Lyon 1

département
Informatique

Université Claude Bernard Lyon 1

Licence Math-Informatique 1ère année

Partie 1

Olivier Glück

Université LYON 1 / Département Informatique

Olivier.Gluck@univ-lyon1.fr

http://perso.univ-lyon1.fr/olivier.gluck

Copyright

- Copyright © 2025 Olivier Glück; all rights reserved
- Ce support de cours est soumis aux droits d'auteur et n'est donc pas dans le domaine public. Sa reproduction est cependant autorisée à condition de respecter les conditions suivantes :
  - Si ce document est reproduit pour les besoins personnels du reproducteur, toute forme de reproduction (totale ou partielle) est autorisée à la condition de citer l'auteur.
  - Si ce document est reproduit dans le but d'être distribué à des tierces personnes, il devra être reproduit dans son intégralité sans aucune modification. Cette notice de copyright devra donc être présente. De plus, il ne devra pas être vendu.
  - Cependant, dans le seul cas d'un enseignement gratuit, une participation aux frais de reproduction pourra être demandée, mais elle ne pourra être supérieure au prix du papier et de l'encre composant le document.
  - Toute reproduction sortant du cadre précisé ci-dessus est interdite sans accord préalable écrit de l'auteur.

Bibliographie

- « *Réseaux* », 4ième édition, Andrew Tanenbaum, Pearson Education, ISBN 2-7440-7001-7
- « *Réseaux et Télécoms* », Claude Servin, Dunod, ISBN 2-10-007986-7
- « *Analyse structurée des réseaux* », 2ième édition, J. Kurose et K. Ross, Pearson Education, ISBN 2-7440-7000-9
- « *TCP/IP Illustrated Volume 1, The Protocols* », W. R. Stevens, Addison Wesley, ISBN 0-201-63346-9
- « *TCP/IP, Architecture, protocoles, applications* », 4ième édition, D. Comer, Dunod, ISBN 2-10-008181-0
- « *An Engineering Approach to Computer Networking* », Addison-Wesley, ISBN 0-201-63442-6

Liens utiles (1)

- La page de LIFRW Introduction aux réseaux et au web
  http://perso.univ-lyon1.fr/olivier.gluck/supports_enseig.html#LIFRW
- La page de l'UE Unix
  http://perso.univ-lyon1.fr/thierry.excoffier/COURS/pratique_d_unix.html
- HTML, la page officielle
  https://html.spec.whatwg.org/multipage/
- Memento des balises HTML
  https://openclassrooms.com/fr/courses/1603881-creez-votre-site-web-avec-html5-et-css3
- Un tutoriel HTML et CSS
  https://www.w3.org/Style/Examples/011/firstcss.fr.html
- CSS, la page officielle
  https://www.w3.org/Style/CSS/Overview.fr.html
- La page des développeurs Mozilla
  https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web

Liens utiles (2)

- En apprendre + sur le CSS

  https://openclassrooms.com/fr/courses/1603881-creez-votre-site-web-avec-html5-et-css3
- Un tutoriel CSS

  http://flukeout.github.io/
- Manuel officiel des fonctions PHP

  http://php.net/manual/fr/
- HTTP, la page officielle

  https://www.w3.org/Protocols/
- Mieux comprendre le Web

  https://openclassrooms.com/fr/courses/1946386-comprendre-le-web
- Codes des réponses HTTP

  https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_codes_HTTP
- Documents normatifs dans TCP/IP

  http://www.rfc-editor.org/

Liens utiles (3)

- Validateur de code HTML
  https://validator.w3.org/nu/
- Validateur de code CSS
  https://jigsaw.w3.org/css-validator/
- Un éditeur intégré en ligne HTML/CSS/Javascript
  https://jsbin.com/sipujup/1/edit?html,output
- Un éditeur collaboratif en ligne permettant d'exécuter du PHP
  https://www.tutorialspoint.com/execute_php_online.php

Lyon 1

département
Informatique

Université Claude Bernard Lyon 1

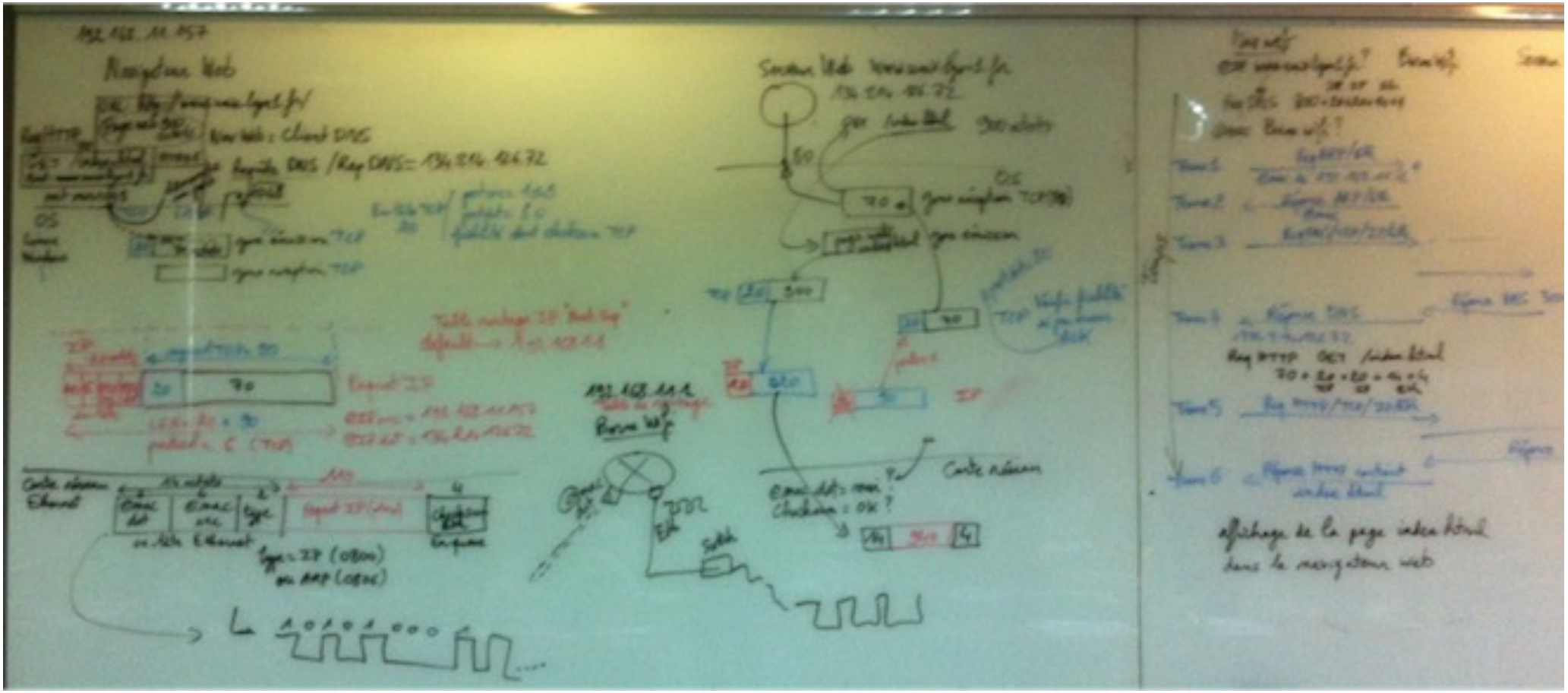
Organisation pratique et contenu du module

Objectifs du module
Organisation du module
Planning du module
Plan du cours
Contenu des TP

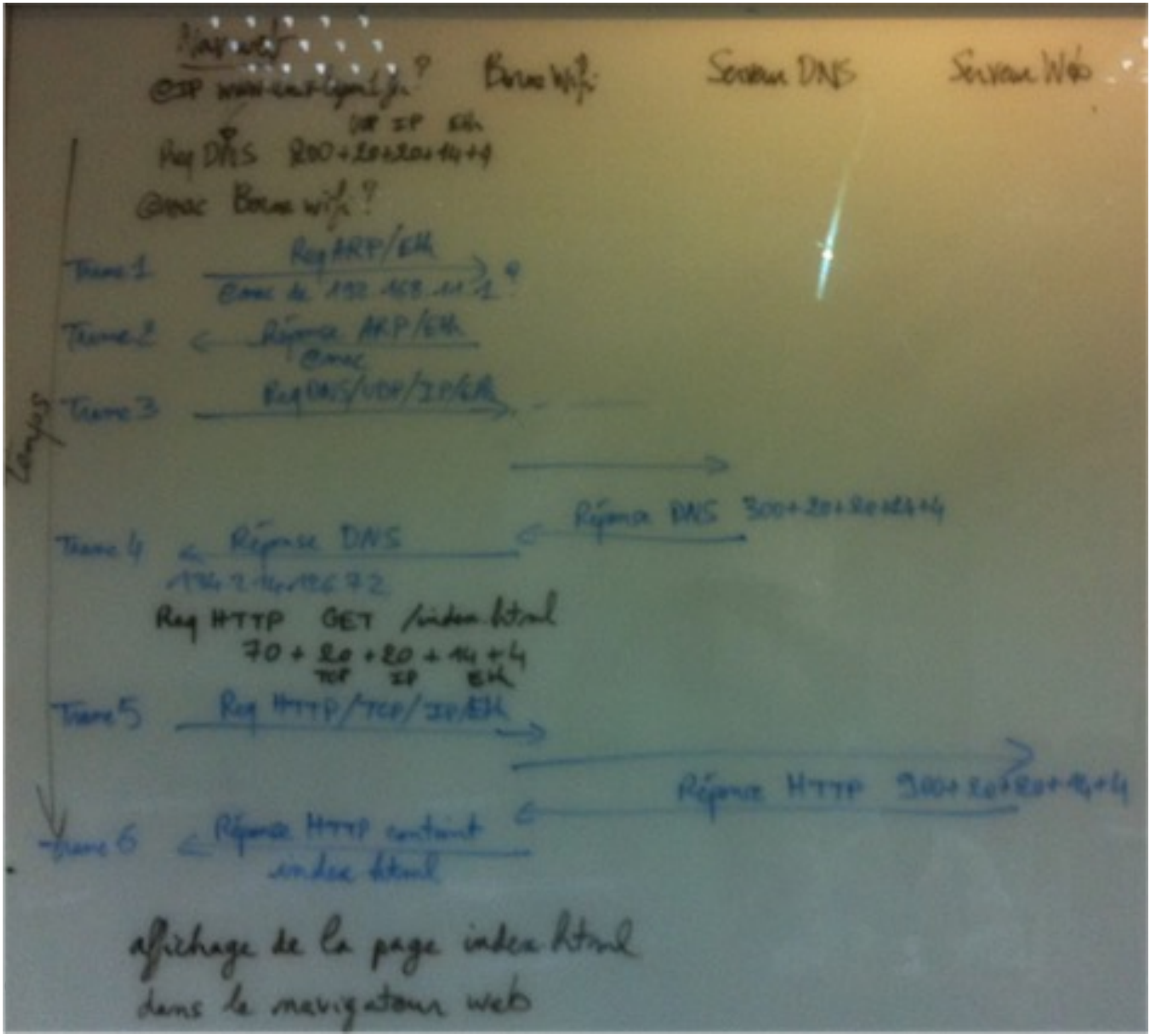
Objectifs du module

- Vous faire découvrir les réseaux informatiques et le fonctionnement d'Internet et ses applications
- Vous faire comprendre tout ce qui se passe quand un navigateur web demande une page web à un serveur web
- Vous faire comprendre comment fonctionne votre connexion à Internet chez vous
- Vous initier à la programmation web
- Vous initier à la configuration d'un réseau informatique
- Vous donner des éléments pour résoudre des pannes simples du type « Internet ne marche pas ! »

A la fin du module !



Cette image et la suivante correspondent à la photo d'un tableau dont le contenu n'a pas d'importance à ce stade


Navweb
Borne Wifi
Serveur DNS
Serveur Web
Req DNS 200+20+20+14+4
@mac Borne wifi ?
Trame 1
Req ARP/Eth
Trame 2
Réponse ARP/Eth
Trame 3
Req DNS/UDP/IP/Eth
Réponse DNS 300+20+20+14+4
Trame 4
Réponse DNS
Req HTTP GET /index.html
70 + 20 + 20 + 14 + 4
TCP IP Eth
Trame 5
Req HTTP/TCP/IP/Eth
Réponse HTTP 900+20+20+14+4
Trame 6
Réponse HTTP contient index.html
Temps
affichage de la page index.html
dans le navigateur web

Organisation du module

- La plupart des informations sont sur

https://perso.univ-lyon1.fr/olivier.gluck/supports_enseig.html#LIFRW

- Avant de m'envoyer un mail… regardez sur la page
- **Pour les TP, contactez votre prof de TP (son mail sur Tomuss)**
- 12h CM : 8 séances de 1h30 + 18h TP : 6 séances de 3h
- Les groupes de TP doivent être respectés
- Validation de l'UE : 1/3 progression TPs, 2/3 Examen
  - Présences aux CM et assiduité en TP nécessaires
  - Il faut avancer les TP chez vous entre chaque séance de TP : il est attendu au moins 18h de travail personnel en plus des séances
  - Examen final (max 1h) en amphi sans document (QCM)

Planning du module

- Une séance de TP tous les 15 jours en alternance
  - **Vous devez travailler entre chaque séance de TP**
  - **Vous êtes seul sur la machine**
  - **Tous les TP se font sous Linux : révisez l'UE Unix**
  - Si vous êtes absent à une séance, vous pouvez la rattraper la semaine suivante à condition de trouver de la place
  - La semaine où vous n'avez pas TP, vous pouvez travailler dans les salles TP en libre service

Planif Printemps 2025									
----------		**ABCDEF**	Ens	**GHIJK**	Ens	**NOPQR**	Ens	**TUVWX**	Ens
20/01/2025	08h00								
20/01/2025	09h45	CM-1	OG	CM-1	OG				
20/01/2025	11h30	CM-2	OG	CM-2	OG				
-									
21/01/2025	14h00					CM-1	OG	CM-1	OG
21/01/2025	15h45					CM-2	OG	CM-2	OG
21/01/2025	17h30								

27/01/2025	08h00	CM-3	OG	CM-3	OG				
27/01/2025	09h45	TP-1	LD OG MS QD Fdu FdM						
27/01/2025	11h30	TP-1	LD OG MS QD Fdu FdM						
-									
28/01/2025	14h00					CM-3	OG	CM-3	OG
28/01/2025	15h45					TP-1	LD OG MB EJ PP		
28/01/2025	17h30					TP-1	LD OG MB EJ PP		

03/02/2025	08h00	CM-4	OG	CM-4	OG				
03/02/2025	09h45			TP-1	JB OG MS QD Fdu				
03/02/2025	11h30			TP-1	JB OG MS QD Fdu				
-									
04/02/2025	14h00					CM-4	OG	CM-4	OG
04/02/2025	15h45							TP-1	LD OG M
04/02/2025	17h30							TP-1	LD OG M

10/02/2025	08h00	CM-5	OG	CM-5	OG				
10/02/2025	09h45	TP-2	LD OG MS QD Fdu FdM						
10/02/2025	11h30	TP-2	LD OG MS QD Fdu FdM						
-									
11/02/2025	14h00					CM-5	OG	CM-5	OG
11/02/2025	15h45					TP-2	LD OG MB EJ PP		
11/02/2025	17h30					TP-2	LD OG MB EJ PP		

