



Introduction à la Téléinformatique

Notions fondamentales, théorie, exemples et exercices

v0.10

HEIA-FR

Vincent Audergon

Année académique 2026-2027

ANNÉE PASSERELLE EN INGÉNIERIE

Introduction à la Téléinformatique

Notions fondamentales, théorie, exemples et exercices

Vincent Audergon

HEIA-FR

Année académique 2026-2027

© 2026 Vincent Audergon, HEIA-FR

Ce document est un support de cours destiné aux étudiant·e·s dans le cadre du cours
« Année Passerelle en Ingénierie » à HEIA-FR. Toute reproduction ou diffusion en dehors
de ce cadre nécessite l'accord préalable de l'auteur.

Édition 0.10 .

Contact : vincent.audergon@hefr.ch

PRÉFACE

ATTENTION

Cette édition est publiée **progressivement** au fil du semestre : elle contient les chapitres des semaines 1 à **1** (voir le plan du cours ci-après). Les chapitres suivants seront ajoutés au fur et à mesure — consultez le site du cours pour la dernière version.

Ce livre accompagne le cours de base de téléinformatique. Il n'a pas vocation à remplacer les cours. Il rassemble, dans un même volume, la théorie essentielle, des exemples résolus et des exercices pour s'entraîner. La présence aux cours reste obligatoire.

L'ouvrage est pensé comme un **ouvrage de référence** pour le cours. Chaque chapitre s'ouvre sur ses objectifs et se lit de façon autonome : vous pouvez le parcourir dans l'ordre ou y revenir ponctuellement, lorsqu'une notion vous échappe ou qu'un exercice réclame un rappel. Les chapitres sont ordonnés dans le même ordre que les slides du cours.

Les concepts théoriques présentés dans cet ouvrage sont parfois simplifiés pour faciliter la compréhension. Des subtilités et des pans théoriques sont volontairement omis, car ils ne sont pas nécessaires pour atteindre les objectifs du cours. L'ouvrage est donc un **outil d'apprentissage**, et non un manuel de référence exhaustif pour une introduction à la téléinformatique. Il est important de compléter votre apprentissage avec les cours, les travaux pratiques et d'autres ressources pour obtenir une compréhension complète du sujet.

Les **définitions**, **exemples** et **exercices** sont numérotés par chapitre et signalés par des encadrés de couleur, afin de repérer d'un coup d'œil ce que l'on cherche. Les solutions figurent à la fin du livre : essayez d'abord, consultez ensuite.

Toute suggestion d'amélioration ou de correction est la bienvenue. N'hésitez pas à me contacter par mail à l'adresse vincent.audergon@hefr.ch ou à passer dans mon bureau pour en discuter (C10.08).

Transparence sur l'usage de l'IA: cet ouvrage est classé **DALIA D2¹** (Augmenté par IA) : une intelligence artificielle est intervenue dans la création de petits éléments spécifiques, sans changer le sens de l'oeuvre. L'idéation, la rédaction et la validation finale du contenu restent humaines.

A travers le livre, divers blocs colorés sont utilisés pour signaler des éléments particuliers. Voici leur signification :

REMARQUE

Un point particulier, important ou délicat.

ATTENTION

Un point auquel il faut faire particulièrement attention.

ASTUCE

Une astuce qui permet de mieux assimiler une notion

DÉFINITION 0.1 · EXEMPLE

Une définition est un encadré de couleur, destiné à signaler une notion ou un concept à connaître.

EXEMPLE 0.1

Un exemple est un encadré de couleur, destiné à illustrer une notion ou un concept de manière concrète.

EXERCICE 0.1

Un exercice à résoudre. Les solutions sont disponibles à la fin du livre.

■ APPROFONDISSEMENT

¹<https://daliascale.org/fr/>

Informations complémentaires, mais en dehors des critères d'évaluation du cours, c'est pour votre propre intérêt.

■ **ANECDOTE**

Complément d'information sous forme d'anecdote, également en dehors des critères d'évaluation du cours.

PLAN DU COURS

SEM.	CHAPITRE
1	Introduction à la téléinformatique
2	Signaux, topologies et classifications des réseaux (<i>à venir</i>)
3	Binaire, hexadécimal et opérations logiques (<i>à venir</i>)
4	Protocoles et modèles en couches (<i>à venir</i>)
5	Matériel (<i>à venir</i>)
6	Accès au médium (<i>à venir</i>)
7	Ethernet et IP (<i>à venir</i>)
8	ARP et ICMP (<i>à venir</i>)
9	Routage (<i>à venir</i>)
10	TCP et UDP (<i>à venir</i>)
11	Linux (<i>à venir</i>)
12	DHCP et DNS (<i>à venir</i>)
13	HTTP (<i>à venir</i>)
14	Cryptographie, Telnet et SSH (<i>à venir</i>)
15	Mail et FTP (<i>à venir</i>)
16	NAT (<i>à venir</i>)
17	CISCO IOS (<i>à venir</i>)
18	RIP et OSPF (<i>à venir</i>)
19	Sécurité (<i>à venir</i>)
20	Wireless (<i>à venir</i>)
21	Automatisation (<i>à venir</i>)

