

420-205-LI – Architecture réseaux I

Semaine 1

Plan semaine 1

- Cisco Certified Network Associate (CCNA)
- Découverte du réseau
 - Réseaux d'aujourd'hui
 - Fourniture de ressources dans un réseau
 - Composants du réseau
 - Types de réseau
 - Technologies d'accès internet
 - Réseau convergent
 - Caractéristiques d'une architecture réseau
- Communication et protocoles réseau
 - Communication humaine
 - Communication informatique
 - Éléments de la communication d'un réseau
 - Rôle des protocoles
 - Modèles OSI vs TCP/IP

Cisco Certified Network Associate (CCNA)

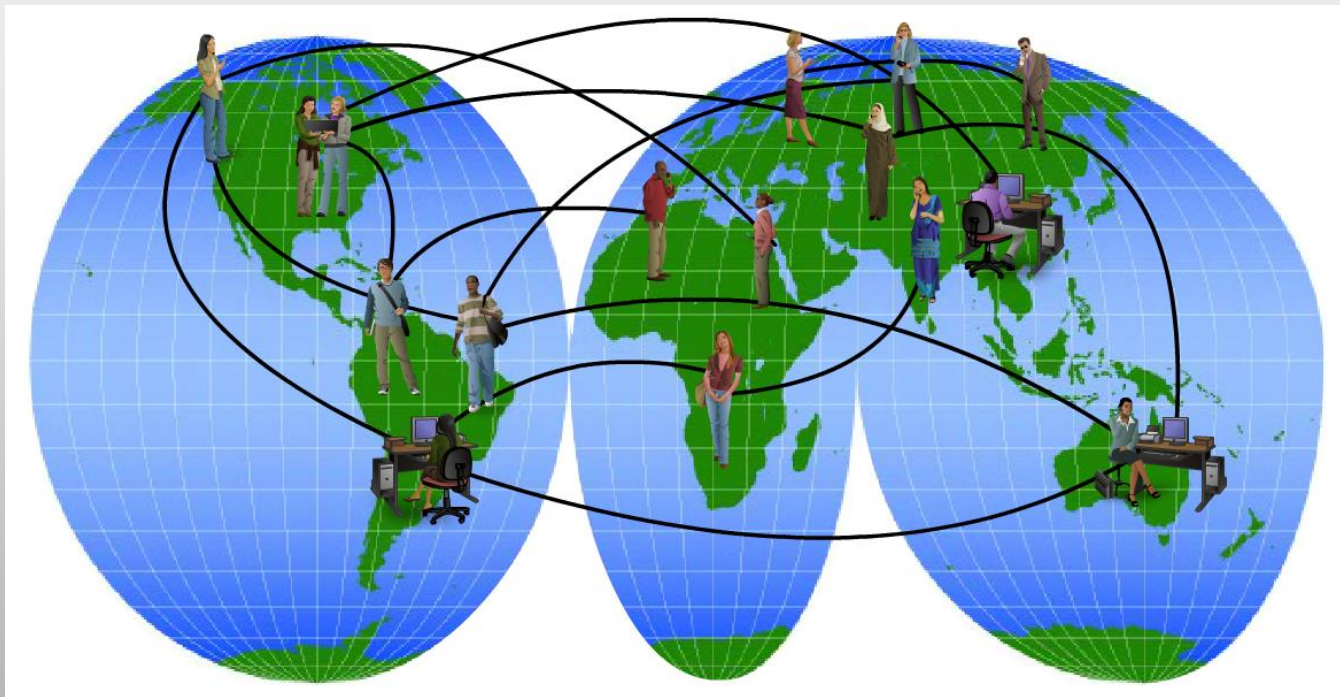
- La certification CCNA atteste de la capacité à installer, configurer, exploiter et dépanner des réseaux routés et commutés de taille moyenne, ainsi que de la maîtrise de la mise en œuvre et de la vérification des connexions à des sites distants dans un WAN. Le cursus CCNA inclut également des informations de base sur la réduction des menaces, une introduction aux concepts et à la terminologie des réseaux sans fil, ainsi que des évaluations axées sur les performances. Ce cursus CCNA inclut l'utilisation de différents protocoles : IP, Open Shortest Path First (OSPF), Serial Line Interface Protocol, Frame Relay, VLAN, Ethernet, listes de contrôle d'accès (ACL), etc.
- Ce cours permet de présenter les concepts de réseau et les configurations de routage et de commutation de base, et est le point de départ de la certification CCNA.

Exploration du réseau

Chapitre 1 – Introduction aux réseaux CCNAv7 : Les réseaux aujourd'hui

Réseaux d'aujourd'hui

- Un des besoins essentiels à l'être humain est de communiquer. Les méthodes de communication ne cessent d'évoluer.



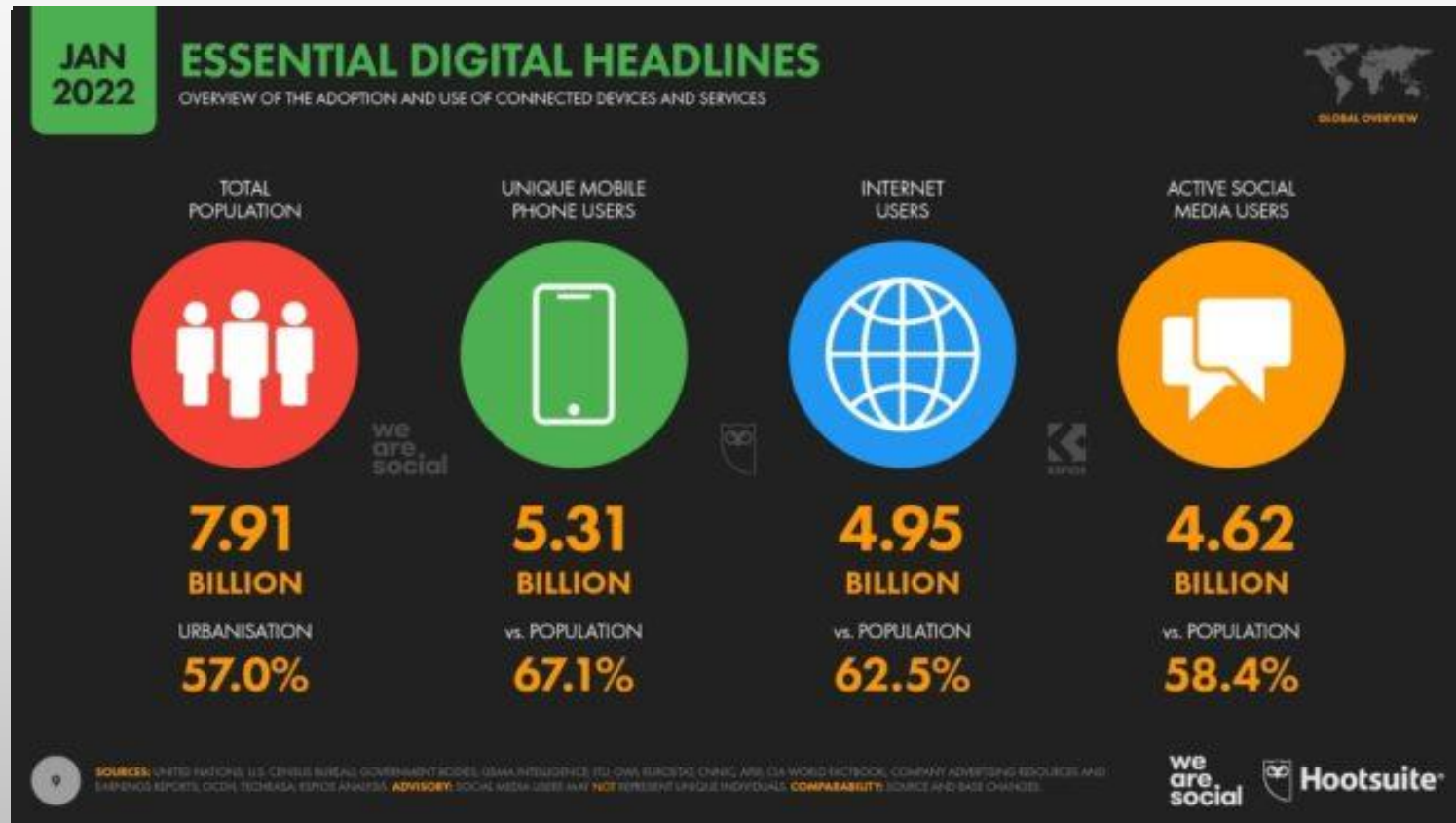
Réseaux d'aujourd'hui

- Les premiers réseaux de données échangeaient de simple caractère texte. Les réseaux moderne échangent de la musique, du vidéo, du graphisme et encore du texte.

The collage consists of six distinct images arranged in a grid-like fashion, each representing a different application of network technology:

- Top Left:** A screenshot of a New York Times article from January 25, 2007, titled "Shame on you, New York Times!!". The article discusses net neutrality and the FCC's stance on it.
- Top Center:** An illustration of three computer monitors connected by lines, with the text "Jeux en ligne" (Online games) overlaid.
- Top Right:** An illustration of a television set showing a person's face, with the text "Divertissements en ligne" (Online entertainment) overlaid.
- Bottom Left:** A world map with a flight path indicated, with the text "Voyages en ligne" (Online travel) overlaid.
- Bottom Center:** A photograph of airplane seats equipped with personal entertainment screens, with the text "Dans les avions, le réseau de données fournit toute une gamme de services aux systèmes vidéo incorporés aux dossiers des sièges des passagers." (In airplanes, the data network provides a whole range of services to the video systems incorporated into the passenger seats' dossiers.) overlaid.
- Bottom Right:** A screenshot of a web-based instant messaging interface, showing a list of contacts and a chat window, with the text "Messagerie instantanée" (Instant messaging) overlaid.

Réseaux d'aujourd'hui



- Source : <https://www.blogdumoderateur.com/30-chiffres-internet-reseaux-sociaux-mobile-2022/>

Réseaux d'aujourd'hui

- Change notre façon d'apprendre



Réseaux d'aujourd'hui

- **Change notre façon de communiquer :**
 - Message texte : via votre cellulaire, Messenger...
 - Réseaux sociaux : Facebook, ...
 - Outils collaboratifs : tous sur un même document partagé
 - Blogs : Page web qui peut être fait par n'importe qui pour partager des informations. Ressemble à un journal.
 - Wikis : Ressemble à un blog, mais fait par plusieurs personnes pour fournir de l'information et facilement modifiable. (ex. : wikipedia)
 - L'IA : modifie notre façon de penser et de travailler.
 - Et bien d'autres...

Réseaux d'aujourd'hui

- **Change notre façon de travailler:**



Réseaux d'aujourd'hui

- Change notre façon de nous divertir :

Groupes d'intérêt en ligne



Jeux en ligne



Divertissement en ligne



Shopping en ligne



Réseaux de données à bord



Messagerie instantanée



Les réseaux de données offrent des services qui permettent de profiter pleinement des réseaux.

Fourniture de ressources dans un réseau

- **Réseaux de tailles diverses**
 - Internet : C'est le plus grand réseau. (réseau de réseaux, l'ensemble de tous les réseaux du monde).



Petits réseaux domestiques



Réseaux de petits bureaux/bureaux à domicile



Moyens et grands réseaux

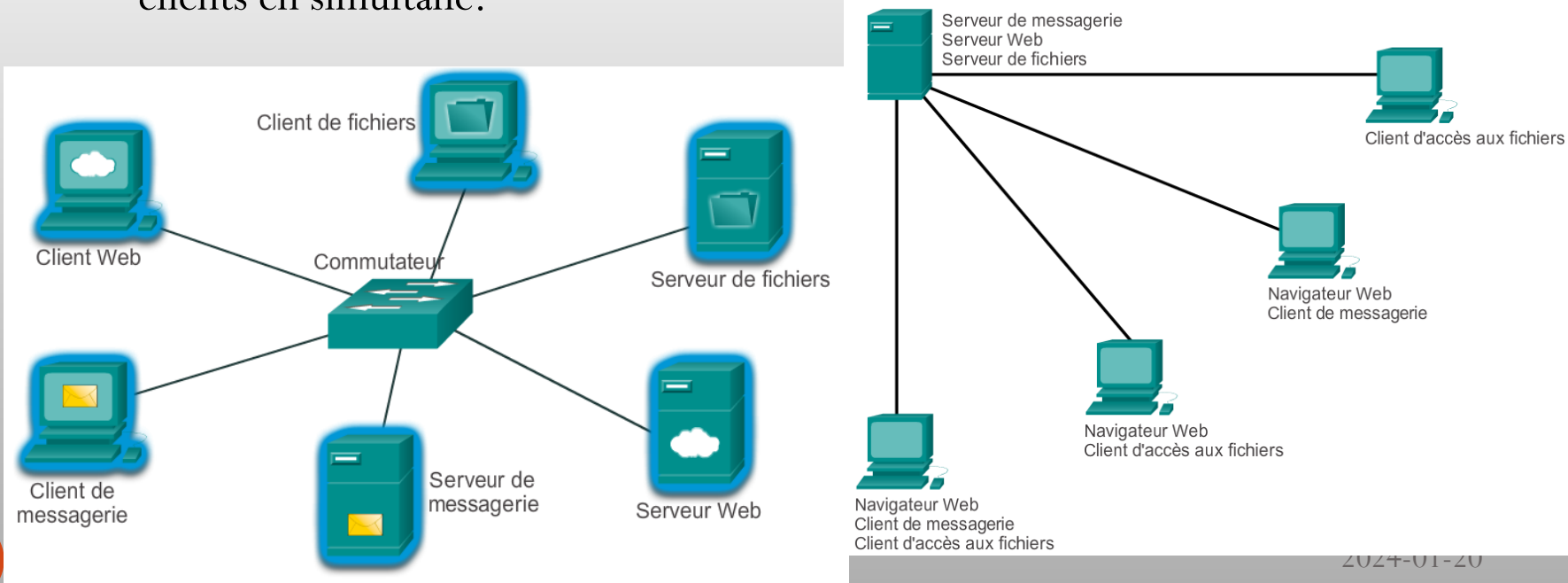


Réseaux mondiaux

Fourniture de ressources dans un réseau

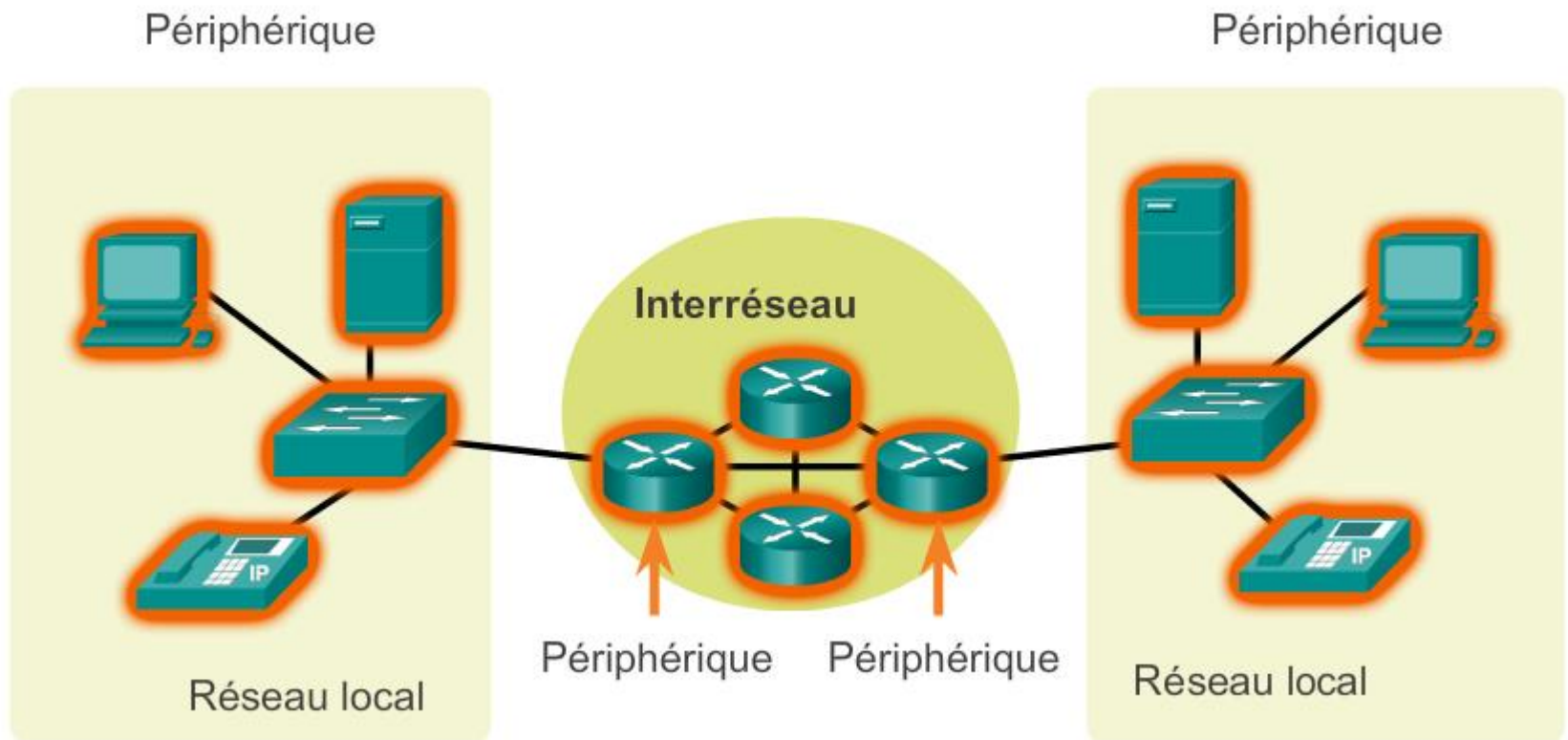
• Clients et serveurs

- Les ordinateurs connectés à un réseau sont des hôtes ou des périphériques finaux, ils peuvent être client ou serveur ou les 2.
- Client : Ordinateur (application) qui demande de l'information à un serveur.
- Serveur : Ordinateur (service) qui fournit de l'information à un ou plusieurs clients en simultanée.