17/02/2025	08h00			TP-2	JB OG MS QD Fdu				
17/02/2025	09h45			TP-2	JB OG MS QD Fdu				
17/02/2025	11h30			TP-3	JB OG MS QD Fdu				
-									
18/02/2025	14h00							TP-2	LD OG M
18/02/2025	15h45							TP-2	LD OG M
18/02/2025	17h30								

Plan du cours

- CM1 : Internet, les réseaux et le web
- CM2 : Pages HTML et feuilles de styles CSS
- CM3 : Web interactif, formulaires, pages dynamiques et PHP
- CM4 : Protocole HTTP, méthodes GET et POST
- CM5 : Les applications d'Internet
- CM6 : La couche transport : les protocoles TCP et UDP
- CM7 : Le protocole IP
- CM8 : Les protocoles Ethernet, ARP et ICMP. Synthèse des échanges entre un client et serveur Web

Contenus des TP (1)

- Deux TP d'initiation à la programmation Web
  - Séance 1 : concevoir une petite calculatrice dans une page HTML/CSS, comprendre les interactions avec le serveur Web via un formulaire et l'exécution d'un petit programme PHP
  - Séance 2 : concevoir un calculateur d'adresse IP dans une page HTML/CSS, comprendre les interactions avec le serveur Web via un formulaire et l'exécution d'un petit programme PHP
- Deux TP de programmation d'un réseau social
  - Séance 1 : concevoir la partie cliente grâce à des formulaires, gestion d'un répertoire partagé, écriture dans des fichiers avec des métadonnées
  - Séance 2 : concevoir l'affichage du réseau social par un tri et une lecture des fichiers stockés dans le répertoire partagé, faire des feuilles de styles CSS pour personnaliser l'affichage

Contenus des TP (2)

- Deux TP d'initiation aux réseaux informatiques
  - Mettre en place une architecture réseau permettant des échanges entre un navigateur web et un serveur web
  - Concevoir dans un émulateur de réseaux une architecture composée d'un PC client avec navigateur web, d'une box, de deux routeurs intermédiaires, d'un serveur web et d'un serveur DNS
  - Configurer les équipements : adressage des cartes réseaux, routage, NAT, DNS
  - Tester la configuration et le bon fonctionnement de l'architecture
  - Observer les échanges HTTP, DNS, TCP, IP, ARP, Ethernet et être capable de les analyser
  - Observer la différence entre HTTP et HTTPS

Lyon 1

département
Informatique

Université Claude Bernard Lyon 1

CM1 : Internet, les réseaux et le web

Internet et les réseaux
Exemple du réseau de l'université
Le World Wide Web

Plan du CM1

- Internet et les réseaux
  - Qu'est-ce qu'un réseau ? Qu'est-ce qu'Internet ?
  - L'architecture TCP/IP
  - Liaisons et transmission de l'information, les supports de transmission, les composants d'un réseau, les différents types de réseaux
- Exemple du réseau de l'université
- Le World Wide Web
  - Qu'est-ce que le web ?
  - Format simple des URL
  - Le navigateur et le serveur web

Lyon 1

département
Informatique

Université Claude Bernard Lyon 1

Internet et les réseaux

Qu’est-ce qu’un réseau ?
Qu’est-ce qu’Internet ?
L’architecture TCP/IP
Liaisons et transmission de l’information
Les supports de transmission
Les composants d’un réseau
Les différents types de réseaux

Qu'est-ce qu'un réseau ? (1)

- « Télécommunications » :
  - Toute transmission, émission ou réception de signes, de signaux, d'écrits, d'images, de sons ou de renseignements de toute nature, par fil, radioélectricité, optique ou autres systèmes électromagnétiques.
- « Réseau de communication » :
  - Ensemble de ressources (artères de transmission, commutateurs, …) mis à la disposition d'équipements terminaux pour leur permettre d'échanger de l'information.

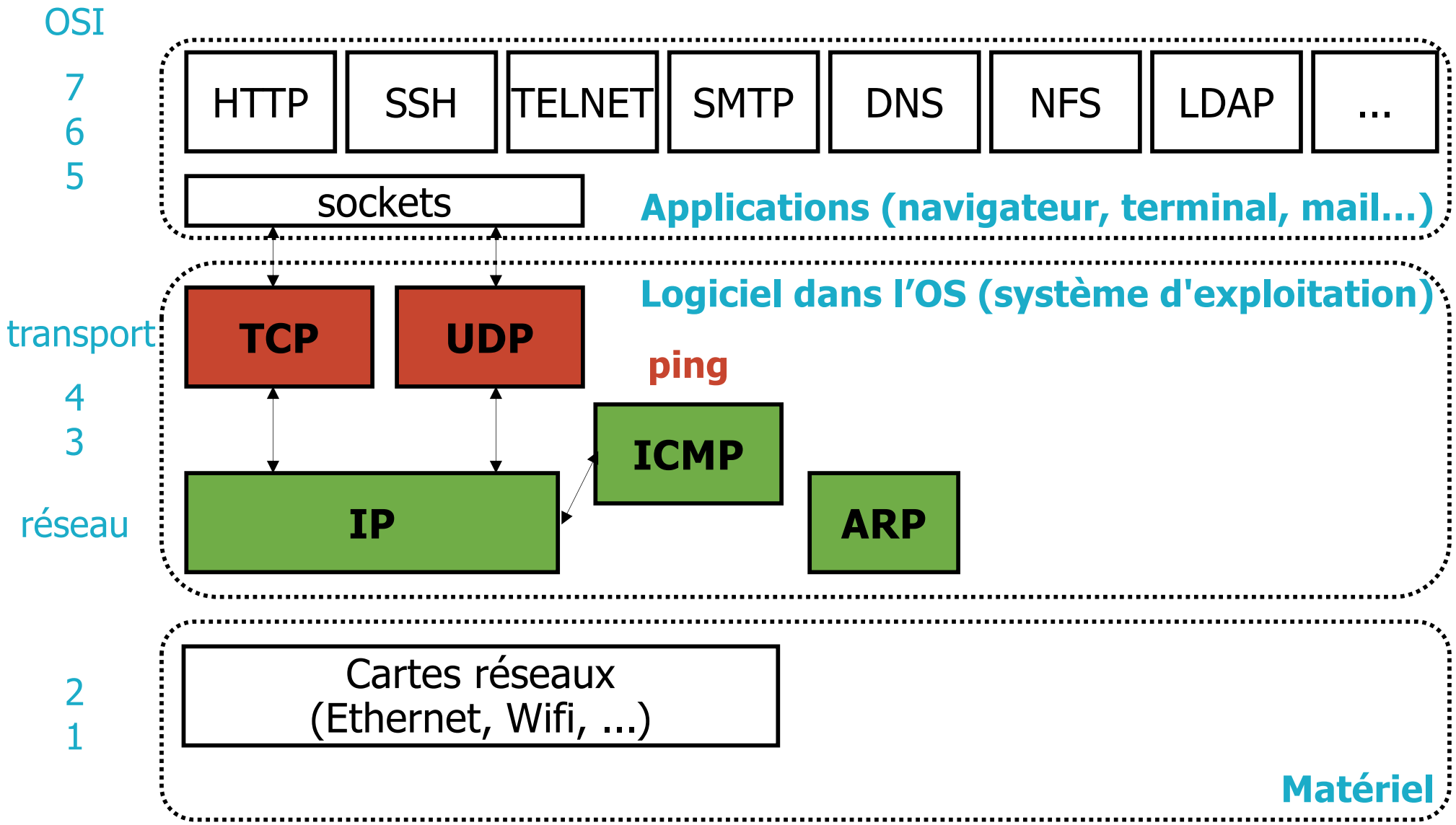
Qu’est-ce qu’un réseau ? (2)

- « Réseau public » :
  - Réseau accessible à tous moyennant une redevance d’usage.
- « Réseau privé » :
  - Réseau regroupant une communauté d’utilisateurs appartenant à une même organisation.
- « Réseau privé virtuel » ou VPN :
  - Simulation d’un réseau privé à travers un réseau public grâce au chiffrement des données.

Qu'est-ce qu'Internet ?

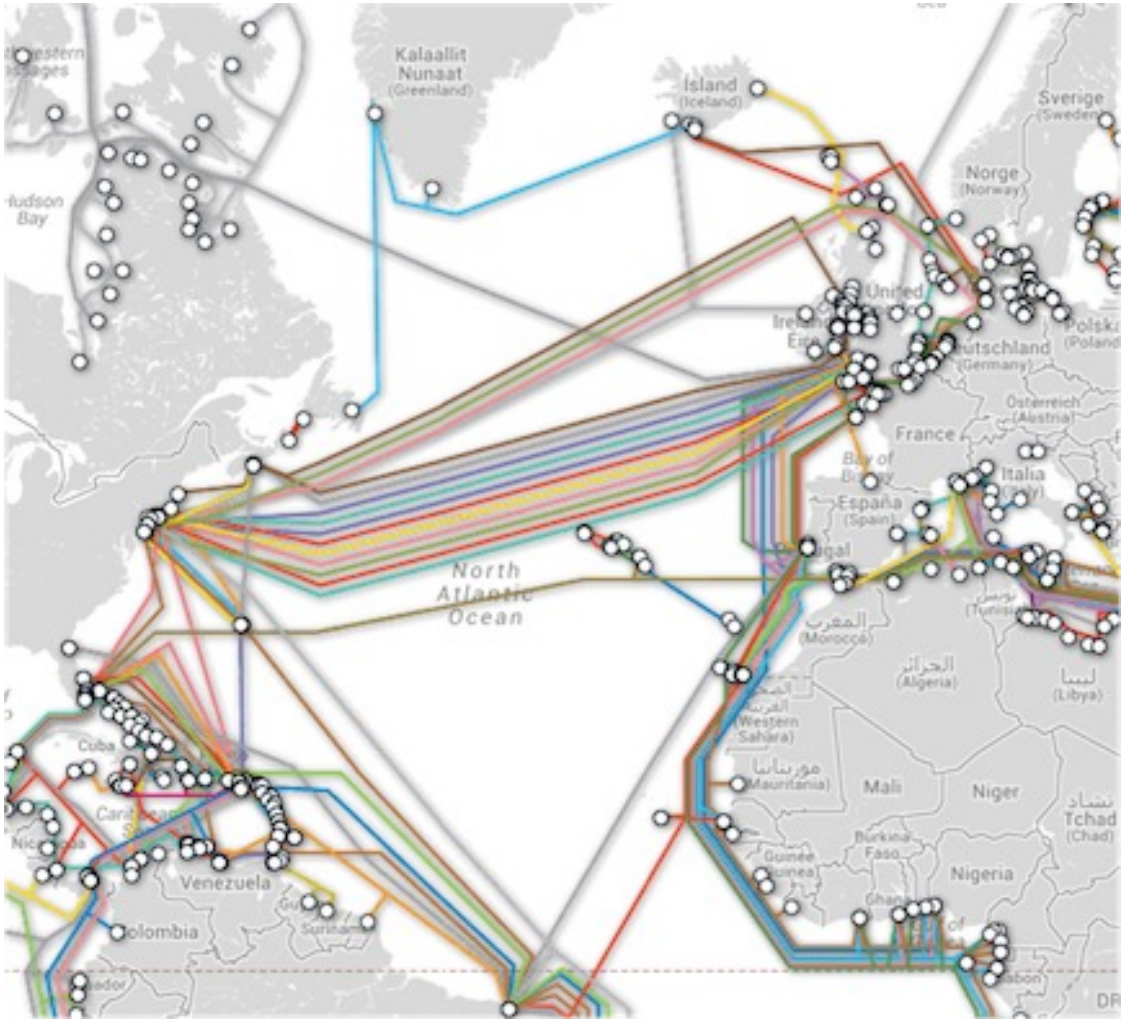
- Internetworking : un réseau de réseaux, le réseau public mondial, des équipements d'interconnexion
  - Des liaisons de toutes sortes (câbles, satellites…)
  - Répéteurs, commutateurs, routeurs
- Une architecture réseau appelée TCP/IP
  - Des protocoles de communication très variés
    - Réalise un service grâce à un algorithme
    - Définit le format des messages échangés (Requêtes/Réponses)
  - Des opérateurs
    - Possèdent les infrastructures du réseau (liaisons et équipements)
    - Gèrent et administrent le réseau
- Pour faire quoi ?
  - Permettre aux utilisateurs d'exécuter des applications
  - Grâce à des fournisseurs d'accès à Internet (FAI ou ISP)

L'architecture TCP/IP : protocoles d'Internet



Les liaisons sous-marines

Source http://www.submarinecablemap.com/



Submarine Cable List

Apollo

Email link

RFS: February 2003

Cable Length: 13,000 km

Owners: Alcatel-Lucent, Vodafone

URL: http://www.apollo-scs.com

Landing Points

Bude, United Kingdom

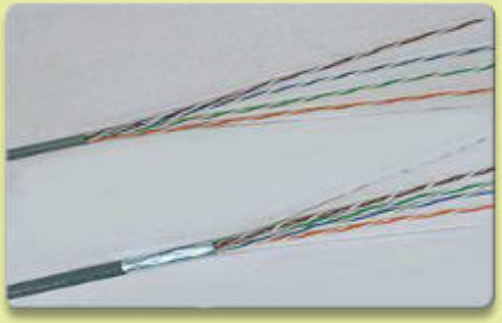
Lannion, France

Manasquan, New Jersey, United States

Shirley, New York, United States

Les supports de transmission (3)