Table des matières

1 Introduction à la téléinformatique	9
1.1 Qu'est-ce que la téléinformatique ?	9
1.2 Historique	10
1.3 Enjeux sociétaux, éthiques et environnementaux	12
1.4 Qu'est-ce qu'un réseau ?	13
1.5 Éléments d'un réseau informatique	15
1.6 Médium de transmission	16
1.7 Applications et services	16
Corrigés des exercices	19
Symboles réseau	21
Glossaire	23
Bibliographie	31
Index	33

Introduction à la téléinformatique

OBJECTIFS DU CHAPITRE

À l'issue de ce chapitre, vous saurez :

- définir la téléinformatique
- situer l'état de l'art et les enjeux de la téléinformatique
- décrire les éléments d'une chaîne de transmission
- citer des exemples d'applications et de services de téléinformatique

1.1 Qu'est-ce que la téléinformatique ?

Avant de pouvoir définir ce qu'est la téléinformatique, il est nécessaire de rappeler ce que sont l'informatique et les télécommunications.

DÉFINITION 1.1 · INFORMATIQUE

Science du traitement automatique et rationnel de l'information considérée comme le support des connaissances et des communications. (larousse.fr)

DÉFINITION 1.2 · TÉLÉCOMMUNICATIONS

Transmission, émission ou réception d'informations par fil, radioélectricité, optique, ou d'autres systèmes électromagnétiques. (larousse.fr)

DÉFINITION 1.3 · TÉLÉINFORMATIQUE

Association de techniques des télécommunications et de l'informatique en vue de réaliser, à distance, l'échange de données et la commande des traitements automatiques. (larousse.fr)

1.2 Historique

**Il y a fort
longtemps**



Transmission de signaux

Les Hommes communiquaient à distance par des signaux visuels (fumée, feu, drapeaux, etc.) ou sonores (trompes, tambours, etc.).

1837



Télégraphe électrique

Samuel Morse et Alfred Vail mettent au point un code de points et de traits : la première transmission numérique de masse.

1876



Téléphone

Graham Bell dépose le brevet du téléphone : la voix devient un signal électrique analogique transporté sur fil.

1969



ARPANET

Premier réseau à commutation de paquets reliant quatre universités américaines : l'ancêtre d'Internet.

1983



TCP/IP

ARPANET adopte la pile TCP/IP comme protocole unique : naissance de l'Internet moderne.

1991



Le Web

Tim Berners-Lee publie le premier site web au CERN et rend le protocole HTTP public.

2000



Internet devient grand public

L'Internet devient accessible au grand public. On dénombre environ 361 millions d'utilisateurs en 2000.

2007



iPhone

Apple lance l'iPhone, un smartphone qui révolutionne la téléinformatique en combinant téléphone, internet et applications mobiles. D'autres smartphones suivent rapidement, rendant l'accès à l'information et aux services en ligne omniprésent.

2010



2 milliards d'utilisateurs

Le nombre d'utilisateurs d'Internet atteint 2 milliards, marquant une adoption mondiale massive de la téléinformatique.

2012



Généralisation de la 4G

Le déploiement de la technologie 4G LTE permet des vitesses de transmission de données plus rapides et une meilleure connectivité mobile, facilitant l'utilisation d'applications en temps réel et le streaming vidéo sur les smartphones.

2013



Les smartphones en Suisse

En Suisse, le nombre de smartphones dépasse celui des téléphones mobiles traditionnels, avec environ 50 à 60% de la population équipée.

2019



5G

Le déploiement de la 5G commence, offrant des vitesses de transmission encore plus rapides, une latence réduite et la possibilité de connecter un grand nombre d'appareils simultanément, ouvrant la voie à de nouvelles applications de téléinformatique.

2020



Télétravail et pandémie

La pandémie de COVID-19 entraîne une adoption massive du télétravail et des outils de communication en ligne, mettant en évidence l'importance de la téléinformatique dans la vie professionnelle et personnelle.

2022



ChatGPT et IA générative

L'essor de l'intelligence artificielle générative, avec des modèles comme ChatGPT, transforme la manière dont les utilisateurs interagissent avec les systèmes informatiques, facilitant l'accès à l'information et la création de contenu.

