



RÉSEAU LOCAL, MÉTROPOLITAIN ET MONDIAL

Un **réseau informatique** est un ensemble d'équipements de transmission, de logiciels et de protocoles de communication reliés entre eux par une liaison câblée ou radioélectrique. On distingue trois grandes familles de réseaux selon leur étendue :

- **LAN** (Local Area Network) : le réseau local interne à une entreprise ou à un établissement ;
- **MAN** (Metropolitan Area Network) : le réseau qui couvre une ville ;
- **WAN** (Wide Area Network) : un réseau étendu à l'échelle d'un pays, d'un continent, voire du monde entier — **Internet** en est le plus grand exemple.

ARCHITECTURE D'UN RÉSEAU LOCAL

Dans un établissement, les différents **terminaux** (ordinateurs des élèves, du professeur...) sont reliés entre eux et aux autres équipements par l'intermédiaire d'un **commutateur (switch)**. Le commutateur assure la communication à l'intérieur du réseau local.

Équipement	Rôle
Serveur	Stocke et partage des données accessibles depuis le réseau local.
Commutateur (switch)	Relie les terminaux entre eux et transfère les données d'un appareil à un autre à l'intérieur du même réseau.
Routeur	Transfère les données d'un réseau vers un autre réseau (par exemple vers Internet).
Passerelle (proxy)	Seule machine reliée directement à Internet ; les autres s'y connectent pour y accéder.
Borne wifi	Permet de relier des terminaux au réseau sans câble, par liaison sans fil.
Modem-routeur	Assure la connexion entre le réseau local et le réseau Internet.

On peut relier plusieurs commutateurs entre eux afin d'agrandir le réseau local. Le **routeur**, lui, permet de connecter plusieurs réseaux différents entre eux, par exemple le réseau du collège et le réseau Internet.