Cuivre

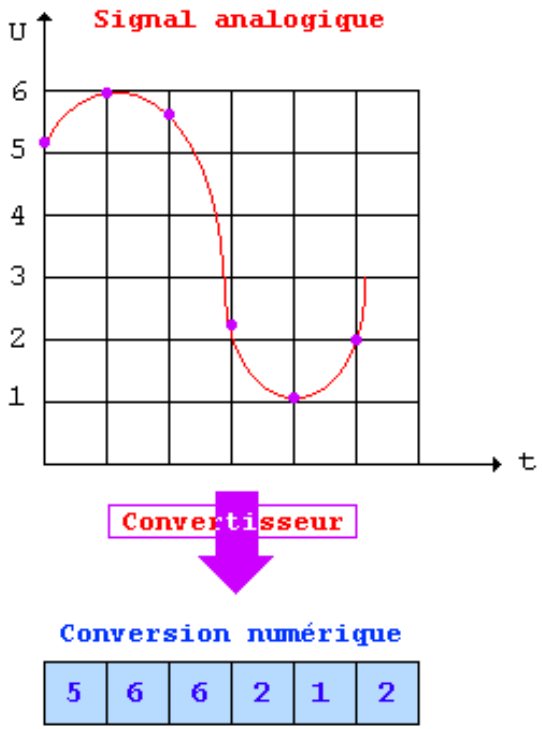


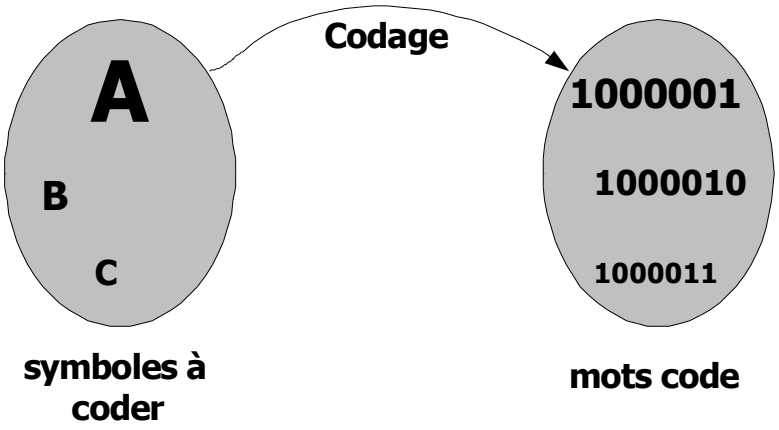
Fibre optique

Sans fil

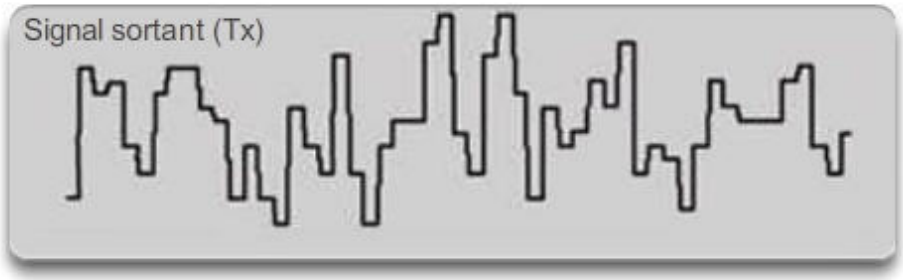
Traitement de l'information avant envoi

- Il faut associer une valeur binaire à chaque élément d'information
  - Numérisation de l'information pour des données continues (échantillonnage)
  - Codage de l'information pour des données discrètes (code Baudot, code ASCII…)



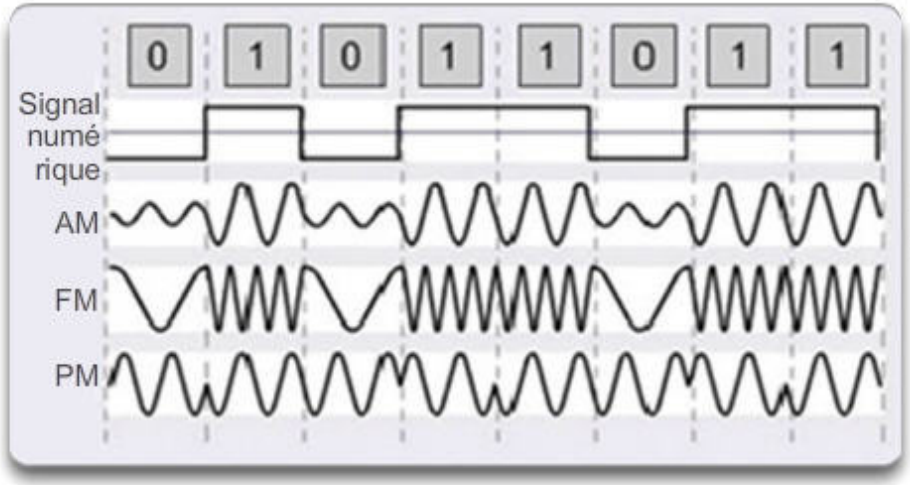


Les supports de transmission (4)



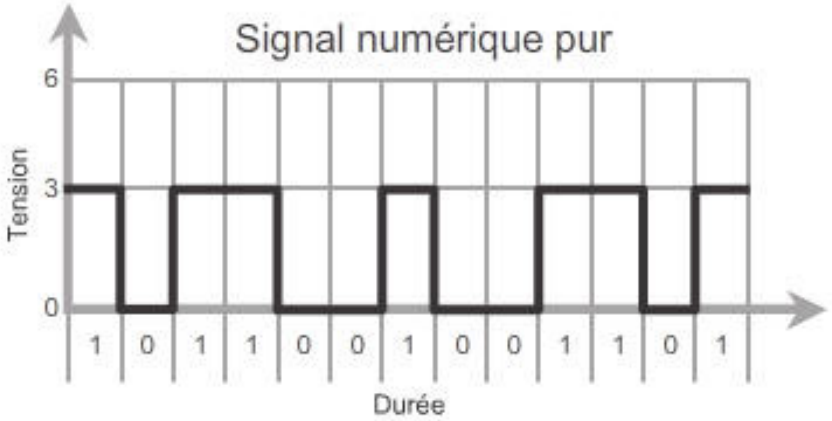
Signaux électriques - câble en cuivre

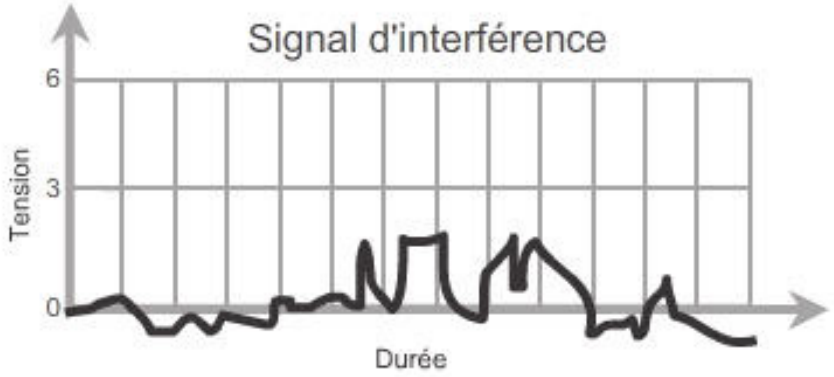
Impulsion lumineuse - câble à fibre optique



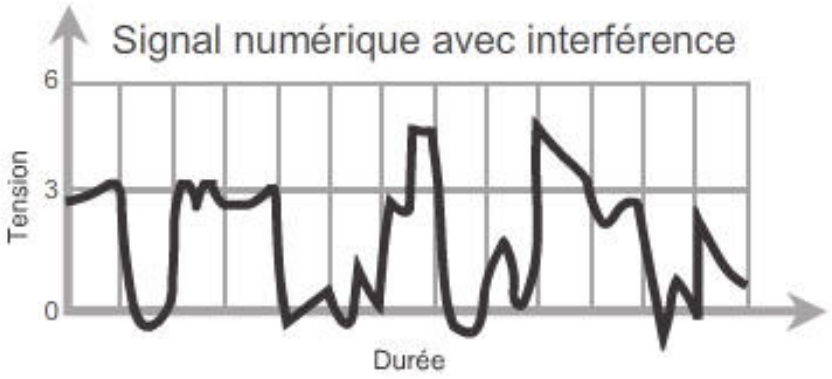
Signaux hyperfréquence - sans fil

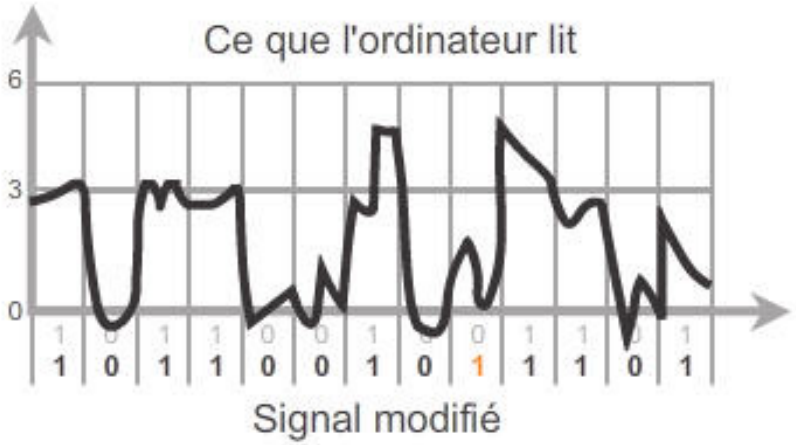
Les supports de transmission (5)



