

# Présentation et notions de base sur les réseaux

Pr. RGHIOUIAnass

Source: CCNA Exploration

# Plan

# Plan

Introduction

Communication

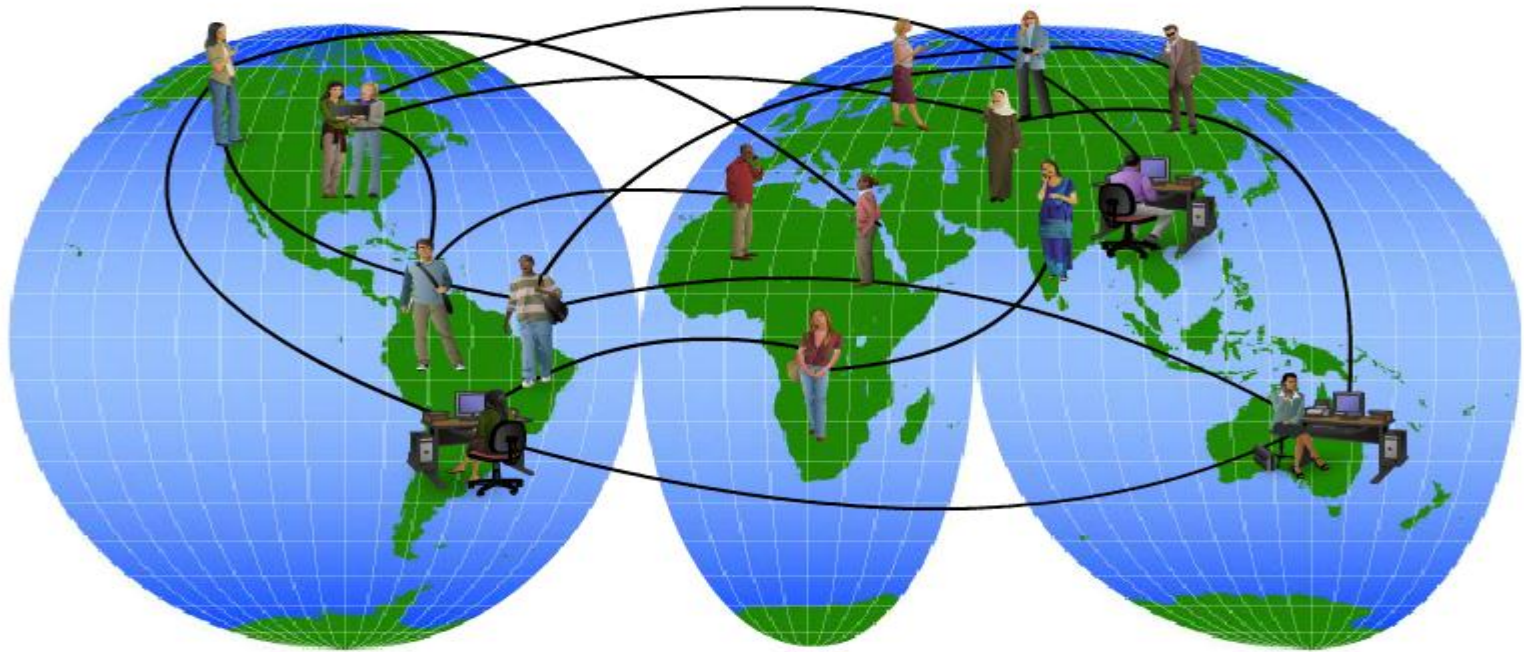
Les éléments d'un réseau

Architecture réseau

Résumé

# Introduction

# Introduction

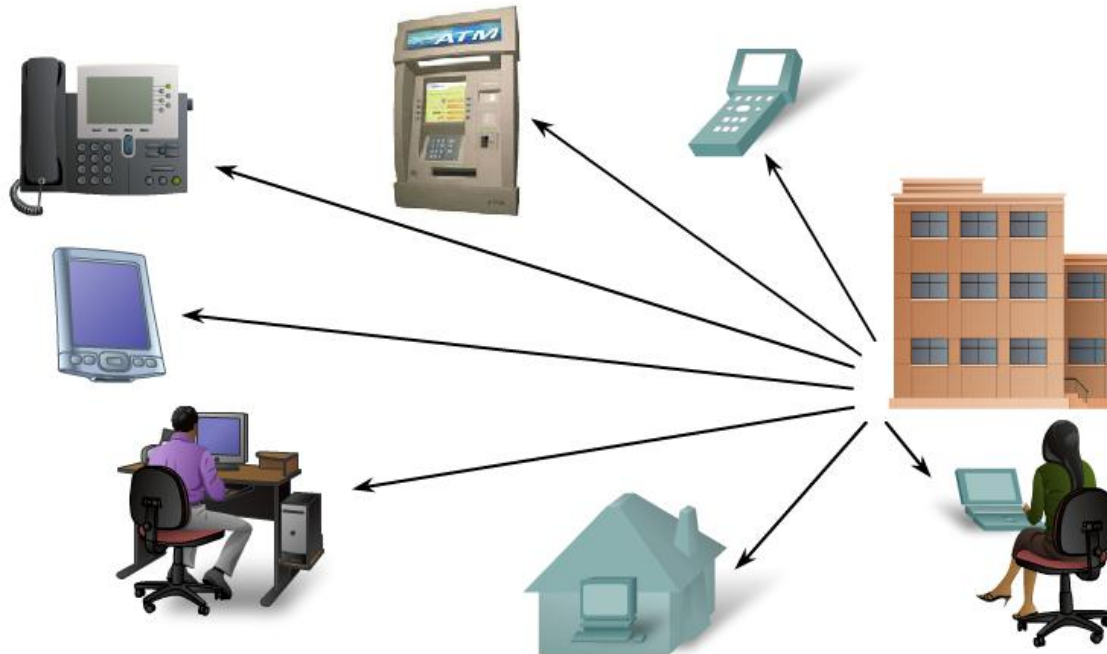


Parmi les éléments essentiels à l'existence humaine, le **besoin de communiquer** arrive juste après le besoin de survie. Le besoin de communiquer est aussi important pour nous que l'air, l'eau, la nourriture et le gîte.

Les méthodes dont nous nous servons pour **partager idées et informations** changent et évoluent sans cesse. Si le réseau humain se limitait autrefois à des conversations en face à face, aujourd'hui les découvertes en matière de supports étendent sans cesse la portée de nos communications. De la presse écrite à la télévision, chaque innovation a développé et **amélioré nos moyens de communication**.

À l'image de tous les progrès dans le domaine des technologies de la communication, la création et l'interconnexion de réseaux de données solides ont un profond impact.

# Introduction



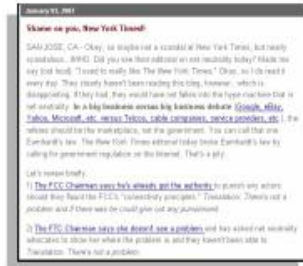
Les employés peuvent accéder à distance aux applications métier comme s'ils étaient sur site.

Au début, les entreprises exploitaient les **réseaux de données** pour enregistrer et gérer en interne des informations financières, des renseignements sur les clients et des systèmes de paie des employés. Ces réseaux d'entreprise ont ensuite évolué pour permettre le transfert de nombreux types de services d'informations différents, parmi lesquels les courriels, la vidéo, les messageries et la téléphonie.

# Introduction

**L'utilisation généralisée d'Internet par l'industrie du loisir et des voyages nous offre le moyen de profiter de nombreuses formes de distraction et de les partager, où que nous nous trouvions.** Des présentations interactives nous permettent aujourd'hui d'explorer des lieux dont nous devions nous contenter de rêver autrefois, ou de découvrir des destinations de voyage avant de nous y rendre. Les informations et photographies relatives à ces aventures sont souvent publiées en ligne pour permettre à des tiers de les consulter.

Internet sert également à d'autres formes de divertissement. Internet nous permet d'écouter des artistes, de voir des bandes annonces ou même des films entiers, de lire des livres et de télécharger des éléments à consulter ultérieurement hors connexion.



Centres d'intérêt en ligne



Divertissements en ligne



Dans les avions, le réseau de données fournit toute une gamme de services aux systèmes vidéo incorporés aux dossiers des sièges des passagers.



Messagerie instantanée

Les réseaux de données offrent des services qui font partie intégrante de notre mode de loisir.

# Communication



### Détermination des règles de la communication:

Avant de commencer à communiquer, nous établissons des règles, ou conventions, qui régissent la conversation. Ces règles ou protocoles doivent être respectés pour que le message soit correctement transmis et compris. Parmi les protocoles qui régissent nos communications pour qu'elles se déroulent correctement, citons :

- l'identification de l'**expéditeur** et du **destinataire** ;
- le recours à une **méthode de communication** convenue (face-à-face, téléphone, lettre, photographie) ;
- l'utilisation d'une **langue** et d'une syntaxe communes ;
- la **vitesse** et le rythme d'élocution ;
- la **demande de confirmation** ou de reçu.



La communication réussit lorsque le message concerné a été reçu et confirmé.



Avant que la communication ne puisse commencer, il peut être nécessaire de s'entendre sur la méthode utilisée.

Méthode

Langage

Confirmation



Avant que la communication ne puisse commencer, il peut être nécessaire de s'entendre sur le langage utilisé.

Méthode

Langage

Confirmation

2. *Oui, j'ai compris votre commande : trois chemises noires, taille M.*

3. *C'est bien ça, merci.*

1. *Je voudrais commander trois chemises noires, en taille M.*



Méthode

Langage

Confirmation

**La communication entre individus est réussie lorsque le sens du message compris par le destinataire est identique au sens que l'expéditeur a voulu lui donner.**

Dans le cas des réseaux de données, certains critères de base servent à en déterminer le succès. Pourtant, lorsqu'un message se déplace sur un réseau, plusieurs facteurs peuvent l'empêcher d'atteindre son destinataire ou en déformer le sens initial. Ces facteurs peuvent être de nature externe ou interne.

### Facteurs externes

Les facteurs externes qui affectent la communication sont liés à la complexité du réseau et au nombre de périphériques par lesquels le message doit transiter avant d'atteindre sa destination finale.

Parmi les facteurs externes affectant la réussite d'une communication, citons :

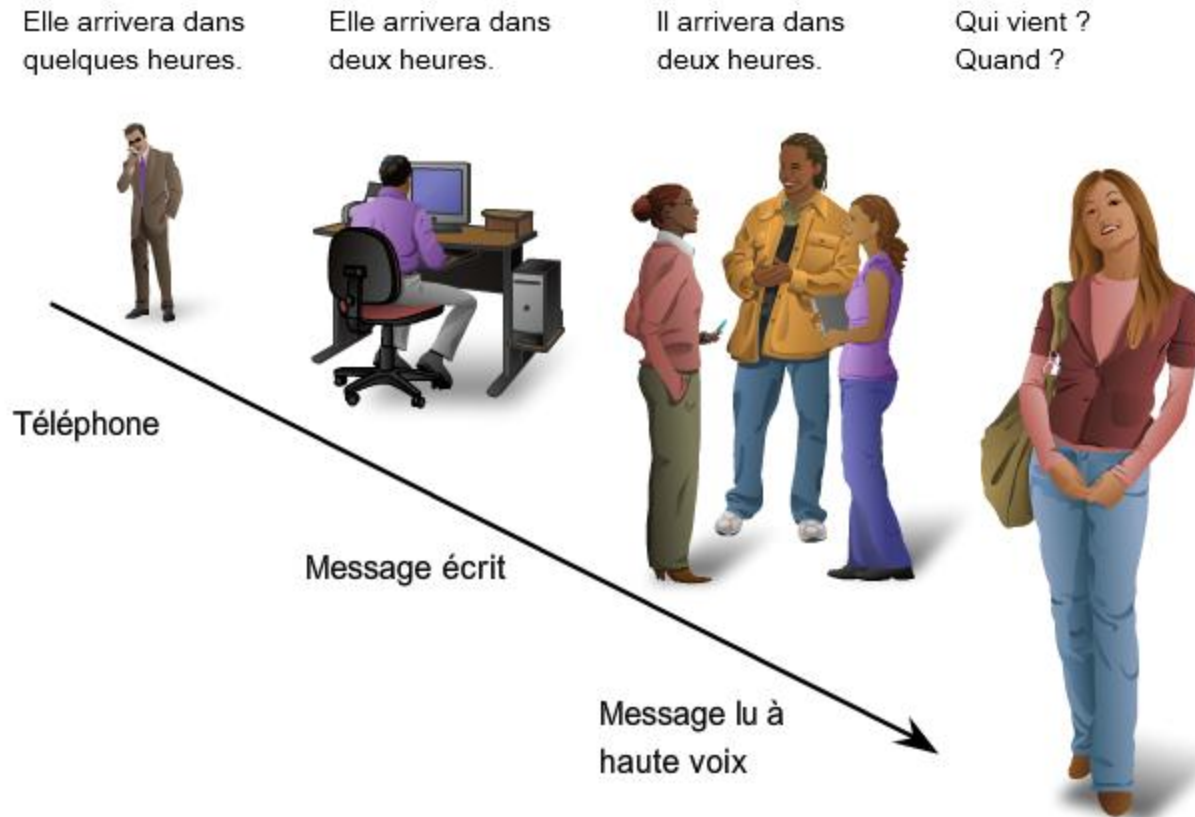
- la **qualité du chemin** d'accès séparant l'expéditeur du destinataire ;
- le nombre de fois où le message doit **changer de forme** ;
- le nombre de fois où le message doit être **redirigé** ou ré-adressé ;
- la **quantité** d'autres messages transmis simultanément sur le réseau de communications ;
- le **délai** alloué à une communication réussie.