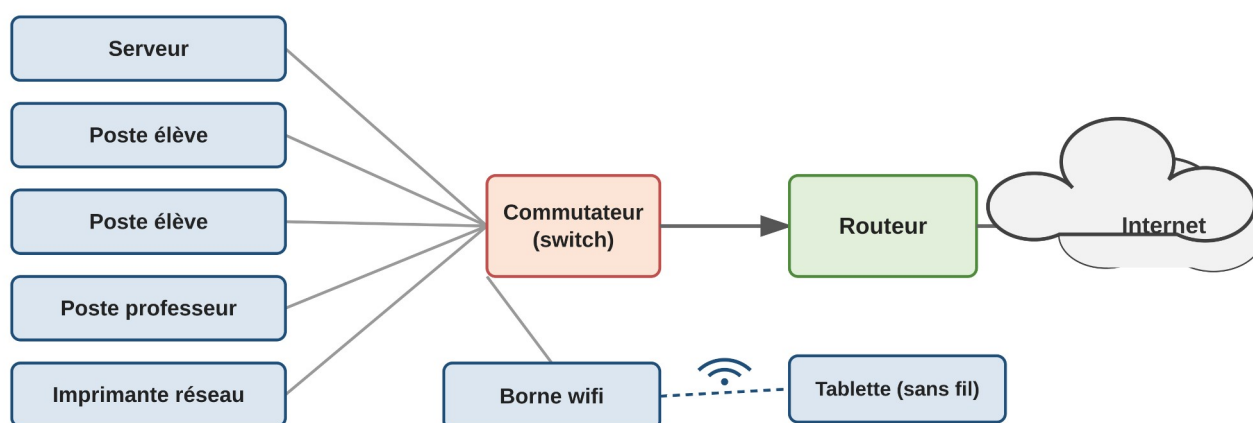


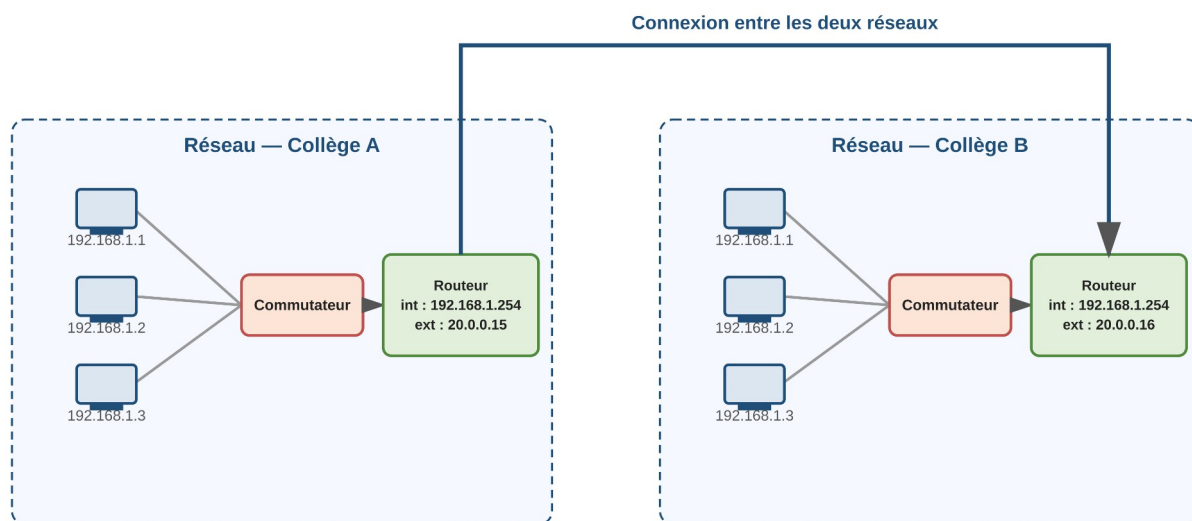
Schéma de l'architecture d'un réseau local relié à Internet

INTERNET ET LES ADRESSES IP

Le mot **Internet** vient de **Network** (« réseau ») et **interconnecté** : c'est l'interconnexion de tous les réseaux de la planète. Pour communiquer, chaque ordinateur doit posséder une adresse propre et unique appelée **adresse IP** (Protocole Internet), sous forme de série de chiffres.

Lorsque deux réseaux (par exemple deux collèges) sont connectés, chaque routeur possède une **adresse réseau interne** et une **adresse réseau externe** :

- pour envoyer un message à un ordinateur du **même réseau**, le commutateur suffit à faire suivre le message en interne ;
- pour envoyer un message à un ordinateur d'un **autre réseau**, le message passe par le routeur du réseau émetteur, qui le transmet au routeur du réseau destinataire.



Échange de données entre deux réseaux via leurs routeurs

Sur un établissement, une seule machine est reliée directement à Internet : c'est la **passerelle (le proxy)**. Elle possède une adresse IP particulière se terminant généralement par **254**. Toutes les autres machines du réseau se connectent à cette passerelle pour accéder à Internet.

LE LANGAGE BINAIRE ET LES TRAMES

Les ordinateurs communiquent en **langage binaire**, c'est-à-dire uniquement avec les chiffres **0** et **1**, appelés **bits**. Un mot de plusieurs bits (par exemple un octet de 8 bits) correspond à une information : ainsi la touche « A » du clavier envoie le mot 01000001, et la touche espace le mot 00100000.

Historiquement les ordinateurs travaillaient avec des mots de **8 bits (octets)** ; aujourd'hui ils utilisent aussi des mots de 16, 32, voire 64 bits. Une succession de mots binaires enchaînés qui contient des informations s'appelle une **trame**.

