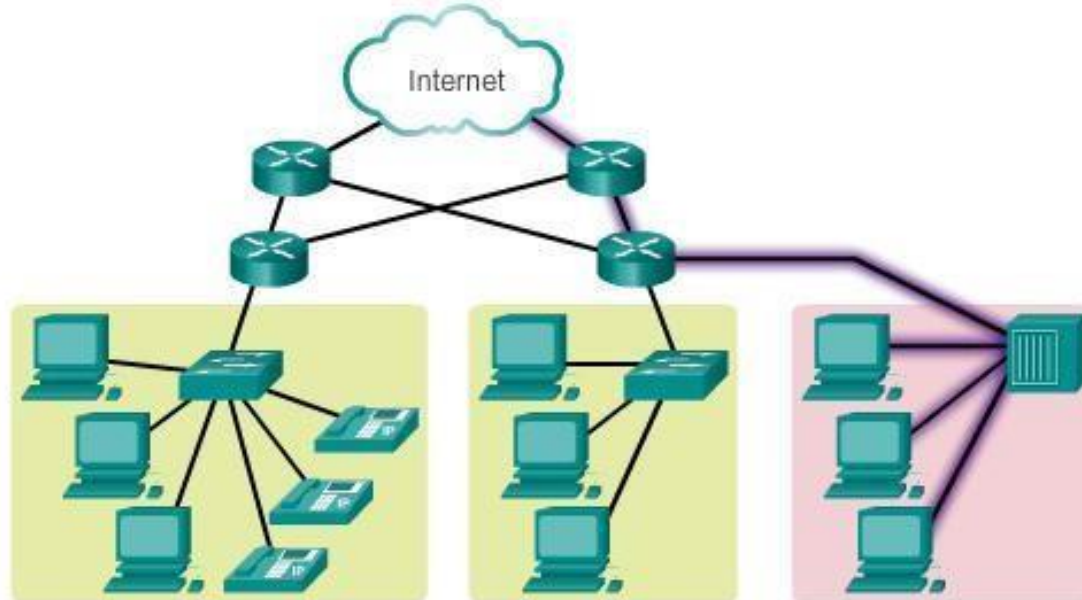
Tolérance aux pannes



Réseau fiable

Architecture prenant en charge le réseau

Évolutivité

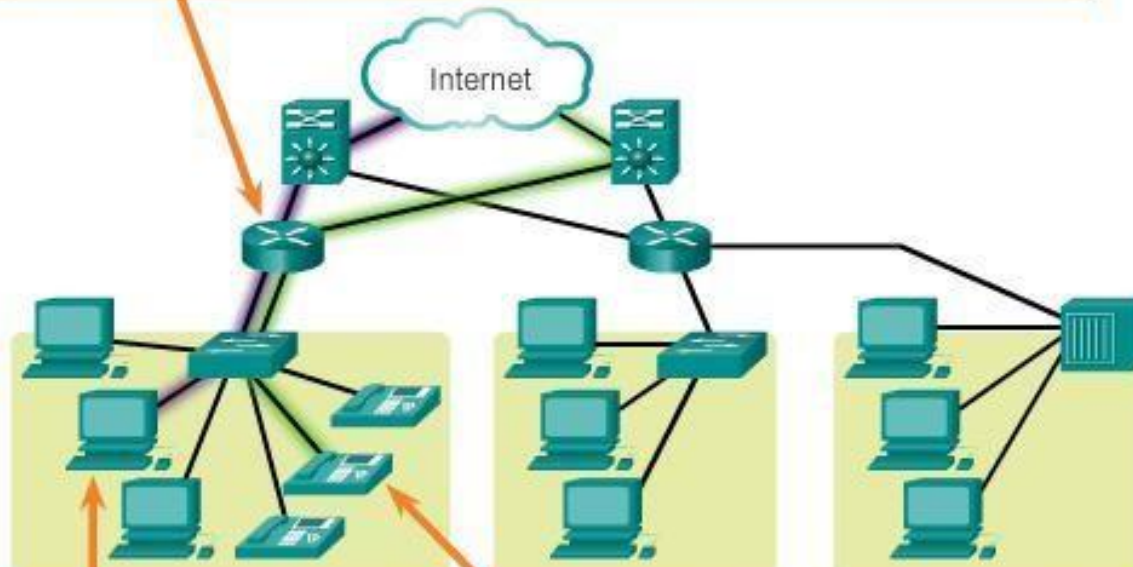


Il est possible de connecter des utilisateurs supplémentaires, et même des réseaux tout entiers, à Internet sans que les performances soient dégradées au niveau de l'utilisateur.

