

Synthèse de Révision : L'Architecture et le Fonctionnement des Réseaux Informatiques (Spécial DNB Technologie)

L'enseignement de la technologie au Cycle 4 prépare l'élève à devenir un citoyen numérique éclairé. La compréhension de l'architecture réseau est stratégique : elle permet de saisir comment la structure matérielle d'un collège organise le partage des ressources (fichiers, imprimantes) et sécurise l'accès aux services mondiaux.

1. Fondamentaux et Architecture du Réseau Local (LAN)

Le réseau local (ou LAN) de l'établissement est un ensemble d'équipements interconnectés. Cette structure permet à chaque usager d'accéder à son **Environnement Numérique de Travail (ENT)**, comme les plateformes **Argos** ou **Osé** (Académie de Bordeaux), quel que soit le poste utilisé.

Le schéma informatique typique d'un collège repose sur des composants aux rôles précis :

- **Le Poste Client** : Ordinateur, tablette ou smartphone utilisé par l'élève pour ses travaux (recherches, rédaction). Il se connecte via une **carte réseau** (filaire ou WiFi).
- **Le Serveur (Pédagogique)** : Ordinateur central qui organise le réseau. Il gère l'authentification (identifiant/mot de passe) et le **serveur de données**. Contrairement au stockage local sur un poste, le serveur de données permet de retrouver ses fichiers depuis n'importe quelle salle du collège, garantissant la mobilité de l'utilisateur.
- **Le Serveur "Internet" Proxy / Pare-feu** : Composant de sécurité indispensable qui examine chaque requête vers le Web. Il filtre les accès et autorise la connexion uniquement vers les sites sécurisés et pédagogiques.
- **Le Commutateur (Switch)** : Boîtier qui assure l'interconnexion matérielle de tous les équipements au sein du même réseau local.
- **Le Routeur** : Matériel chargé de lier le réseau local à l'extérieur via le réseau téléphonique et de distribuer la connexion.
- **Les Périphériques Partagés** : Imprimantes réseau et scanners, accessibles par tous les postes clients via le switch.

Cette communication entre composants dépend de la nature physique ou immatérielle des liaisons établies.

2. Moyens de Connexion et Supports de Transmission

La performance d'un réseau dépend du support de communication choisi en fonction des contraintes de distance et de débit (vitesse).

Comparaison des Modes de Connexion

Type	Support	Caractéristiques clés
Filaire	Câble Ethernet (RJ45)	Transmission par impulsions électriques ; support local standard.
Filaire	Fibre Optique	Fil en verre/plastique ; impulsions lumineuses ; très haut débit.
Filaire	Câble mini Jack	Transmission par impulsions électriques (usage spécifique).
Sans fil	WiFi (Ondes radio)	Portée ~200m ; haut débit ; pour postes mobiles et tablettes.
Sans fil	Bluetooth (Ondes radio)	Portée courte (~20m) ; idéal pour drones ou périphériques proches.
Sans fil	Infrarouge (Ondes lumineuses)	Portée très courte ; utilisé pour les télécommandes.

La **fibre optique** est privilégiée pour les liaisons critiques de l'infrastructure (le "backbone"), notamment entre le commutateur, le serveur et le routeur. Sa capacité à transporter des informations par impulsions lumineuses permet de gérer un volume de données bien plus important que le Bluetooth ou les câbles classiques. Pour que ces matériels puissent se comprendre, ils doivent cependant utiliser un langage commun.

3. Protocoles et Identification sur le Réseau

Un **protocole** agit comme un langage commun indispensable à l'échange de données. Sans ces règles, les machines ne pourraient pas décoder les informations reçues.

Le Protocole TCP/IP et l'Identification

Le protocole **TCP/IP** est le socle d'Internet. Il organise le transfert des données entre des appareils identifiés par une **Adresse IP** unique. Une adresse IP (ex: 192.168.1.20) se décompose en trois parties :

1. **192.168** : Partie fixe liée au réseau de l'établissement.
2. **.1** : Le sous-réseau.
3. **.20** : L'identifiant spécifique du poste.

Les Protocoles de Services

- **HTTP** : Échange de pages web entre serveur et navigateur.
- **DNS** : Traduit un nom de domaine (ex: google.com) en adresse IP.
- **SMTP / POP3 / IMAP** : Gestion de l'envoi et de la réception des courriels.
- **FTP** : Transfert de fichiers.

Commandes de Diagnostic (Invite de commande)

- **ipconfig** : Affiche l'adresse IP de son propre poste.

- ping google.com : Teste la communication avec un serveur distant ou un nom de domaine.
- tracertr : Suit le chemin et les étapes (sauts) entre deux adresses IP.

4. Internet : Le Réseau des Réseaux

Internet est un ensemble gigantesque de réseaux (publics, privés, nationaux) interconnectés à l'échelle mondiale. Pour y accéder depuis le collège :

- **Le FAI (Fournisseur d'Accès à Internet)** : Entreprise intermédiaire qui établit la communication entre le modem et les serveurs du web.
- **Le Modem-Routeur** : Convertit le signal pour établir la liaison via le réseau téléphonique.
- **Le Serveur Web (Hébergeur)** : Ordinateur distant qui stocke les ressources consultables (sites, vidéos).

Attention à la confusion fréquente : Le **Navigateur** (Chrome, Firefox) est le logiciel qui affiche les pages, tandis que le **Moteur de recherche** est un service en ligne qui indexe les sites par mots-clés.

5. Circulation des Données et Algorithmes de Routage

Sur Internet, l'information est découpée en **paquets binaires** (0 et 1) pour fluidifier le trafic. Ces paquets ne voyagent pas forcément par le même chemin.

L'Algorithme de Routage

C'est une méthode de calcul qui détermine le **meilleur chemin** (le plus efficace) pour chaque paquet. Les routeurs consultent leurs **tables de routage** et "aiguillent" les données de proche en proche vers le destinataire.

Exemple : Si Lucie envoie une photo à Kevin, l'algorithme de routage compare les routes disponibles dans la table de routage pour diriger les paquets vers les routeurs les moins encombrés. La commande route print permet de visualiser ces itinéraires possibles sur une machine.

La maîtrise de ces concepts est la clé pour comprendre notre environnement technique et devenir un utilisateur responsable du numérique.

6. Aide-Mémoire pour l'Examen (Lexique Stratégique)

- **Réseau informatique** : Ensemble d'équipements (ordinateurs, imprimantes, tablettes) reliés entre eux pour communiquer des informations et partager des périphériques (scanner, imprimante).
- **Protocole** : Ensemble de règles définissant le mode de communication entre deux machines pour organiser le transfert de données.

- **Algorithme de routage** : Méthode de calcul permettant de déterminer le meilleur chemin entre un expéditeur et un destinataire en comparant les routes des tables de routage.
- **Internet** : Réseau des réseaux à l'échelle mondiale, reliant des millions d'ordinateurs communiquant grâce au protocole **TCP/IP**.