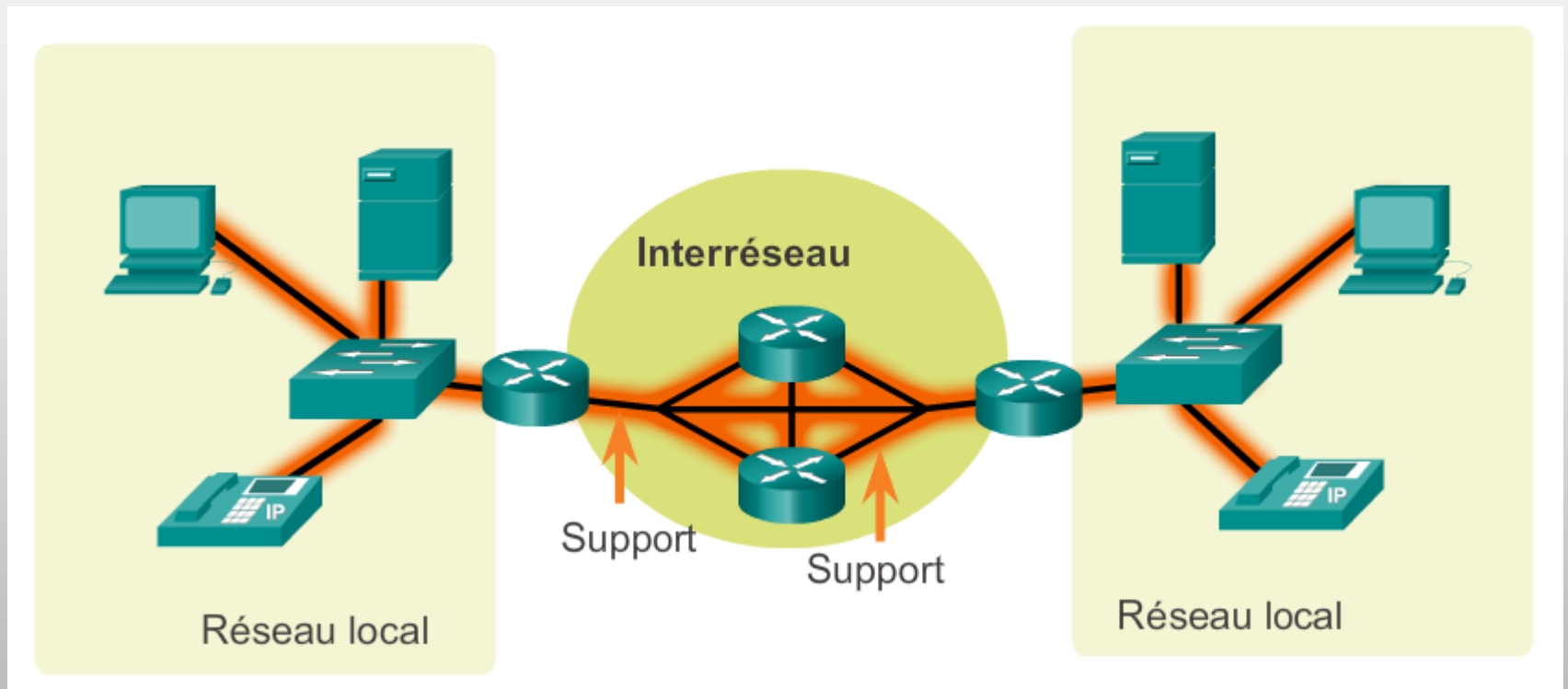
Composants du réseau

- **Périphériques (finaux et intermédiaires)**



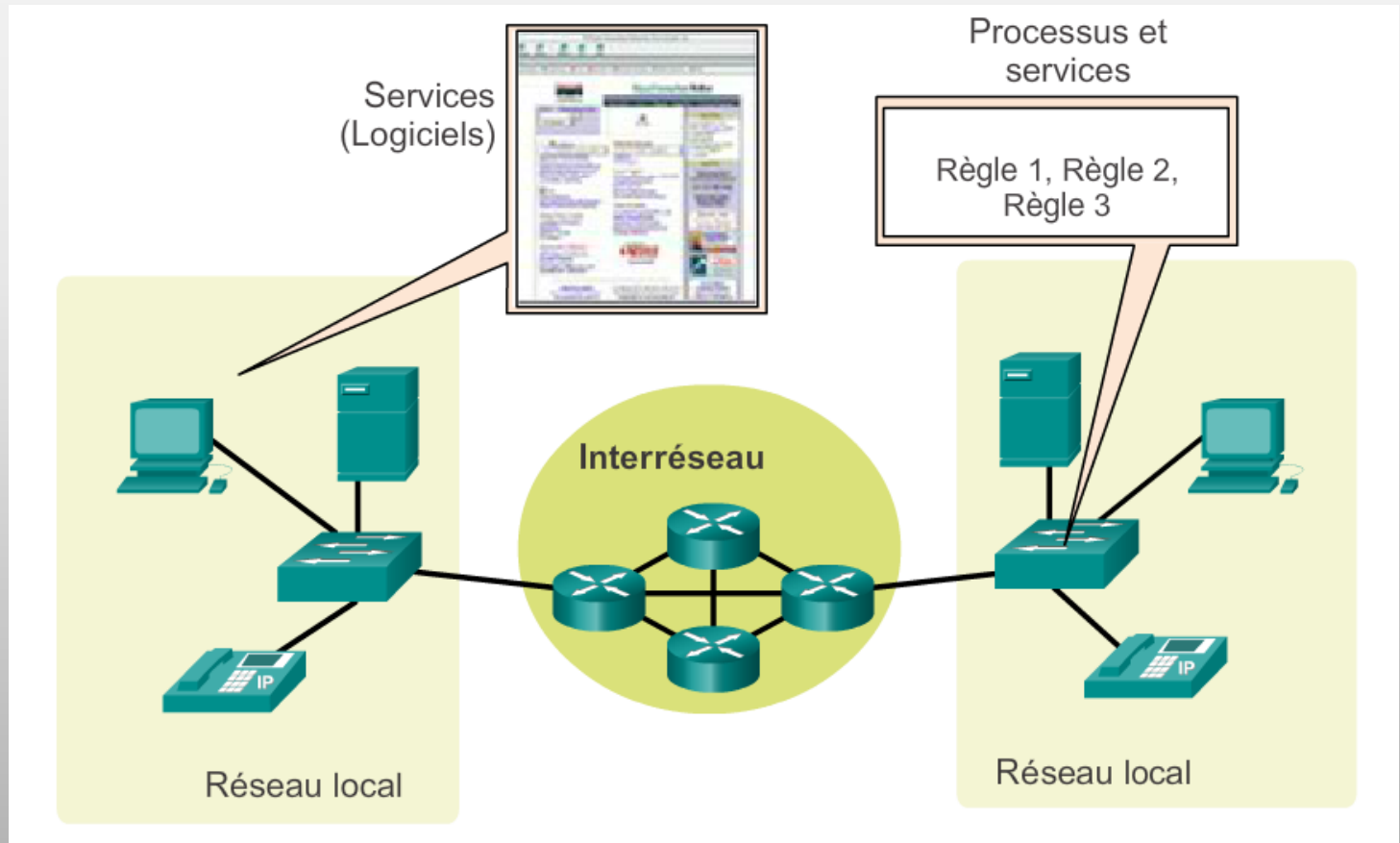
Composants du réseau

- **Support (média)**



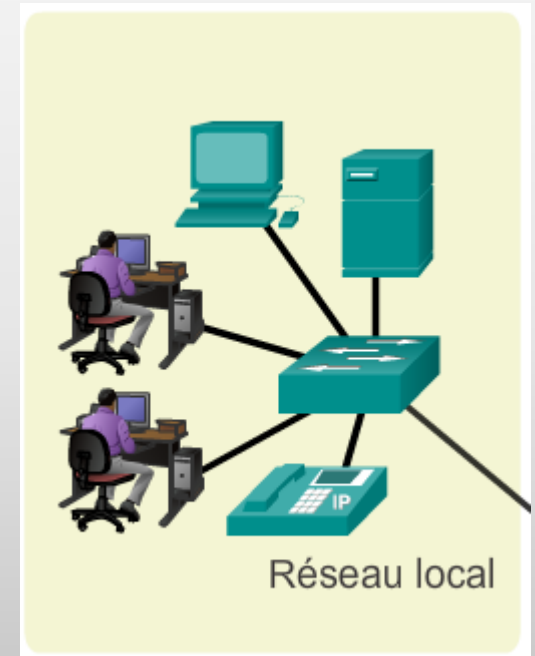
Composants du réseau

- **Services (logiciels, applications)**



Composants du réseau

- **Périphériques finaux** : Forment l'interface entre les utilisateurs et le réseau de communication.
 - Ordinateurs (stations de travail, ordinateurs portables, serveurs de fichiers, serveurs Web)
 - Imprimantes réseau
 - Téléphones VoIP
 - Terminal TéléPrésence
 - Caméras de surveillance
 - Appareils mobiles (tels que les smartphones, tablettes, les lecteurs de cartes bancaires et les scanners de codes-barres sans fil)

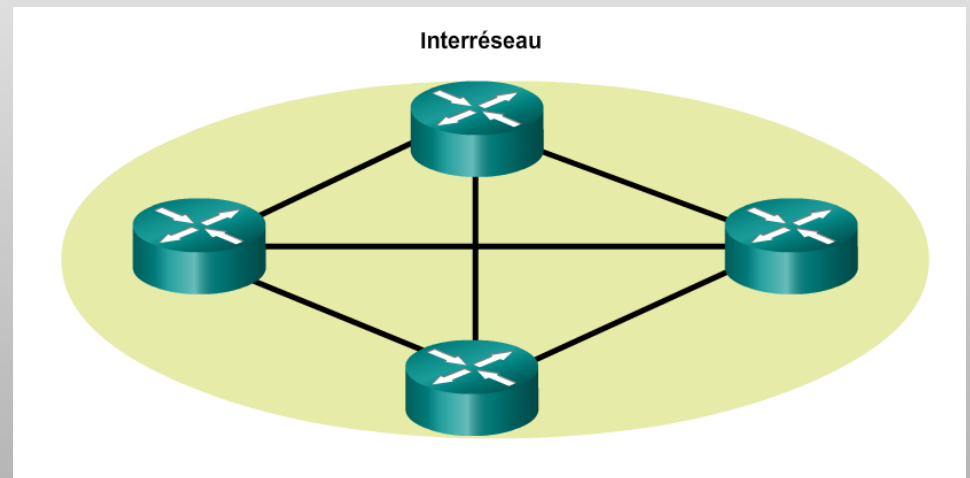


Composants du réseau

- **Périphériques intermédiaires :**

Relient les périphériques finaux.

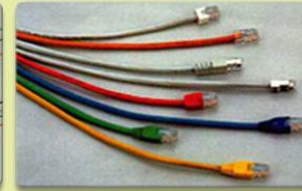
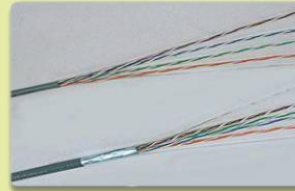
- Accès au réseau (réseau local)
 - Commutateurs (switch)
 - Points d'accès sans fil
 - ~~Commutateurs (concentrateur - hub) - désuet~~
- Périphériques « interréseau »
 - Routeurs
- Sécurité
 - Pare-feu



Composants du réseau

- **Support réseau (média)** : 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.
 - Fils métalliques dans des câbles (du courant)
 - Fibres de verre ou optiques de plastique (câbles en fibre optique, de la lumière)
 - Transmission sans fil (des ondes)

Cuivre



Fibre optique

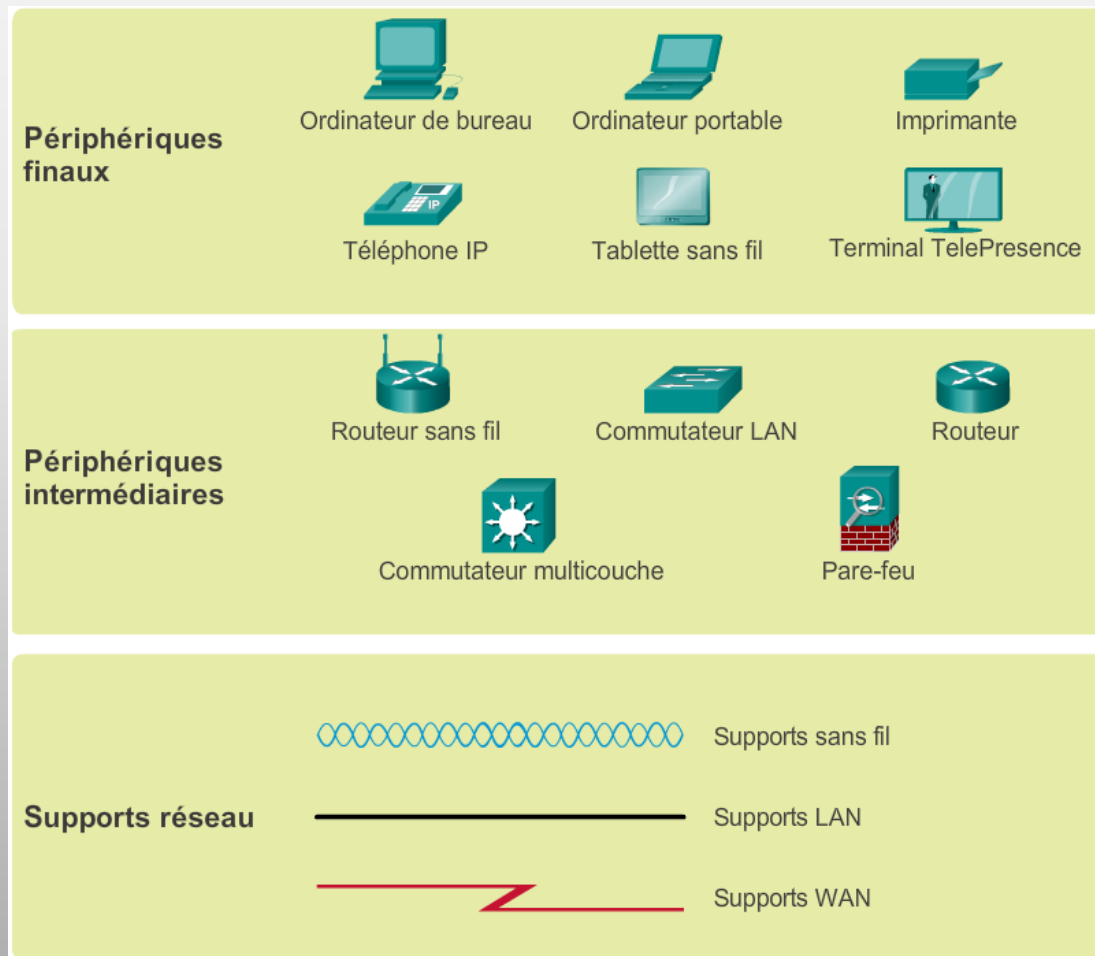


Sans fil



Composants du réseau

- **Représentations du réseau** (Packet Tracer)



Composants du réseau

Exercice – 1re partie : Fonctions des composants réseau

Associez les fonctions des composants réseau aux catégories de périphérique correspondantes.