2025



IA Omniprésente

L'intelligence artificielle devient omniprésente dans les applications de téléinformatique, offrant des assistants

virtuels, des recommandations personnalisées et des capacités d'automatisation avancées.

EXERCICE 1.1 · CHRONOLOGIE DE LA TÉLÉINFORMATIQUE

Sans regarder la frise ci-dessus, classez ces événements du plus ancien au plus récent : le Web, ARPANET, l'iPhone, le télégraphe électrique, l'adoption de TCP/IP.

1.3 Enjeux sociétaux, éthiques et environnementaux

Aujourd'hui, l'ITU (International Telecommunication Union) dénombre environ 6 milliards d'utilisateurs d'internet, soit près de 75% de la population mondiale [1]. La téléinformatique est devenue un élément central de la vie quotidienne, influençant la communication, l'éducation, le commerce, le divertissement et bien d'autres aspects de la société. Elle a transformé la manière dont les individus interagissent, accèdent à l'information et participent à l'économie mondiale. Selon l'étude JAMES 2024 [2], les jeunes Suisses passent en moyenne 3 à 4 heures par jour sur leur smartphone et 34% utilisent des outils à base d'IA générative au moins une fois par semaine.

Les retombées positives de cette révolution sont concrètes et mesurables. L'éducation s'est ouverte : le nombre d'apprenants inscrits à des cours en ligne ouverts à tous (MOOC) est passé de zéro en 2012 à environ 220 millions en 2021 [3]. En médecine, selon Flodgren et al. [4], la télémedecine améliore le contrôle de la glycémie chez les patients diabétiques, avec des résultats par ailleurs équivalents à ceux d'une prise en charge en face à face : un accès aux soins facilité, sans perte de qualité. À cela s'ajoutent des bénéfices quotidiens plus diffus : rester en contact avec ses proches, accéder à l'information en quelques secondes ou encore utiliser des robots pour effectuer des tâches dangereuses pour un humain à distance.

Les revers de la médaille sont également nombreux : cybercriminalité, désinformation, dépendance aux écrans, atteintes à la vie privée et à la sécurité des données, impact environnemental des data centers et de la blockchain, etc. La téléinformatique soulève donc des questions éthiques, sociales et environnementales importantes, nécessitant une réflexion sur son utilisation responsable et durable.

D'après l'étude JAMES 2024 [2], plus d'un quart des jeunes suisses déclarent avoir déjà reçu plusieurs fois des insultes en ligne, 20% ont été

victimes de diffusions de photos ou vidéos embarrassantes à leur sujet, et 7% ont déjà été victimes de menaces ou de chantage en ligne.

Du côté de la désinformation, l'OFS (Office fédéral de la statistique) indique qu'en 2025, 58% de la population suisse déclare avoir déjà rencontré du contenu faux ou douteux sur des sites ou des réseaux sociaux [5].

La consommation d'énergie des data centers est également un enjeu majeur. Selon l'Agence internationale de l'énergie (IEA), les data centers à travers le monde consomment environ 1.5% de l'électricité mondiale en 2024 pour un total de 415 TWh. Cette consommation devrait plus que doubler, pour atteindre 945 TWh d'ici 2030, soit la consommation électrique annuelle du Japon en 2025 [6]. Cette augmentation est due à la croissance exponentielle des données générées par les utilisateurs, l'essor de l'intelligence artificielle et le développement de services en ligne. Selon Freitag et al. [7], l'empreinte carbone du numérique en 2020 représente 2.1% à 3.9% des émissions mondiales de gaz à effet de serre, soit davantage que l'aviation civile.

Les datacenters ne sont pas les seuls responsables de l'empreinte carbone de la téléinformatique. Les blockchains et par extension les cryptomonnaies représentent une part significative de la consommation électrique mondiale. Selon le Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index (CBECI), le réseau du Bitcoin à lui seul consomme environ 201 TWh par an (état mi-juillet 2026), soit environ 0.7% de la consommation électrique mondiale [8].

En résumé, la révolution de la téléinformatique a apporté des avantages considérables à la société, mais elle pose également des défis importants en matière d'éthique, de sécurité et d'environnement. Il est crucial de continuer à développer des technologies et des pratiques responsables et durables pour maximiser les bénéfices tout en minimisant les impacts négatifs.

1.4 Qu'est-ce qu'un réseau ?

Au sens large, un réseau désigne un ensemble d'éléments (noeuds) interconnectés par des liens (arêtes), permettant la circulation d'une ressource ou d'une information.

L'un des réseaux les plus connus est probablement le réseau routier, qui relie des villes et des villages par des routes et autoroutes, permettant la circulation de véhicules et de personnes. Les autoroutes sont des liens à

grande capacité, tandis que les routes secondaires sont des liens à plus faible capacité. Les villes et villages sont les noeuds du réseau.