Architecture prenant en charge le réseau

Qualité de service (QS)

La qualité de service, gérée par le routeur, veille à ce que les priorités correspondent au type de la communication et à son importance pour l'entreprise.



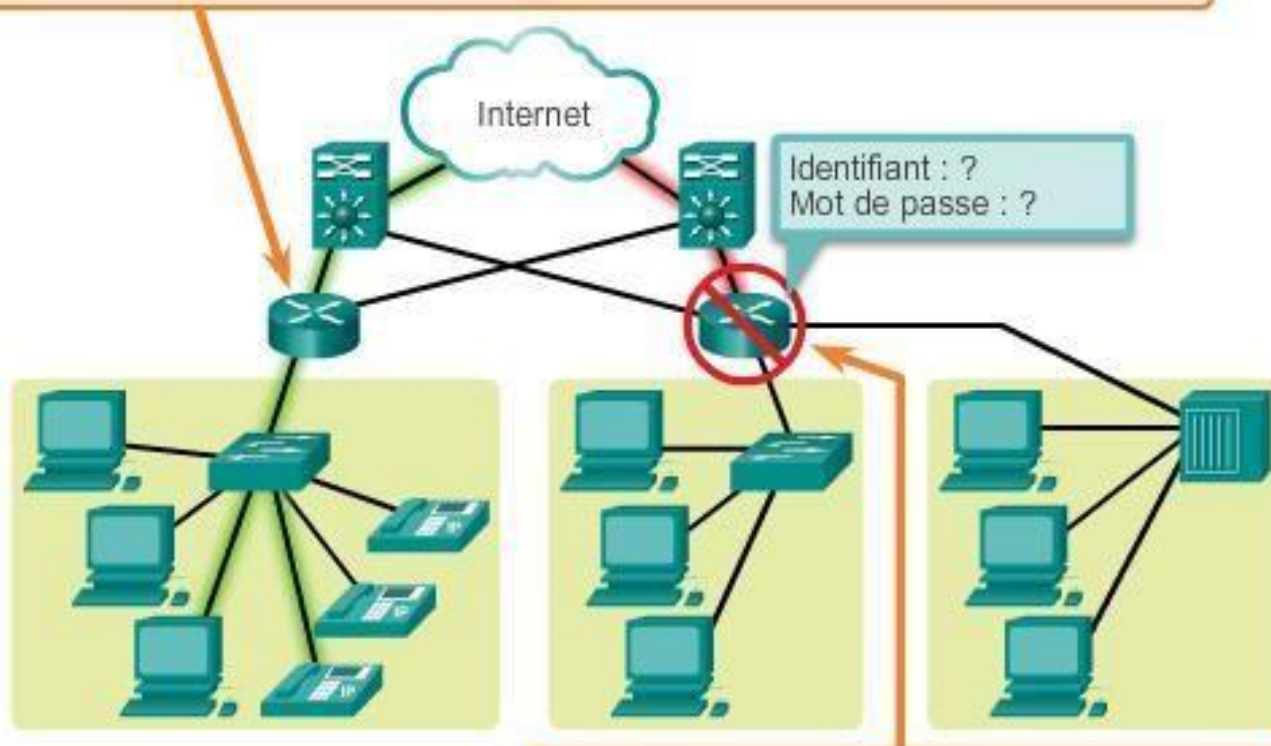
Les pages Web se voient généralement affecter une priorité moins élevée.

La transmission multimédia en continu a besoin de se voir attribuer une priorité permettant de maintenir une expérience utilisateur homogène et ininterrompue.

Architecture prenant en charge le réseau

Sécurité

Les administrateurs peuvent protéger le réseau en utilisant logiciels et matériel de sécurité et en empêchant l'accès physique aux périphériques du réseau.



Les mesures de sécurité protègent le réseau contre les accès non autorisés.

Qualité de service (QS)

Dans une entreprise, il faut établir des priorités. Par exemple :

Les communications pour lesquelles la vitesse est importante (augmenter la priorité des services tels que la téléphonie ou la distribution vidéo)

Les communications pour lesquelles la vitesse n'est pas importante (réduire la priorité du téléchargement des pages Web ou des e-mails)

Les communications revêtant une grande importance pour l'entreprise (augmenter la priorité des données de contrôle de la production ou de transactions commerciales)

Les communications indésirables telles que le partage de fichiers en peer-to-peer ou la transmission multimédia en continu : réduire leur priorité ou bloquer les activités indésirables

Réseau fiable

Sécurité du réseau



Les communications et informations que nous voulons garder confidentielles sont protégées contre les individus qui pourraient s'en servir sans y être autorisés.