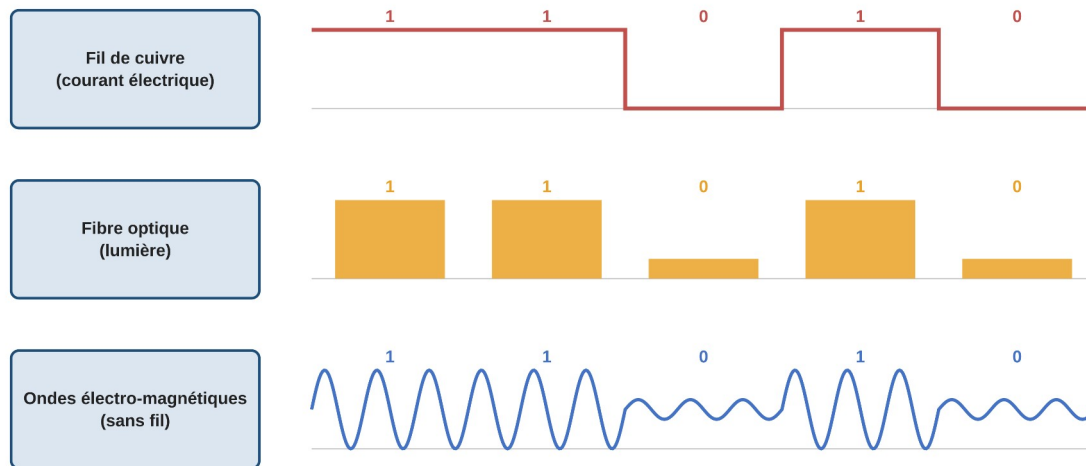
Le **débit de connexion** entre deux machines s'exprime en nombre de bits transférés par seconde. Par exemple, un débit de 1 Gigabit par seconde correspond à l'envoi d'un milliard de bits par seconde d'une machine à l'autre.

LES SUPPORTS DE TRANSMISSION

Les trames binaires ne circulent pas directement : elles sont converties en signal physique qui dépend du support de communication utilisé.

Support	Signal physique transmis
Fil de cuivre	Courant électrique (tension qui varie : 5V pour un 1, 0V pour un 0).
Fibre optique	Lumière (forte ou faible intensité selon le bit transmis).
Ondes électromagnétiques (sans fil)	Ondes radio dont l'amplitude varie selon le bit transmis.

Dans tous les cas, l'ordinateur envoie une trame de bits à sa carte de communication, qui génère le signal correspondant ; à l'arrivée, le commutateur reçoit le signal et le décode pour retrouver la trame binaire d'origine.



Le même bit transmis selon trois supports de communication différents

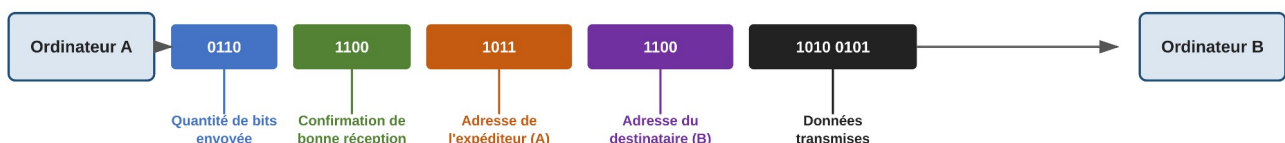
LA STRUCTURE D'UNE TRAME DE DONNÉES

Un réseau contient souvent un grand nombre d'ordinateurs qui partagent le même support de communication. Pour que le message arrive correctement au bon destinataire, l'ordinateur émetteur ajoute des informations autour du message à transmettre. Cet ensemble de règles est fixé par une **norme internationale** : on dit que le transfert de données se fait « en couches ».

Une trame contient notamment :

- la **quantité de bits** transmise ;
- une information permettant au destinataire de vérifier **qu'il a bien reçu le bon message** (contrôle d'erreur) ;
- l'**adresse de l'expéditeur** (d'où part le message) ;
- l'**adresse du destinataire** (où va le message), pour être sûr que c'est bien lui qui le reçoit ;
- les **données** que l'on souhaite réellement transmettre.

Trame envoyée de l'ordinateur A vers l'ordinateur B



Détail des informations ajoutées à une trame de données

LES PROTOCOLES DE COMMUNICATION

Un **protocole** est un langage de communication commun entre deux ordinateurs. Ces protocoles s'appuient tous sur le protocole **IP** pour transporter les données. Plusieurs protocoles existent selon l'usage :

Protocole	Utilisation
HTTP	Transporter des pages web (textes, images, vidéos) consultées par un navigateur.
FTP	Transporter des fichiers d'un ordinateur à un autre.
IRC	Créer des forums de discussion en direct.
SMTP	Envoyer des e-mails.
POP3	Recevoir des e-mails.