En téléinformatique, l'analogie avec le réseau routier est pertinente : les ordinateurs et autres équipements informatiques sont les noeuds, tandis que les câbles, fibres optiques et ondes radio sont les liens qui permettent la circulation des données. Certains liens sont à grande capacité (fibre optique, 5G), tandis que d'autres sont à plus faible capacité (ADSL, 3G). Les protocoles de communication jouent un rôle similaire aux règles de circulation, régissant la manière dont les données circulent dans le réseau.

DÉFINITION 1.4 · RÉSEAU INFORMATIQUE

Mise en relation d'au moins deux systèmes informatiques (ordinateurs, serveurs, périphériques) au moyen d'un médium de communication.

Un réseau informatique peut être de différentes tailles, formes et complexités, allant d'un simple réseau local dans une maison ou un bureau, à un vaste réseau mondial comme Internet.

EXEMPLE 1.1 · EXEMPLES DE RÉSEAUX INFORMATIQUES

- Internet
- Réseau d'entreprise
- Réseau de l'HEIA-FR
- Des écouteurs Bluetooth connectés à un smartphone
- Deux ordinateurs reliés par un câble Ethernet
- etc.

1.5 Éléments d'un réseau informatique

Un réseau informatique est composé de différents éléments, chacun ayant un rôle spécifique dans le système global. Dans le cadre du cours de téléinformatique, la nomenclature suivante est utilisée :

- **Périphérique / Hosts** : Un noeud du réseau, que ce soit un noeud dit «terminal» (ordinateur, smartphone, tablette, etc.) ou un noeud dit «intermédiaire» (routeur, switch, etc.).
- **Medium / Support de transmission** : Le lien physique ou logique qui permet la transmission des données entre les périphériques. Il peut s'agir de câbles (cuivre, fibre optique), d'ondes radio (Wi-Fi, 4G/5G) ou d'autres technologies de communication.
- **Messages / Données** : L'information qui transite à travers le réseau.
- **Protocoles / Règles de communication** : Les règles et conventions qui régissent la manière dont les périphériques communiquent entre eux, assurant que les messages sont correctement transmis, reçus et interprétés.

La Fig. 1 montre un exemple de réseau informatique utilisé pour envoyer un message d'un périphérique à un autre.

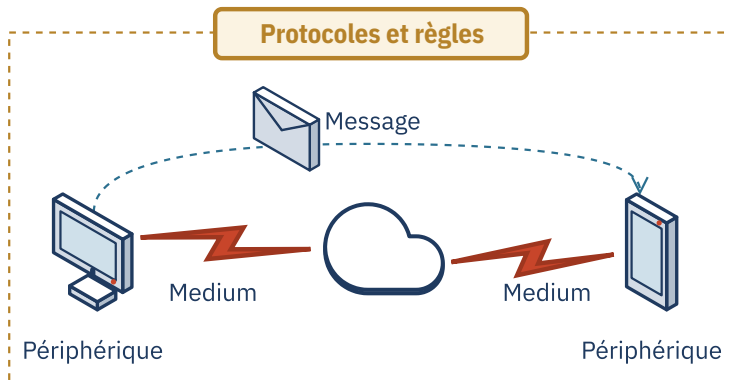


Fig. 1. – Illustration des différents éléments d'un réseau informatique. Dans cet exemple, l'ordinateur envoie un message au smartphone. La communication est régie par des règles.

EXERCICE 1.2 · NOMMER DES PÉRIPHÉRIQUES

Nommer des périphériques (terminaux et intermédiaires).

1.6 Médium de transmission

Les médiums (ou supports) de transmission sont les canaux par lesquels les données circulent dans un réseau informatique. Ils peuvent être classés en deux grandes catégories : les médiums filaires et les médiums sans fil. Pour transmettre une information d'un point A à un point B, des médiums de différents types peuvent être utilisés, chacun ayant ses propres caractéristiques, avantages et inconvénients.

EXEMPLE 1.2 · TRANSMISSION DE DONNÉES SUR DIFFÉRENTS MÉDIUMS

Alice envoie un message à Bob depuis son smartphone. Tout d'abord, les données sont transmises par les ondes radio entre le smartphone d'Alice et l'antenne relais la plus proche. Ensuite, les données voyagent à travers le réseau de l'opérateur mobile, composé de fibre optique. Enfin, elles atteignent l'ordinateur de Bob par le câble cuivre du réseau local.