Fournit un canal pour que les messages transitent de la source à la destination.

Fournit une interface entre le réseau humain et le réseau de communication.

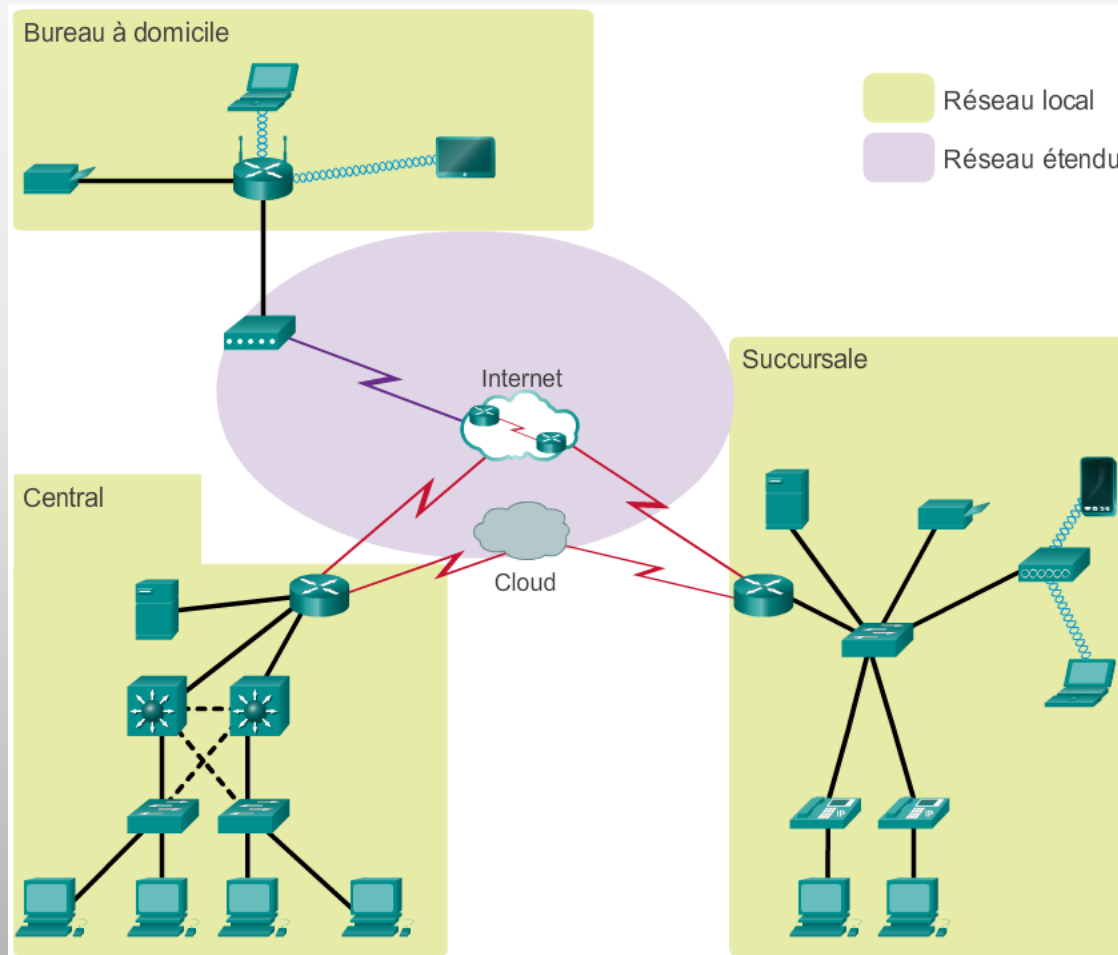
Permet à un hôte de se connecter au réseau et peut connecter plusieurs réseaux pour former un interréseau.

Contrôler

Réinitialiser

Catégorie de périphériques	Fonction	Représentation
Périphériques finaux	<input type="checkbox"/>	
Périphériques intermédiaires	<input type="checkbox"/>	
Supports réseau	<input type="checkbox"/>	

Types de réseau



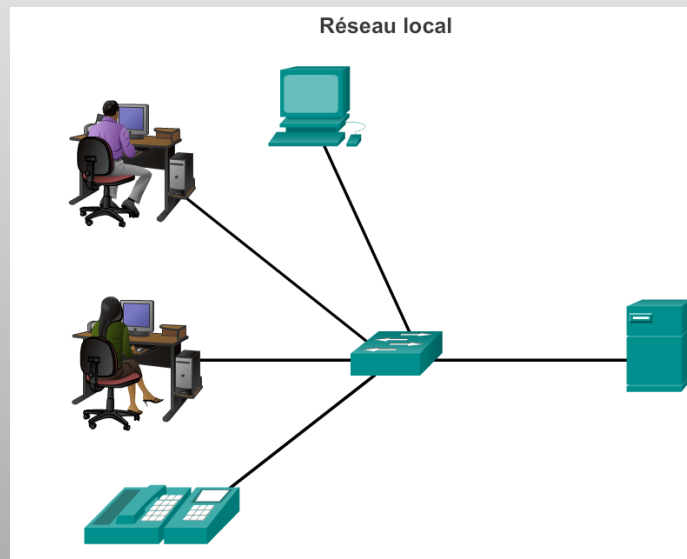
Types de réseau

- **Réseau local (LAN)** - infrastructure réseau permettant d'accéder aux périphériques finaux et aux utilisateurs sur une zone peu étendue.
- **Réseau étendu (WAN)** - infrastructure réseau permettant d'accéder à d'autres réseaux sur une vaste zone.
- **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.
- **LAN 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.
- **Réseau de stockage SAN** (Storage Area Network) - 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. Cette infrastructure comprend des serveurs haut de gamme, plusieurs baies de disques (appelées blocs) et utilise la technologie d'interconnexion Fibre Channel.

Types de réseau

- **Réseau local (LAN : Local Area Network)**

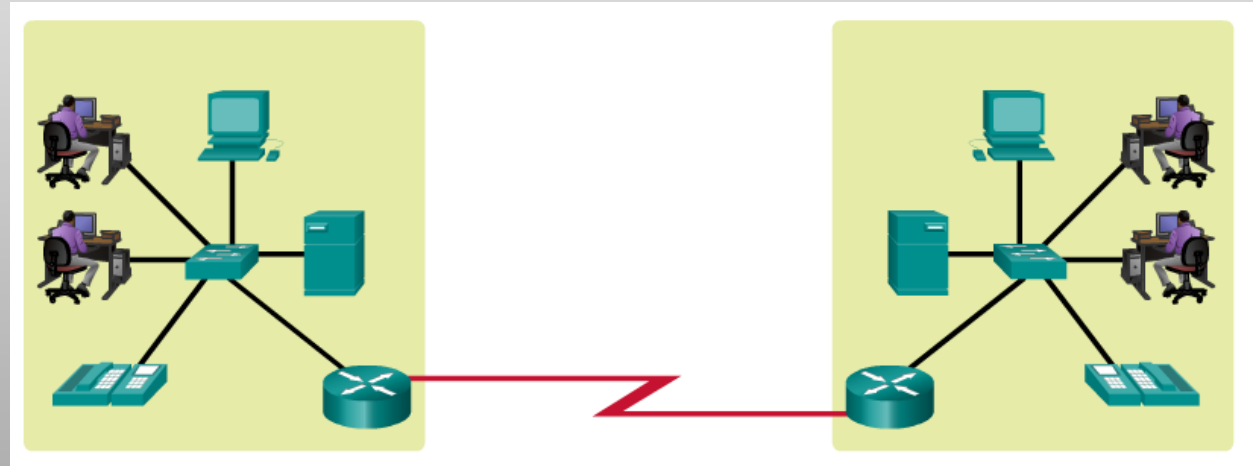
- Les LAN relient des périphériques finaux dans une zone limitée telle qu'une maison, une école, un bureau ou un campus.
- En règle générale, un réseau local est administré par une seule entreprise ou une seule personne. Le contrôle administratif qui gère les stratégies de sécurité et de contrôle d'accès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



Types de réseau

- **Réseau étendu (WAN : Wide Area Network)**

- Est une infrastructure réseau qui couvre une zone étendue.
- Les réseaux étendus WAN sont généralement gérés par plusieurs fournisseurs de services ou des Fournisseurs d'Accès Internet (FAI).
- Les WAN relient des LAN sur des zones étendues comme plusieurs villes, des États, des provinces, des pays ou des continents.
- Les réseaux WAN fournissent généralement des liaisons à plus bas débit entre les réseaux locaux.



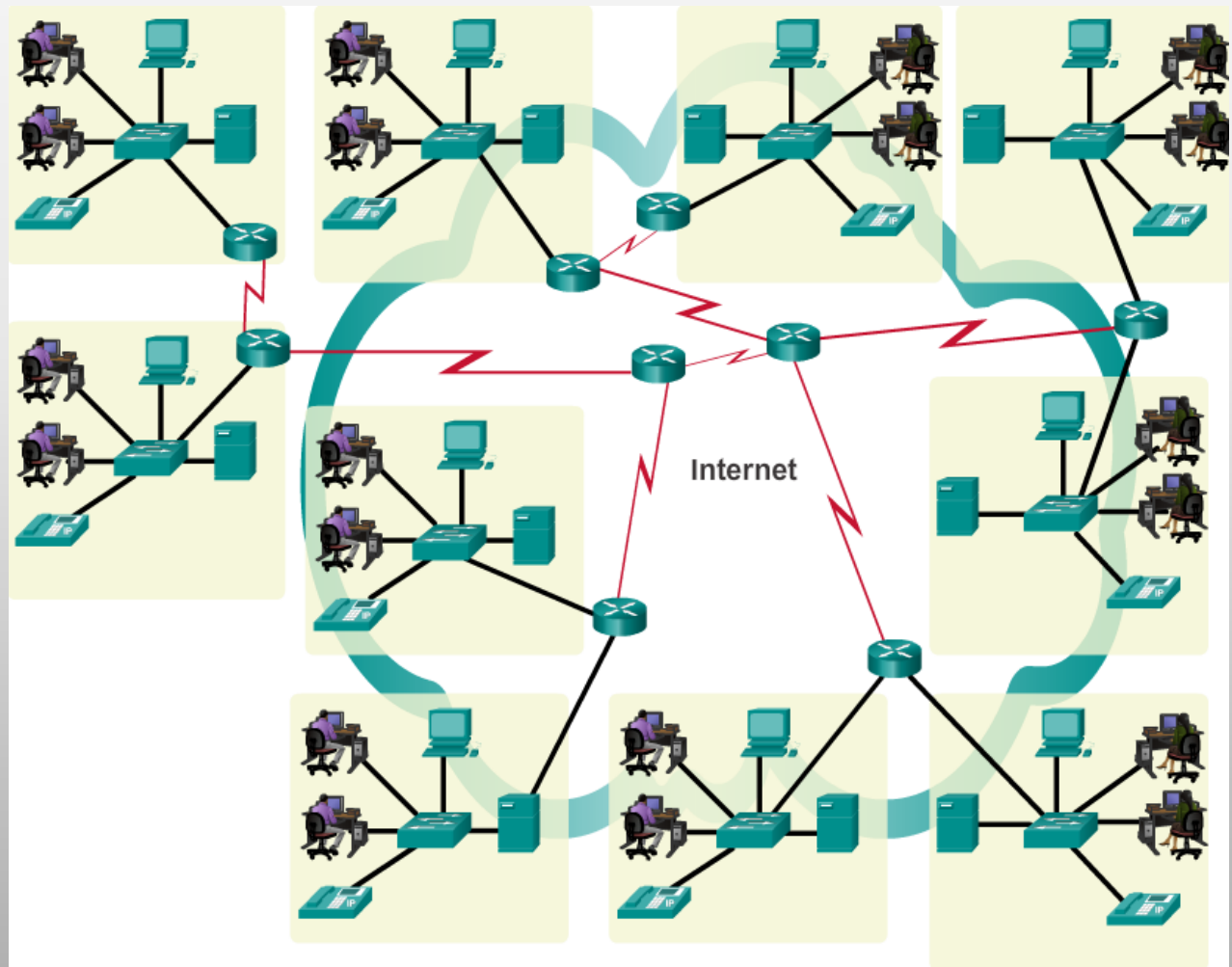
Types de réseau

- **Internet**

- Est un ensemble mondial de réseaux interconnectés (interréseaux ou « Internet ») qui coopèrent pour échanger des informations en utilisant des normes courantes. Les fils téléphoniques, fibres optiques, transmissions sans fil et liaisons satellites permettent aux utilisateurs d'Internet d'échanger des informations sous diverses formes.
- 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 gouvernementaux. Certains organismes ont été créés pour gérer la structure et la normalisation des protocoles et des processus Internet. Ces organismes incluent:
 - l'Internet Engineering Task Force (IETF),
 - l'Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN)
 - l'Internet Architecture Board (IAB), entre autres.