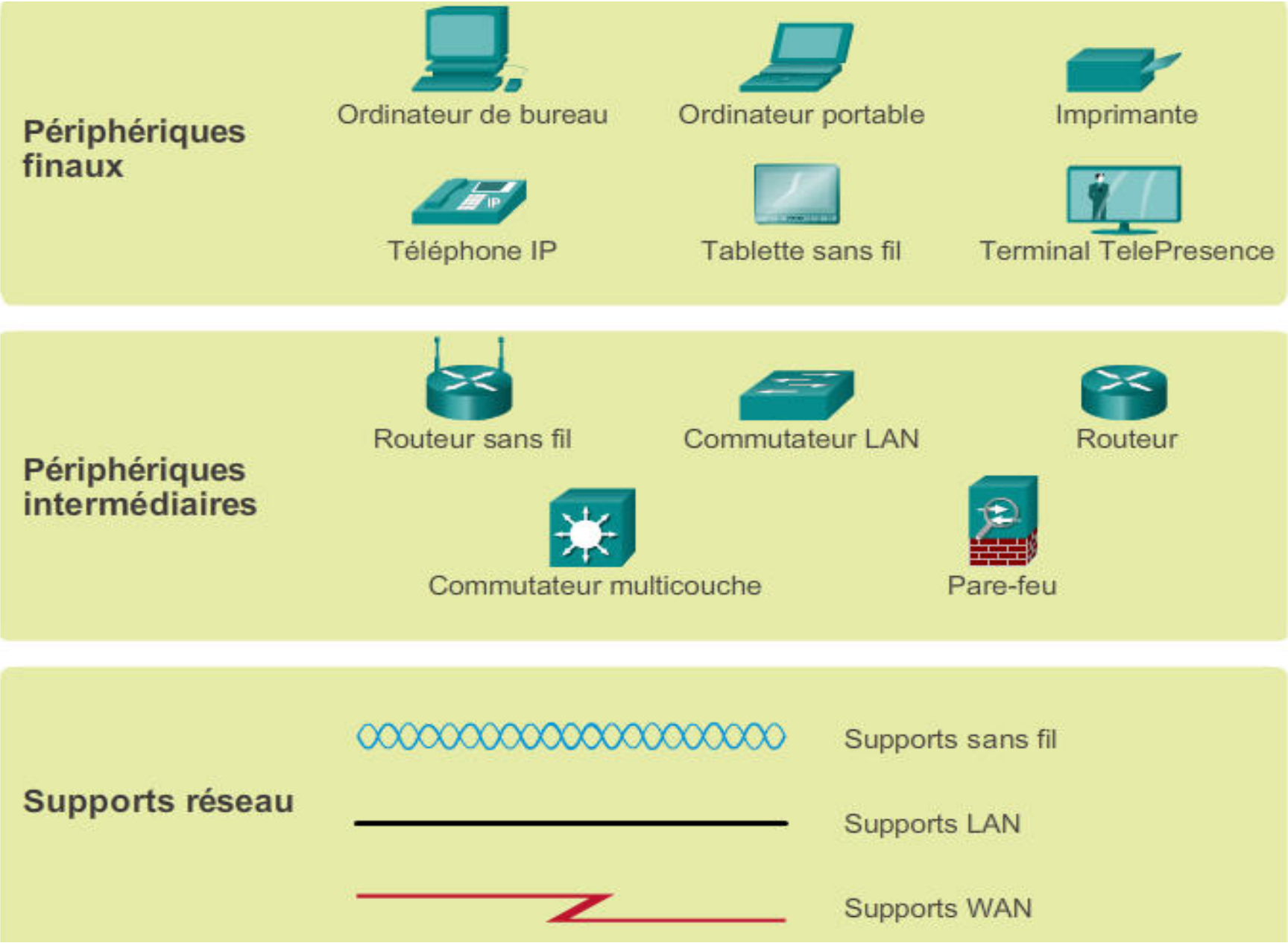


Exemple d'interférences sur un support cuivre



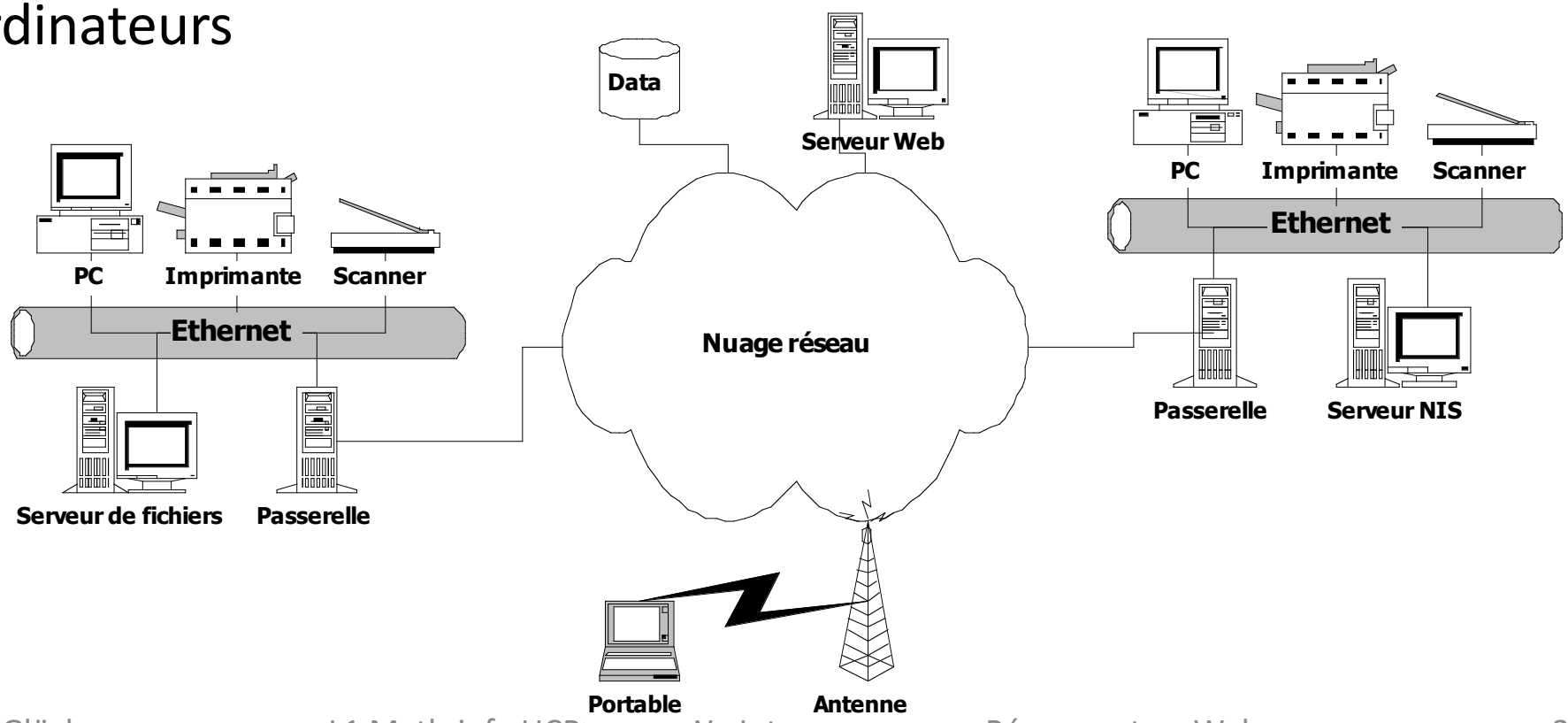


Les composants d'un réseau



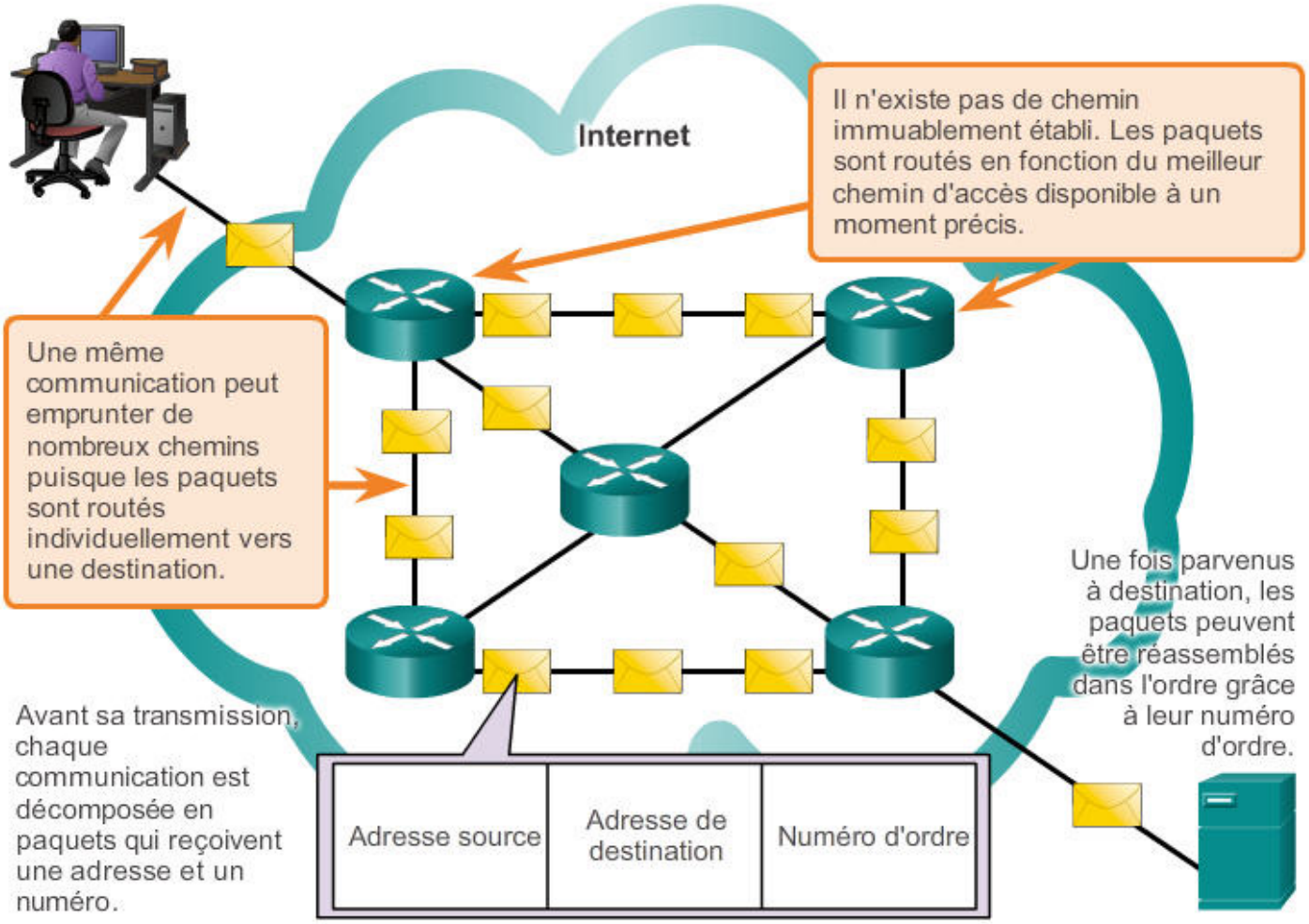
Les réseaux d'ordinateurs (1)

- Ensemble d'ordinateurs autonomes interconnectés au moyen d'une seule technologie, par exemple Ethernet ou Wifi
- Applications situées sur les ordinateurs
- Permet la transmission de textes, images, vidéos, sons entre les ordinateurs



Les réseaux d'ordinateurs (2)

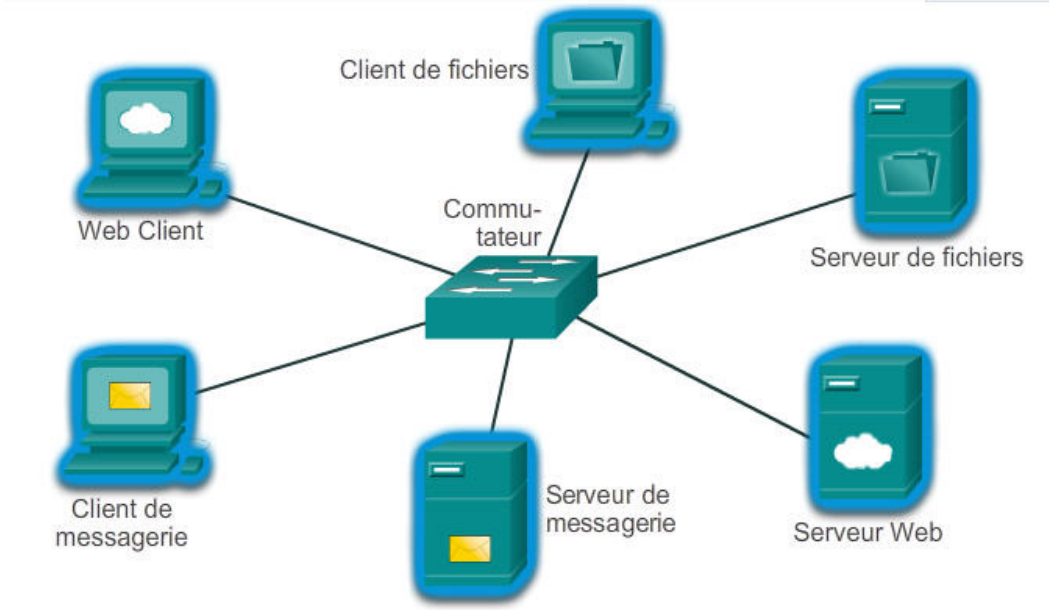
Commutation de paquets dans un réseau de données

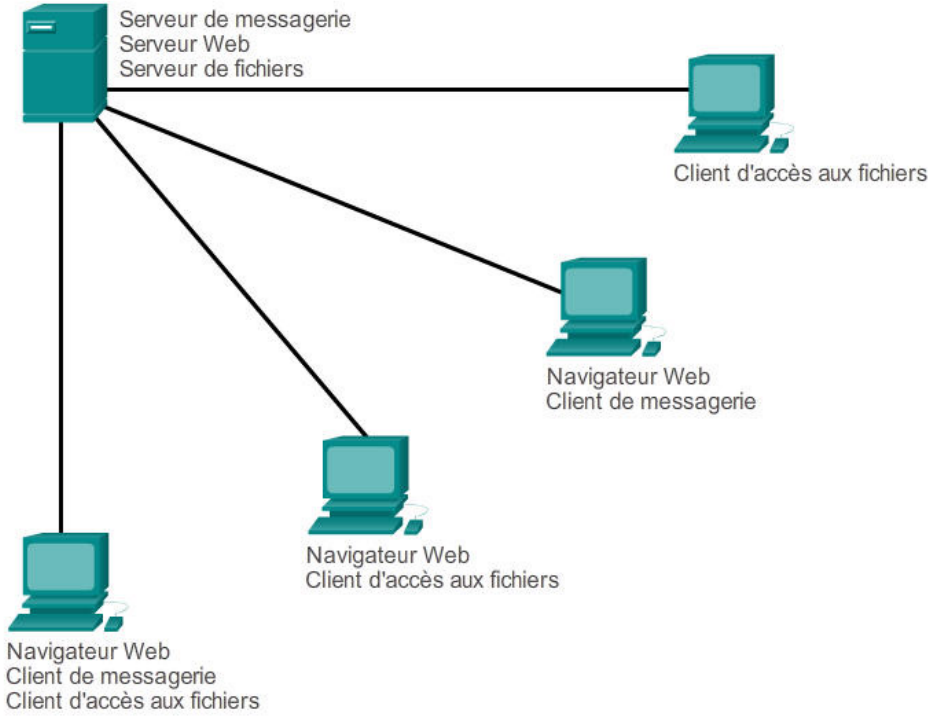


Pendant les périodes de pointe, une communication peut être retardée, mais pas refusée.

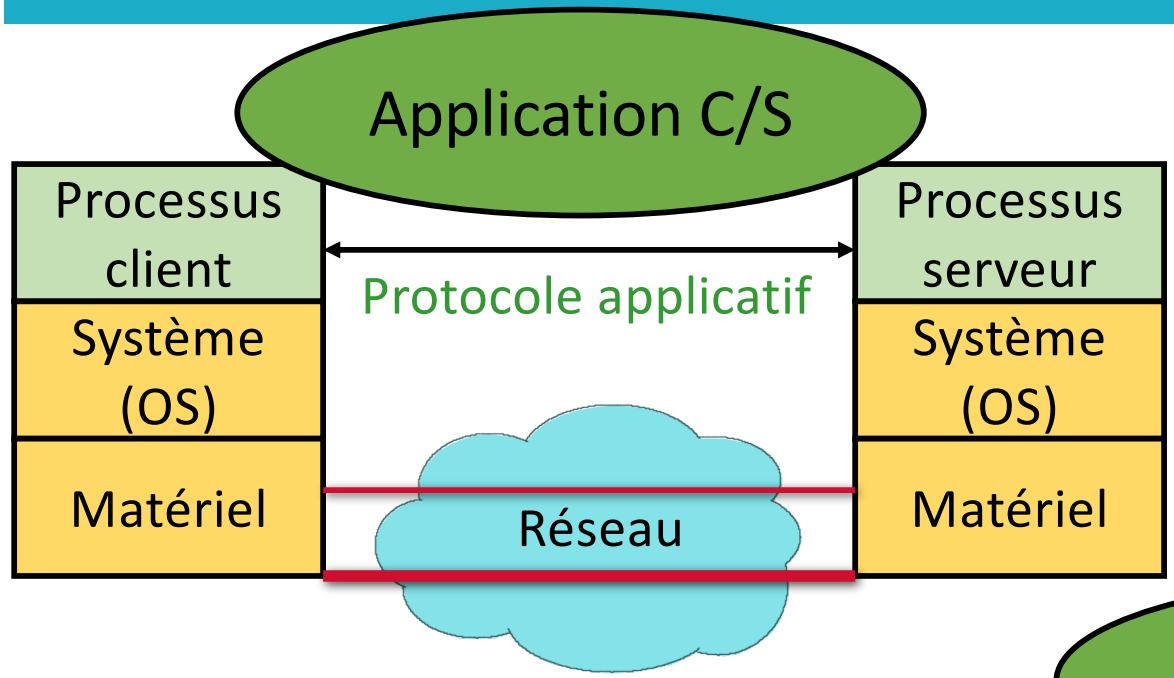
Les réseaux d'ordinateurs (3)

- Des clients et des serveurs



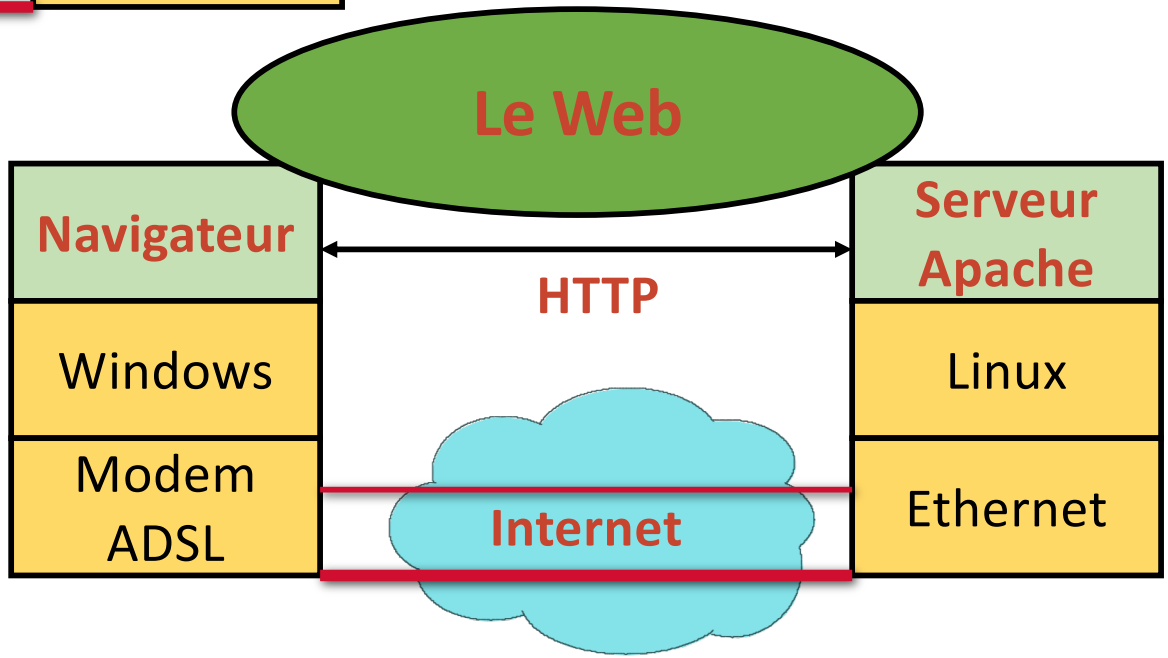


Le modèle Client / Serveur



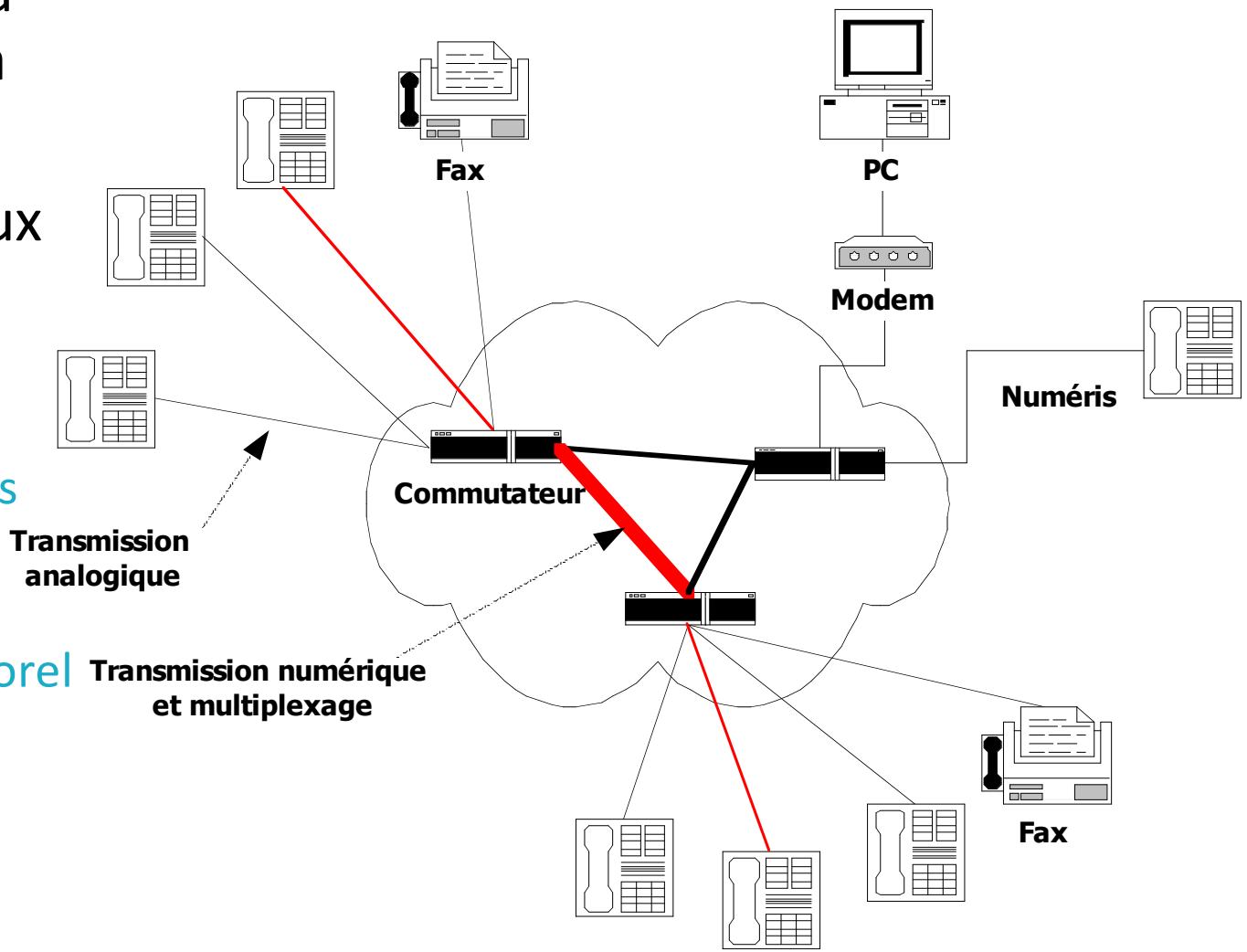
L'application est répartie sur le client et le serveur qui dialoguent selon un protocole applicatif spécifique