EXERCICE 1.3 · IDENTIFIER LES ÉLÉMENTS D'UN RÉSEAU

Alice regarde une vidéo en streaming sur sa tablette, connectée au Wi-Fi de la maison. Le routeur de la maison est relié à Internet par une fibre optique. Identifiez dans ce scénario : les périphériques terminaux, les périphériques intermédiaires, les médiums de transmission et le message.

1.7 Applications et services

La téléinformatique permet la mise en place de nombreux services et applications qui facilitent la communication, l'accès à l'information et la collaboration à distance. Parmi les applications les plus courantes, on peut citer :

- La communication par messagerie
 - Email
 - Messagerie instantanée (WhatsApp, Telegram, Signal)
 - Réseaux sociaux (Facebook, Twitter, Instagram)
- Applications en temps réel
 - Jeux en ligne
 - Streaming vidéo (Netflix, YouTube, Twitch)

- Streaming audio (Spotify, Apple Music)
- Communication en temps réel (Discord, Slack, MS Teams)
- Applications partagées
 - Stockage en ligne (Google Drive, Dropbox, OneDrive)
 - Outils de collaboration (Google Docs, Microsoft Office 365)
 - Plateformes de gestion de projets (Trello, Asana, Jira)
- Partage de ressources
 - Impression à distance
 - Partage de fichiers
 - Accès à des bases de données distantes
- Gestion centralisée
 - Administration de systèmes et réseaux
 - Supervision et monitoring d'infrastructures
 - Gestion de serveurs et services cloud
- Cloud
 - Infrastructure as a Service (IaaS)
 - Platform as a Service (PaaS)
 - Software as a Service (SaaS)
- Etc.

Chaque application ou service possède des besoins spécifiques en termes de débit, latence et fiabilité. Le débit est la quantité de données pouvant transiter par seconde (ou autre unité de temps), la latence est le délai entre l'envoi et la réception d'un message, et la fiabilité est la capacité à transmettre les données sans perte ni corruption (le message arrive intact et complet).

EXERCICE 1.4 · FIABILITÉ, DÉBIT ET LATENCE SELON L'APPLICATION

Parmi les points suivants: débit, latence et fiabilité, quel est l'aspect le plus important pour l'envoi d'un email ? Pour le streaming vidéo (Netflix) ? Et pour les jeux en ligne ?

Corrigés des exercices

Solutions de tous les exercices, classées par chapitre.

Chapitre 1 · Introduction à la téléinformatique

Exercice 1.1 · Chronologie de la téléinformatique

1. Télégraphe électrique (1837)
2. ARPANET (1969)
3. Adoption de TCP/IP (1983)
4. Le Web (1991)
5. iPhone (2007)

Exercice 1.2 · Nommer des périphériques

- Terminaux:
 - Ordinateur
 - Smartphone
 - Console de jeu
 - Smartwatch
 - Tablette
 - Caméra IP
 - Imprimante réseau
 - Capteur IoT
- Intermédiaires:
 - Routeur
 - Switch
 - Pare-feu (Firewall)
 - Point d'accès Wi-Fi
- Et bien d'autres !

Exercice 1.3 · Identifier les éléments d'un réseau

- Périphériques terminaux : la tablette d'Alice, le serveur de streaming
- Périphériques intermédiaires : le routeur de la maison (et tous les équipements de l'opérateur et d'Internet entre les deux)

- Médiums : les ondes radio (Wi-Fi) entre la tablette et le routeur, la fibre optique vers Internet
- Message : le flux vidéo

Exercice 1.4 • Fiabilité, débit et latence selon l'application

1. Pour un email, la **fiabilité** est primordiale : il est essentiel que le message arrive intact et complet.
2. Pour le streaming vidéo, le **débit** est crucial : une bande passante suffisante est nécessaire pour assurer une lecture fluide sans interruptions. La latence est également importante, mais moins critique que le débit pour ce type d'application, sauf si l'on parle de streaming en direct, où la latence peut affecter l'expérience utilisateur.
3. Pour les jeux en ligne, la **latence** est l'aspect le plus important : une faible latence (communément appelée « ping » dans le jargon des joueurs) est essentielle pour une expérience de jeu réactive et compétitive. Un débit suffisant est également nécessaire, mais la latence est souvent le facteur déterminant pour la jouabilité.

Symboles réseau



SMARTPHONE



WIRELESS



CAMIONNETTE



UTILISATEUR



PC



CLOUD



LIEN



SERVEUR



HUB



SWITCH



ROUTEUR



FIREWALL



POINT D'ACCES



TELEPHONE
IP



BRIDGE



IMPRIMANTE



MAIL



PAQUET

Glossaire

Termes et acronymes employés dans l'ouvrage, classés par ordre alphabétique.

A

ARP Address Resolution Protocol : protocole utilisé pour résoudre les adresses IP en adresses MAC sur un réseau local.