Nouvelles tendances

Les plus répandues incluent :

- Le BYOD (Bring Your Own Device)
 - Le BYOD consiste à offrir aux utilisateurs finaux la liberté d'utiliser leurs propres outils pour accéder aux informations et pour communiquer . Avec la croissance des appareils personnels et la réduction de leur coût, les employés et les étudiants peuvent disposer des meilleurs outils informatiques et de réseau pour leur usage personnel. Ces outils personnels incluent notamment des ordinateurs portables, des netbooks, des tablettes et des smartphones.
- La collaboration en ligne
 - Les gens souhaitent se connecter au réseau, non seulement pour accéder aux applications de données, mais également pour travailler ensemble. La collaboration est définie comme « le fait de travailler avec une ou plusieurs autres personnes sur un projet commun ».

Nouvelles tendances

Les plus répandues incluent :

– Les vidéos

- La vidéo est une autre tendance relative au réseau. Elle est indispensable pour la communication et la collaboration. La vidéo est utilisée pour la communication, la collaboration et le divertissement. Les appels vidéo sont de plus en plus populaires et facilitent les communications dans le cadre du réseau humain. Les appels vidéo peuvent être émis et reçus n'importe où via Internet, notamment depuis son domicile ou son bureau.

– Le cloud computing

- Le terme « cloud computing » fait référence à tout service disponible en temps réel sur Internet. Le cloud computing nous permet de stocker des fichiers personnels, voire de sauvegarder tout le contenu d'un disque dur sur des serveurs via Internet. Des applications telles que le traitement de texte et la retouche photo peuvent être accessibles via le cloud.

Tendances relatives aux réseaux

Le BYOD (Bring Your Own Device)



