

Réseaux Informatiques

Comprenez les fondamentaux des réseaux : modèles OSI/TCP-IP, adressage IP, équipements et outils de diagnostic.

Niveau : Débutant • Durée : ~14h • 8 chapitres • Certificat inclus

1. Introduction aux réseaux informatiques

Un réseau informatique est un ensemble d'équipements (ordinateurs, serveurs, routeurs) reliés entre eux pour échanger des données. Internet est le plus grand réseau du monde : un réseau de réseaux.

Type	Étendue	Exemple
LAN (Local Area Network)	Un bâtiment, un campus	Réseau d'un institut
MAN (Metropolitan Area Network)	Une ville	Réseau municipal
WAN (Wide Area Network)	Pays, continent	Internet, réseau d'un opérateur

■ Débit vs latence : le débit (bande passante) mesure la quantité de données par seconde (Mbps), la latence mesure le délai de transmission (ms). Une connexion peut avoir un bon débit et une mauvaise latence (ex : satellite).

2. Le modèle OSI

Le modèle OSI (Open Systems Interconnection) découpe la communication réseau en 7 couches, chacune ayant un rôle précis. C'est un modèle théorique de référence, utile pour comprendre où se situe un problème réseau.

Couche	Nom	Rôle	Exemple
7	Application	Interface avec l'utilisateur	HTTP, FTP, SMTP
6	Présentation	Format, chiffrement	SSL/TLS, JPEG
5	Session	Ouverture/fermeture de session	NetBIOS
4	Transport	Fiabilité, découpage en segments	TCP, UDP
3	Réseau	Adressage logique, routage	IP
2	Liaison	Adressage physique (MAC)	Ethernet, Wi-Fi
1	Physique	Transmission binaire (câble, ondes)	Câble RJ45, fibre

■ Moyen mnémotechnique (français) : « Après Presque Six Tasses, Reste Livrée Physiquement » pour Application-Présentation-Session-Transport-Réseau-Liaison-Physique (de haut en bas).

3. Le modèle TCP/IP

En pratique, Internet utilise le modèle TCP/IP, plus simple avec 4 couches, qui correspond au fonctionnement réel des réseaux actuels.

Couche TCP/IP	Équivalent OSI	Protocoles
Application	7-6-5	HTTP, DNS, FTP, SMTP
Transport	4	TCP, UDP
Internet	3	IP, ICMP
Accès réseau	2-1	Ethernet, Wi-Fi

TCP vs UDP

TCP	UDP
Connecté, fiable (accusés de réception)	Non connecté, rapide, pas de garantie de livraison
Web (HTTP), email, transfert de fichiers	Streaming vidéo, jeux en ligne, VoIP

4. Adressage IP et sous-réseaux

Chaque appareil sur un réseau IP possède une adresse unique. En IPv4, une adresse est composée de 4 nombres de 0 à 255, séparés par des points.

Adresse IP : 192.168.1.10

Masque de sous-réseau : 255.255.255.0 (ou /24 en notation CIDR)

Classe	Plage	Usage typique
A	1.0.0.0 – 126.255.255.255	Très grands réseaux
B	128.0.0.0 – 191.255.255.255	Réseaux moyens
C	192.0.0.0 – 223.255.255.255	Petits réseaux (usage courant)

Adresses privées (RFC 1918)

- 10.0.0.0 – 10.255.255.255
- 172.16.0.0 – 172.31.255.255
- 192.168.0.0 – 192.168.255.255

■■ NAT : les adresses privées ne sont pas routables sur Internet ; c'est le NAT (Network Address Translation) de votre box/routeur qui les traduit en une adresse publique partagée.

5. Équipements réseau

Équipement	Couche OSI	Rôle
Switch (commutateur)	2	Relie les appareils d'un même réseau local via leur adresse MAC
Routeur	3	Relie différents réseaux entre eux, choisit le meilleur chemin
Point d'accès Wi-Fi	1-2	Diffuse le réseau local en sans-fil
Pare-feu (firewall)	3-4 (voire 7)	Filtre le trafic entrant/sortant selon des règles
Hub (concentrateur)	1	Obsolète — diffuse tout à tous les ports (pas d'intelligence)

■ Switch vs Hub : un switch apprend les adresses MAC et n'envoie les trames qu'au bon port, contrairement au hub qui diffuse partout — plus de performance et de sécurité.

6. Protocoles applicatifs : HTTP, DNS, DHCP

Protocole	Port	Rôle
HTTP	80	Transfert de pages web (non chiffré)
HTTPS	443	HTTP chiffré via TLS/SSL
DNS	53	Traduit un nom de domaine en adresse IP
DHCP	67/68	Attribue automatiquement une IP aux appareils
FTP	21	Transfert de fichiers
SSH	22	Accès distant sécurisé (voir cours Linux)

1. Vous tapez : `www.coursinfo.com`
2. Votre appareil interroge un serveur DNS
3. Le DNS répond : `54.227.142.254`
4. Votre navigateur se connecte directement à cette adresse IP

7. Notions de sécurité réseau

- Pare-feu (firewall) : filtre le trafic selon des règles (ports autorisés, IP bloquées)
- VPN : crée un tunnel chiffré entre deux points sur un réseau public
- VLAN : segmente un réseau physique en plusieurs réseaux logiques isolés
- Chiffrement Wi-Fi : utilisez toujours WPA3 (ou WPA2 minimum) — jamais WEP, cassable en quelques minutes

■ ■ Ports ouverts inutiles : chaque service exposé (port ouvert) est une surface d'attaque potentielle. Fermez tout ce qui n'est pas nécessaire, notamment sur un serveur exposé publiquement (ex. EC2).

8. Outils de diagnostic réseau

```
# Vérifier qu'un hôte répond

ping google.com

# Voir le chemin réseau parcouru par les paquets

traceroute google.com
# Linux/Mac

tracert google.com
# Windows

# Résoudre un nom de domaine

nslookup google.com
dig google.com

# Voir sa configuration IP locale

ip a
# Linux

ipconfig
# Windows
```

■ Exercice : Depuis un terminal, exécutez ping puis traceroute (ou tracert) vers un site web de votre choix. Identifiez le nombre de « sauts » (routeurs) traversés et le temps de réponse moyen.

Exercices & Quiz de vérification

Testez vos connaissances avant de passer au cours suivant. Chaque question a une correction détaillée à dérouler.

1. Combien de couches compte le modèle OSI ?

- A. 4
- B. 5
- C. 7

Correction : Réponse : C. Le modèle OSI comporte 7 couches, de la couche Physique à la couche Application.

2. Quel protocole de transport garantit la fiabilité de la livraison des données ?

- A. UDP
- B. TCP
- C. IP

Correction : Réponse : B. TCP établit une connexion et accuse réception des paquets, contrairement à UDP qui ne garantit rien.

3. Quel équipement relie deux réseaux différents et choisit le meilleur chemin ?

- A. Switch
- B. Routeur
- C. Hub

Correction : Réponse : B. Le routeur opère à la couche 3 (Réseau) et interconnecte des réseaux distincts.

4. Quel protocole traduit un nom de domaine en adresse IP ?

- A. DHCP
- B. DNS
- C. FTP

Correction : Réponse : B. Le DNS (Domain Name System) fait correspondre `www.exemple.com` à une adresse IP.

Ressources supplémentaires

- MDN — Vue d'ensemble du protocole HTTP
- Cisco — Bases du réseau informatique
- RFC 1918 — Adresses IP privées (référence officielle IETF)