ASCII American Standard Code for Information Interchange : encodage de caractères sur 7 bits, permettant 128 caractères.

B

Bash Un shell populaire pour les systèmes Linux, qui offre des fonctionnalités avancées pour l'interprétation des commandes et la programmation de scripts.

Binaire Système de numération en base 2, utilisant les symboles 0 et 1.

Bit Binary digit : unité fondamentale de l'information, valant 0 ou 1.

Bitwise Se dit d'une opération logique appliquée bit par bit sur des mots binaires.

Bridge Pont : commutateur à deux ports reliant deux segments de réseau.

Broadcast Mode de transmission d'un émetteur vers tous les hôtes du domaine de diffusion.

Bruit Perturbation qui altère le signal pendant sa transmission et peut provoquer des erreurs de communication.

C

Canal Support par lequel le signal transite entre l'émetteur et le récepteur.

CRC	Cyclic Redundancy Check : un algorithme utilisé pour détecter les erreurs de transmission dans une trame Ethernet.
CSMA/CA	Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance : protocole d'accès au média utilisé dans les réseaux sans fil pour gérer l'accès au support physique partagé et éviter les collisions de données.
CSMA/CD	Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection : protocole d'accès au média utilisé dans les réseaux Ethernet pour gérer l'accès au support physique partagé et détecter les collisions de données.
Câble coaxial	Câble à conducteur central en cuivre entouré d'une tresse métallique, utilisé historiquement (10BASE2, 10BASE5, télévision par câble).

D

Débit	Quantité d'information transmise par unité de temps, exprimée en bits par seconde.
Décapsulation	Retrait, par chaque couche, de l'en-tête correspondant lors de la remontée du modèle en couches.

E

EMI	ElectroMagnetic Interference : interférences électromagnétiques, auxquelles le cuivre est sensible, contrairement à la fibre optique.
En-tête (header)	Informations de contrôle ajoutées par une couche devant les données ; la couche liaison de données ajoute aussi une queue (trailer).
Encapsulation	Ajout, par chaque couche, d'un en-tête aux données reçues de la couche supérieure lors de la descente du modèle en couches.
EtherType	Un champ de 2 octets dans l'en-tête d'une trame Ethernet de type II qui indique le protocole de la couche supérieure (L3, réseau) utilisé pour traiter les données contenues dans la trame.

F

FCS	Frame Check Sequence : un champ de 4 octets dans une trame Ethernet utilisé pour détecter les erreurs de transmission.
Fibre monomode	Fibre optique à un seul mode de propagation de la lumière, utilisée pour les longues distances.

Fibre multimode Fibre optique à plusieurs modes de propagation, utilisée pour les courtes distances (réseaux locaux, centres de données).

Fibre optique Médium transmettant les données par la lumière, offrant de très hauts débits et une très faible atténuation.

G

GAN Global Area Network : réseau à l'échelle mondiale, p. ex. réseaux satellitaires.

GNU Un projet de logiciels libres qui fournit de nombreux outils et utilitaires pour les systèmes d'exploitation de type Unix, souvent utilisés avec le noyau Linux.

H

Hexadécimal Système de numération en base 16, utilisant les symboles 0 à 9 et A à F.

Hub Concentrateur : équipement de couche 1 qui retransmet chaque signal reçu à tous les autres ports.

Hôte (host) Noeud d'un réseau, qu'il soit terminal (ordinateur, smartphone) ou intermédiaire (routeur, switch).

I

ICMP Internet Control Message Protocol : protocole de la couche réseau utilisé pour envoyer des messages de contrôle et de diagnostic, comme les messages d'erreur et les requêtes de ping.

ICMPv6 Internet Control Message Protocol version 6 : version d'ICMP utilisée dans les réseaux IPv6 pour envoyer des messages de contrôle et de diagnostic.

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers : organisme de normalisation, notamment des réseaux locaux (famille 802.x).

IETF Internet Engineering Task Force : organisme qui normalise les protocoles d'Internet à travers les RFC.

IoT Internet of Things : Internet des objets, désigne l'ensemble des objets connectés à Internet et capables de communiquer entre eux ou avec des serveurs.

IP Internet Protocol : protocole de la couche réseau responsable de l'adressage logique et du routage des paquets de données sur Internet.

- IPv4** Internet Protocol version 4 : version du protocole IP utilisant des adresses sur 32 bits, permettant d'adresser environ 4,3 milliards d'hôtes.
- IPv6** Internet Protocol version 6 : version du protocole IP utilisant des adresses sur 128 bits, permettant d'adresser un nombre quasi infini d'hôtes et de résoudre le problème de pénurie d'adresses IPv4.
- ISO** International Organization for Standardization : organisme international de normalisation, à l'origine du modèle OSI.