### Facteurs internes

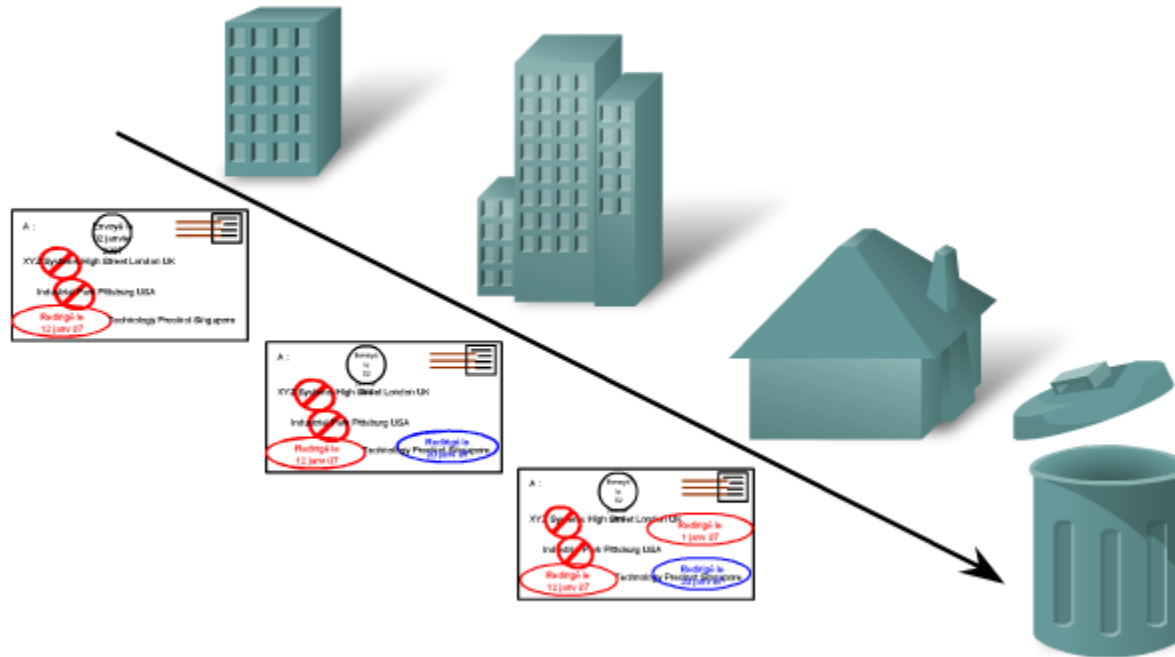
Les facteurs internes gênant la communication réseau sont liés à la nature même du message.

Parmi les facteurs internes affectant la réussite d'une communication sur le réseau, citons :

- la **taille** du message ;
- la **complexité** du message ;
- l'**importance** du message.

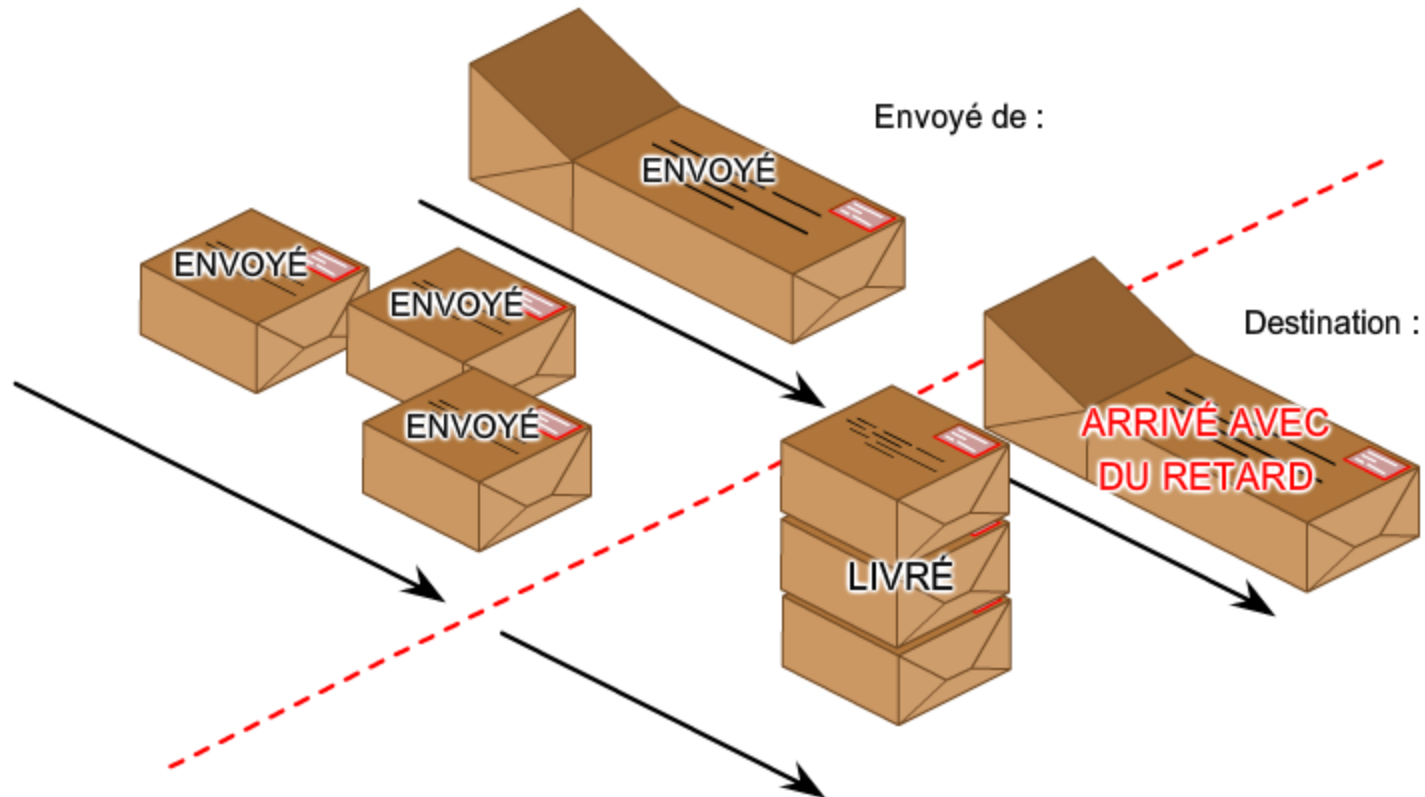


**Les informations ayant été encodées et décodées à plusieurs reprises risquent de ne pas être transmises correctement.**



**Les messages ayant été réadressés et redirigés à plusieurs reprises risquent de ne pas être remis correctement.**

**Réadressage**



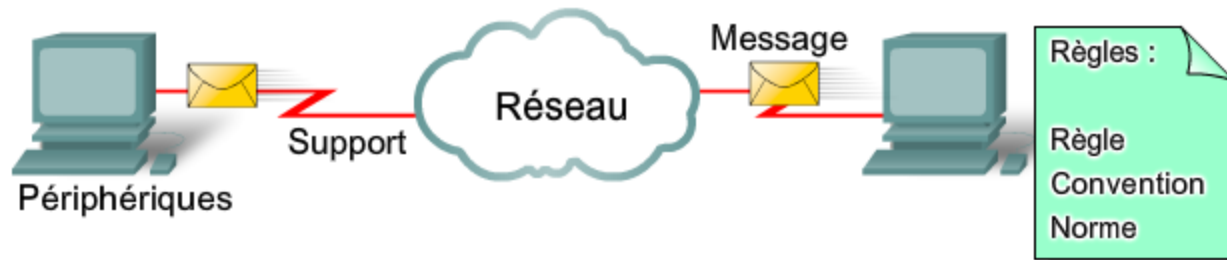
Il est plus difficile de livrer un seul paquet encombrant de façon rapide et sans dommage que de livrer plusieurs petits paquets moins complexes.

**Taille du message**



# Les éléments d'un réseau

# Les éléments d'un réseau



Les quatre éléments d'un réseau :

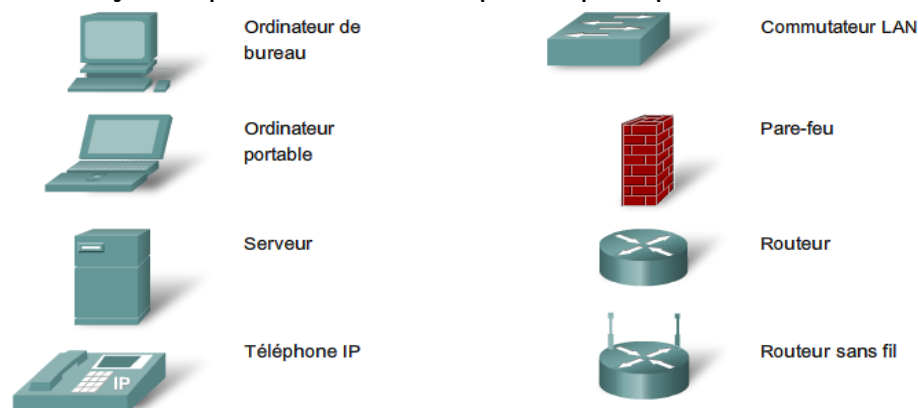
- Règles
- Support
- Messages
- Périphériques

# Les éléments d'un réseau

## Les périphériques

Si nous voulons vraiment appréhender la robustesse et la complexité des réseaux interconnectés qui composent Internet, nous devons commencer par examiner les caractéristiques de base. Prenons l'exemple d'un message de texte envoyé à l'aide d'un programme de messagerie instantané installé sur un ordinateur. Lorsque nous voulons utiliser des services réseau, nous pensons généralement que nous devons utiliser un ordinateur pour y accéder. Pourtant, **l'ordinateur n'est que l'un des types de périphériques pouvant envoyer et recevoir des messages sur un réseau**. Bien d'autres types de périphériques peuvent également être connectés au réseau pour participer aux services réseau. Les **téléphones, appareils photo, systèmes audio, imprimantes et consoles de jeux** sont au nombre de ces périphériques.

Outre l'ordinateur, de nombreux autres éléments peuvent intervenir pour permettre d'acheminer notre message instantané sur les **kilomètres de câbles, de câbles souterrains, d'ondes aériennes et de stations satellite pouvant se trouver entre le périphérique source et le périphérique de destination**. L'un des éléments essentiels d'un réseau de quelque taille qu'il soit est le routeur. Un **routeur** relie deux réseaux (par exemple un réseau familial et Internet) ou plus et transmet les informations de l'un à l'autre. Sur un réseau, les routeurs veillent à ce que les messages atteignent leur destination de la façon la plus efficace et la plus rapide possible.