L'exemple du Web

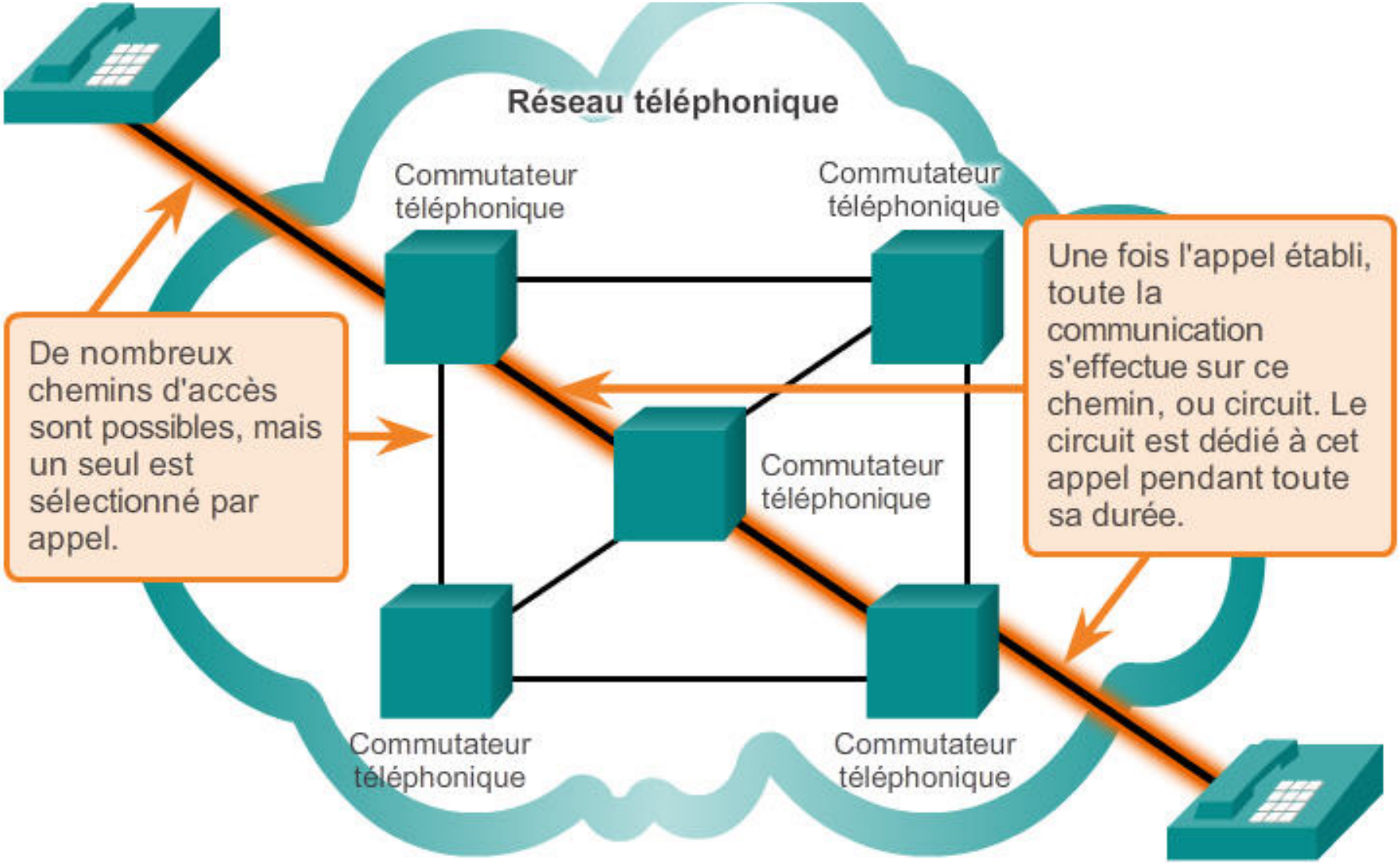


Les réseaux téléphoniques (1)

- Spécialisés pour la transmission de la voix
- Ressources réseaux réservées pour chaque appel
  - commutation - 1 canal de 64 Kbit/s par appel
  - multiplexage en fréquence/temporel du lien

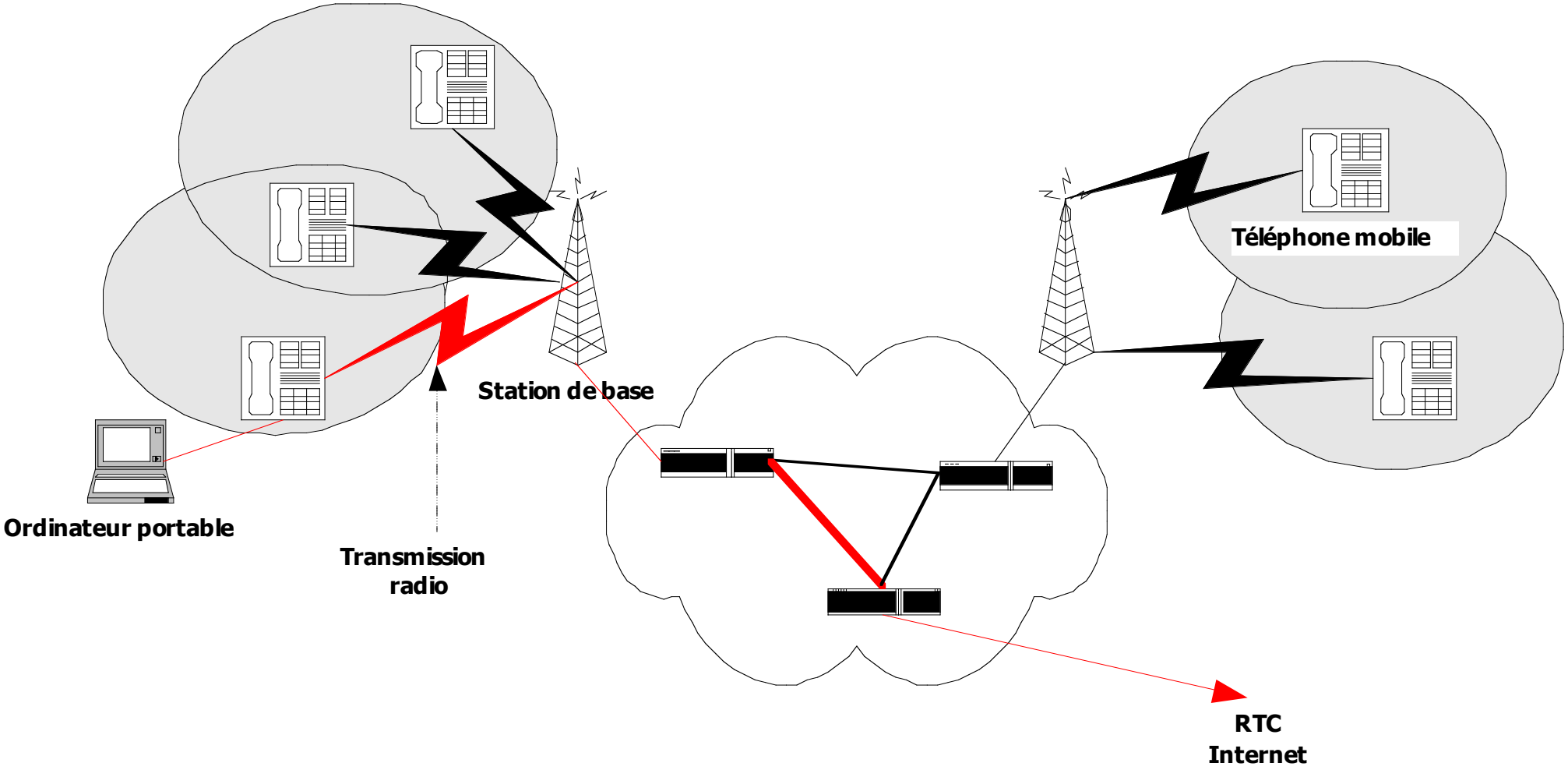


Les réseaux téléphoniques (2)



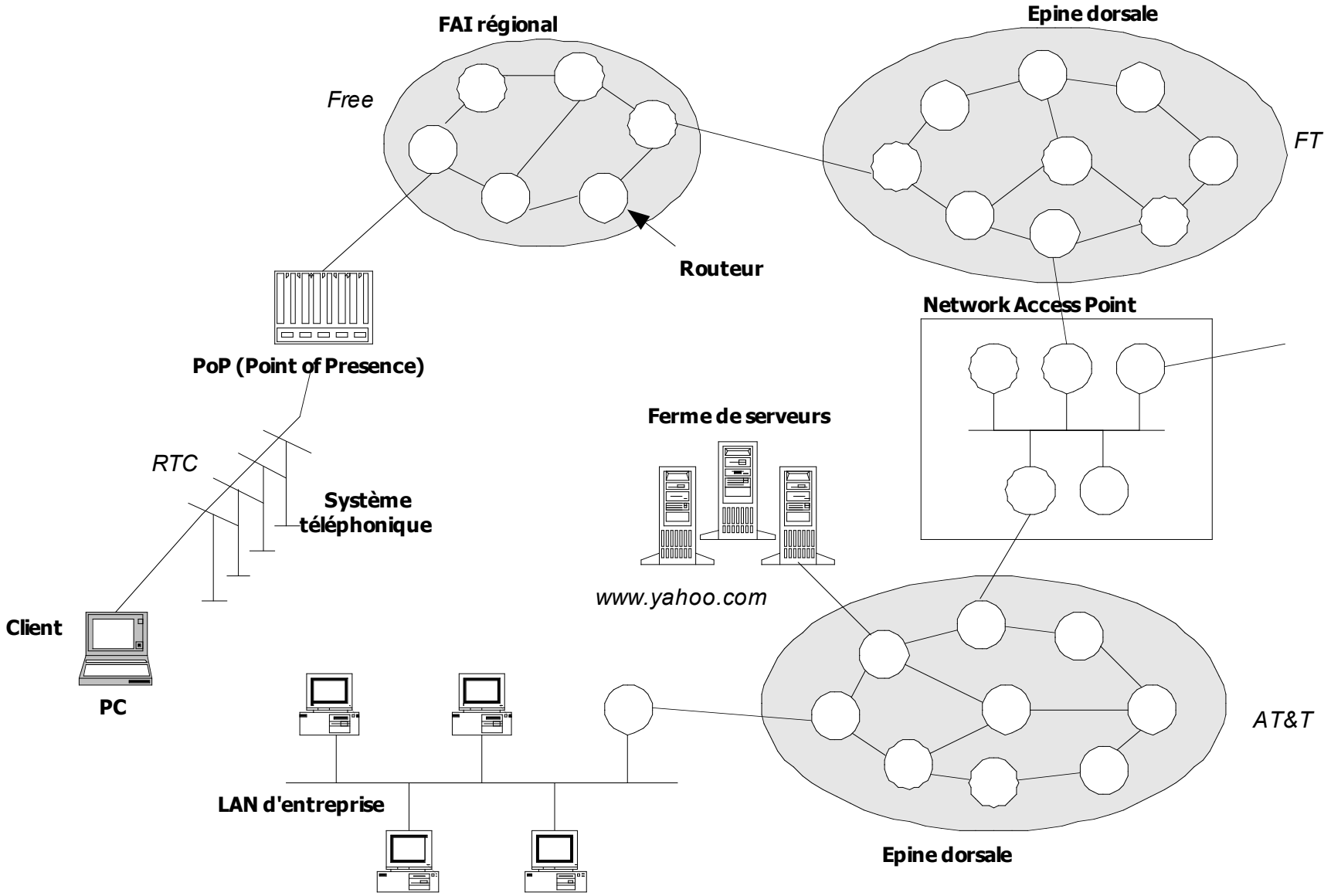
Le circuit demeure actif même si personne ne parle.