L

- LAN** Local Area Network : réseau local à l'échelle d'un bâtiment ou d'un site.
- Latence** Temps nécessaire à un signal pour parcourir le canal de l'émetteur au récepteur, généralement exprimé en millisecondes.
- Linux** Un système d'exploitation de type Unix, open-source et basé sur le noyau Linux. Il est utilisé sur une variété de dispositifs, allant des serveurs aux ordinateurs personnels et aux appareils embarqués.

M

- MAC** Media Access Control : sous-couche de la couche liaison de données responsable de la gestion des adresses physiques et de l'accès au support physique partagé.
- MAN** Metropolitan Area Network : réseau métropolitain à l'échelle d'une ville ou d'un campus.
- MDI** Medium Dependent Interface : câblage d'interface Ethernet des équipements terminaux et des routeurs.
- MDIX** MDI crossover : câblage d'interface inversé, utilisé par les switches et les hubs ; l'auto-MDI/MDIX rend le choix du câble droit ou croisé transparent.
- MTU** Maximum Transmission Unit : la taille maximale d'un paquet qui peut être transmis sur un réseau. Pour Ethernet, la MTU est généralement de 1500 octets, ce qui correspond à la taille maximale d'un payload de trame Ethernet II.
- Multicast** Mode de transmission d'un émetteur vers un groupe de récepteurs.

Médium Support de transmission (câble, fibre optique, ondes radio) permettant la circulation des données entre les périphériques.

N

NDP Neighbor Discovery Protocol : protocole utilisé dans les réseaux IPv6 pour la découverte des voisins et la résolution d'adresses, remplaçant ARP.

Nibble Groupe de 4 bits, correspondant à un chiffre hexadécimal.

O

Octet Groupe de 8 bits, unité usuelle de quantification des données (byte en anglais).

OSI Open Systems Interconnection : modèle de référence en sept couches pour la communication entre systèmes informatiques.

OSPF Open Shortest Path First : protocole de routage de la couche réseau utilisé pour échanger des informations de routage entre les périphériques d'un réseau, basé sur l'algorithme du plus court chemin.

OUI Organizationally Unique Identifier : les trois premiers octets d'une adresse MAC, identifiant le fabricant.

P

PAN Personal Area Network : réseau personnel de très courte portée (quelques mètres), p. ex. Bluetooth.

Pare-feu Firewall : équipement de sécurité filtrant le trafic réseau selon des règles prédéfinies (adresses IP, ports, voire contenu applicatif).

Passerelle (gateway) Équipement d'interconnexion entre réseaux ; désigne couramment le routeur de sortie d'un réseau local.

PDU Protocol Data Unit : unité de données utilisée par une couche du modèle OSI pour communiquer avec les autres couches.

Port Identifiant de la couche transport permettant de distinguer les applications s'exécutant sur un même hôte.

Protocole Ensemble de règles et de conventions régissant la communication entre les périphériques d'un réseau.

R

	RFC	Request for Comments : document publié par l'IETF définissant les protocoles et normes d'Internet.
	RIP	Routing Information Protocol : protocole de routage de la couche réseau utilisé pour échanger des informations de routage entre les périphériques d'un réseau.
	RJ45	Connecteur standard des câbles à paires torsadées (nom technique : 8P8C).
	Routeur	Équipement de couches 1 à 3 qui achemine les paquets entre réseaux à l'aide d'une table de routage.
Réseau	informa- tique	Mise en relation d'au moins deux systèmes informatiques au moyen d'un médium de communication.

S

	Shell	Un programme qui interprète les commandes de l'utilisateur et les exécute. Il fournit une interface en ligne de commande pour interagir avec le système d'exploitation.
	Signal	Grandeur physique porteuse d'information, transmise d'un émetteur à un récepteur à travers un canal.
Signal	analo- gique	Signal continu pouvant prendre une infinité de valeurs.
	Signal numé- rique	Signal discret ne pouvant prendre qu'un nombre fini de valeurs.
	SPOF	Single Point of Failure : élément dont la panne entraîne l'arrêt de l'ensemble du système.
	STP	Shielded Twisted Pair : câble à paires torsadées blindées, plus résistant aux interférences.
	Switch	Commutateur : équipement de couches 1 et 2 qui commute les trames vers le port du destinataire grâce à sa table d'adresses MAC.

T

Table de routage	Table utilisée par un routeur pour déterminer le chemin des paquets vers leur réseau de destination.
Table de vérité	Tableau énumérant les sorties d'un opérateur logique pour toutes les combinaisons d'entrées possibles.
TCP	Transmission Control Protocol : protocole de la couche transport assurant une communication fiable, orientée connexion, avec contrôle de flux et retransmission des segments perdus.