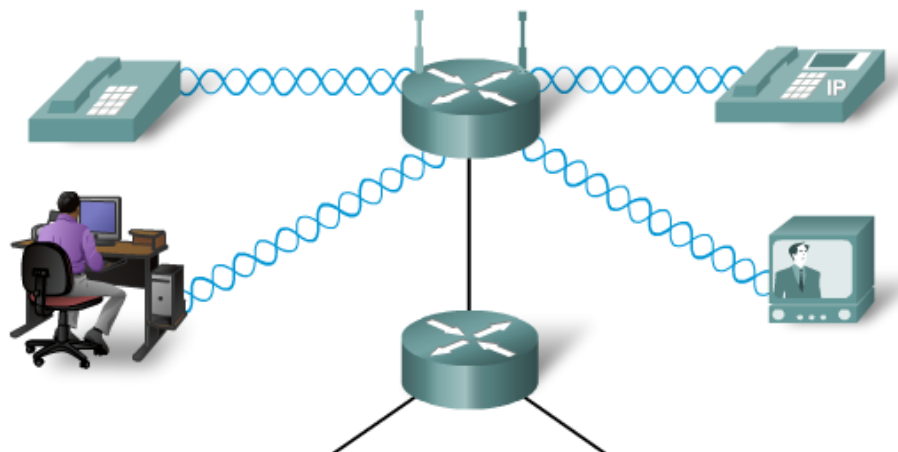
# Les éléments d'un réseau

## Le support

Si nous voulons envoyer un message instantané vers sa destination, il faut que notre ordinateur soit connecté à **un réseau local câblé ou sans fil**. Les réseaux locaux peuvent être installés chez des particuliers ou dans des entreprises où ils permettent aux ordinateurs et à d'autres périphériques de partager des informations et d'utiliser une connexion commune à Internet.

Grâce aux **réseaux sans fil**, il est possible d'utiliser des périphériques en réseau où que ce soit : dans un bureau, à la maison ou même à l'extérieur. En dehors du bureau ou de la maison, les réseaux sans fil sont accessibles depuis des points d'accès sans fil tels que des cafés, des entreprises, des chambres d'hôtel et des aéroports.

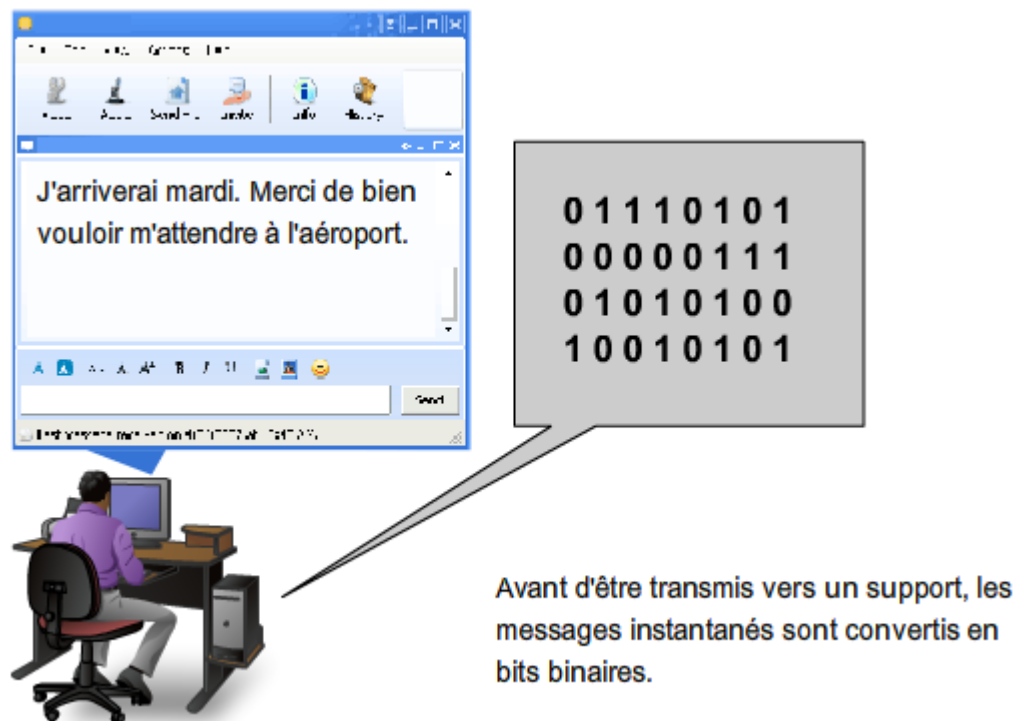
De nombreux réseaux installés utilisent un **câblage** pour leur connectivité. La technologie de **réseau câblé** la plus utilisée aujourd'hui est la technologie Ethernet. Les câbles connectent les ordinateurs et autres périphériques composant les réseaux. Les réseaux câblés sont les plus appropriés pour prendre en charge le transfert de grands volumes de données à grande vitesse, comme pour les éléments multimédias de qualité professionnelle.



# Les éléments d'un réseau

## Les messages

Lors de la première étape de son voyage de l'ordinateur jusqu'à sa destination, notre **message instantané est converti** en un format pouvant être transmis sur le réseau. Tous les types de messages doivent être convertis **en bits, c'est-à-dire en signaux numériques codés en binaire**, avant d'être envoyés vers leurs destinations. Ceci est obligatoire quel que soit le format d'origine du message : texte, vidéo, audio ou données informatiques. Une fois notre message instantané converti en bits, il est prêt à être envoyé sur le réseau, jusqu'à son destinataire.



# Les éléments d'un réseau

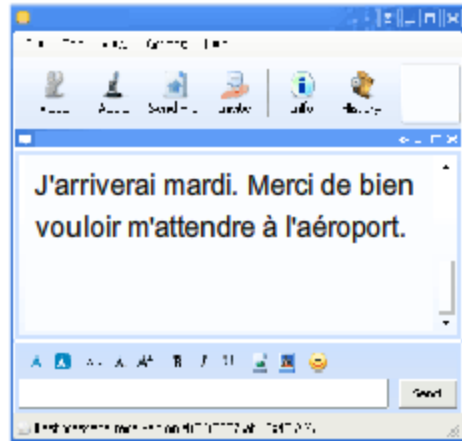
## Les règles (Les protocoles)

Outre les périphériques ou les supports, les règles ou protocoles constituent un autre aspect important des réseaux. Ces **règles sont les normes ou protocoles** qui définissent la façon dont les messages sont envoyés, orientés sur le réseau puis interprétés par les périphériques de destination.

Service	Protocole (« Règle »)
World Wide Web (WWW)	HTTP (Hypertext Transport Protocol)
Courriel	SMTP (Simple Mail Transport Protocol) POP (Post Office Protocol)
Message instantané (Jabber, AIM)	XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol) OSCAR (Open System for Communication in Realtime)
Téléphonie sur IP	SIP (Session Initiation Protocol)

# Les éléments d'un réseau

Envoi d'un message instantané



1

2

3

4

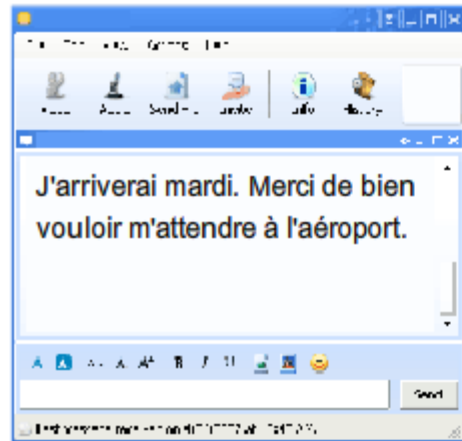
5

6

7

# Les éléments d'un réseau

## Envoi d'un message instantané



0 1 1 1 0 1 0 1  
0 0 0 0 0 1 1 1  
0 1 0 1 0 1 0 0  
1 0 0 1 0 1 0 1



Avant d'être transmis vers un support, les messages instantanés sont convertis en bits binaires.

1

2

3

4

5

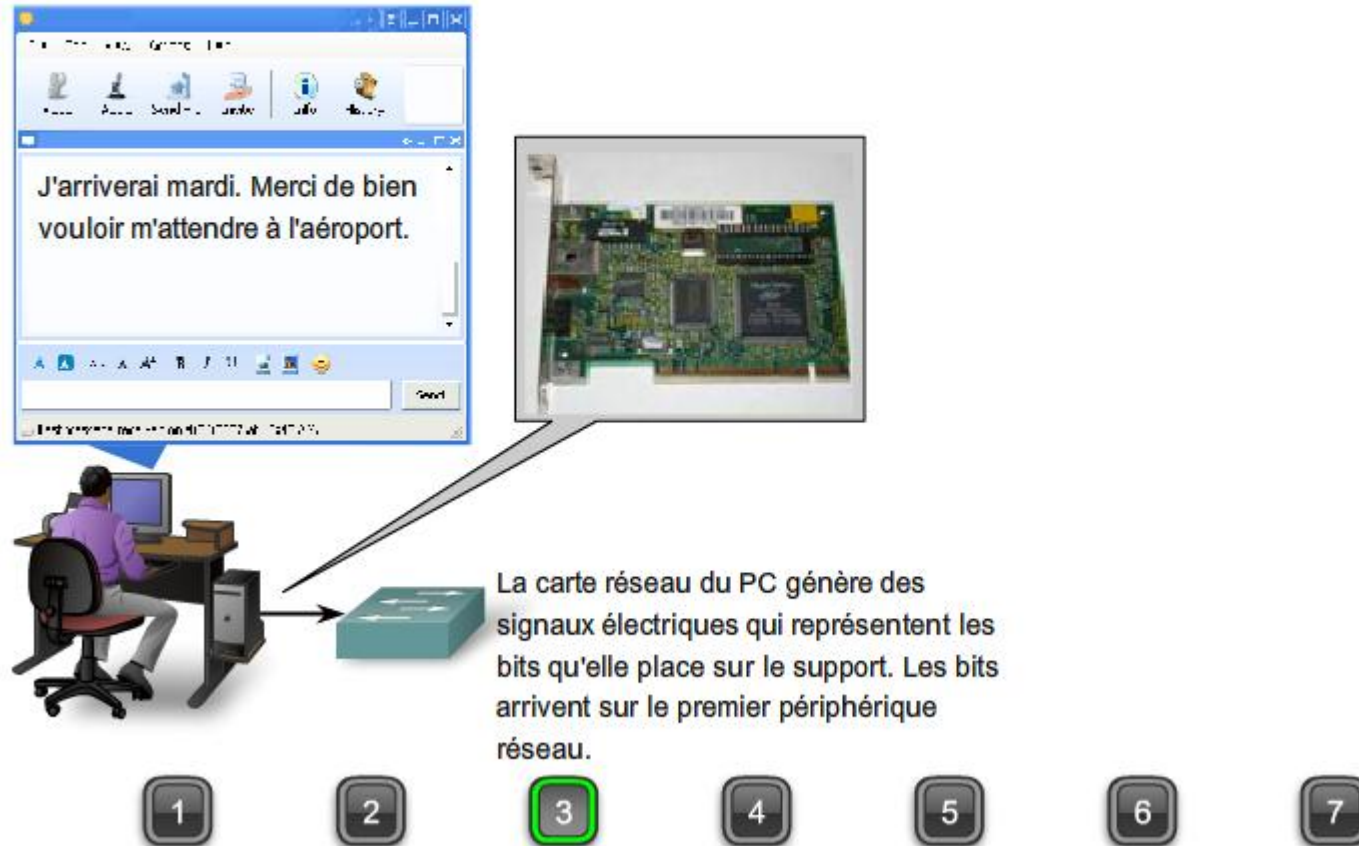
6

7



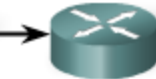
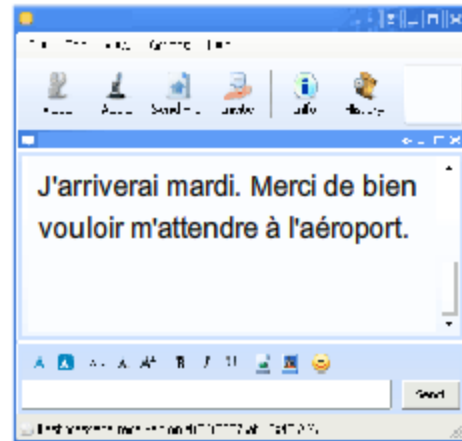
# Les éléments d'un réseau

Envoi d'un message instantané



# Les éléments d'un réseau

## Envoi d'un message instantané



Le routeur joue un rôle essentiel car il relie les réseaux et s'assure que les communications sont acheminées vers leur destination.

Les bits passent d'un périphérique à l'autre dans le réseau local. Lorsque les bits quittent le réseau local, ils transitent généralement par un routeur.