Les réseaux sans fil



MOOC Comprendre la 4G de Mines-Télécom
https://www.youtube.com/playlist?list=PLjXls-kqM6JCu5jYPrRzX3glSfX6Bev3m

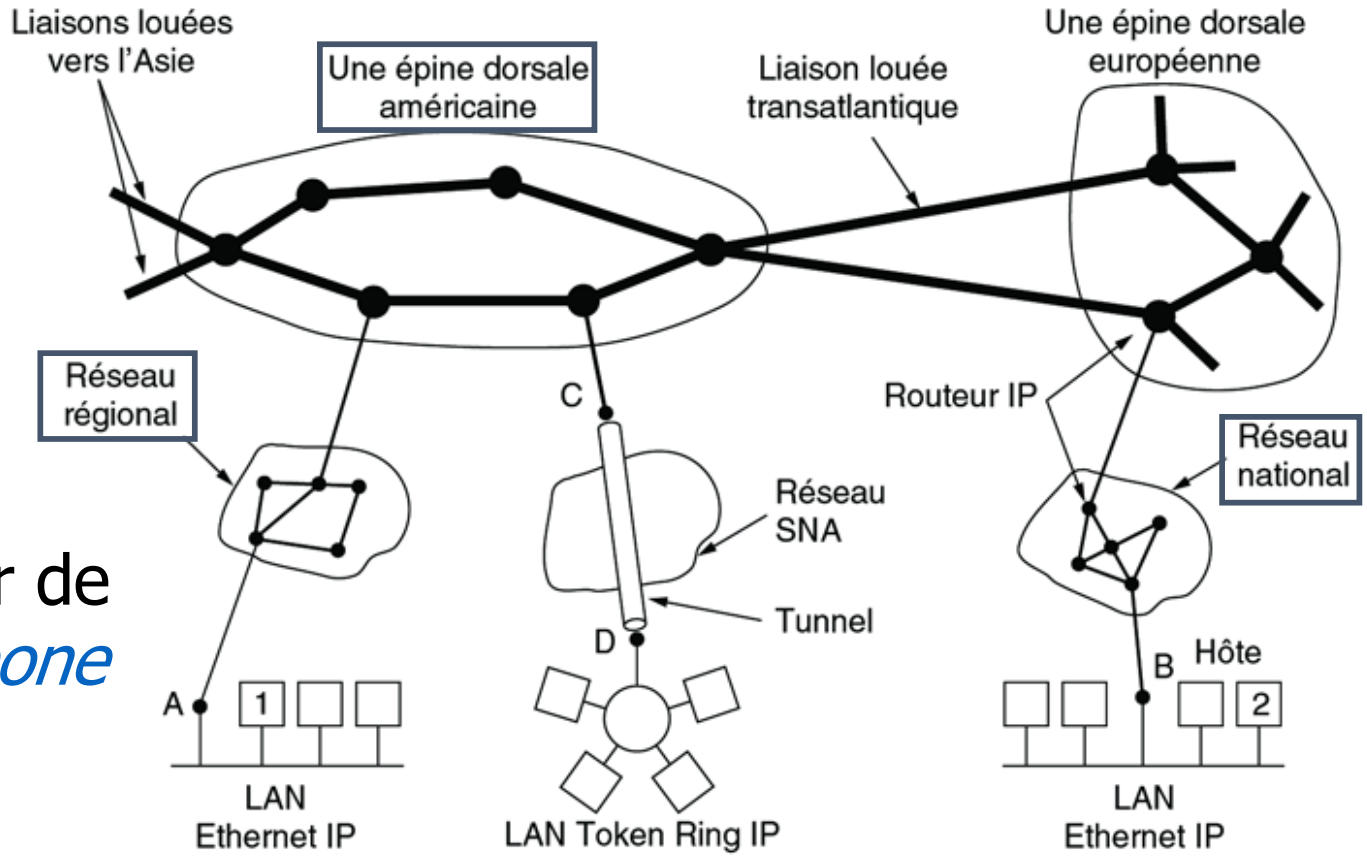
Internet : un réseau de réseaux !



Internet : des réseaux autonomes

- Des réseaux autonomes (*Autonomous System*), hétérogènes, administrés par des entités indépendantes et interconnectés (organisation hiérarchique)

S'articule autour de plusieurs *backbone*



© Pearson Education France

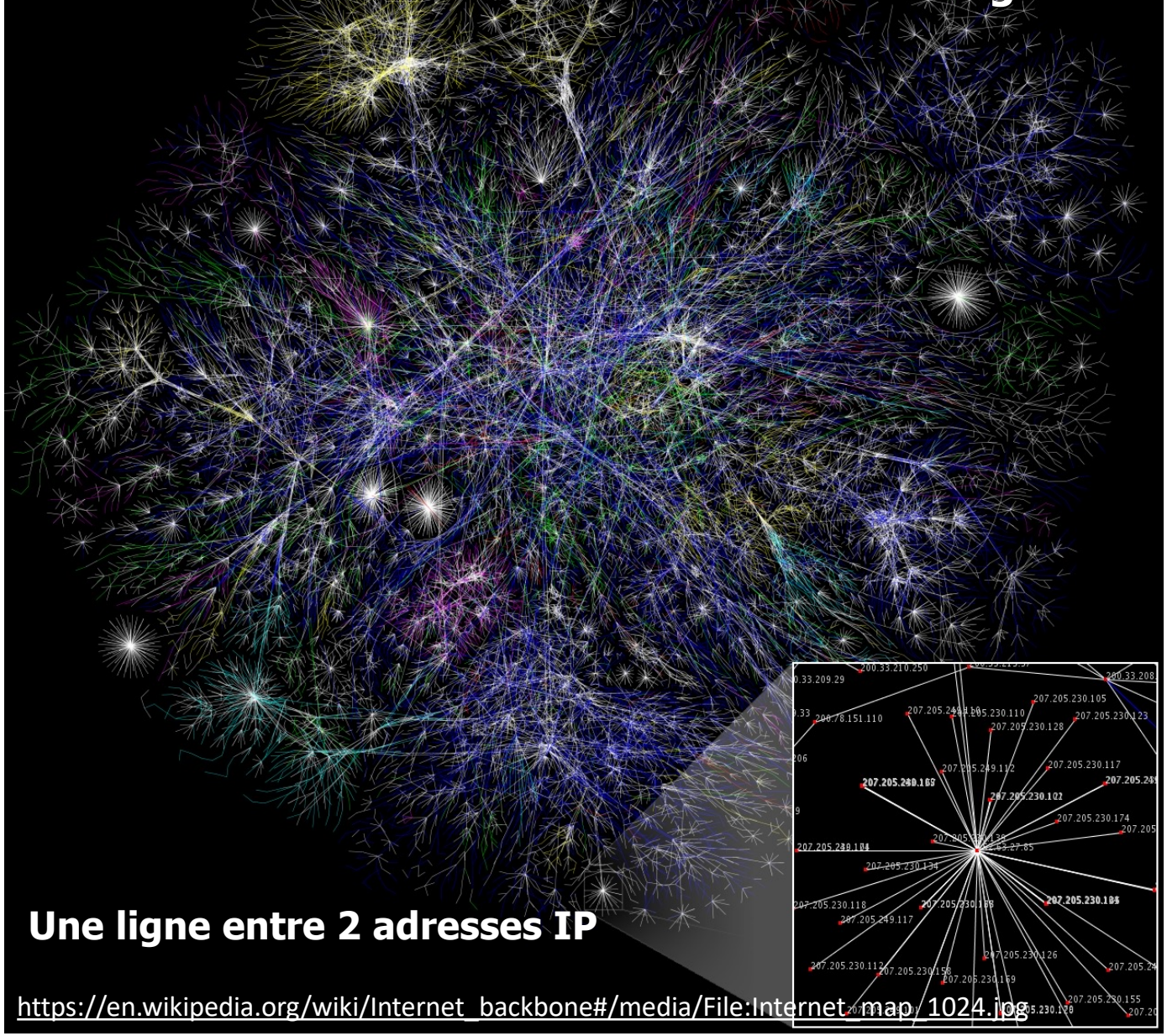
Internet : une topologie très complexe

La cartographie d'Internet n'existe pas !

Carte réalisée grâce à des ping entre deux adresses IP

By The Opte Project - Originally from the English Wikipedia; description page is/was here., CC BY 2.5, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1538544

Carte partielle d'Internet en 2005 :
moins de 30% des adresses de Classe C atteignables



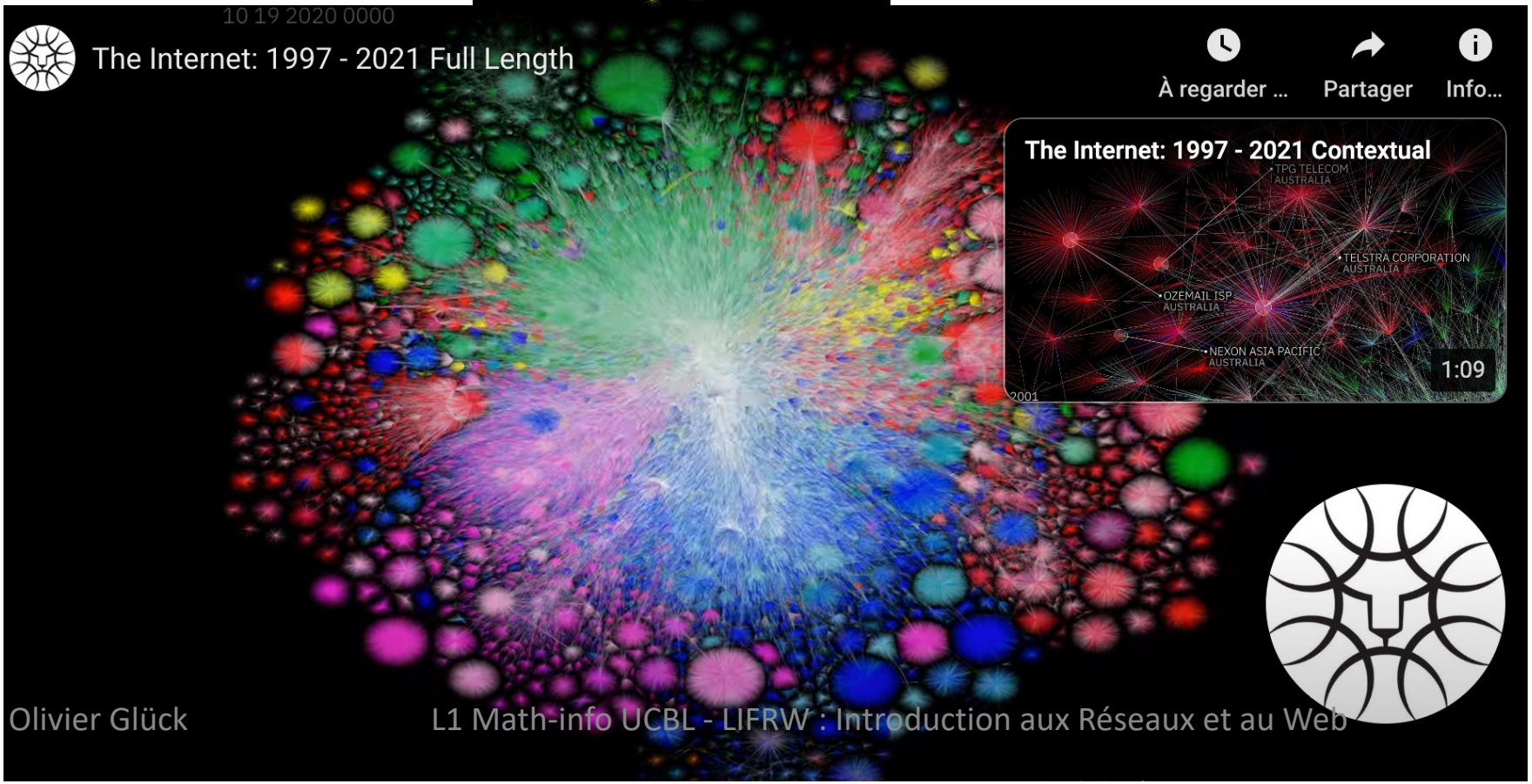
Une ligne entre 2 adresses IP

https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_backbone#/media/File:Internet_map_1024.jpg

Internet : une topologie très complexe

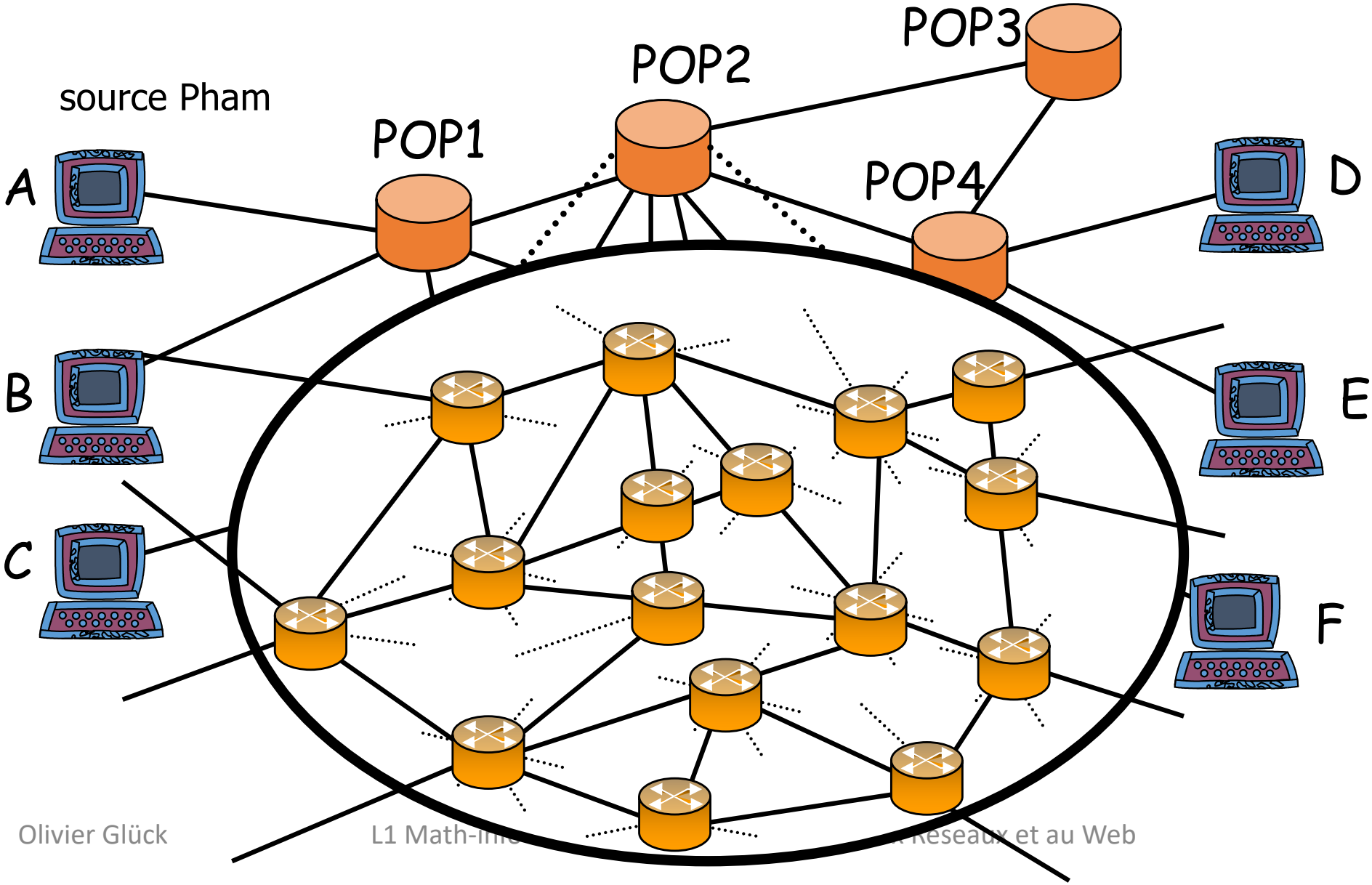
La cartographie d'Internet n'existe pas !