Tendances relatives aux réseaux

Collaboration en ligne

Collaboration



Communication IP



Applications mobiles



Telepresence



Conférence en ligne

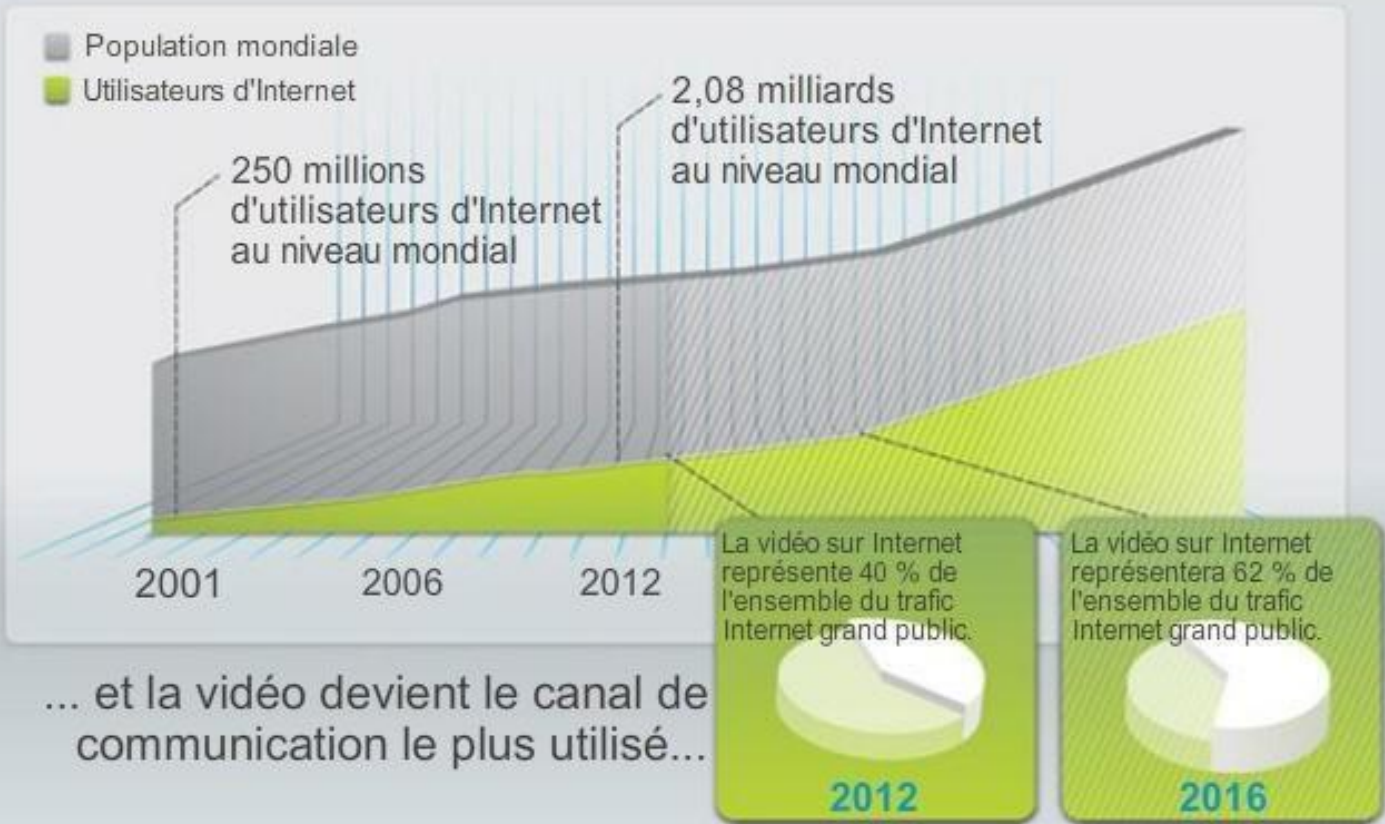


Messagerie

Tendances relatives aux réseaux

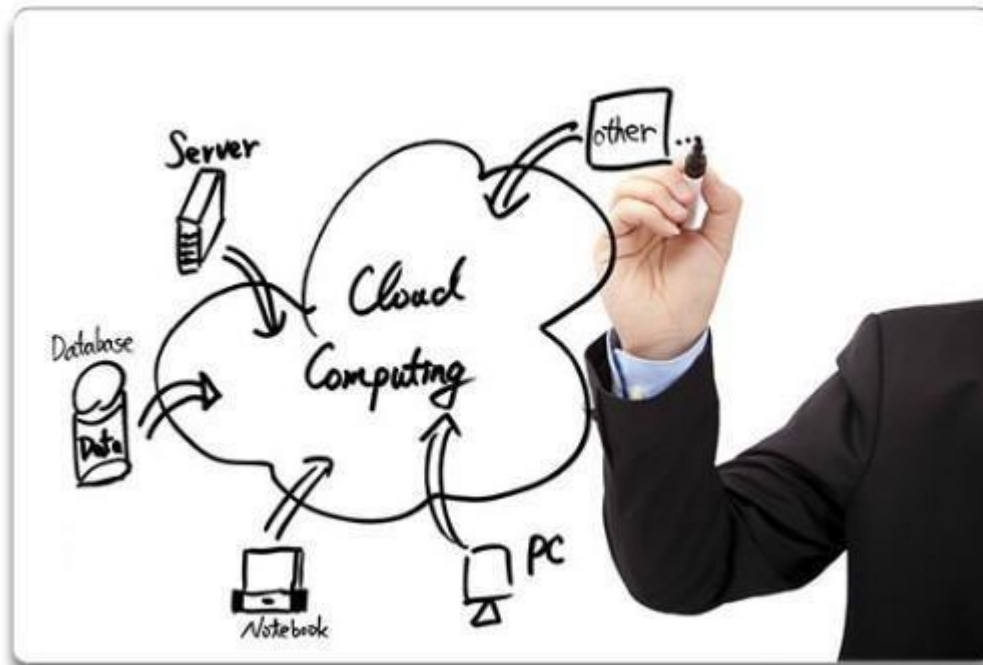
Communication vidéo

De plus en plus de gens utilisent des appareils connectés...



Tendances relatives aux réseaux

Cloud computing



Questions

- Quels sont les rôles joués par un équipement intermédiaire dans un réseau (choisir 2 réponses)
 1. Ce sont les sources d'informations et de services offerts aux équipements terminaux
 2. Forment une interface entre le réseau humain et le réseau de communication
 3. Acheminent les messages sur un chemin alternatifs lorsqu'un chemin échoue
 4. Executent des applications permettant la collaboration sur le réseau
 5. Permmettent le filtrage des données en se basant sur des règles de sécurite

Questions

- Quelle est la description qui définit correctement un réseau convergent
 1. Un réseau permettant de connecter les utilisateurs à travers des canaux multiples
 2. Un réseau qui offre la vidéo et la voix sur deux canaux séparés
 3. Un réseau limité à l'échange de texte entre les utilisateurs
 4. Une seule infrastructure réseau permettant de fournir plusieurs formes de communication

Questions

- Quels sont les critères qui déterminent le choix du support de transmission (choisir deux)
 1. La distance entre la source et la destination
 2. L'environnement où le média sera utilisé
 3. Le prix des équipements terminaux utilisés dans le réseau
 4. Le nombre d'équipement intermédiaires installés sur le réseau

Questions

- Quel est le type de réseau q'une école devra installer si les étudiants apportent leurs smpartphones et tablettes pour se connecter
 1. Intranet
 2. Réseau filaire
 3. WLAN
 4. WAN sans fils
 5. Extranet