1

2

3

4

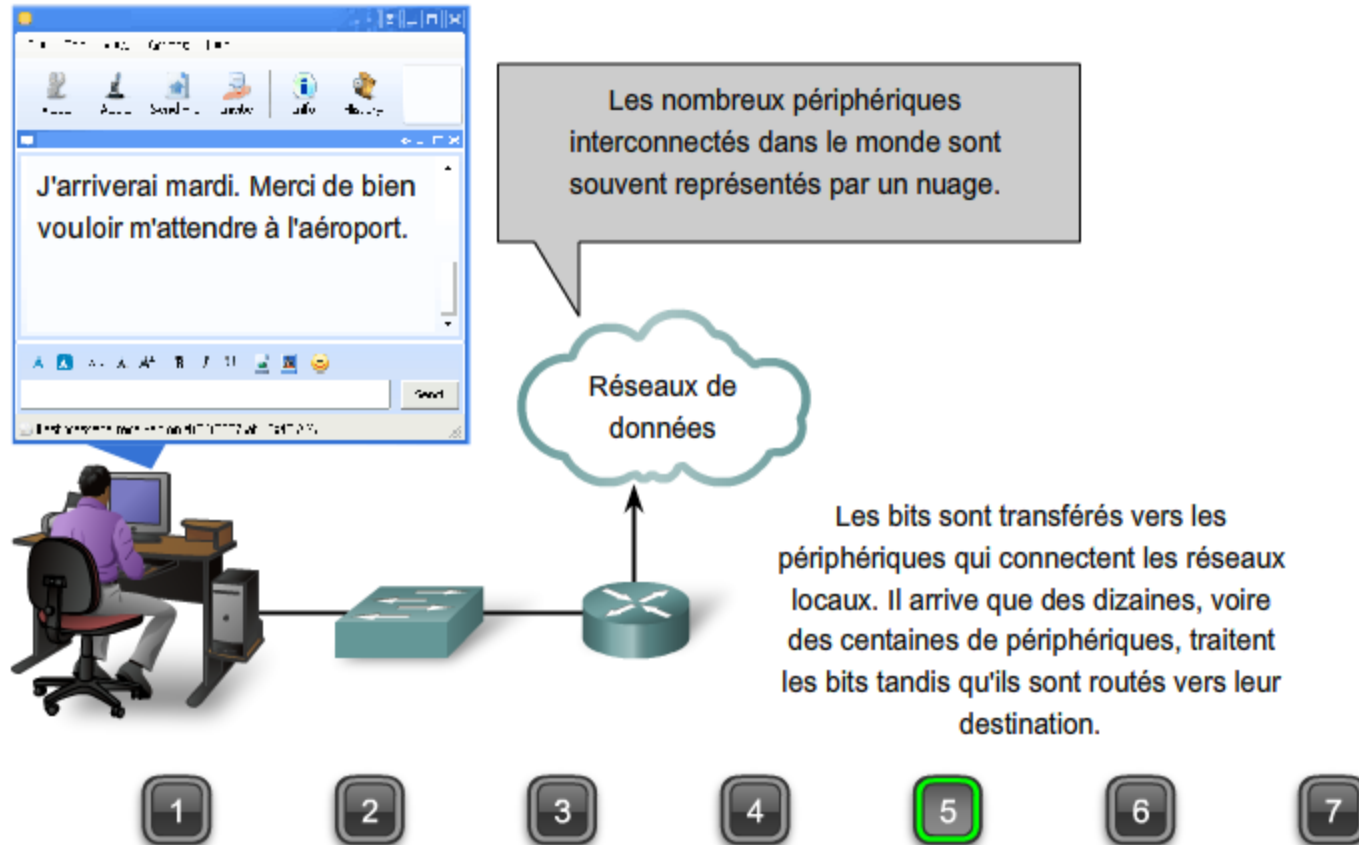
5

6

7

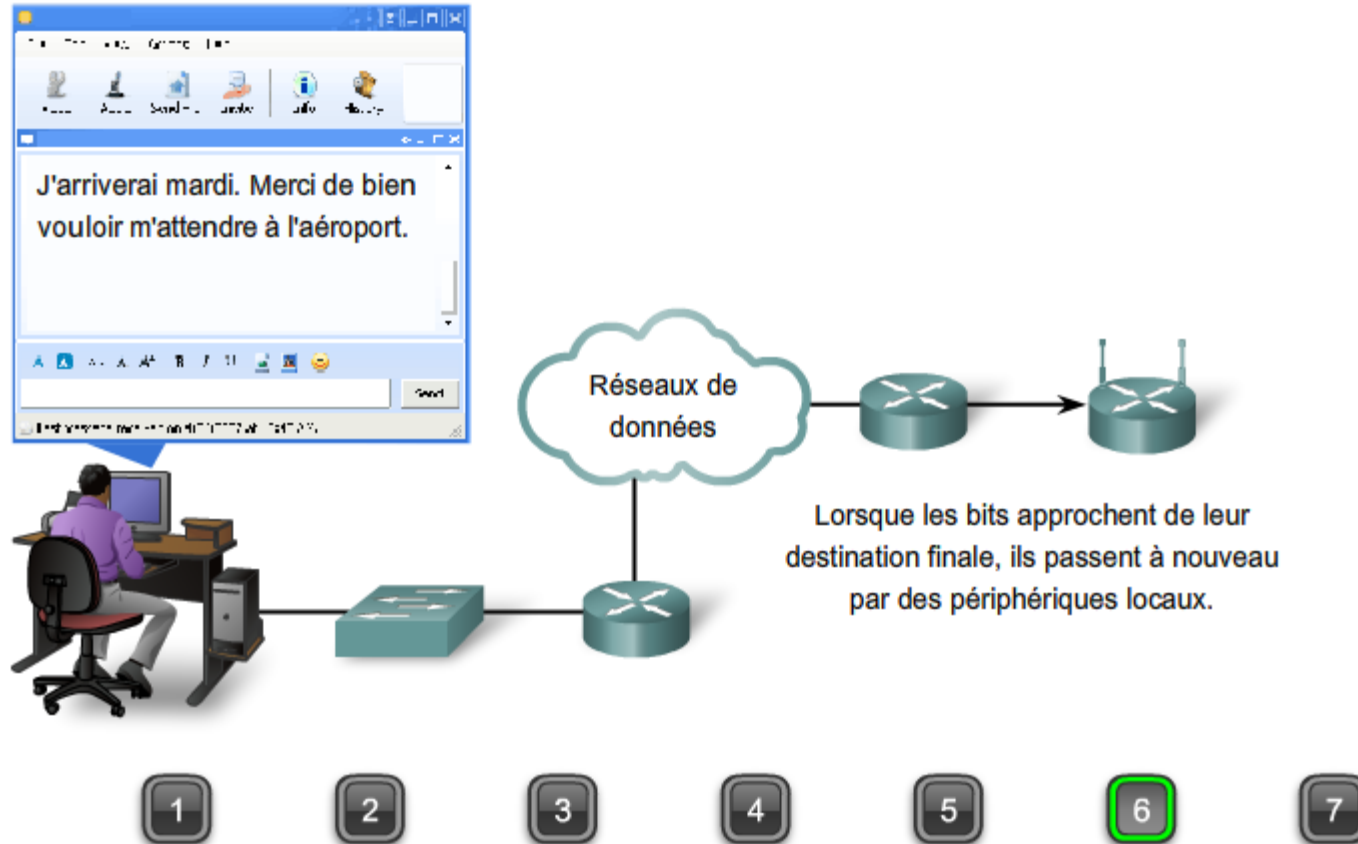
# Les éléments d'un réseau

## Envoi d'un message instantané



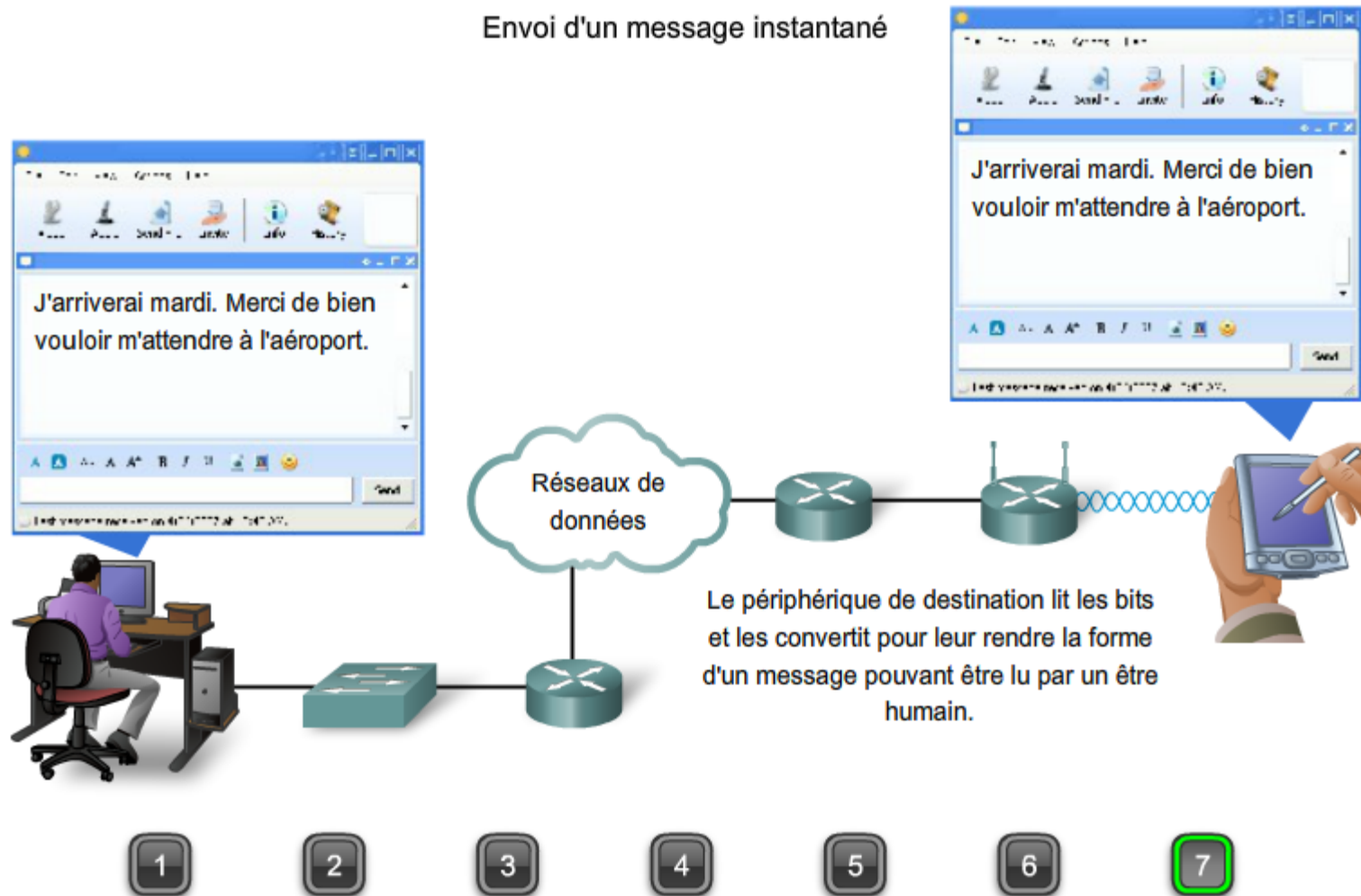
# Les éléments d'un réseau

Envoi d'un message instantané



# Les éléments d'un réseau

## Envoi d'un message instantané



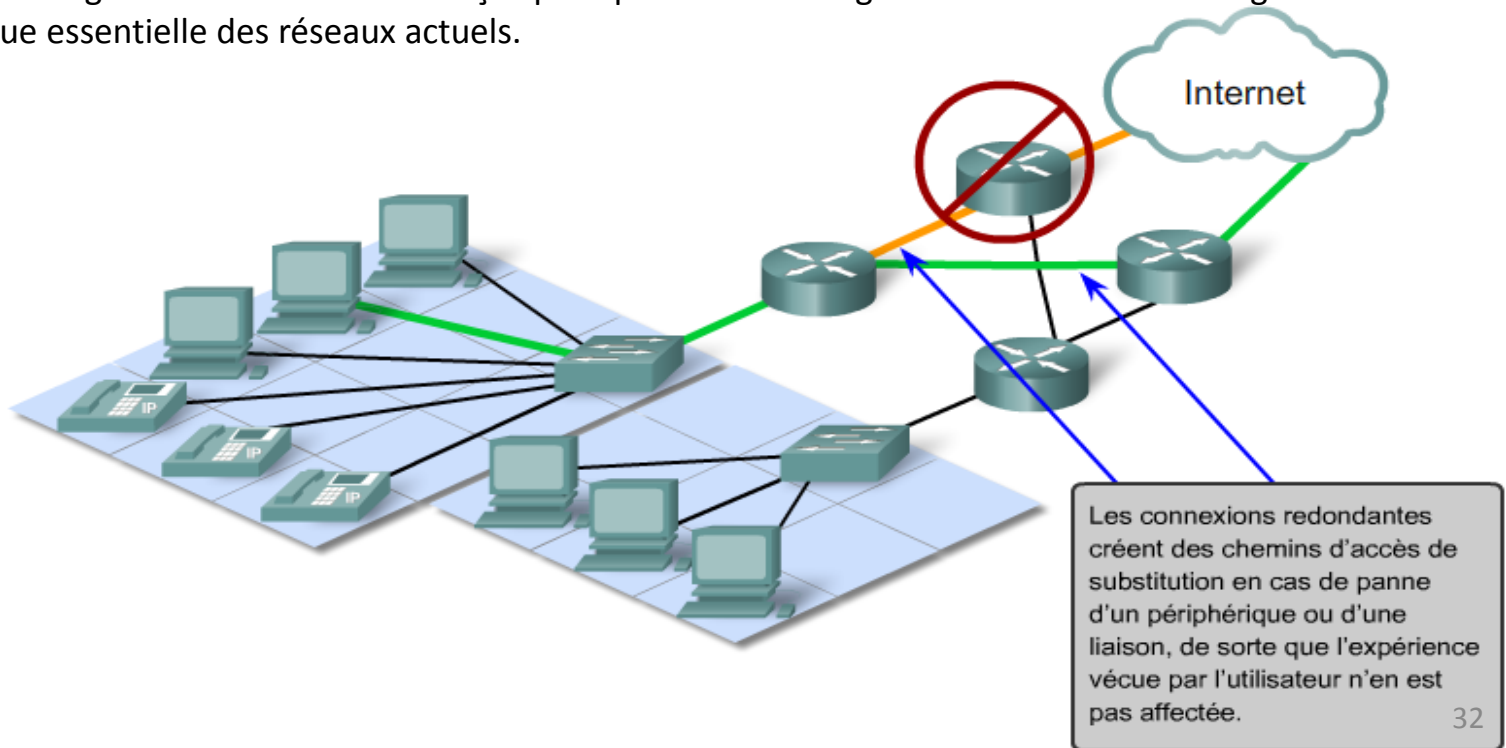
# Architecture réseau

# Architecture réseau

Les réseaux doivent d'une part prendre en charge une large gamme d'applications et de services et d'autre part fonctionner sur de nombreux types d'infrastructures physiques. Dans le contexte actuel, **l'expression « architecture réseau » désigne aussi bien les technologies prenant en charge l'infrastructure que les services programmés et les protocoles qui déplacent les messages dans l'infrastructure**. Alors qu'Internet, et les réseaux en général, 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 et sécurité**.

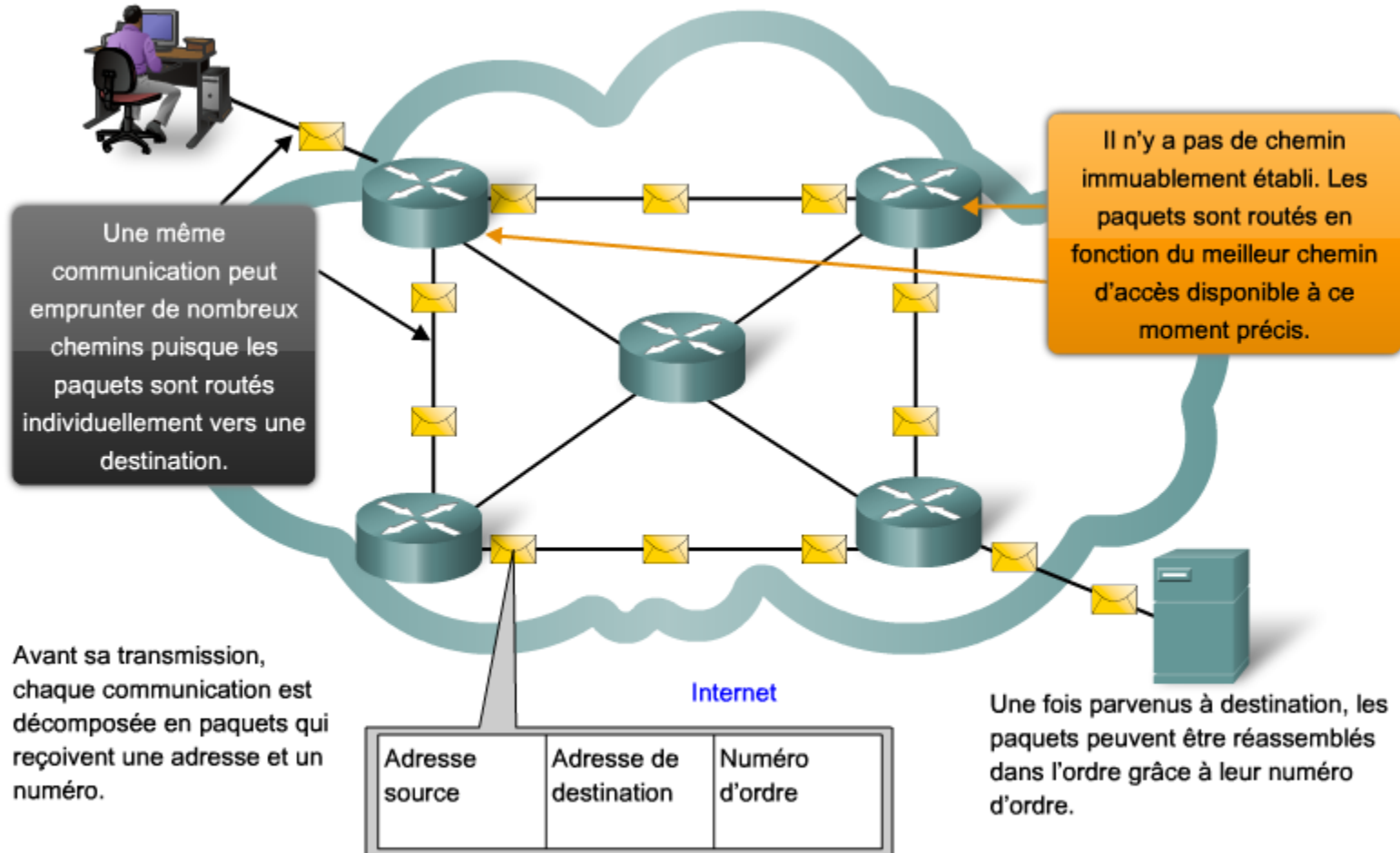
### Tolérance aux pannes

Comme des millions d'utilisateurs attendent d'Internet qu'il soit constamment disponible, il faut une architecture réseau conçue et élaborée pour tolérer les pannes. **Un réseau tolérant aux pannes est un réseau qui limite l'impact des pannes du matériel et des logiciels et qui peut être rétabli rapidement quand des pannes se produisent.** De tels réseaux dépendent de liaisons, ou chemins, redondantes entre la source et la destination d'un message. En cas de défaillance d'une liaison (ou chemin), les processus s'assurent que les messages sont instantanément routés sur une autre liaison et ceci de manière totalement transparente pour les utilisateurs aux deux extrémités. Aussi bien les infrastructures physiques que les processus logiques qui dirigent les messages sur le réseau sont conçus pour prendre en charge cette redondance. Il s'agit d'une caractéristique essentielle des réseaux actuels.