By The Opte Project - https://www.opte.org/the-internet

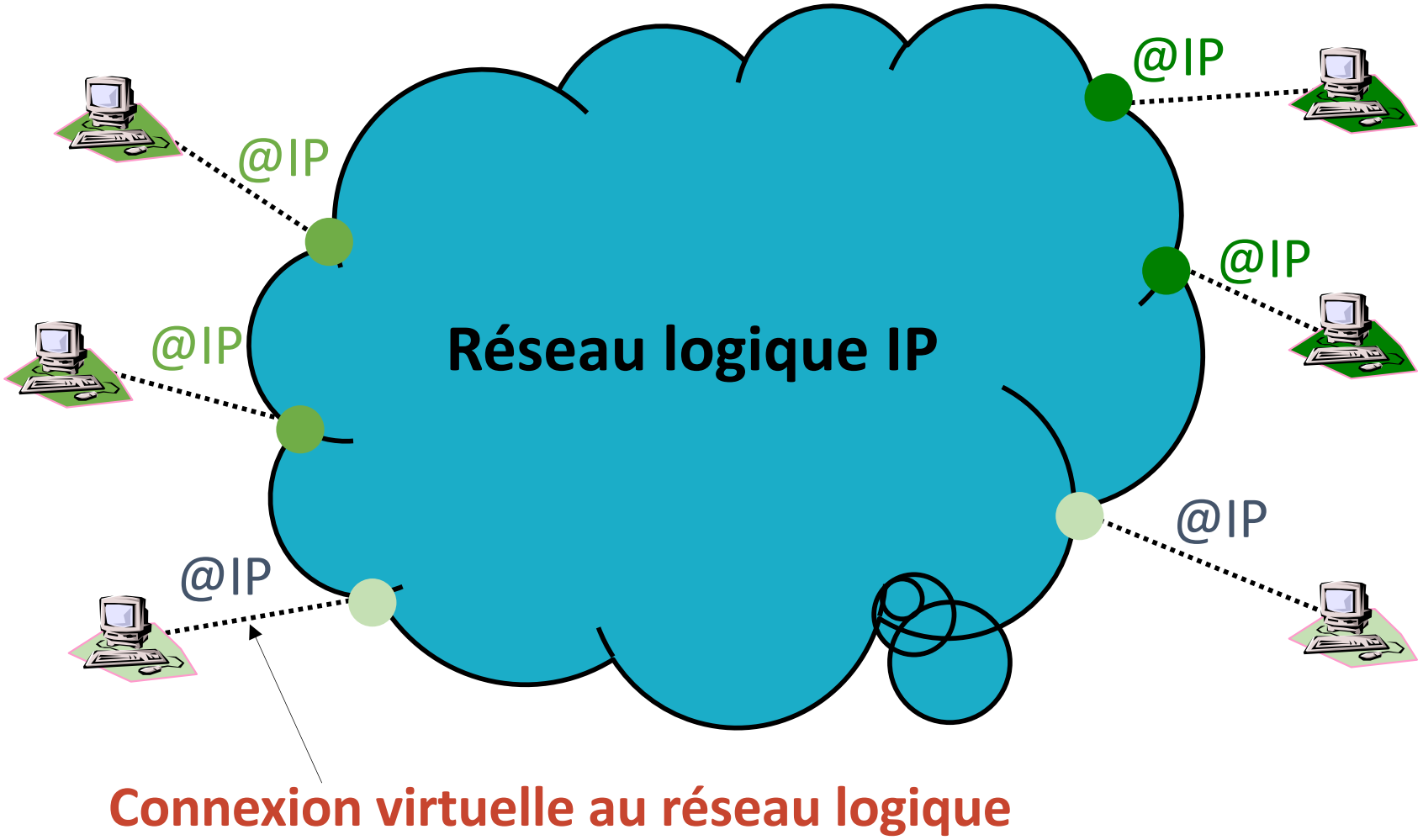


Internet : des points d'accès au réseau

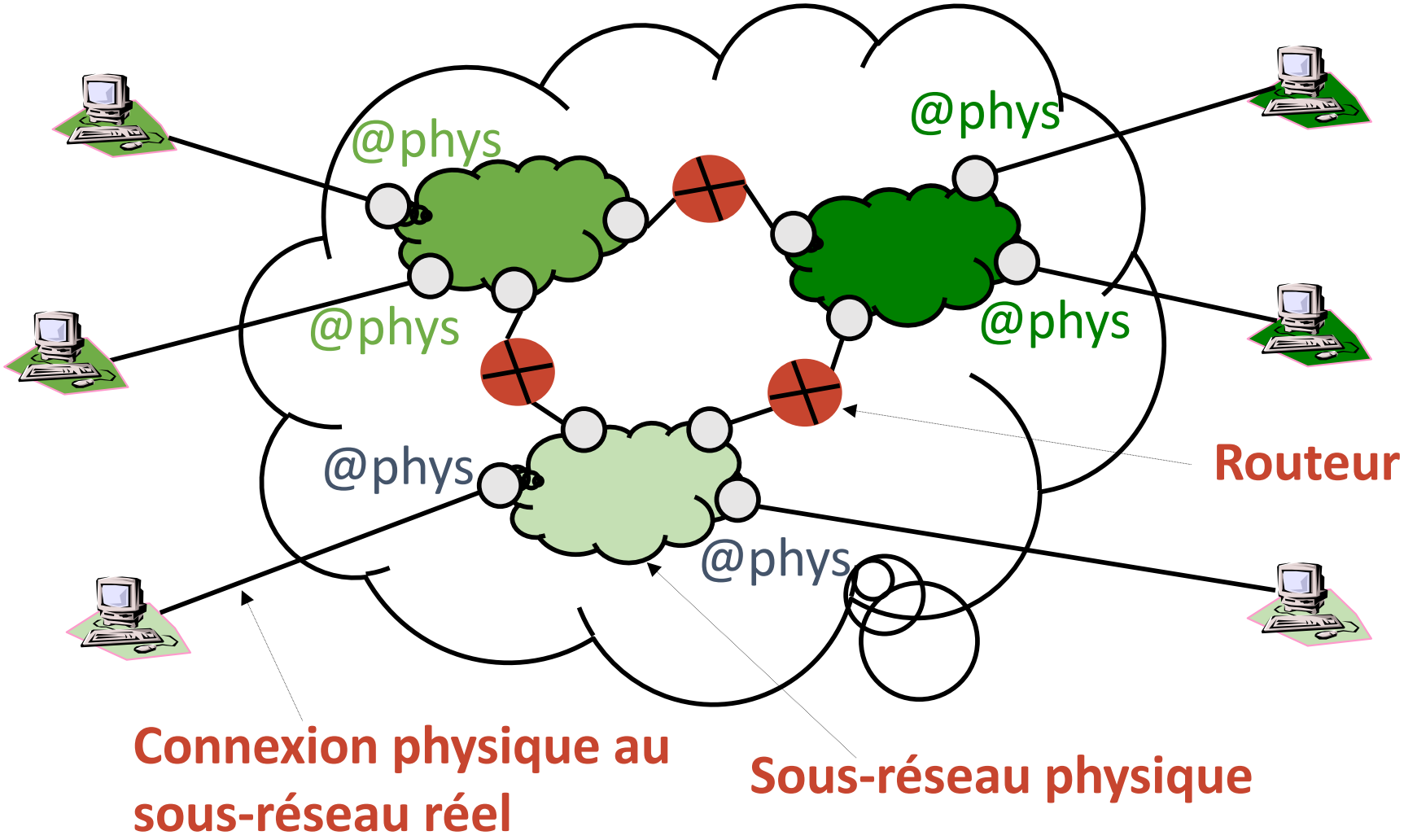
POP = interface entre le réseau d'accès et le réseau de transit



Internet du point de vue de l'utilisateur



Internet du point de vue réel

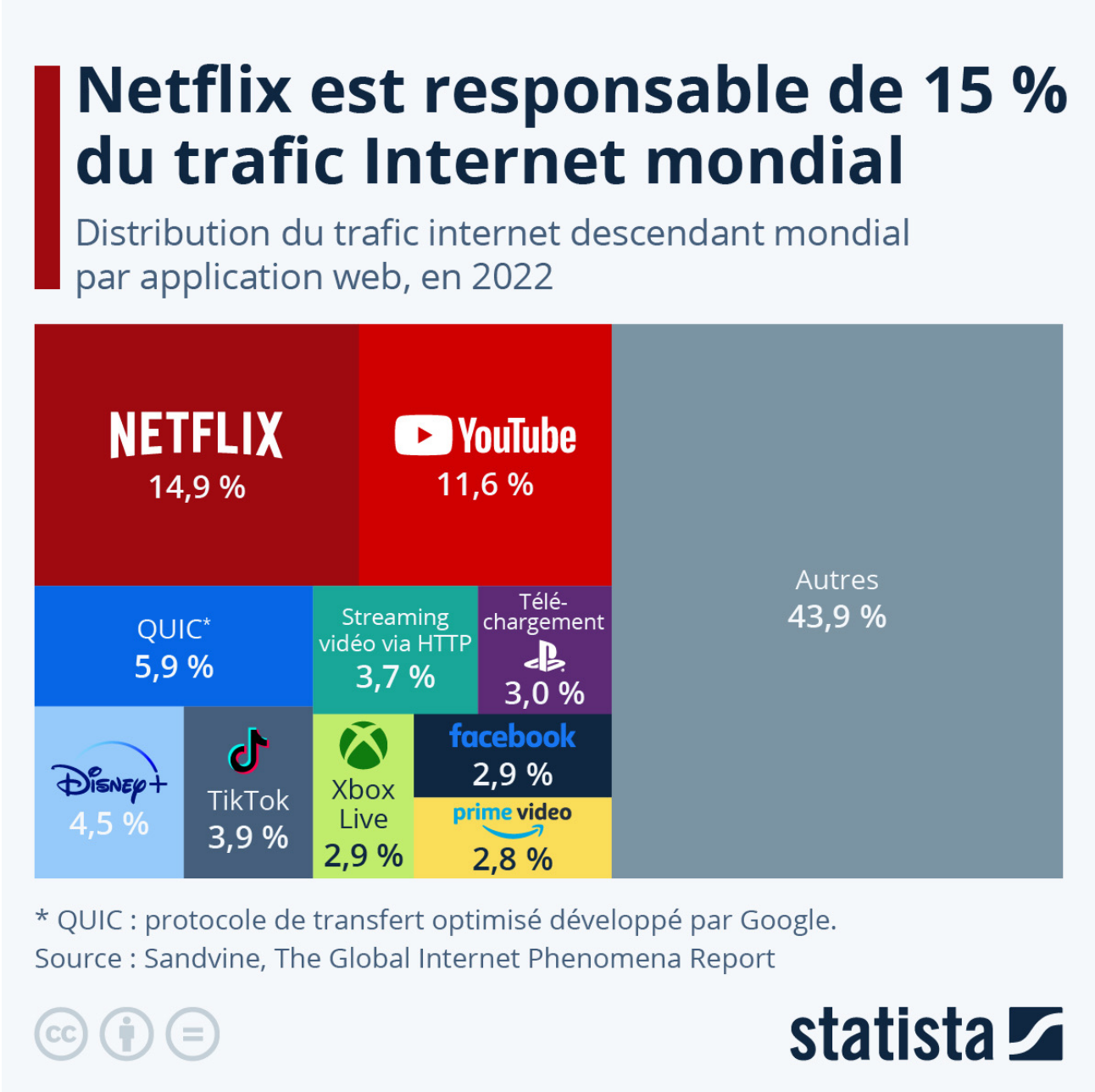


Quelques statistiques sur Internet (1)

- Nombre d'utilisateurs d'Internet : 2,5 milliards en 2013, près de 4 milliards en 2017, 5,4 milliards en 2024 soit 66% de la population mondiale (55 millions en France soit 86% de la population).
- Nombre d'utilisateurs d'un téléphone portable : 5,7 milliards en 2024 soit 70% de la population mondiale ; 85% possèdent un smartphone permettant l'accès à Internet. 94% des personnes utilisent principalement leur smartphone pour aller sur le web.
- Nombre d'équipements connectés : 30 milliards en 2024, 21 en 2018, 12 en 2013, une croissance de 20% par an.
- Nombre de serveurs Web : 12 millions en 2023
- Le Web : En moyenne, nous passons 6h31 sur le web chaque jour. Trouver l'information reste la première raison d'aller sur le web, pour 62,4 % des utilisateurs. Suivent ensuite « garder le contact avec ses proches » (59,6 %) et « se tenir au courant de l'actualité et des événements » (54 %) ; Google Chrome reste le navigateur web le plus populaire au monde, avec 65,7 % de pages totales visitées. Suivent Safari (18 %) et Edge (5,2 %). Google est le moteur de recherche n°1 dans le monde, avec 92% des parts de marché. Google Maps est utilisé par plus d'un milliard de personnes par mois.

Quelques statistiques sur Internet (2)

- Le trafic : En 2024, le trafic vidéo représente 80% de tout le trafic Internet contre 66% en 2013 ; le trafic de Google.com représente 18,3 % du trafic total mondial avec 132 milliards de visites mensuelles ; le trafic a augmenté de 17% entre 2023 et 2024.

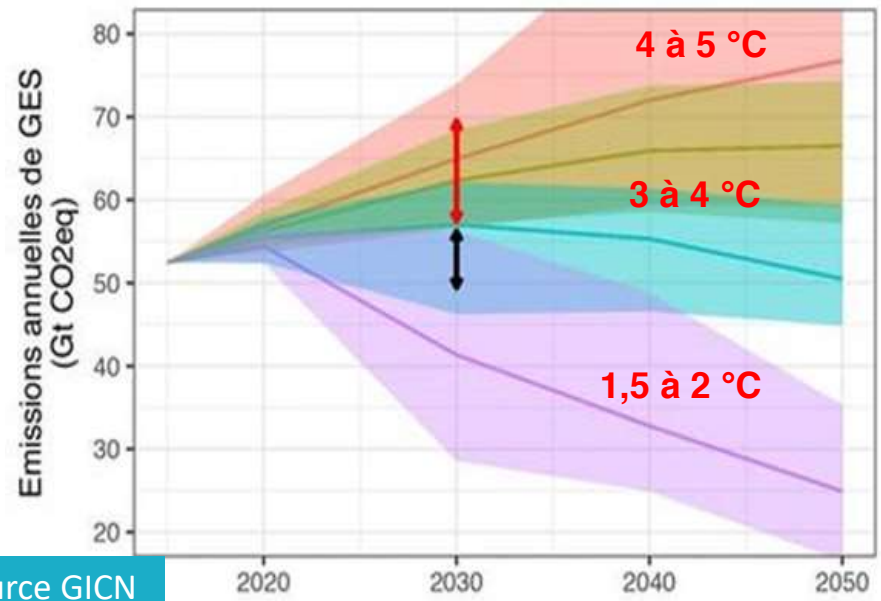


Quelques statistiques sur Internet (3)