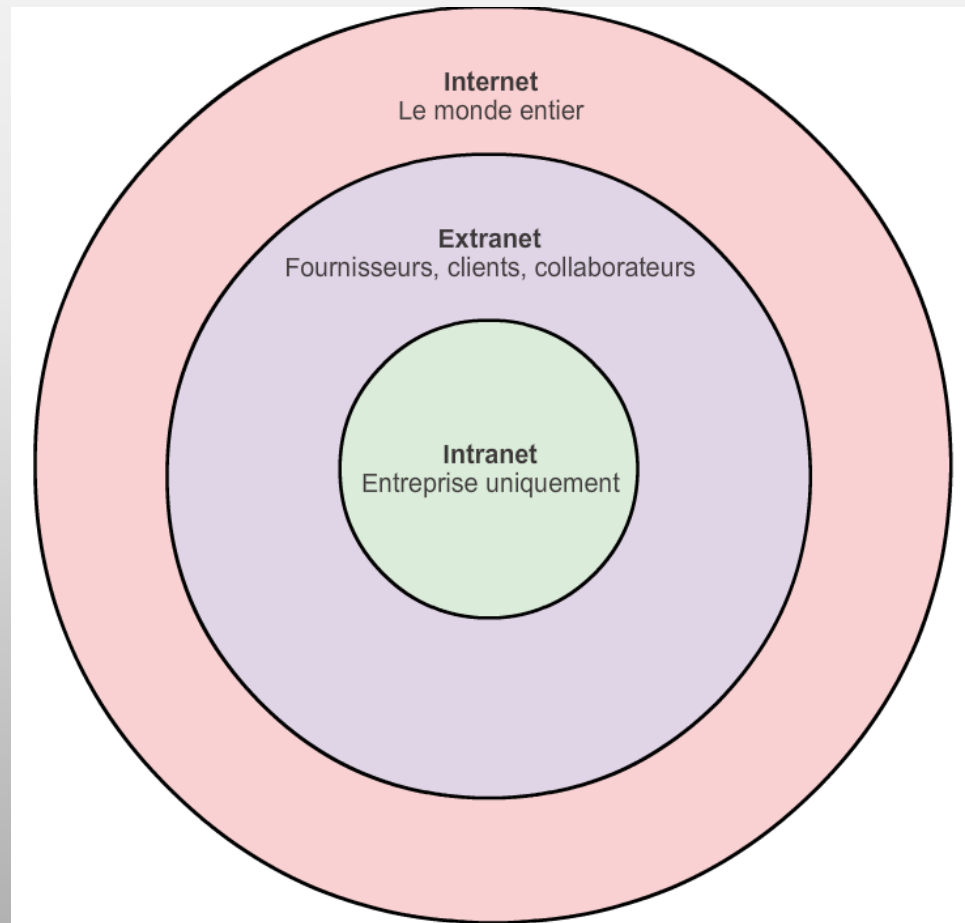
Types de réseau

- **Internet**



Types de réseau

- **Internet, Extranet et Intranet**



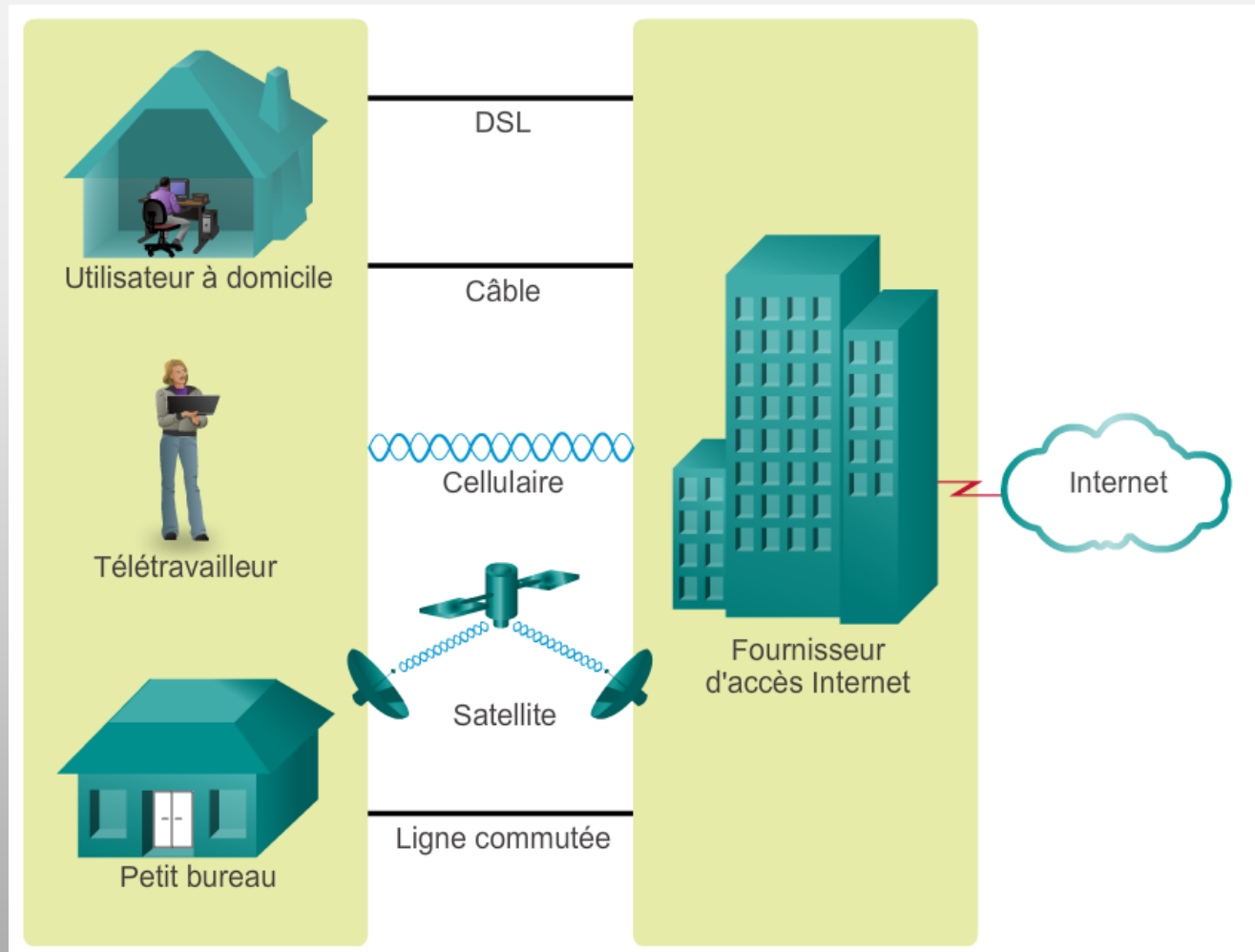
Technologies d'accès internet

- **Connexion à internet :**

- Il existe plusieurs manières de connecter des utilisateurs et des entreprises à Internet.
- Les utilisateurs à domicile, les télétravailleurs (travailleurs à domicile) et les PME ont généralement besoin d'un fournisseur d'accès Internet (FAI) pour se connecter à Internet. Les options de connexion varient considérablement d'un FAI et d'une région à l'autre. Cependant, les options les plus utilisées sont le câble haut débit, la DSL (Digital subscriber line ou ligne d'accès numérique) haut débit, la fibre optique, les WAN sans fil et les services mobiles.
- Les entreprises ont généralement besoin d'un accès aux autres sites professionnels et à Internet. Des connexions rapides sont requises pour prendre en charge les services d'entreprise, notamment les téléphones IP, la vidéoconférence, ainsi que les data « centers ».
- Les connexions professionnelles sont généralement fournies par des fournisseurs de services. Les services professionnels les plus courants sont la DSL, les lignes louées et les solutions Metro Ethernet.

Technologies d'accès internet

- Connexion à internet pour les petits joueurs :



Technologies d'accès internet

- **Connexion à internet pour les petits joueurs :**

- **Câble** – généralement proposé par les fournisseurs de services de télévision par câble, le signal de données Internet est transmis grâce au câble coaxial utilisé pour la télévision par câble. Il offre une connexion permanente à Internet haut débit. **Un modem câble spécial sépare le signal Internet des autres signaux transmis sur le câble et fournit une connexion Ethernet à un ordinateur hôte ou à un LAN.**
- **DSL** – offre une connexion permanente à Internet haut débit. **La ligne DSL utilise un modem spécifique haut débit, qui sépare le signal DSL du signal téléphonique et fournit une connexion Ethernet à un ordinateur hôte ou à un LAN.** La DSL fonctionne sur une ligne téléphonique divisée en trois canaux.
 - Un canal est utilisé pour les appels téléphoniques. Ce canal permet à une personne de recevoir des appels sans se déconnecter d'Internet.
 - Un deuxième canal de téléchargement, plus rapide, est utilisé pour recevoir des informations depuis Internet.
 - Le troisième canal est utilisé pour envoyer des informations. Ce canal est généralement légèrement moins performant que le canal de téléchargement. La qualité et la vitesse de la connexion DSL dépendent essentiellement de la qualité de la ligne téléphonique et de la distance du central de la compagnie de téléphone. Plus vous êtes éloigné du central, plus la connexion est lente.

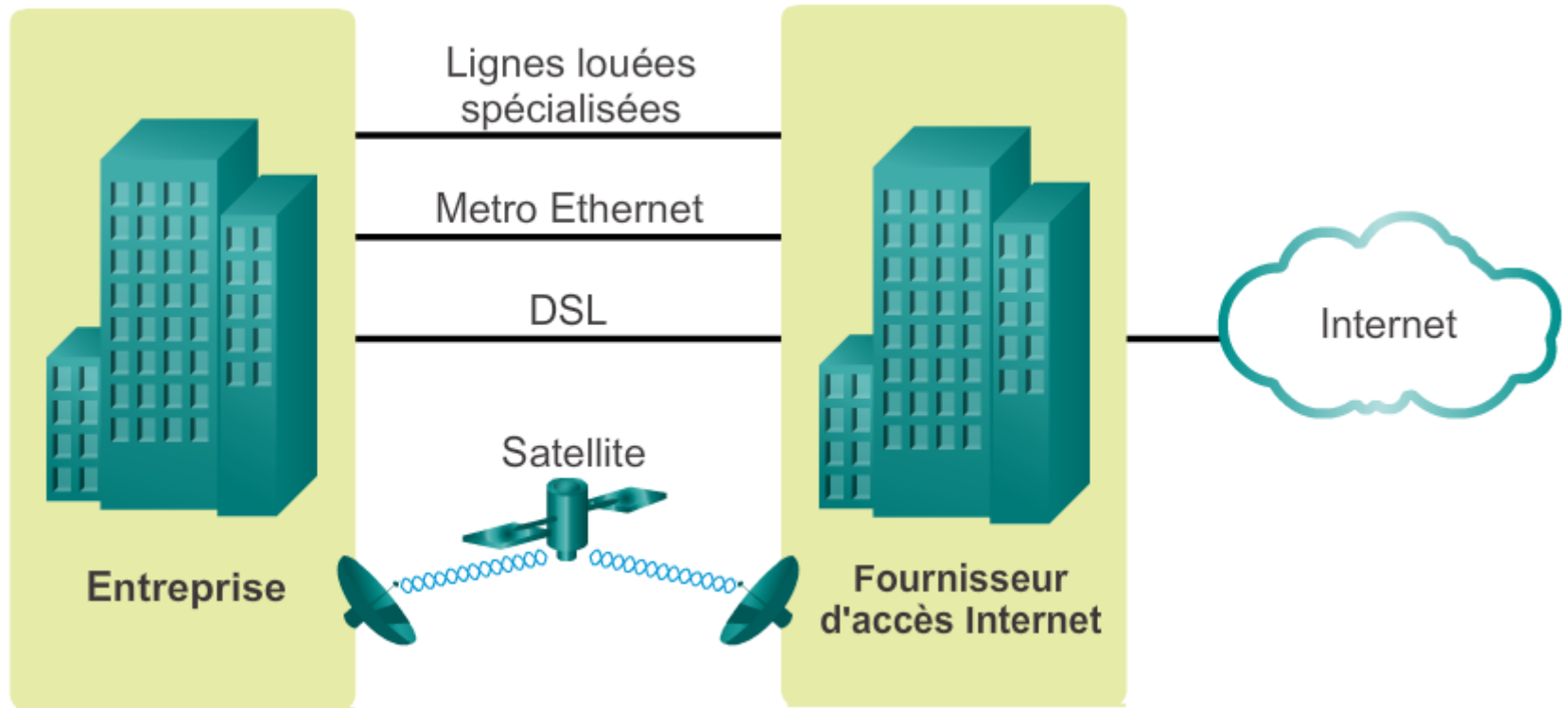
Technologies d'accès internet

- **Connexion à internet pour les petits joueurs :**

- **Cellulaire** – l'accès Internet cellulaire utilise un réseau de téléphonie mobile. Partout où vous captez un signal cellulaire, vous pouvez accéder à Internet. Les performances sont cependant limitées par les fonctionnalités du téléphone et de la station de base à laquelle l'appareil est connecté. La disponibilité de l'accès Internet cellulaire constitue un réel avantage dans les régions qui n'ont aucune autre possibilité d'accéder à Internet ou pour les utilisateurs constamment en déplacement.
- **Satellite** – le service par satellite est l'option idéale pour les maisons ou les bureaux qui n'ont pas accès à la DSL ou au câble. Les paraboles nécessitent une visibilité directe sur le satellite et peuvent ne pas fonctionner convenablement dans des zones boisées ou des emplacements entourés d'éléments faisant obstacle aux transmissions. Les débits dépendent du contrat choisi, mais sont en général élevés. Les frais liés au matériel et à l'installation peuvent être élevés (même si les fournisseurs peuvent proposer des promotions), et un forfait mensuel est ensuite mis en place. La disponibilité de l'accès Internet par satellite constitue un réel avantage dans les régions qui n'ont aucune autre possibilité d'accéder à Internet.
- **Ligne commutée** – option peu onéreuse nécessitant une ligne téléphonique et un modem. Pour se connecter au FAI, l'utilisateur appelle le numéro de téléphone d'accès du FAI. La faible bande passante des connexions par ligne commutée n'est généralement pas suffisante pour les transferts de données importants, mais cette solution reste utile pour accéder à Internet lors d'un déplacement. Il ne faut opter pour une connexion par ligne commutée que lorsque les autres options de connexion haut débit ne sont pas disponibles.

Technologies d'accès internet

- **Connexion à internet pour les gros joueurs :**



Technologies d'accès internet

- **Connexion à internet pour les gros joueurs :**

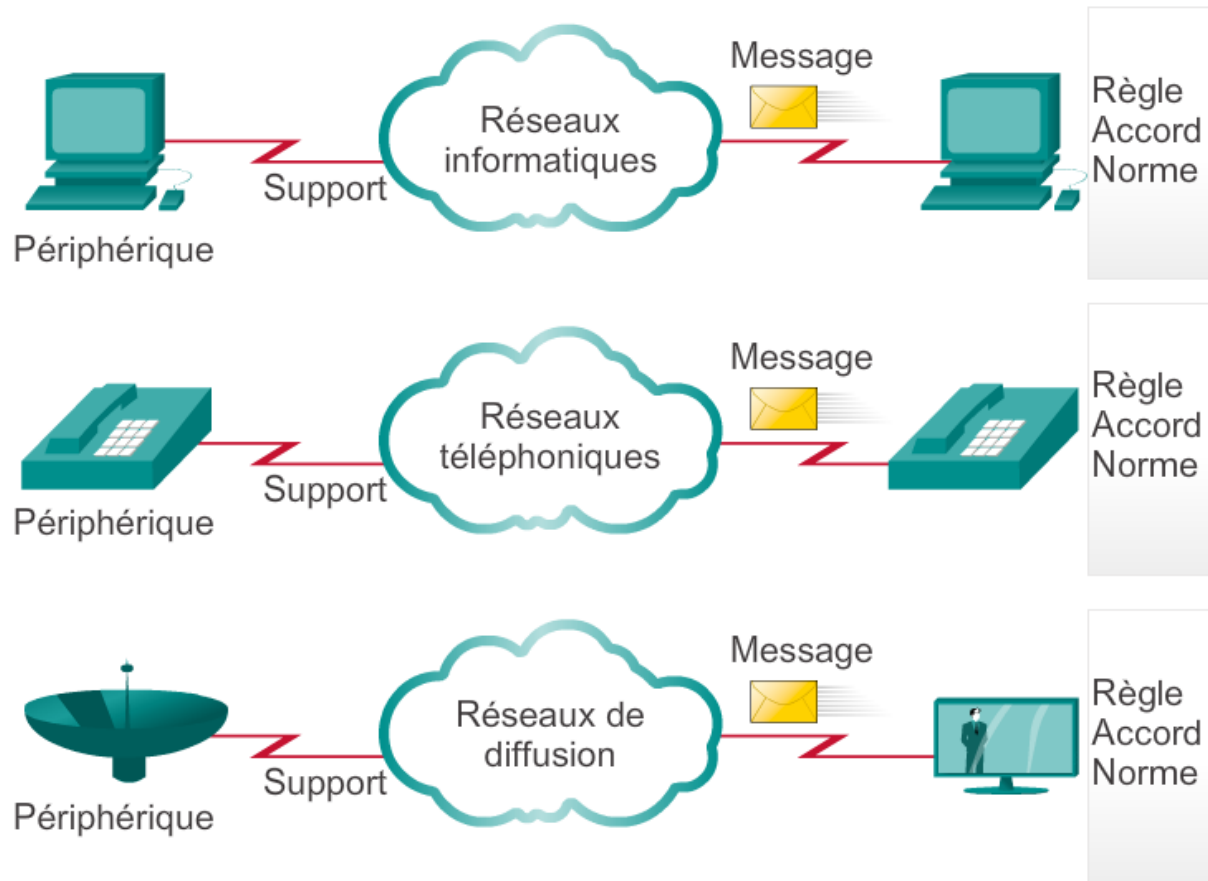
- **Ligne louée spécialisée** – connexion dédiée du fournisseur de services sur le site du client. Les lignes louées sont des circuits dédiés qui relient des bureaux distincts pour la transmission de données et/ou de communications vocales privées. Les circuits sont généralement loués sur une base mensuelle ou annuelle, ce qui rend cette solution onéreuse. En Amérique du Nord, les circuits de ligne louée incluent généralement le T1 (1,54 Mbit/s) et le T3 (44,7 Mbit/s), tandis que dans d'autres parties du monde, l'E1 (2 Mbit/s) et l'E3 (34 Mbit/s) sont proposés.
- **Metro Ethernet** (réseau Ethernet métropolitain) – solution généralement fournie par un fournisseur au client par le biais d'une **connexion dédiée par câble en cuivre ou par fibre**, offrant un débit de 10 Mbit/s à 10 Gbit/s. L'Ethernet over Copper (EoC, Ethernet sur cuivre) est plus économique que le service Ethernet sur fibre optique dans de nombreux cas, est très largement disponible et vous permet d'atteindre des débits de 40 Mbit/s. Cependant, cette solution est limitée en termes de distance. Le service Ethernet sur fibre optique assure les connexions les plus rapides à un prix réduit par mégabit. Même s'il reste encore des zones où ce service n'est pas disponible, la fibre est de plus en plus présente aujourd'hui.