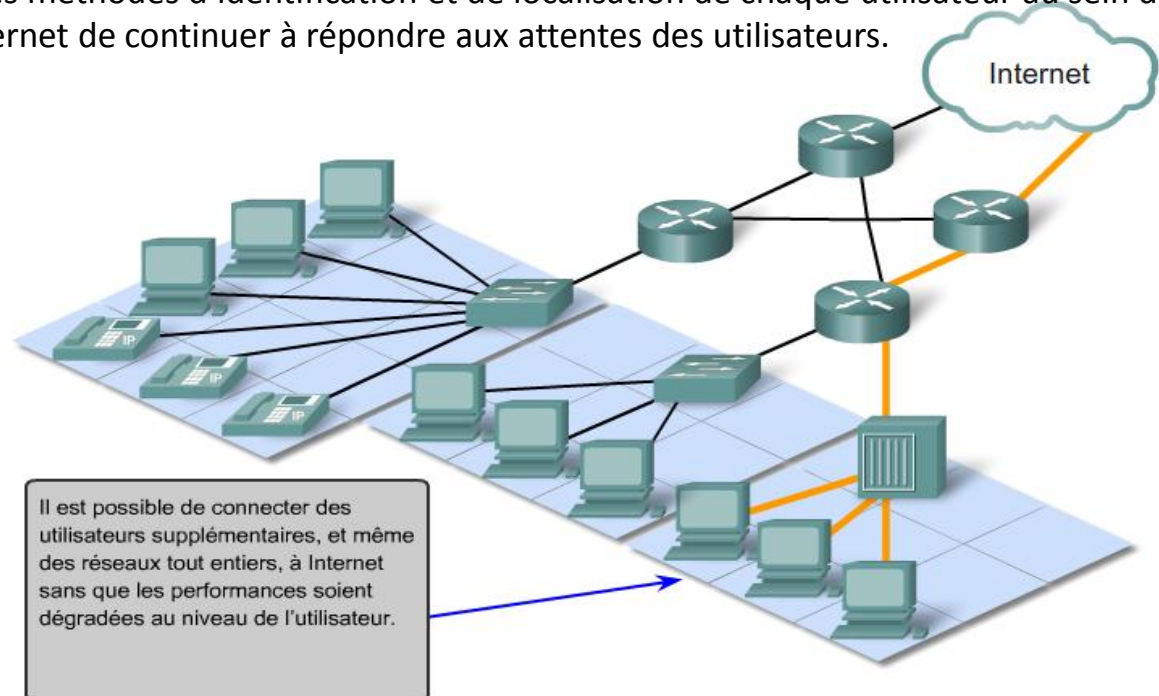
### Commutation de paquets dans un réseau de données



Pendant les périodes de pointe, une communication peut être retardée, mais pas refusée.

### Évolutivité

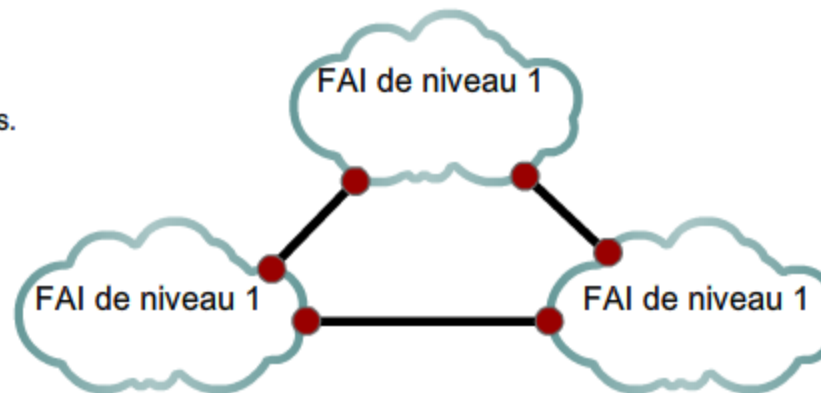
**Un réseau extensible est en mesure de s'étendre rapidement afin de prendre en charge de nouveaux utilisateurs et applications sans que ceci n'affecte les performances du service fourni aux utilisateurs existants.** Chaque semaine, des milliers de nouveaux utilisateurs et fournisseurs de services se connectent à Internet. La capacité du réseau à prendre en charge ces nouvelles interconnexions dépend de l'existence d'un modèle hiérarchisé à plusieurs couches appliqué à l'infrastructure physique et à l'architecture logique. Il est possible d'insérer des utilisateurs ou des fournisseurs de service au niveau de chaque couche sans perturber l'ensemble du réseau. Grâce aux progrès technologiques, les capacités de transport des messages et les performances des composants de l'infrastructure physique augmentent au niveau de chaque couche. Ces progrès, associés aux nouvelles méthodes d'identification et de localisation de chaque utilisateur au sein d'un interréseau, permettent à Internet de continuer à répondre aux attentes des utilisateurs.



### Structure d'Internet : un réseau de réseaux

Au cœur d'Internet, les FAI de « niveau 1 » assurent les connexions nationales et internationales. Ces différents FAI se traitent d'égal à égal.