TCP/IP Transmission Control Protocol/Internet Protocol : ensemble de protocoles utilisés pour la communication sur Internet.

Topologie Forme d'organisation des liens d'un réseau : bus, anneau, étoile, maillée ou arbre.

Téléinformatique Association des techniques des télécommunications et de l'informatique pour réaliser l'échange de données à distance.

U

UDP User Datagram Protocol : protocole de la couche transport assurant une communication non fiable, sans connexion, avec un faible overhead et une faible latence.

Unicast Mode de transmission d'un émetteur vers un récepteur unique (point à point).

UTF-8 Encodage de caractères à longueur variable, compatible ASCII, couvrant l'ensemble des langues.

UTP Unshielded Twisted Pair : câble à paires torsadées non blindées.

W

WAN Wide Area Network : réseau étendu couvrant de grandes zones géographiques et interconnectant plusieurs LAN.

WLAN Wireless Local Area Network : réseau local utilisant des technologies sans fil.

Bibliographie

- [1] International Telecommunication Union, « Measuring Digital Development: Facts and Figures 2025 », technical report, 2025. Consulté le: 10 juillet 2026. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2025/>
- [2] C. Külling, G. Waller, L. Suter, I. Willemse, J. Bernath, et D. Süß, « JAMES — Jeunes, activités, médias : enquête Suisse 2024 », technical report, 2024. Consulté le: 10 juillet 2026. [En ligne]. Disponible sur: https://www.zhaw.ch/storage/psychologie/upload/forschung/medienpsychologie/james/2018/JAMES_2024_FR.pdf
- [3] UNESCO, « Global Education Monitoring Report 2023. Technology in education: A tool on whose terms? », technical report, 2023. Consulté le: 10 juillet 2026. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.unesco.org/gem-report/en/technology>
- [4] G. Flodgren, A. Rachas, A. J. Farmer, M. Inzitari, et S. Shepperd, « Interactive telemedicine: effects on professional practice and health care outcomes », *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n° 9, p. CD002098, 2015, doi: [10.1002/14651858.CD002098.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD002098.pub2).
- [5] Office fédéral de la statistique, « Enquête sur l'utilisation d'internet 2025 », technical report, 2025. Consulté le: 10 juillet 2026. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/culture-medias-societe-information-sport/societe-information/indicateurs-generaux/menages-population/utilisation-internet.html>
- [6] International Energy Agency, « Energy and AI », technical report, 2025. Consulté le: 10 juillet 2026. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai>
- [7] C. Freitag, M. Berners-Lee, K. Widdicks, B. Knowles, G. S. Blair, et A. Friday, « The real climate and transformative impact of ICT: A critique

of estimates, trends, and regulations », *Patterns*, vol. 2, n° 9, p. 100340, 2021, doi: [10.1016/j.patter.2021.100340](https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100340).

- [8] Cambridge Centre for Alternative Finance, « Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index (CBECI) ». Consulté le: 10 juillet 2026. [En ligne]. Disponible sur: <https://ccaf.io/cbnsi/cbeci>

Index

A

ARP	—
ASCII	—

B

Bash	—
Binaire	—
Bit	—
Bitwise	—
Bridge	—
Broadcast	—
Bruit	—

C

Canal	—
CRC	—
CSMA/CA	—
CSMA/CD	—
Câble coaxial	—

D

Débit	9
Décapsulation	—

E

EMI	—
En-tête (header)	—
Encapsulation	—
EtherType	—

F

FCS	—
Fibre monomode	—
Fibre multimode	—
Fibre optique	6

G

GAN	—
GNU	—

H

Hexadécimal	—
Hub	—
Hôte (host)	—

I

ICMP	—
ICMPv6	—
IEEE	—
IETF	—
IoT	8
IP	4
IPv4	—
IPv6	—
ISO	—

L

LAN	—
Latence	4
Linux	—

M

MAC	—
MAN	—
MDI	—
MDIX	—
MTU	—
Multicast	—
Médium	6

N

NDP	—
Nibble	—

O

Octet	—
OSI	—
OSPF	—
OUI	—

P

PAN	—
Pare-feu	8
Passerelle (gateway)	—
PDU	—
Port	—
Protocole	4

R

RFC	—
RIP	—
RJ45	—
Routeur	7
Réseau informatique	6

S

Shell	—
Signal	4
Signal analogique	—
Signal numérique	—
SPOF	—
STP	—
Switch	7

T

Table de routage	—
Table de vérité	—
TCP	4
TCP/IP	4
Topologie	—
Téléinformatique	1

U

UDP	—
Unicast	—
UTF-8	—
UTP	—

W

WAN	—
WLAN	—