Technologies d'accès internet

- **Connexion à internet pour les gros joueurs :**

- **DSL** – la DSL est disponible dans divers formats. La SDSL (ligne d'abonné numérique à débit symétrique) est largement utilisée. Cette solution est similaire à une ligne ADSL (ligne d'abonné numérique à débit asymétrique), mais présente les mêmes débits ascendant et descendant. L'ADSL est conçue pour fournir une bande passante dont les débits ascendants et descendants sont différents. Par exemple, un client utilisant un accès Internet peut obtenir des débits descendants allant de 1,5 à 9 Mbit/s et des débits ascendants allant de 16 à 640 kbit/s. Les transmissions ADSL fonctionnent à une distance maximale de 5 488 mètres sur un seul câble à paires torsadées en cuivre.
- **Satellite** – le service par satellite peut fournir une connexion lorsqu'aucune solution par câble n'est disponible. Les paraboles nécessitent une visibilité directe sur le satellite. Les frais liés au matériel et à l'installation peuvent être élevés, et un forfait mensuel est ensuite mis en place. Ces connexions ont tendance à être plus lentes et moins fiables que les connexions terrestres, ce qui les rend moins intéressantes que les autres solutions.
- **Le choix de la connexion dépend de l'emplacement géographique et de la disponibilité du fournisseur d'accès.**

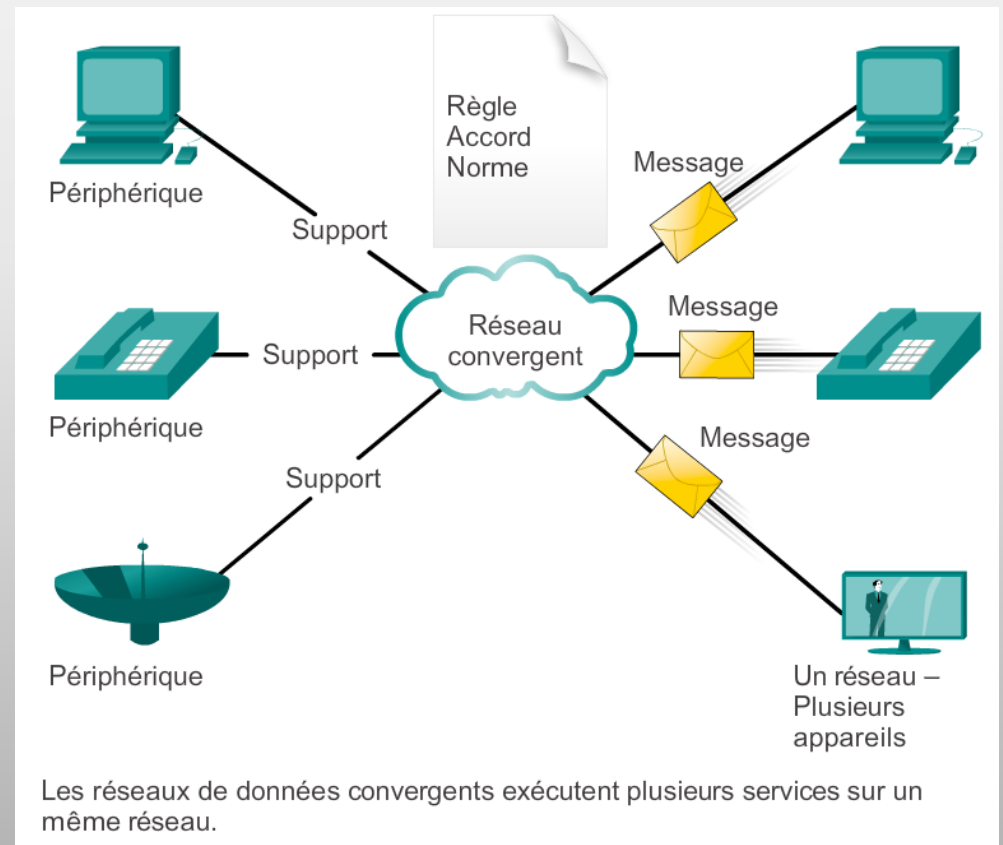
Réseau non convergent



Plusieurs services s'exécutent sur plusieurs réseaux.

Réseau convergent

- Des réseaux qui permettent à du son, du vidéo et des données de partager une même infrastructure:
 - Téléphones intelligents
 - Vidéoconférences
 - Jeux en ligne



Réseau convergent

- La convergence des différents types de réseaux de communication sur une seule plateforme représente la première phase de l'avènement du réseau d'information intelligent.



Réseau convergent, les types d'infos

Trafic en temps réel

- Voix sur IP (VoIP)
- Vidéoconférence

Contenu Web

- Navigation
- Shopping

Trafic transactionnel

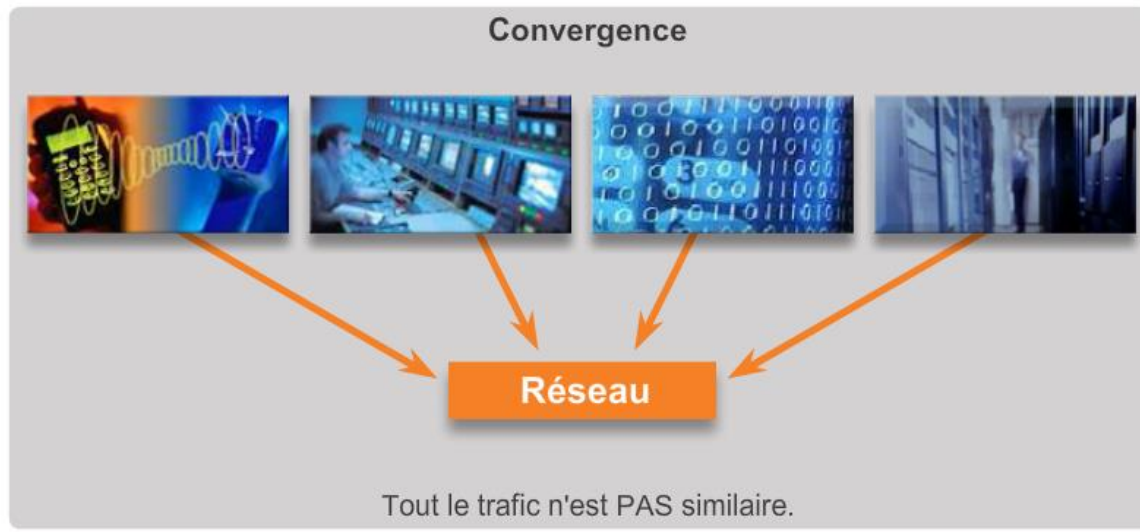
- Traitement des commandes et facturation
- Inventaire et rapports
- Comptabilité et rapports

Trafic vidéo en continu

- Vidéo à la demande (VoD)
- Films

Trafic en masse

- E-mail
- Sauvegardes des données
- Fichiers d'impression

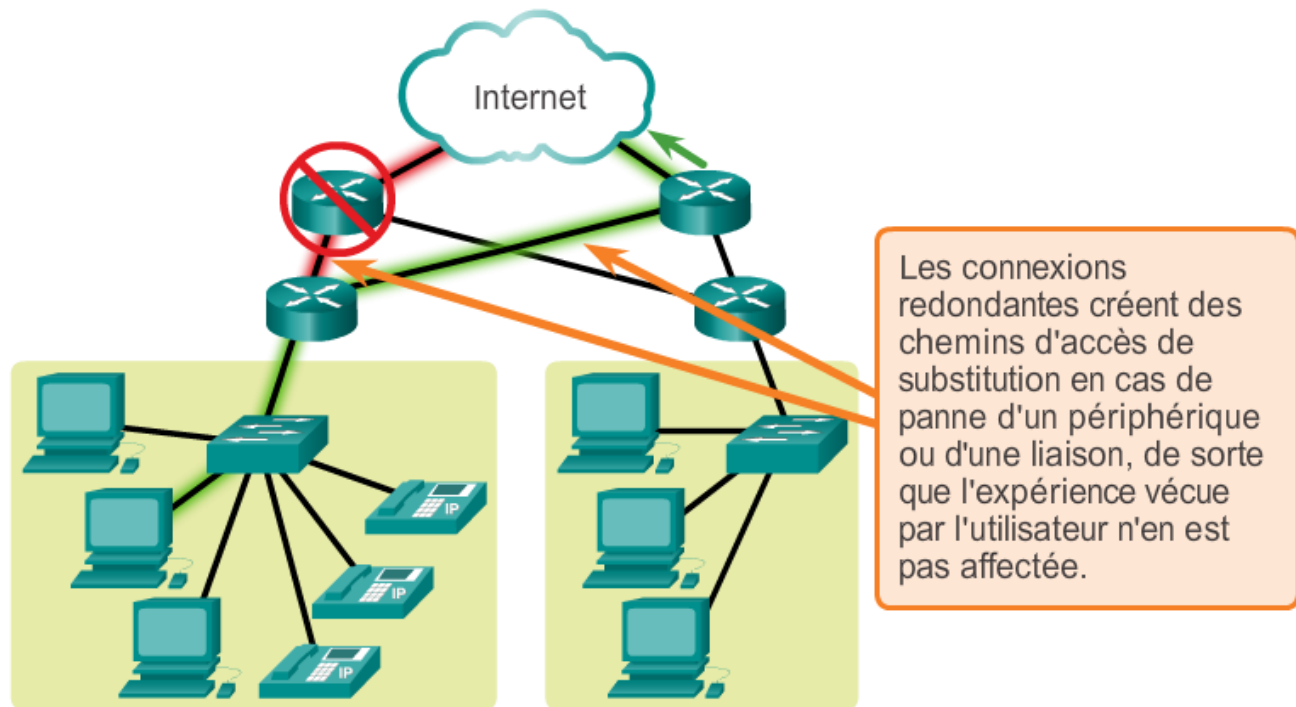


Caractéristiques d'une architecture réseau

- Les réseaux doivent prendre en charge une large gamme d'applications et de services, et fonctionner sur de nombreux types de câble et de périphérique, qui constituent l'infrastructure physique.
- Quatre grandes caractéristiques à la base de la conception d'une architecture réseau:
 - Tolérance aux pannes
 - Possibilité d'expansion (Évolutivité)
 - Qualité de service (QoS)
 - Sécurité

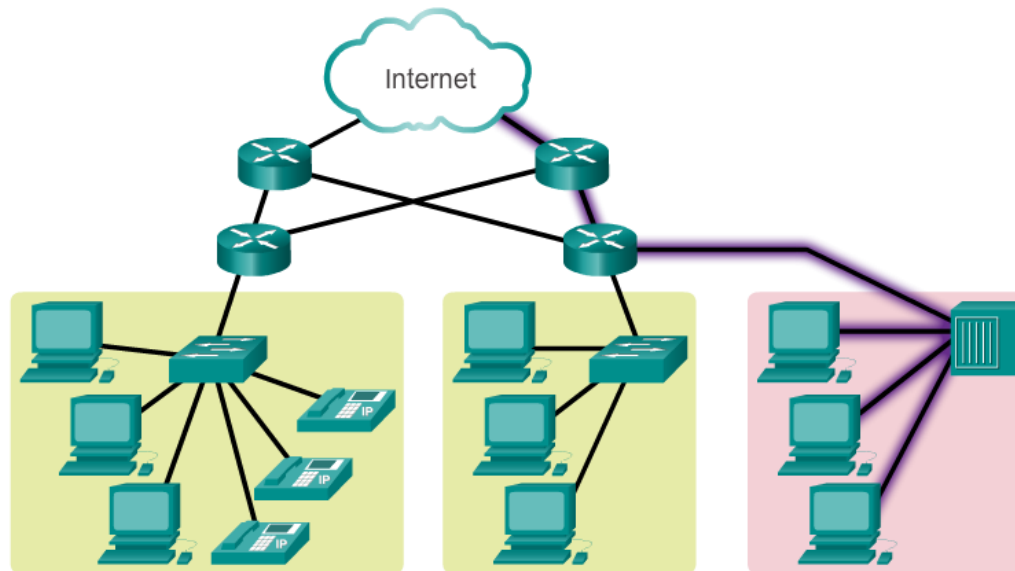
Caractéristiques d'une architecture réseau

Tolérance aux pannes



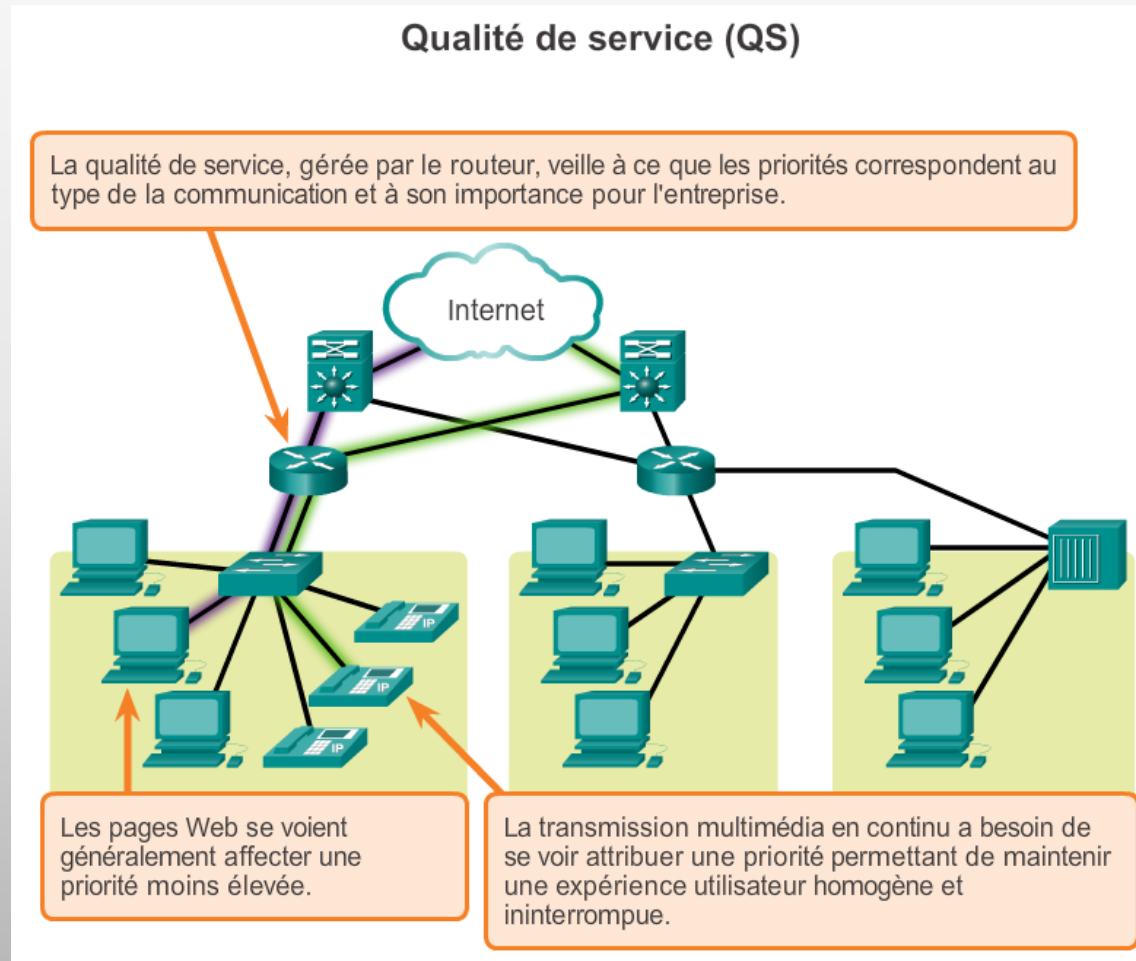
Caractéristiques d'une architecture réseau