Exemples : Verizon, Sprint, AT&T, NTT, systèmes câblés et réseaux sans fil étendus.



Ils composent le réseau fédérateur Internet.

Niveau 1

Niveau 2

Niveau 3

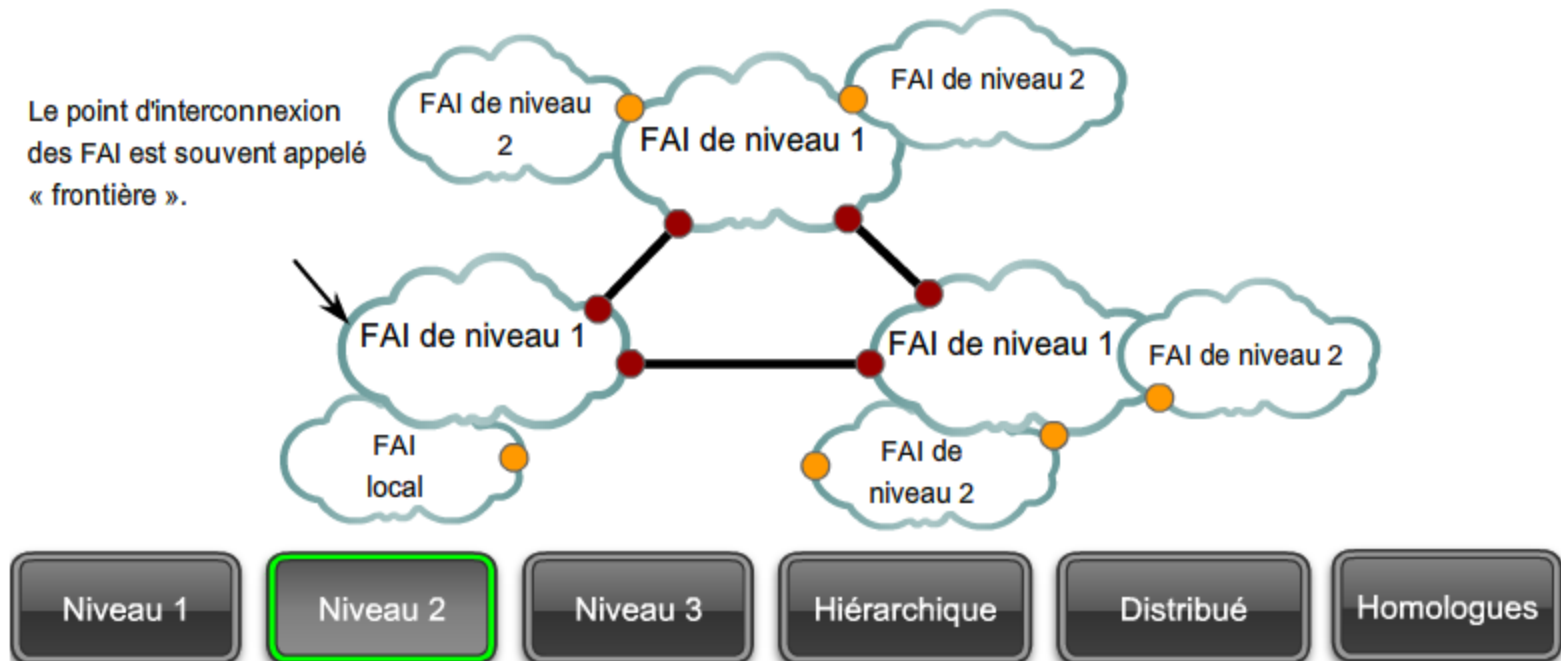
Hiérarchique

Distribué

Homologues

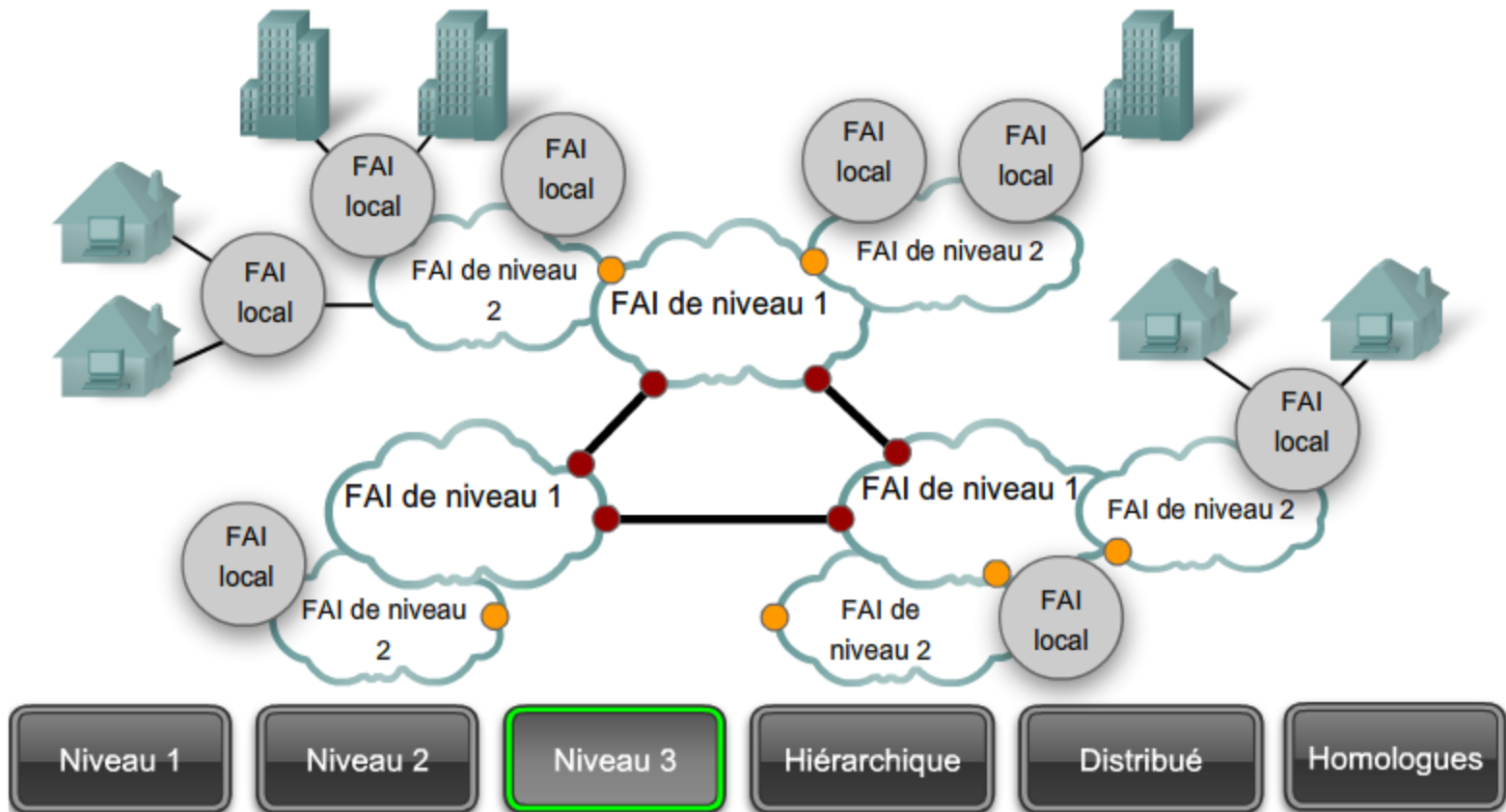
### Structure d'Internet : un réseau de réseaux

Les FAI de « niveau 2 » sont moins importants et fournissent souvent des services régionaux. Les FAI de niveau 2 rémunèrent généralement les FAI de niveau 1 pour être connectés au reste d'Internet.



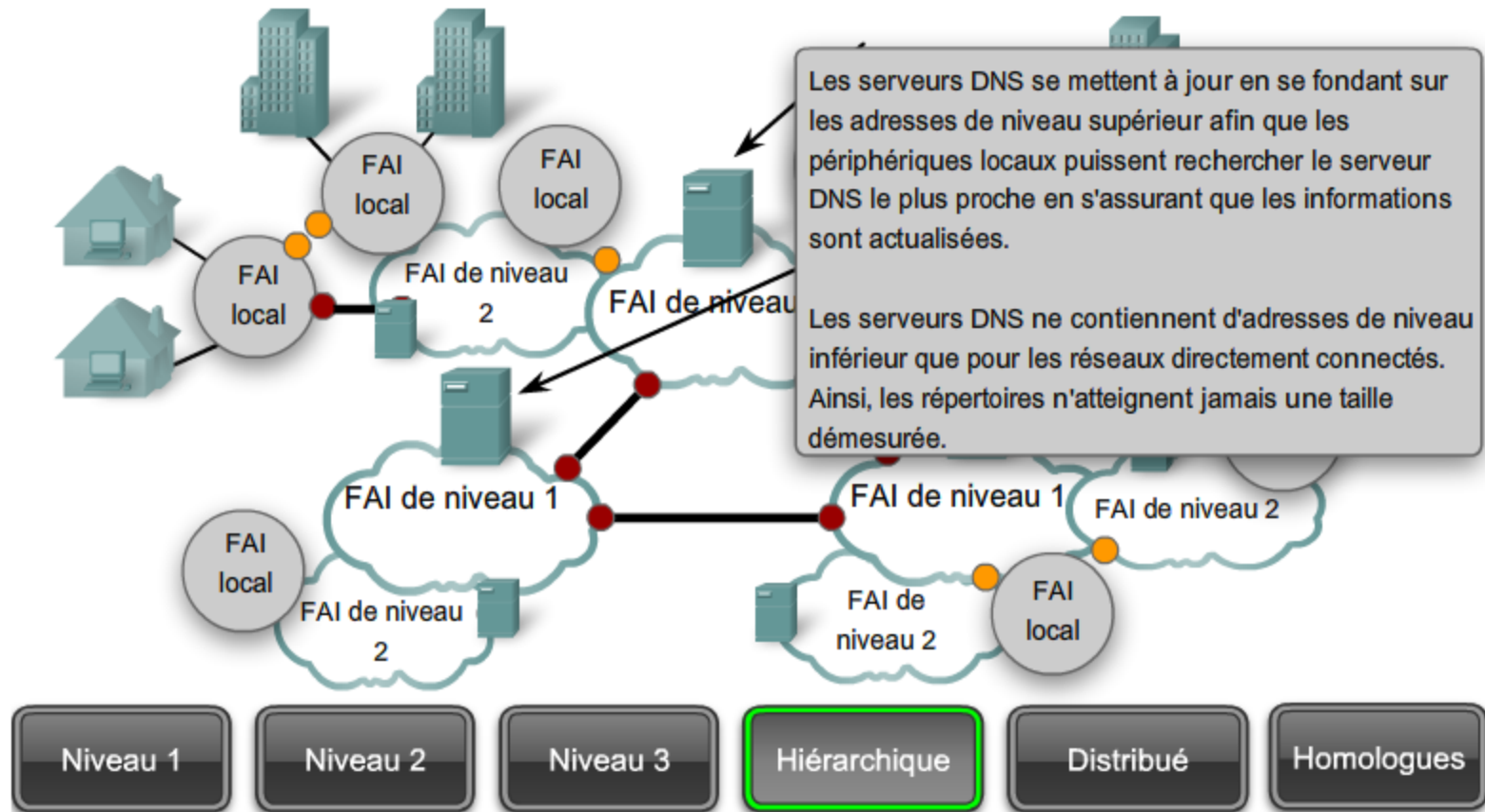
### Structure d'Internet : un réseau de réseaux

Les FAI de « niveau 3 » sont les fournisseurs de services locaux en contact direct avec les utilisateurs finaux. Les FAI de niveau 3 sont généralement connectés à des FAI de niveau 2 qu'ils rémunèrent pour avoir accès à Internet.



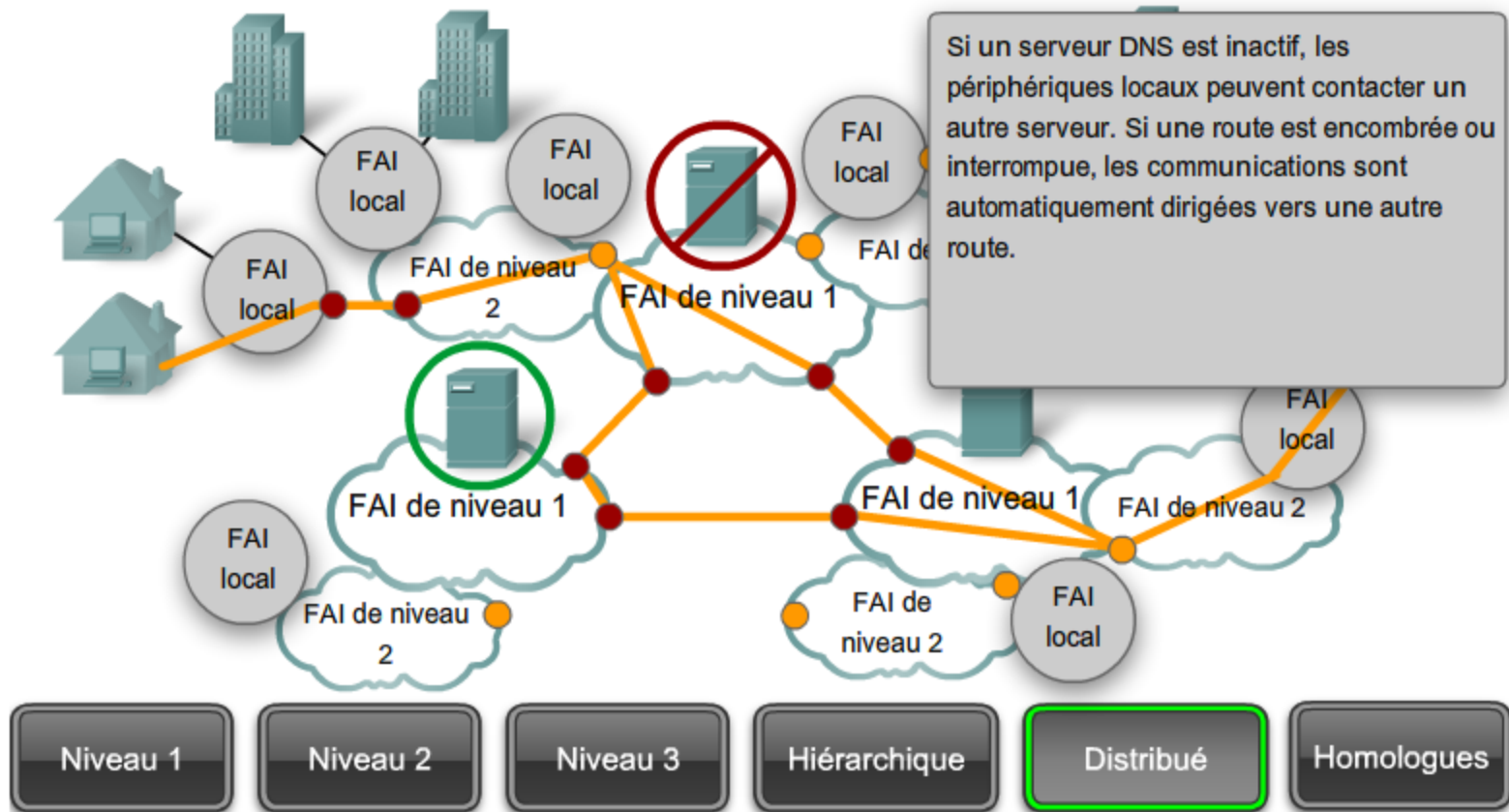
### Structure d'Internet : un réseau de réseaux

Le système de noms de domaine (DNS) fournit un répertoire hiérarchisé d'adresses (un même serveur n'est pas obligé de conserver la liste exhaustive des millions d'adresses).



### Structure d'Internet : un réseau de réseaux

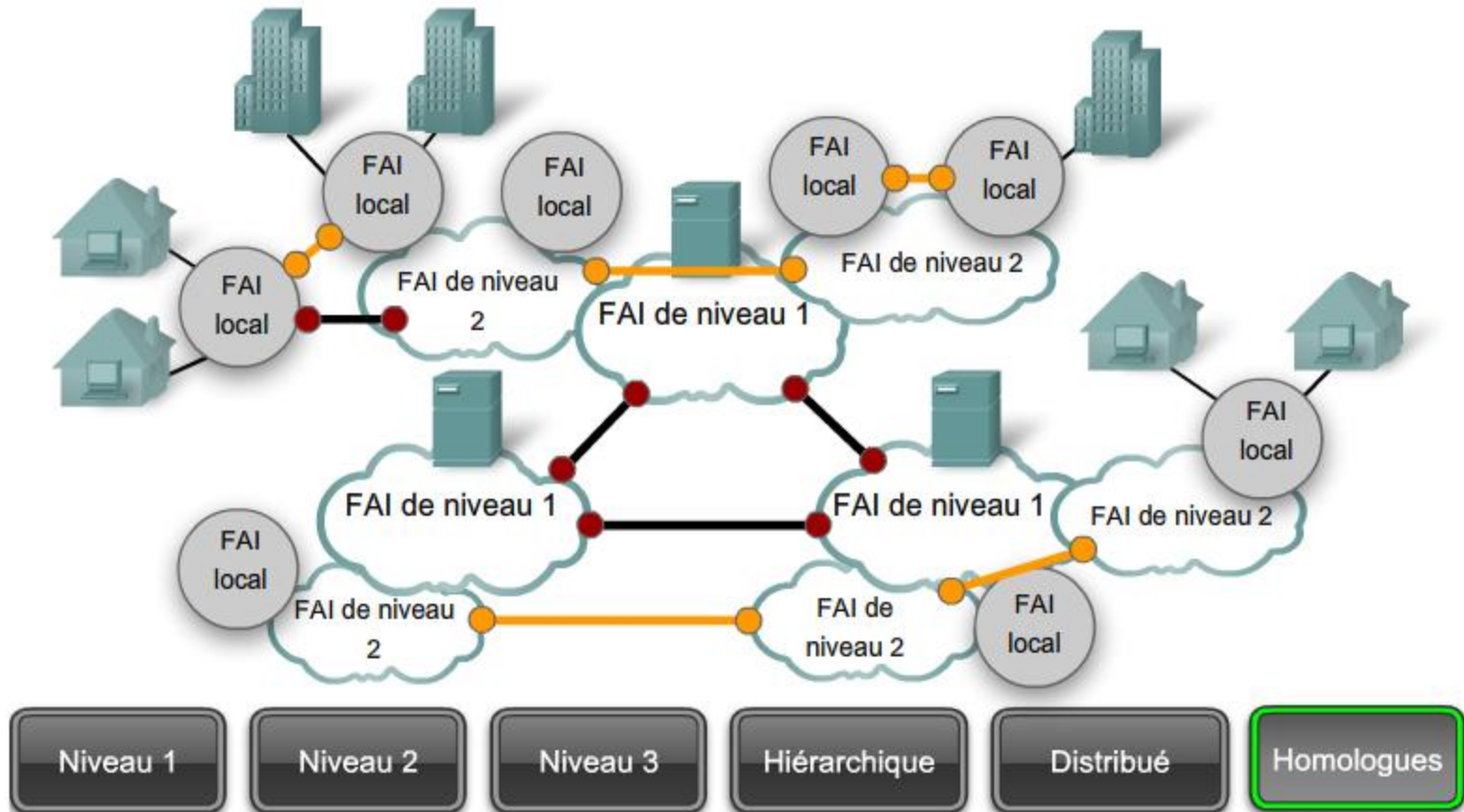
La nature distribuée des connexions et des répertoires implique que les communications peuvent contourner les goulots d'étranglement et les interruptions de service. Conçu à l'origine pour offrir une protection contre les attaques militaires, ce système s'est également avéré être le plus efficace pour fournir un réseau civil évolutif et fiable.





### Structure d'Internet : un réseau de réseaux

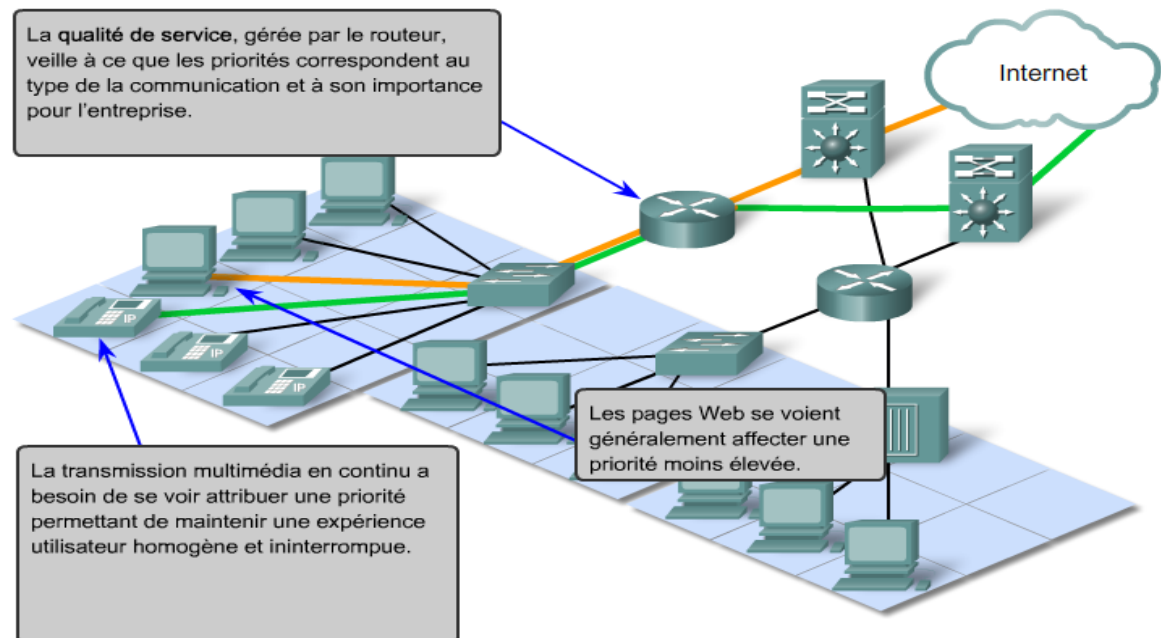
Les connexions peer-to-peer entre réseaux de même niveau fournissent des connexions directes qui évitent les routes les plus longues et permettent de ne pas congestionner le réseau fédérateur.





### Qualité de service (QS)

Actuellement, Internet offre un niveau de tolérance aux pannes et d'évolutivité correct à ses utilisateurs. Cependant, le fait que de nouvelles applications soient mises à la disposition des utilisateurs sur les interréseaux crée des attentes supplémentaires en termes de qualité des services fournis. Les transmissions audio et vidéo en direct exigent un niveau de qualité constant et un service ininterrompu qui n'était pas indispensable aux applications informatiques traditionnelles. **La qualité de ces services est évaluée par rapport à la qualité que l'on obtiendrait en assistant en personne à la même présentation audio ou vidéo.** Les réseaux audio et vidéo traditionnels sont conçus pour ne prendre en charge qu'un seul type de transmission. Ils peuvent donc offrir un niveau de qualité acceptable. De nouvelles exigences en matière de prise en charge de cette qualité de service sur un réseau convergent modifient cependant la façon dont les architectures réseau sont conçues et implémentées.