Évolutivité



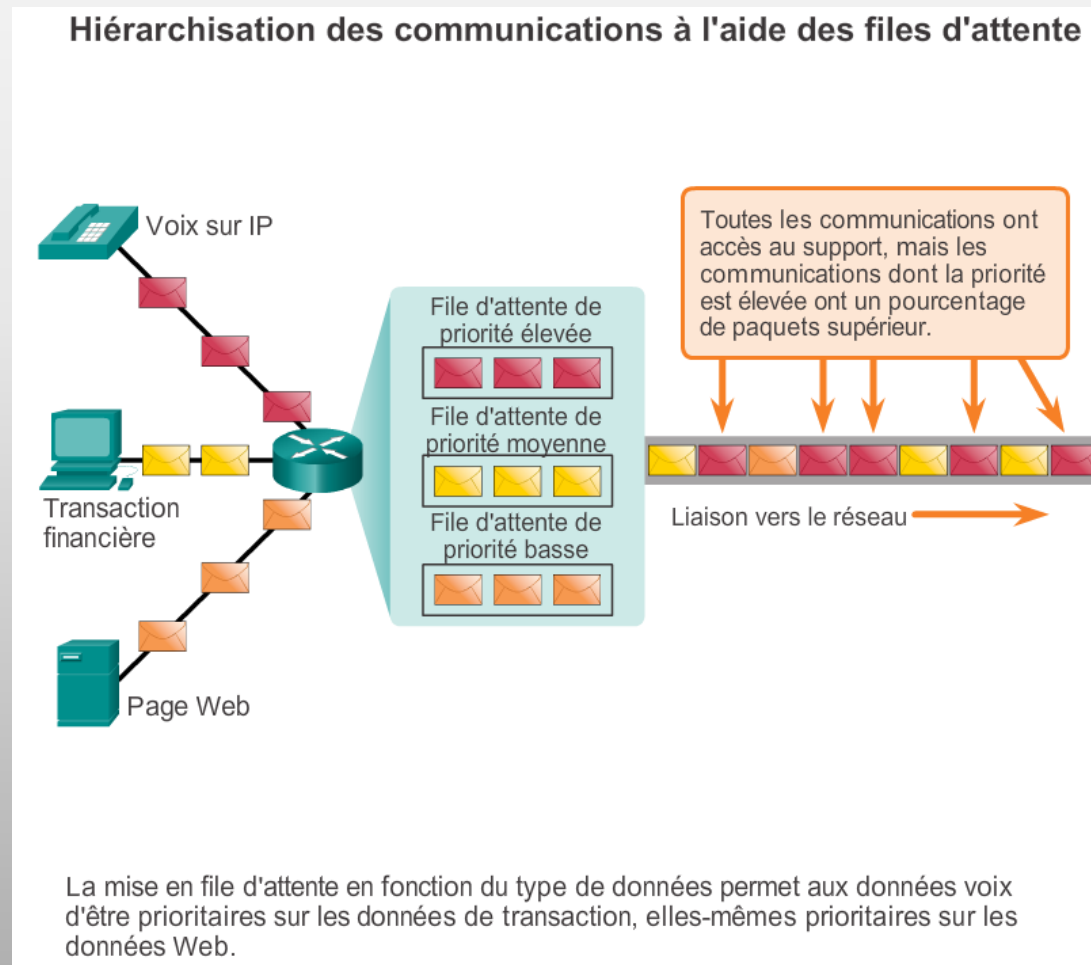
Il est possible de connecter des utilisateurs supplémentaires, et même des réseaux tout entiers, à Internet sans que les performances soient dégradées au niveau de l'utilisateur.

Caractéristiques d'une architecture réseau







Caractéristiques d'une architecture réseau

- Qualité de service, certains paquets ont priorité sur d'autre.



Caractéristiques d'une architecture réseau

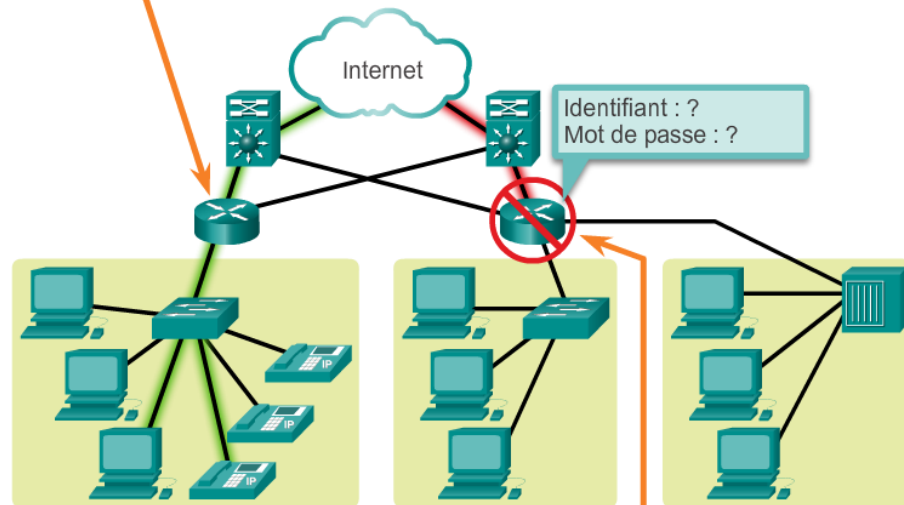
- Qualité de service, certains paquets ont priorité sur d'autre.

Type de Communication	Sans QS	Avec QS
Transmission audio ou vidéo en continu	 <p>L'image est saccadée.</p>	 <p>Service clair et continu.</p>
Transactions indispensables	<p>Temps : Prix</p> <p>02:14:05 : 1,54 \$</p> <p>Seulement une seconde plus tôt...</p>	<p>Temps : Prix</p> <p>02:14:04 : 1,52 \$</p> <p>Le prix peut être moins élevé.</p>
Téléchargement de pages Web (souvent, faible priorité)	 <p>Les pages Web arrivent un peu plus tard...</p>	 <p>Mais le résultat final est identique.</p>

Caractéristiques d'une architecture 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.

La sécurité influence l'utilisation d'un réseau

Transactions non autorisées

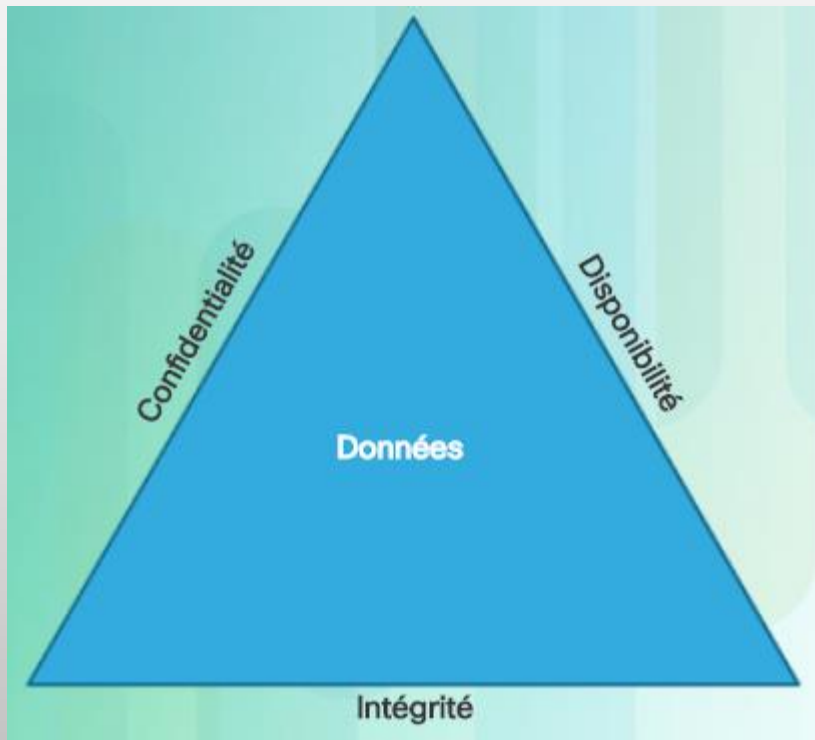
1Your First Bank		CREDIT CARD STATEMENT		SEND PAYMENT TO Box 1234 Anytown, USA
ACCOUNT NUMBER 4125-235-412	NAME John Doe	STATEMENT DATE 2/13/01	PAYMENT DUE DATE 3/09/01	
CREDIT LINE \$1200.00	CREDIT AVAILABLE \$1074.76	NEW BALANCE \$125.24	MINIMUM PAYMENT DUE \$20.00	
REFERENCE	SOLD	POSTED	ACTIVITY SINCE LAST STATEMENT	AMOUNT
483G87382		1/25	PAIDBACK THANK YOU	-168.80
32F1498R3	1/12	1/15	RECORD RECYCLER ANYTOWN USA	14.83
99102DE82	1/13	1/15	BEEPORAMA REST ANYTOWN USA	30.55
NK147JD32	1/18	1/18	GREAT INSPECTORATIONS BIG CITY USA	27.50
84KT3293A	1/20	1/21	DIZNO-DEL PETROLIUM ANYTOWN USA	12.26
873DM3321	2/09	2/09	SHIRTS 'N SUCH TERRYVILLEUSA	40.10
Previous Balance (+)		158.80	Current Amount Due	125.24
Purchases (+)		125.24	Amount Paid Due	
Cash Advances (+)			Amount Over Credit Line	
Payments (-)		168.80	Minimum Payment Due	20.00
Credits (-)				
FINANCE CHARGES (+)				
Late Charges (+)				
NEW BALANCE (+)		125.24		
FINANCE CHARGE SUMMARY		PURCHASES 1.65%	ADVANCES 0.551%	For Customer Service Call: 1-800-XXX-XXXX
Periodic Rate		19.80%	For Lost or Stolen Card Call: 1-800-XXX-XXXX	24-Hour Telephone Numbers
Please make check or money order payable to Your First Bank. Include account number on front.				

L'utilisation non autorisée des données de communication peut avoir de graves conséquences.



Caractéristiques d'une architecture réseau

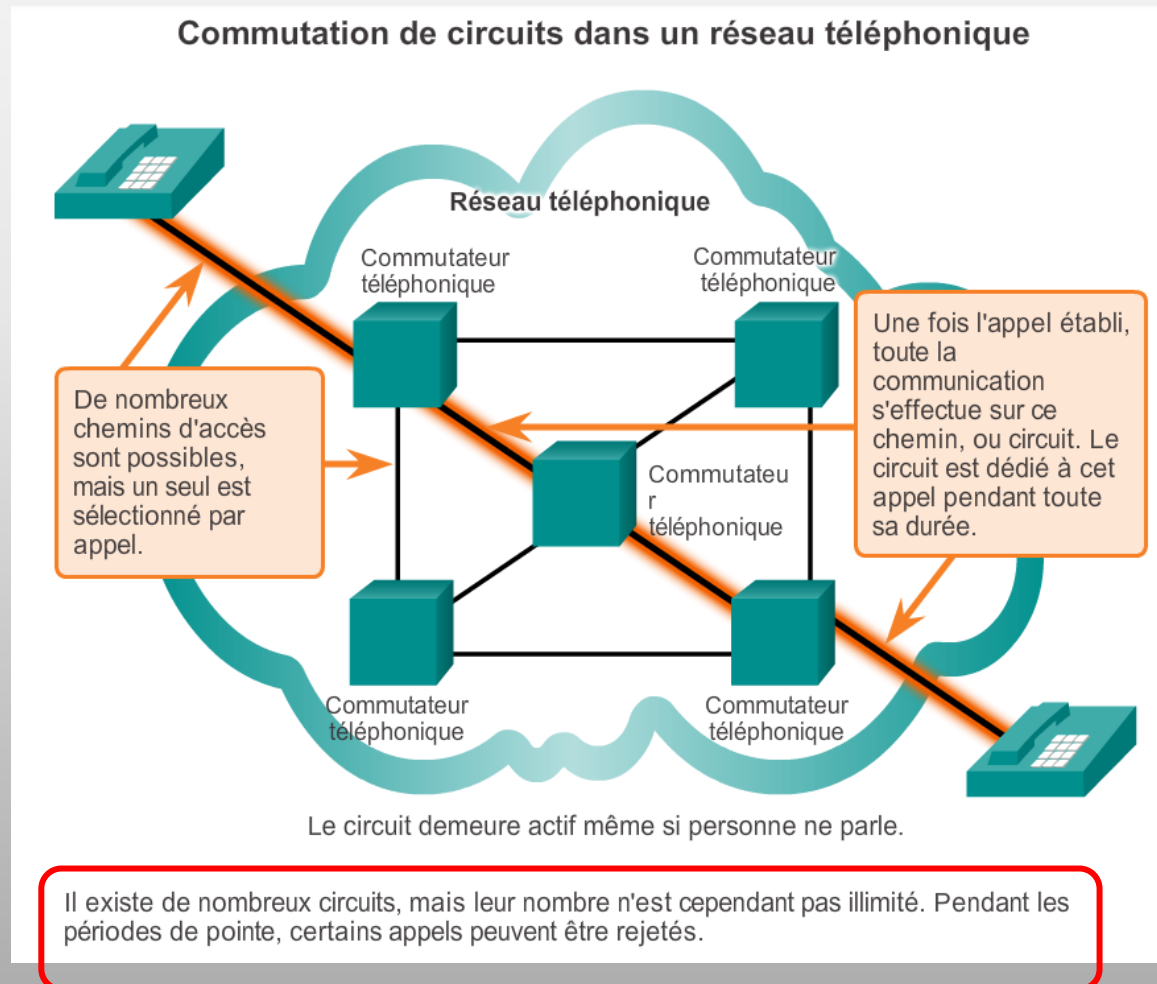
Sécurité



- **Confidentialité** : garantir la confidentialité des données consiste à limiter l'accès aux données aux destinataires désignés et autorisés.
- **Intégrité** : assurer l'intégrité des données consiste à veiller à ce que les informations ne soient pas modifiées lors de leur transmission de leur point d'origine à leur destination.
- **Disponibilité** : assurer la disponibilité des données consiste à veiller à ce que les utilisateurs autorisés puissent accéder en temps voulu et de façon fiable aux services de données.