### Trafic en temps réel

- Voix sur IP (VoIP)
- Visioconférence

### Contenu Web

- Navigation
- Achats

### Réseaux convergents

#### Trafic des transactions

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

### Trafic en continu

- Vidéo à la demande (VoD)
- Films

### Trafic de masse

- Courriel
- Sauvegardes de données
- Impression de fichiers

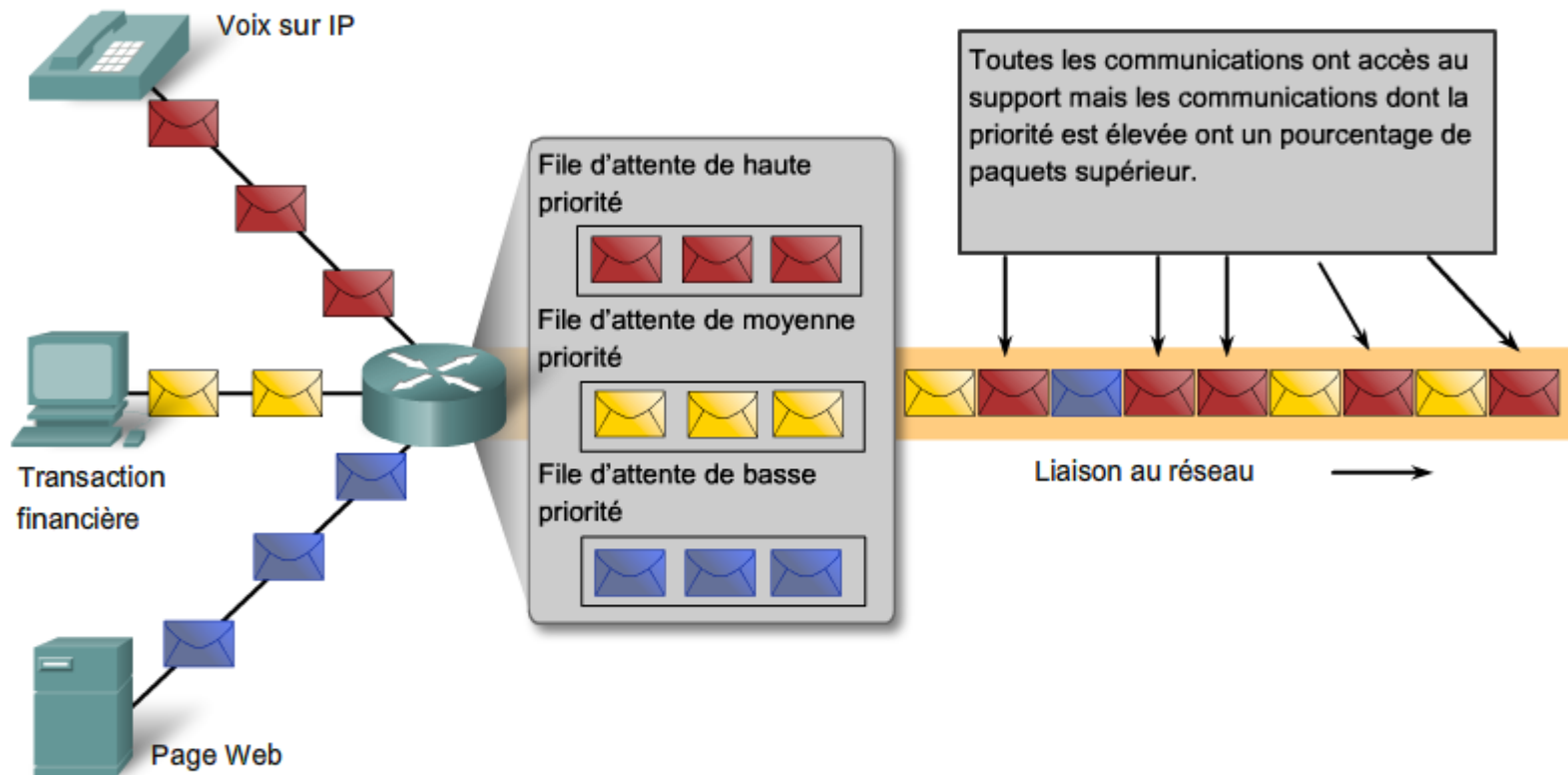
## Convergence



Réseau

Tout le trafic n'est PAS identique

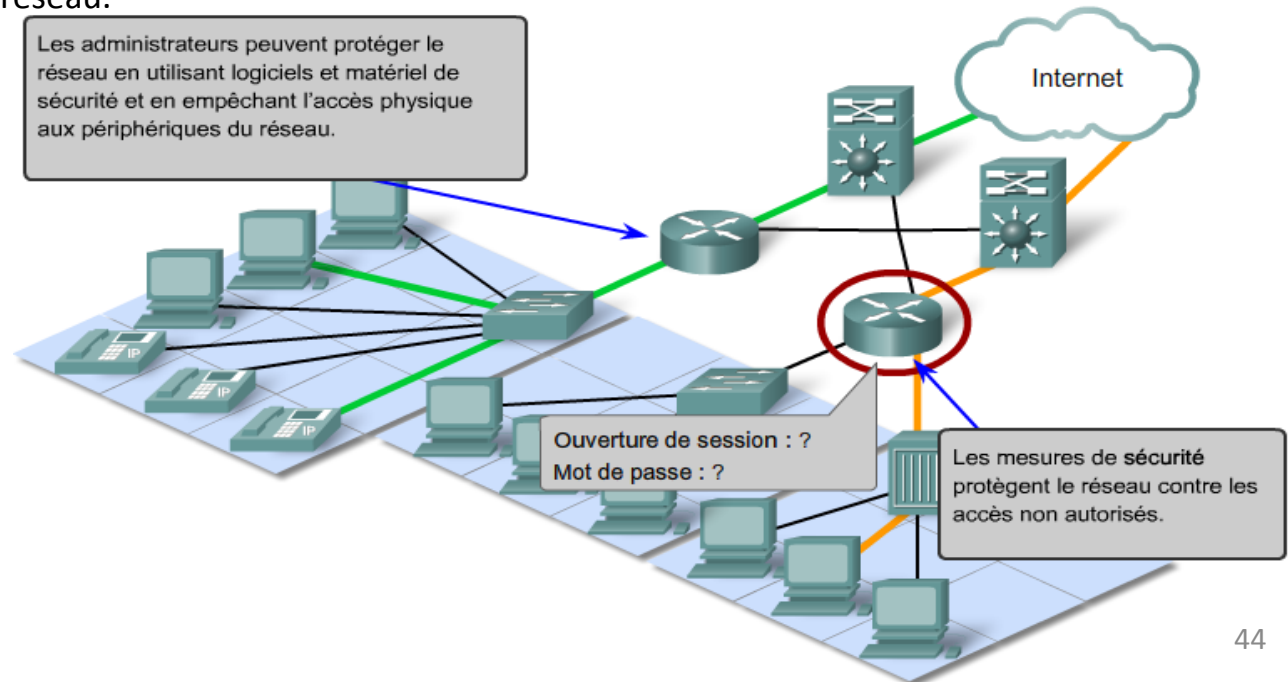
### Hiérarchisation des communications à l'aide des files d'attente



La mise en file d'attente en fonction du type de données permet de donner la priorité aux données voix par rapport aux données de transactions, qui sont elles-mêmes prioritaires par rapport aux données Web.

### Sécurité

Autrefois simple interréseau d'organisations éducatives et gouvernementales strictement contrôlées, Internet a évolué pour devenir un moyen de transmission de communications professionnelles et personnelles largement accessible. Les exigences du réseau en matière de sécurité ont donc évidemment changé. **Les exigences de sécurité et de confidentialité résultant de l'utilisation d'interréseaux pour échanger des informations confidentielles et commerciales d'importance critique excèdent ce que l'architecture actuelle peut offrir.** L'expansion rapide de secteurs des communications qui n'étaient précédemment pas desservis par des réseaux de données traditionnels renforce le besoin d'intégrer la sécurité à l'architecture du réseau. C'est pourquoi des efforts considérables sont consacrés à ce secteur de recherche et de développement. En attendant, de nombreux outils et procédures sont implémentés pour combattre les failles de sécurité inhérentes à l'architecture réseau.

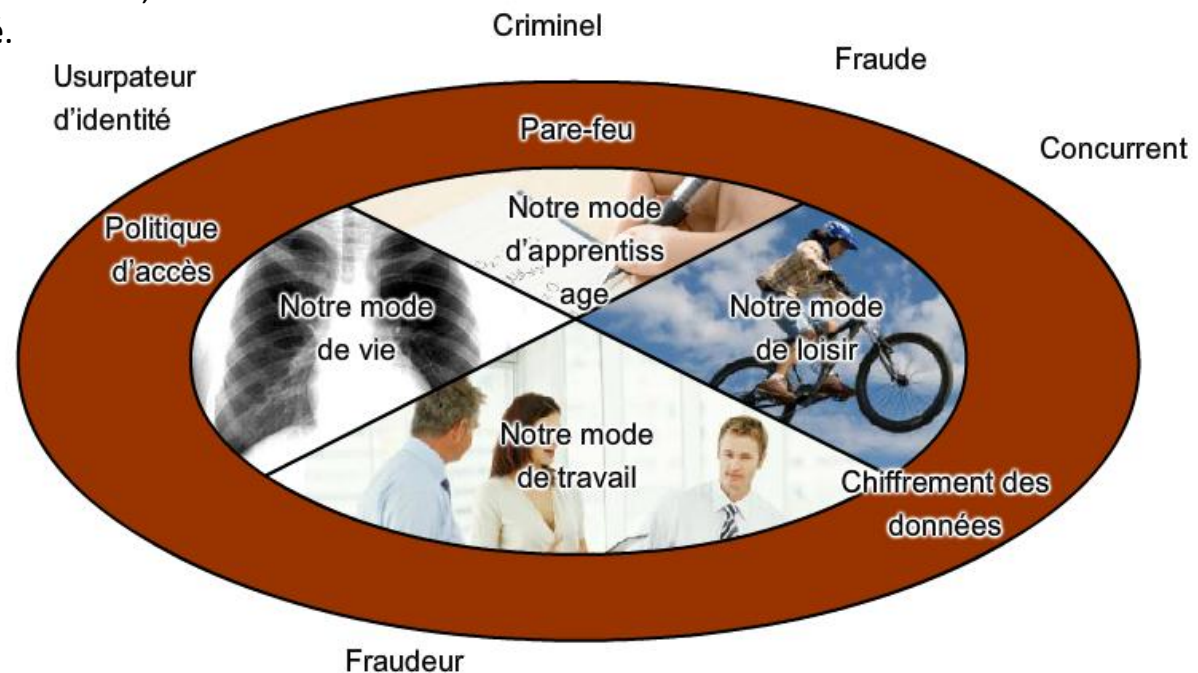


Les mesures de sécurité prises sur un réseau doivent :

- empêcher la communication non autorisée ou le vol d'informations ;
- empêcher toute modification non autorisée des informations ;
- prévenir les dénis de service.

Pour atteindre ces objectifs il faut :

- assurer la **confidentialité** ;
- garantir l'**intégrité** des données ;
- assurer la **disponibilité**.



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

# Résumé

Ce chapitre vous a expliqué **l'importance des réseaux de données** en tant que plateforme de prise en charge des **communications professionnelles** et des **tâches quotidiennes**.

Les réseaux de données jouent un rôle essentiel dans la **promotion des communications** au sein du réseau mondial de relations entre les hommes.

**Les réseaux de données prennent en charge la façon dont nous vivons, apprenons, travaillons et nous divertissons.** Ils constituent la plateforme des services qui nous permettent de nous connecter, à l'échelon local aussi bien que mondial, à nos familles, nos amis, notre travail et nos centres d'intérêt. Cette plateforme prend en charge l'utilisation de textes, graphismes, vidéos et discours.

Les réseaux de données et les réseaux humains ont recours à des procédures semblables pour veiller à ce que leurs communications atteignent leur destination en temps voulu, avec précision. **Les conventions en matière de langage, de contenu, de forme et de support que les être humains suivent, souvent implicitement, sont reflétées dans les réseaux de données.**

**Les facteurs contribuant à ce que nos messages et informations soient bien acheminés sur un réseau de données sont les supports réseau qui connectent les périphériques réseau et les conventions et normes qui en régissent le fonctionnement.** Face au nombre croissant de personnes et de périphériques exigeant de pouvoir communiquer dans un monde mobile, les technologies de réseaux de données vont devoir s'adapter et se développer.

**Les réseaux convergents, qui véhiculent tous les types de communications (données, audio et vidéo) sur une même infrastructure, permettent de réduire les coûts et offrent aux utilisateurs des services et contenus aux nombreuses fonctionnalités.** Cependant, la conception et la gestion des réseaux convergents nécessite de solides connaissances et compétences en matière de réseaux pour que tous les services puissent être fournis aux utilisateurs voulus.

**Les différents types de communications empruntant nos réseaux de données doivent être hiérarchisés** afin que les données importantes et celles pour lesquelles les délais de livraison sont importants aient la priorité pour utiliser des ressources réseau limitées.

Il est indispensable d'**intégrer les mesures de sécurité aux réseaux de données** afin d'empêcher que nos communications privées, personnelles et professionnelles ne soient interceptées, volées ou endommagées.





1. Décrivez les facteurs internes qui ont un impact sur les communications réseaux.
2. Décrivez les facteurs externes qui ont un impact sur les communications réseaux.
3. Donnez des exemples des technologies prises en charge par les réseaux qui ont un impact sur la façon dont nous apprenons, travaillons et nous divertissons.
4. Pourquoi la qualité de service est-elle importante sur un réseau de données?
5. Qu'entend-t-on par « sécurité » dans le contexte des réseaux de données?