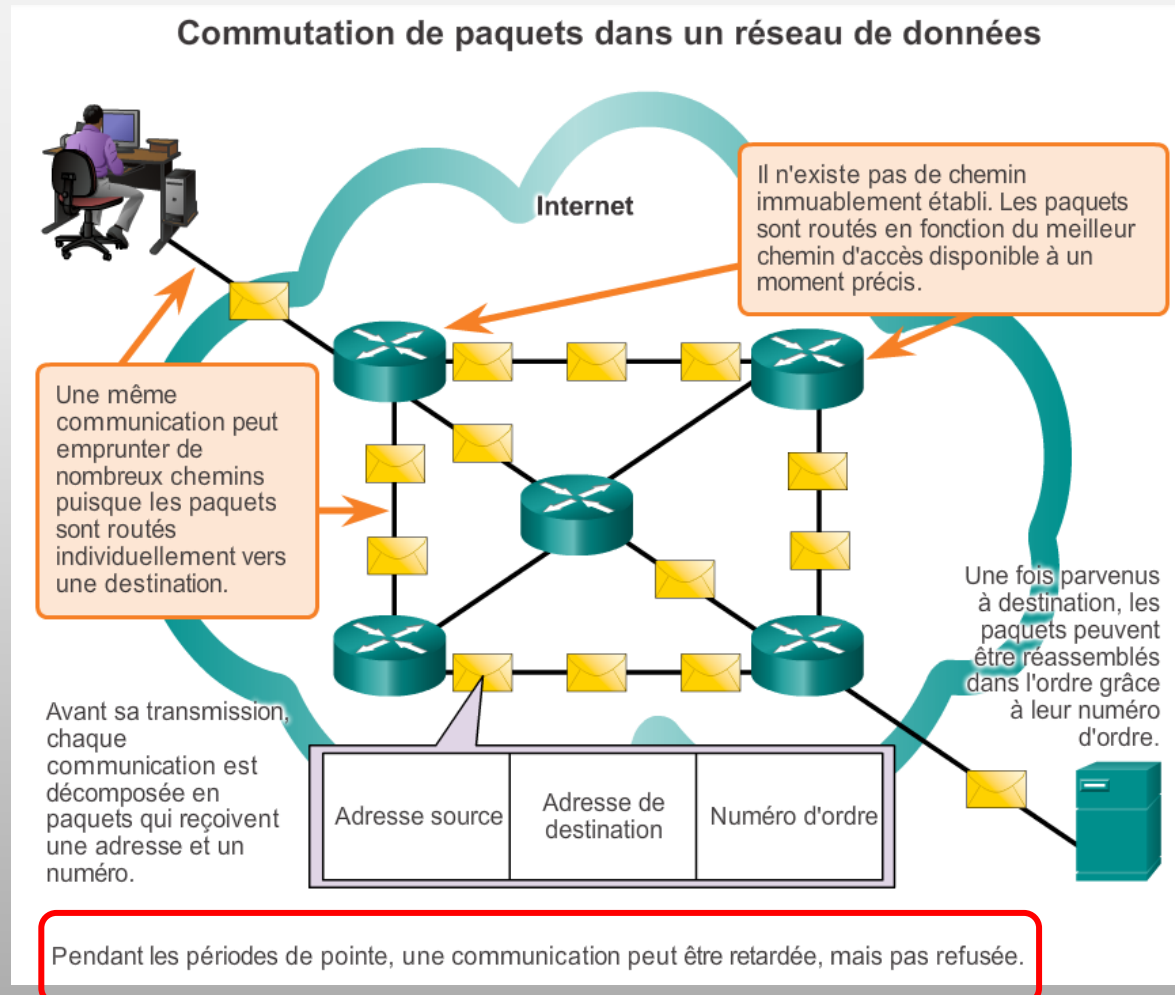
Caractéristiques d'une architecture réseau

- Commutation téléphonique (un réseau dédié):



Caractéristiques d'une architecture réseau

- Commutation par paquet – améliore la tolérance aux pannes.



Tendances et réalité

« Bring Your Own Device » (BYOD)

- Le BYOD consiste à donner aux utilisateurs finaux la liberté d'utiliser leurs propres outils pour accéder aux informations et communiquer au sein d'un réseau d'entreprise ou de campus universitaire. Compte tenu du développement des appareils personnels et de 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, des smartphones et des lecteurs électroniques.

Tendances et réalité

Collaboration en ligne

- Les utilisateurs individuels souhaitent se connecter au réseau pour accéder aux applications de données, mais aussi pour collaborer les uns avec les autres. La collaboration est définie comme « le fait de travailler avec une ou plusieurs autres personnes sur un projet commun ».
- Pour les entreprises, la collaboration est une priorité vitale et stratégique qui leur permet de rester compétitives.
- La collaboration est également une priorité dans le domaine de la formation.

Tendances et réalité

Communication vidéo

- La vidéo est utilisée pour la communication, la collaboration le télétravail et le divertissement. Les appels vidéo peuvent être émis et reçus n'importe où via Internet. Toujours une priorité vitale et stratégique pour les entreprises.
- La vidéoconférence est un outil puissant pour communiquer avec d'autres utilisateurs à distance, tant au niveau régional qu'international. Aujourd'hui, la vidéo devient une condition essentielle pour collaborer efficacement.

Tendances et réalité

« Cloud computing »

- Le cloud computing est également une tendance globale qui fait évoluer l'accès aux données et leur stockage. 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 par le biais du cloud.
- Il existe quatre principaux types de cloud:
 - les clouds publics
 - les clouds privés
 - les clouds hybrides
 - les clouds personnalisés.

Tendances et réalité

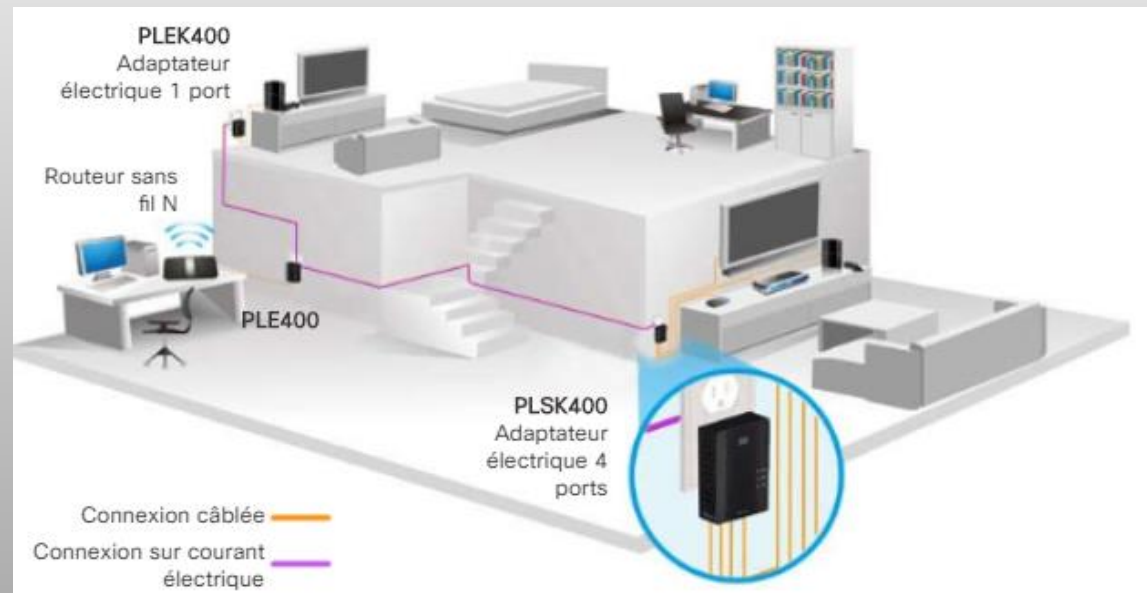
Technologies domestiques

- Les dernières tendances pour la maison incluent les « technologies domestiques intelligentes ». Ces technologies domestiques intelligentes (on parle aussi de domotique) sont intégrées aux appareils de la maison, pour leur permettre de se connecter à d'autres périphériques et ainsi les rendre plus « intelligents » ou automatisés.

Tendances et réalité

Réseau sur courant électrique

- Le réseau sur courant électrique est une solution intéressante dans le domaine des réseaux domestiques. Il permet d'utiliser le câblage électrique existant pour connecter des périphériques. Bien souvent plus rapide que le sans fil, mais plus lent que le réseau filaire dédié.
- Basé sur le concept « pas de nouveaux câbles ».



Menaces pour la sécurité

- La sécurisation d'un réseau implique l'utilisation de protocoles, de technologies, de périphériques, d'outils et de techniques permettant de sécuriser les données et de limiter les risques.
- Ces risques ou menaces peuvent être externes ou internes.
- Les menaces externes les plus courantes (retour sur 420-105 SE):
 - Virus, vers, et chevaux de Troie.
 - Logiciels espions et publicitaires.
 - Attaques zero-day, également appelées attaques zero-hour.
 - Attaques de pirates.
 - Attaques par déni de service.
 - Interception et vol de données.
 - Usurpation d'identité.

Solutions possibles, pour la sécurité

- Il n'existe pas de solutions uniques capables de protéger tout type de réseaux contre toutes les menaces existantes. Pour cette raison, la sécurité doit être implémentée en plusieurs couches et faire appel à plusieurs solutions de sécurité.
- Pour un réseau domestique ou d'un réseau de petit bureau:
 - Des antivirus et des logiciels de protection contre les programmes malveillants.
 - Un pare-feu.
- En plus pour les réseaux plus étendus et les réseaux des grandes entreprises:
 - Des systèmes de pare-feu spécialisés.
 - Des listes de contrôle d'accès (ACL).
 - Des systèmes de prévention des intrusions.
 - Des réseaux privés virtuels « extranet » (VPN).

Protocoles et communications réseau

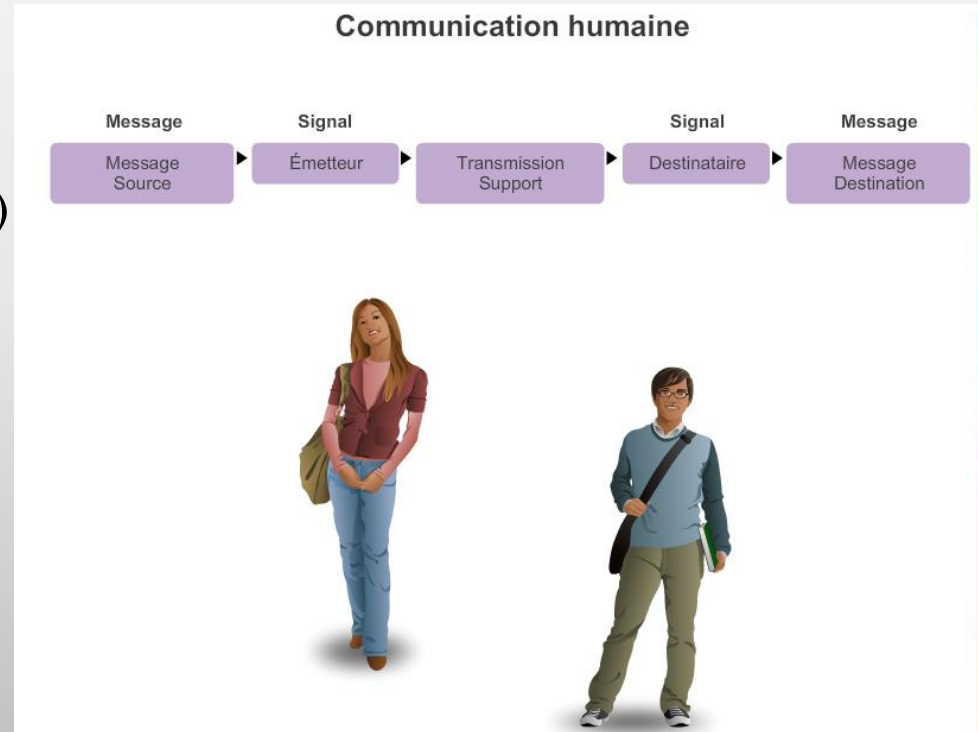
Chapitre 3 – Introduction aux réseaux CCNAv7 : Modèles et protocoles

Communication

- Caractéristiques de base de la communication
 - On s'entend d'abord sur des règles de fonctionnement.
 - L'information importante peut avoir à être répétée.
 - Les modes de communications (parole, téléphone, courrier) utilisés peuvent avoir un impact sur la bonne réception du message.

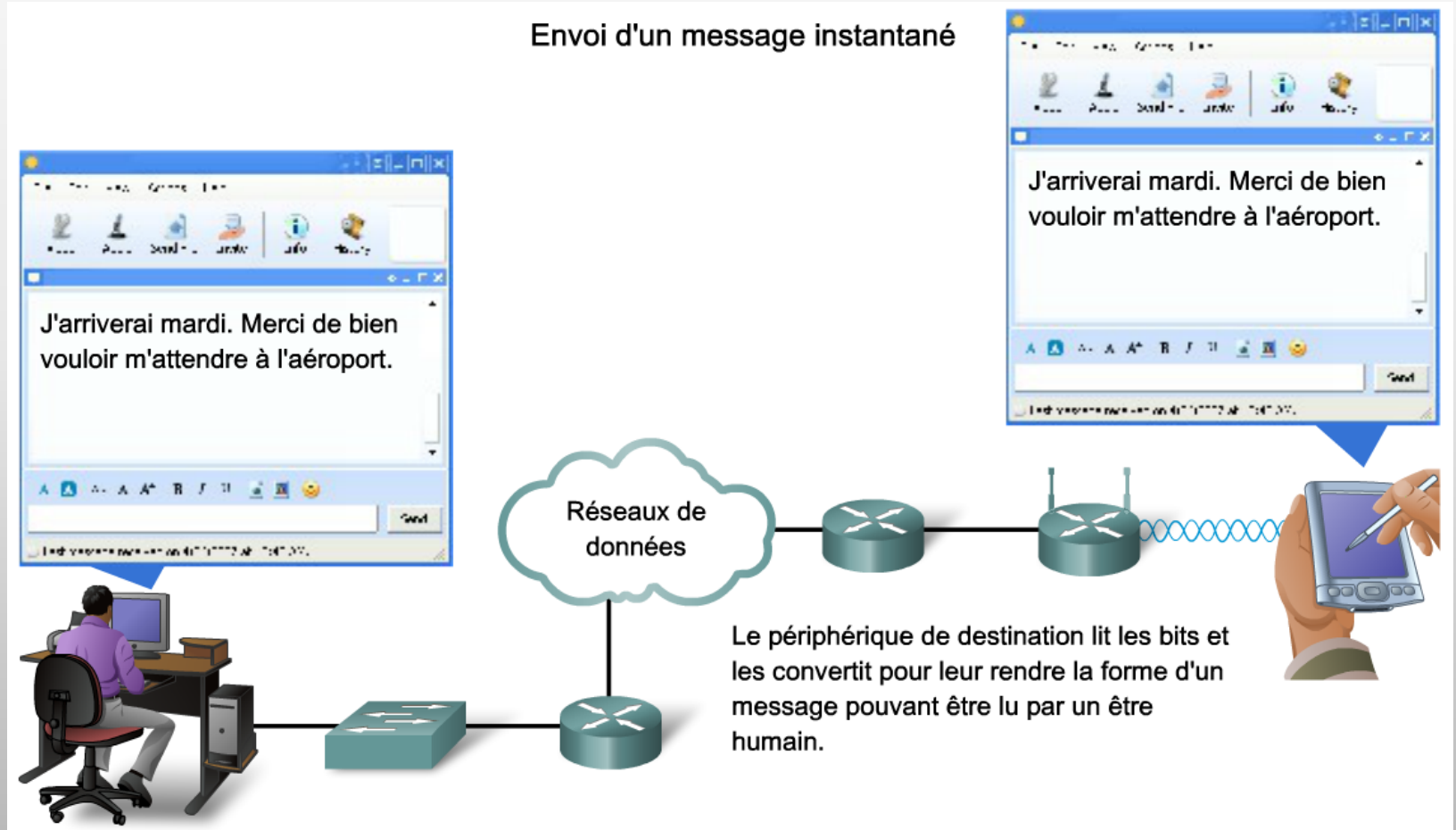
Communication humaine

- Les éléments de la communication
 - la source (émetteur)
 - le canal de transmission
 - la destination (récepteur)
 - le message



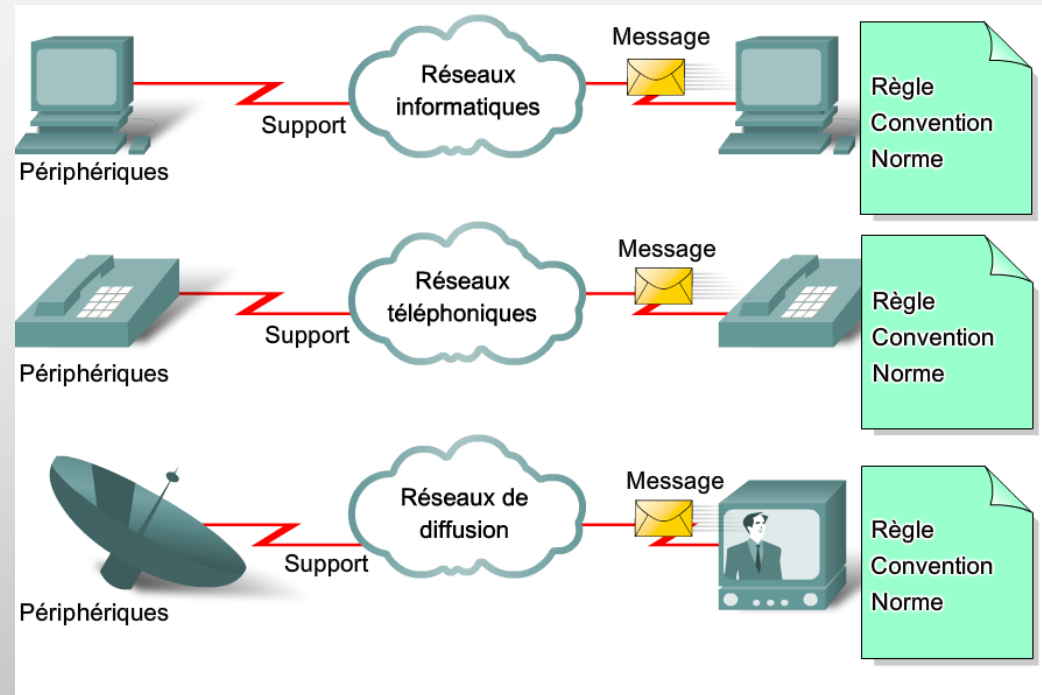
Communication entre périphériques finaux (ordinateurs, tablette, serveurs, ...)

Envoi d'un message instantané



Éléments de la communication d'un réseau

- Périphériques (finaux et intermédiaires)
 - Utilisés pour communiquer entre eux
- Support
 - La manière dont les appareils sont reliés
- Messages
 - L'information qui voyage sur le média
- **Règles** (protocoles)
 - Établissent **comment** les messages voyagent sur le réseau.



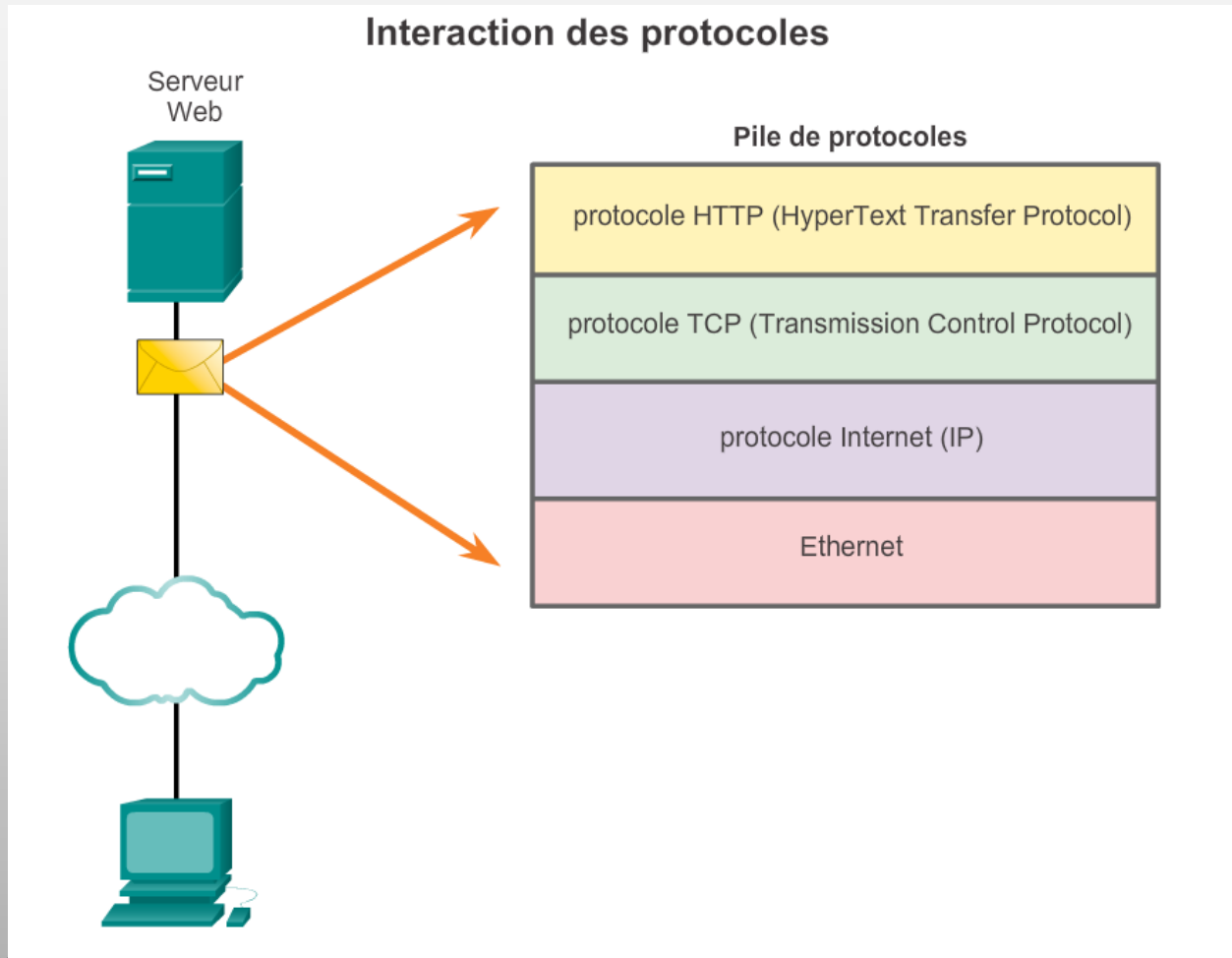
Communication

- Détermination des règles (**protocoles**) :
 - les protocoles des conversations humaines mis en place doivent répondre aux conditions suivantes :
 - Expéditeur et destinataire identifiés
 - Même langue et syntaxe
 - Vitesse et rythme d'élocution
 - Demande de confirmation ou d'accusé de réception
 - les protocoles informatiques courants doivent aussi répondre à certaines conditions :
 - Codage des messages
 - Mise en forme et encapsulation des messages
 - Taille des messages
 - Synchronisation des messages
 - Options de remise des messages
 - ...

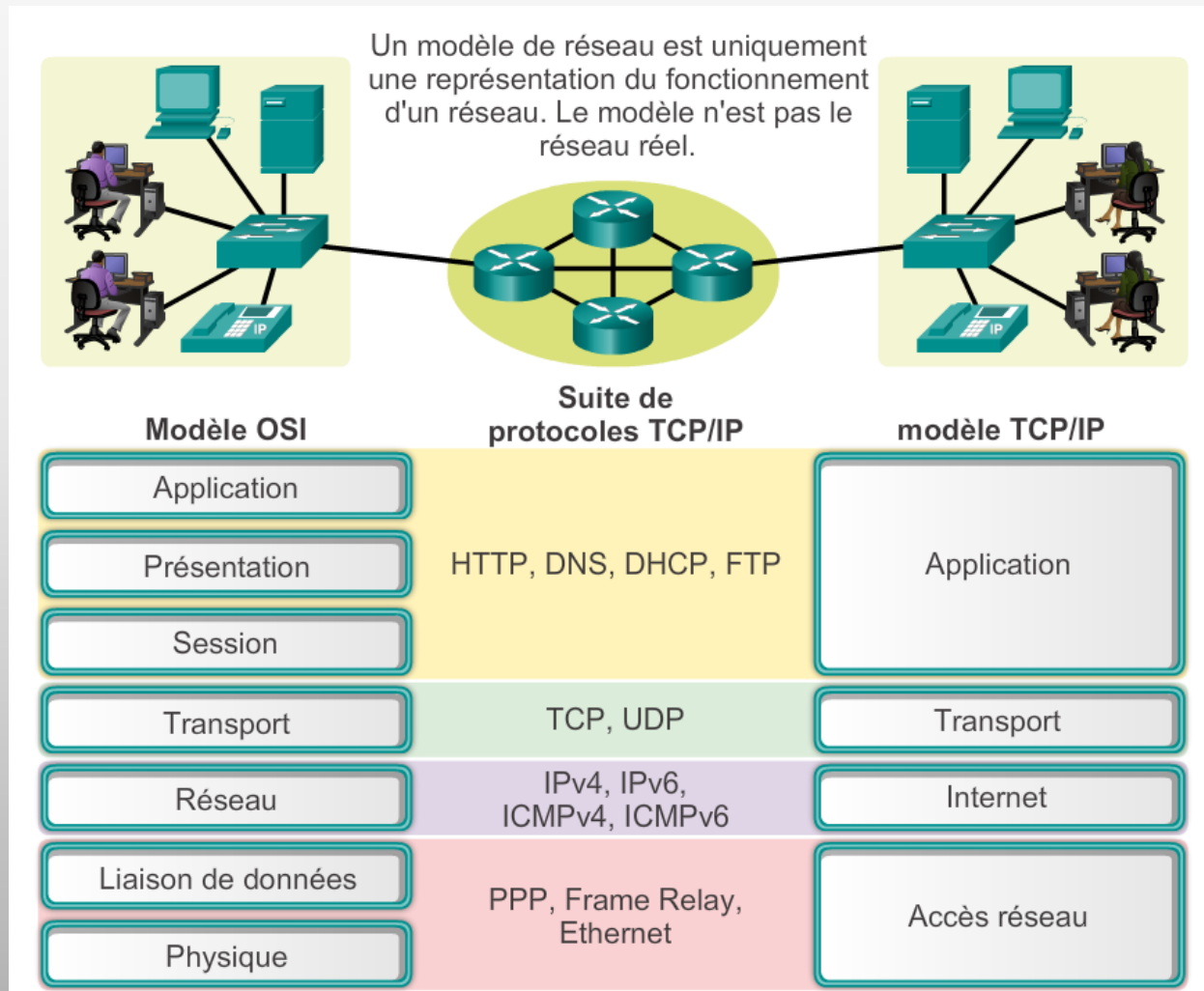
Rôle des protocoles

- Facilitent la communication sur le réseau
- Un ensemble de règles prédéterminées (langage)
- Définit le format et la structure du message
- Ensemble de règles de partage du réseau
- Gestion des messages systèmes et des messages d'erreur
- Gestion du transfert des informations
- Exemple:
 - Protocole TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) : Utilisée dans les réseaux privés, professionnels et est le principal protocole d'Internet.

Quelques protocoles



Modèles OSI vs TCP/IP (**très important**)



Modèle
logique

Implémentation
réelle

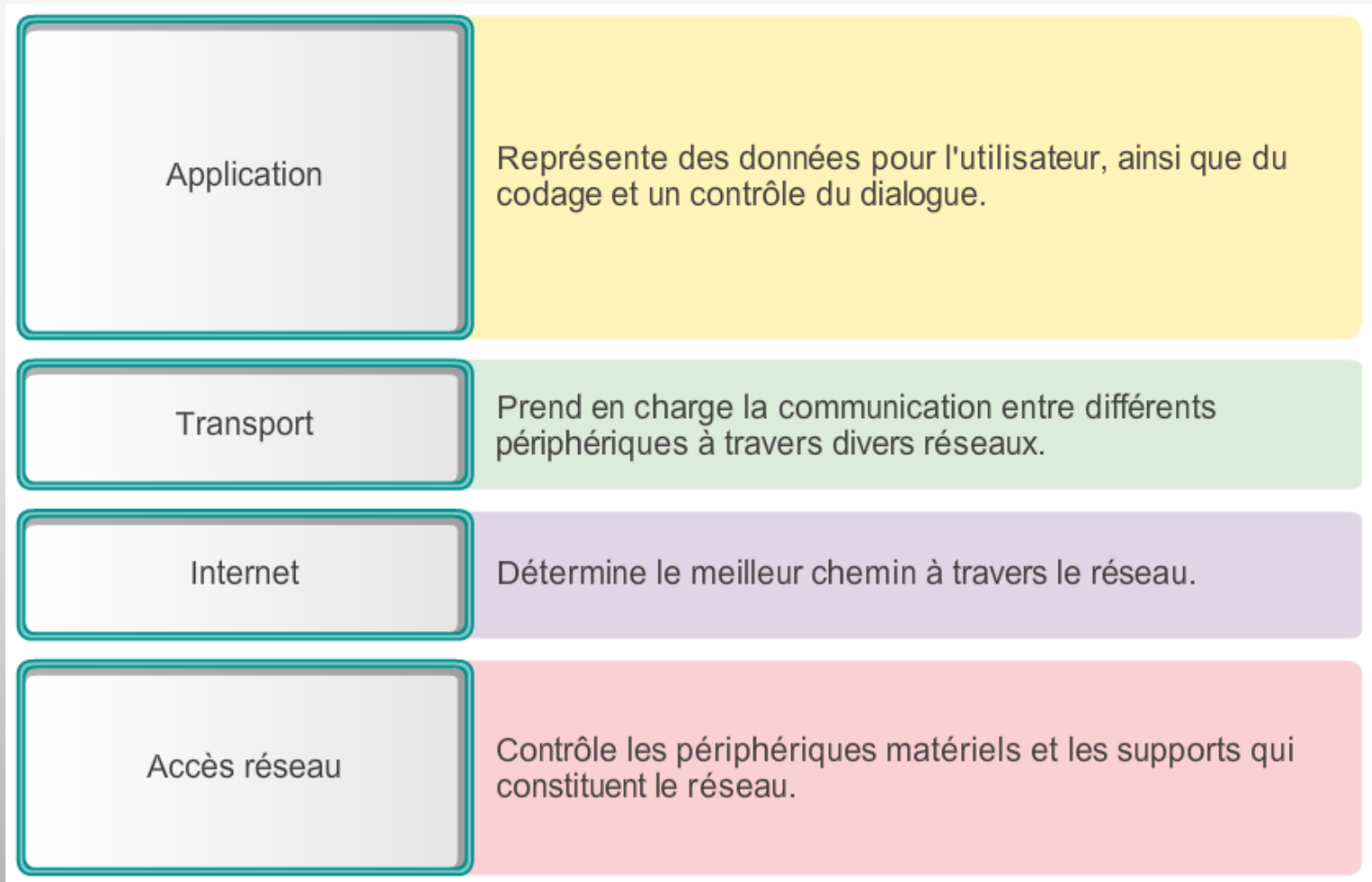
Modèle de références OSI

- Le modèle OSI (Open System Interconnection) est le modèle de référence « interréseau » le plus connu. Il est utilisé pour la conception de réseaux de données, des spécifications d'opérations et la résolution des problèmes.
- **7. Application** : La couche application permet d'obtenir une connectivité de bout en bout entre des individus du réseau humain à l'aide de réseaux de données. Applications clients et serveurs.
- **6. Présentation** : La couche présentation fournit une représentation commune des données transférées entre des services de couche application.
- **5. Session** : La couche session fournit des services à la couche présentation pour organiser son dialogue et gérer l'échange de données.

Modèle de références OSI

- **4. Transport :** La couche transport définit des services pour segmenter, transférer et réassembler les données de communications individuelles entre les périphériques finaux.
- **3. Réseau :** La couche réseau fournit des services permettant d'échanger des parties de données sur le réseau entre des périphériques finaux identifiés. Adressage logique.
- **2. Liaison de données :** Les protocoles de couche liaison de données décrivent des méthodes d'échange de trames de données entre des périphériques sur un support commun. Adressage physique.
- **1. Physique (le matériel, hardware) :** Les protocoles de la couche physique décrivent les moyens mécaniques, électriques, fonctionnels et méthodologiques permettant d'activer, de gérer et de désactiver des connexions physiques pour la transmission de bits vers et depuis un périphérique réseau.

Modèle de TCP/IP



Exercice

Exercice - Partie 1 : fonctions de la couche OSI

Faites glisser la couche OSI jusqu'à sa description fonctionnelle.

Couches

- 7 Application
- 6 Présentation
- 5 Session
- 4 Transport
- 3 Réseau
- 2 Liaison de données
- 1 Physique

Descriptions fonctionnelles de la couche OSI

- Gestion de l'échange de données
- Échange de trames entre les périphériques
- Représentation des données
- Fourniture d'un chemin de données ou d'une route
- Transmission de bits

Exercice

Exercice - Partie 2 : fonctions de la couche TCP/IP

Faites glisser la couche TCP/IP jusqu'à sa description fonctionnelle.

Couches

Application

Transport

Internet

Accès réseau

Descriptions fonctionnelles de la couche TCP/IP

Échange de trames entre les périphériques

Organisation du dialogue : gestion de l'échange de données

Segmentations, transferts et réassemblages des données

Détection du meilleur chemin à travers un réseau

Représentation des données pour l'utilisateur et contrôle des dialogues

Avantages d'un modèle en couches

- Aide à la conception de protocoles.
- Encourage la concurrence.
- Évite qu'un changement techno ou fonctionnel d'une couche affecte les autres
- Fournit un langage commun pour décrire des fonctions et des fonctionnalités réseaux.