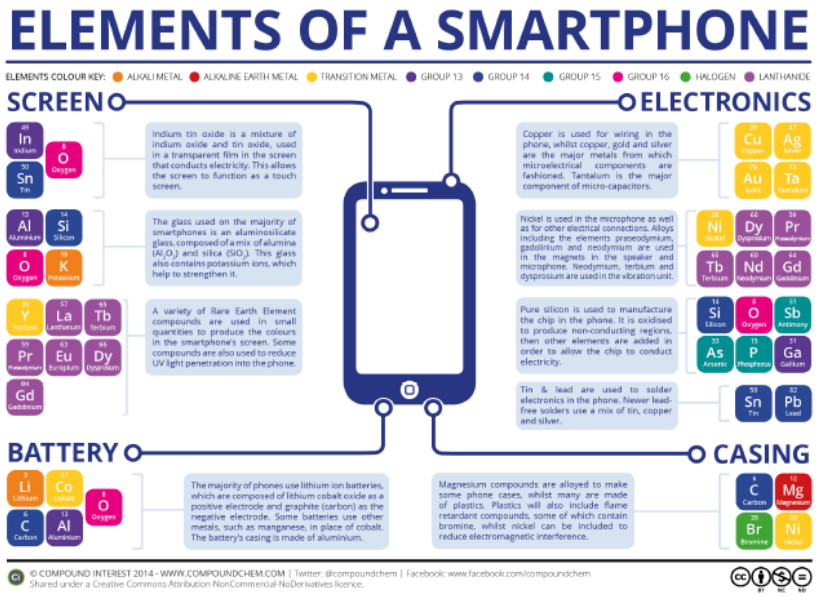
- Réseaux sociaux : 60% de la population mondiale utilise les réseaux sociaux, en moyenne 2h20 par jour. 38% du temps passé en ligne est consacré aux réseaux sociaux. TikTok et YouTube sont les 1ers du classement avec environ 23 heures par mois et par utilisateur pour chaque plateforme. Instagram est la plateforme préférée pour 17% des utilisateurs actifs, WhatsApp pour 16%, Facebook pour 14%. Facebook revendique 3 milliards d'utilisateurs actifs en 2024, YouTube 2,5 ; WhatsApp 2 ; Instagram 2 ; TikTok 1,6 ; WeChat 1,3.
- ChatGPT : Les États-Unis sont les 1ers utilisateurs. La France est quatrième.
- E-commerce : les leaders en France sont Amazon, Leboncoin, Booking, Vinted et E.Leclerc ; près de 90 % des 30-44 ans achètent en ligne, 50 % des 60 à 74 ans ; 81 % des achats sont influencés par des recommandations sur les réseaux sociaux.
- Publicité : En 2023, la publicité sur YouTube génère 7,9 milliards de dollars ; Google détient 72 % des parts de marché de la publicité sur les moteurs de recherche ; 30,6 % des internautes de 16 à 64 ans déclarent découvrir une marque pour la première fois grâce à la publicité sur les moteurs de recherche ; 28,1 % des 25-34 ans découvrent de nouvelles marques via des publicités sur les réseaux sociaux ; 60,2 % des internautes estiment que la publicité en ligne est envahissante et la bloquent ; plus de 50 % des internautes en France refusent les cookies, un chiffre largement au-dessus de la moyenne établie à 37 % en 2023.

Internet et la planète (1)

- L'envoi d'un simple e-mail : 25Wh, 20g eq CO_2 (Ademe)
  - 100 000 milliards d'e-mail par an (1 smartphone = 80kg eq CO_2)
- Le numérique :
  - 10% de la consommation électrique mondiale, +9% par an (non soutenable car COP21 recommande -5% par an)
  - Eq CO_2 = 4% des émissions mondiales, autant que l'aviation
  - 9000 milliards de $ = 60% PIB Europe (GAFAM = 4500 milliards)

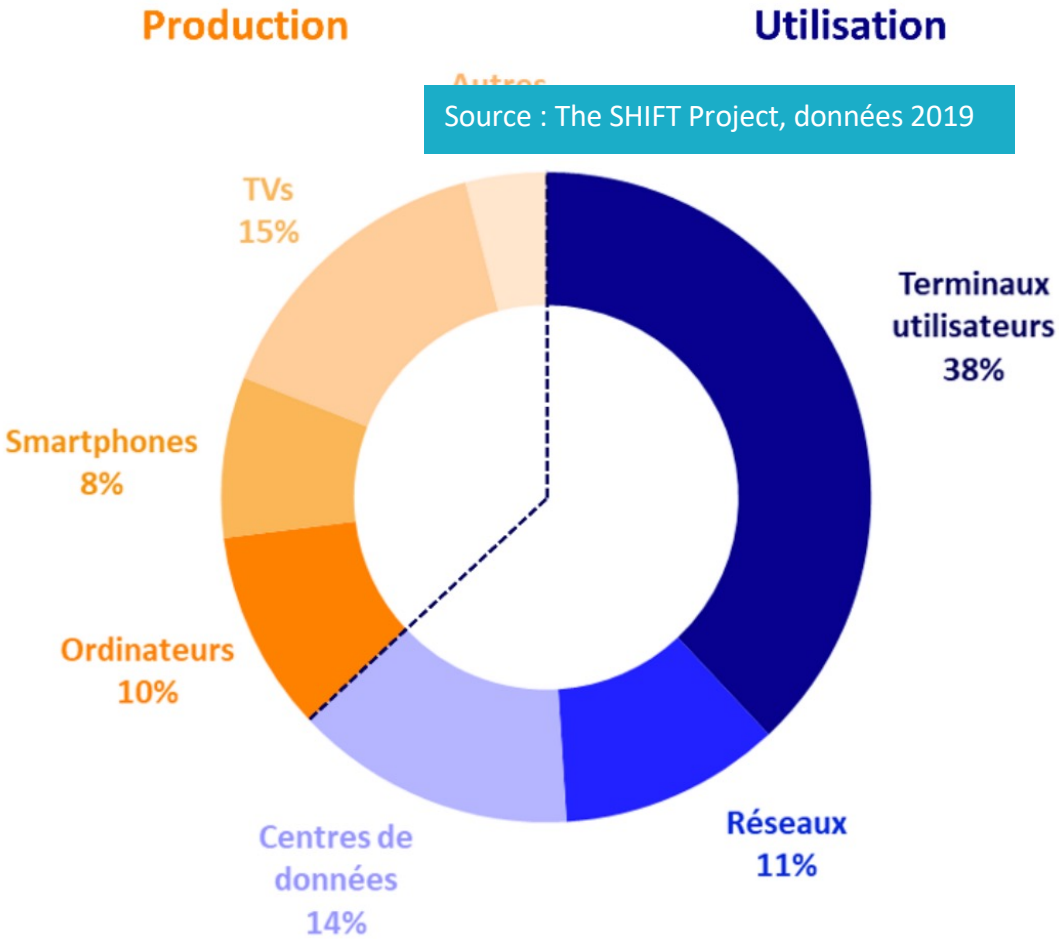


Source GICN



Internet et la planète (2)

- 45% conso énergie = fabrication des équipements
  - Durée de vie : Smartphone = 18 mois, PC = 3 ans (obsolescence programmée), problématique de gestion des déchets + pollution



Une consommation numérique toujours plus polarisée

Nombre d'équipements connectés par personne	2016	2021	Croissance annuelle
Asie-Pacifique	1,9	2,9	8,3%
Europe centrale et orientale	2,5	3,8	9,1%
Amérique latine	2,1	2,9	7,0%
Moyen-Orient et Afrique	1,1	1,4	5,4%
Amérique du Nord	**7,7**	**12,9**	**11,0%**
Europe de l'Ouest	**5,3**	**8,9**	**10,9%**
Global	2,3	3,5	8,5%

Regional split 2016	Population (millions)	Devices per capita	Traffic per capita (GB/mth)	GES (MtCO2e)	GES per capita (kgCO2e)
USA	322	7,8	97,0	331	**1027**
Western Europe	415	5,3	34,0	201	**486**
Japan	126	6,3	35,0	60	**474**
China	1374	2,5	12,0	400	**291**
Developing countries	3700	1,1	*1,5*	238	**64**
World	7500	2,3	13,0	**1630**	**217**

Lyon 1

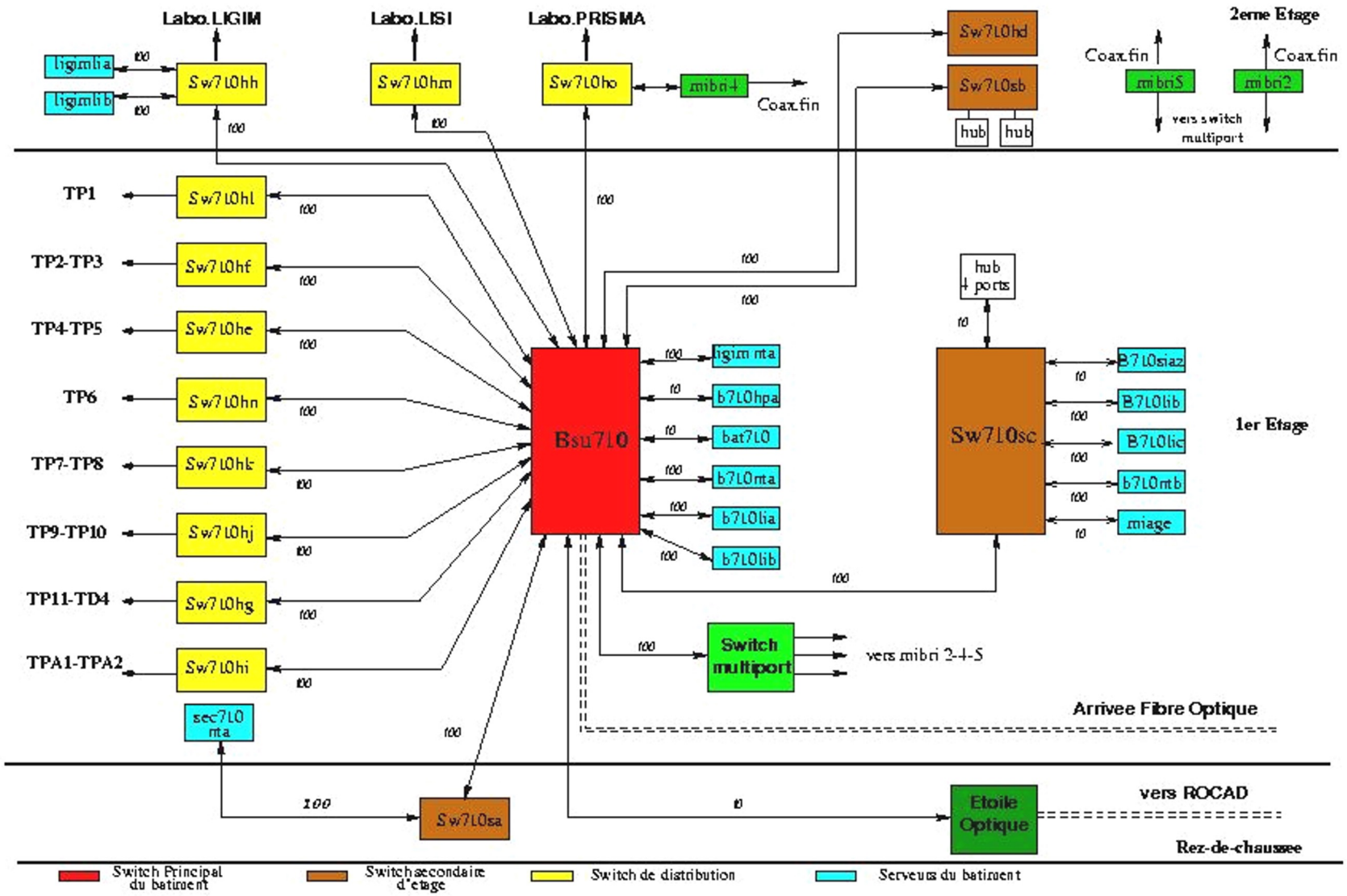
département
Informatique

Université Claude Bernard Lyon 1

Exemple : réseau de l'université

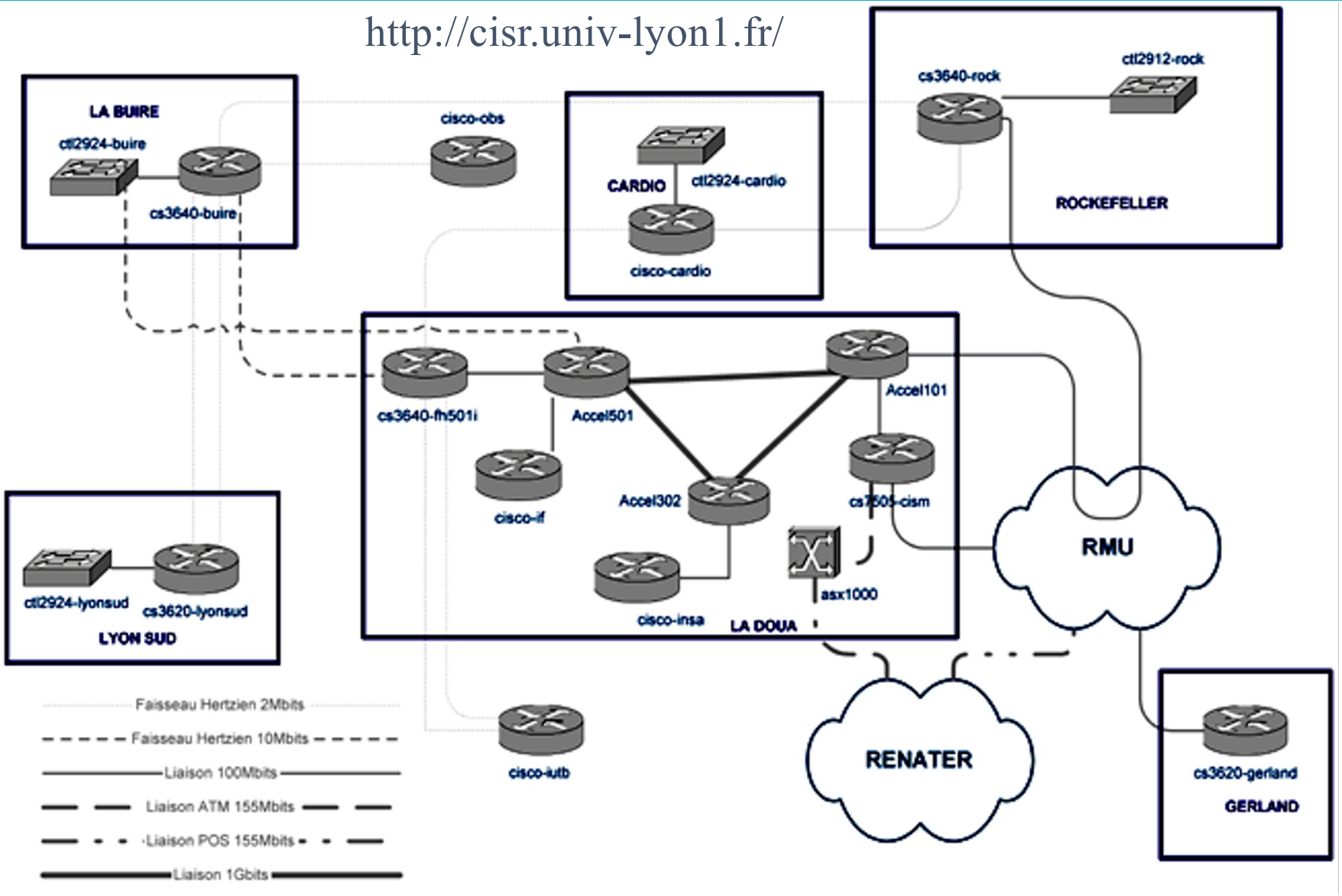
Le réseau local du bâtiment
Le réseau de l'université
Le réseau régional et national
Les centres de données et de calcul

Le réseau local du bât. Nautibus (LAN)

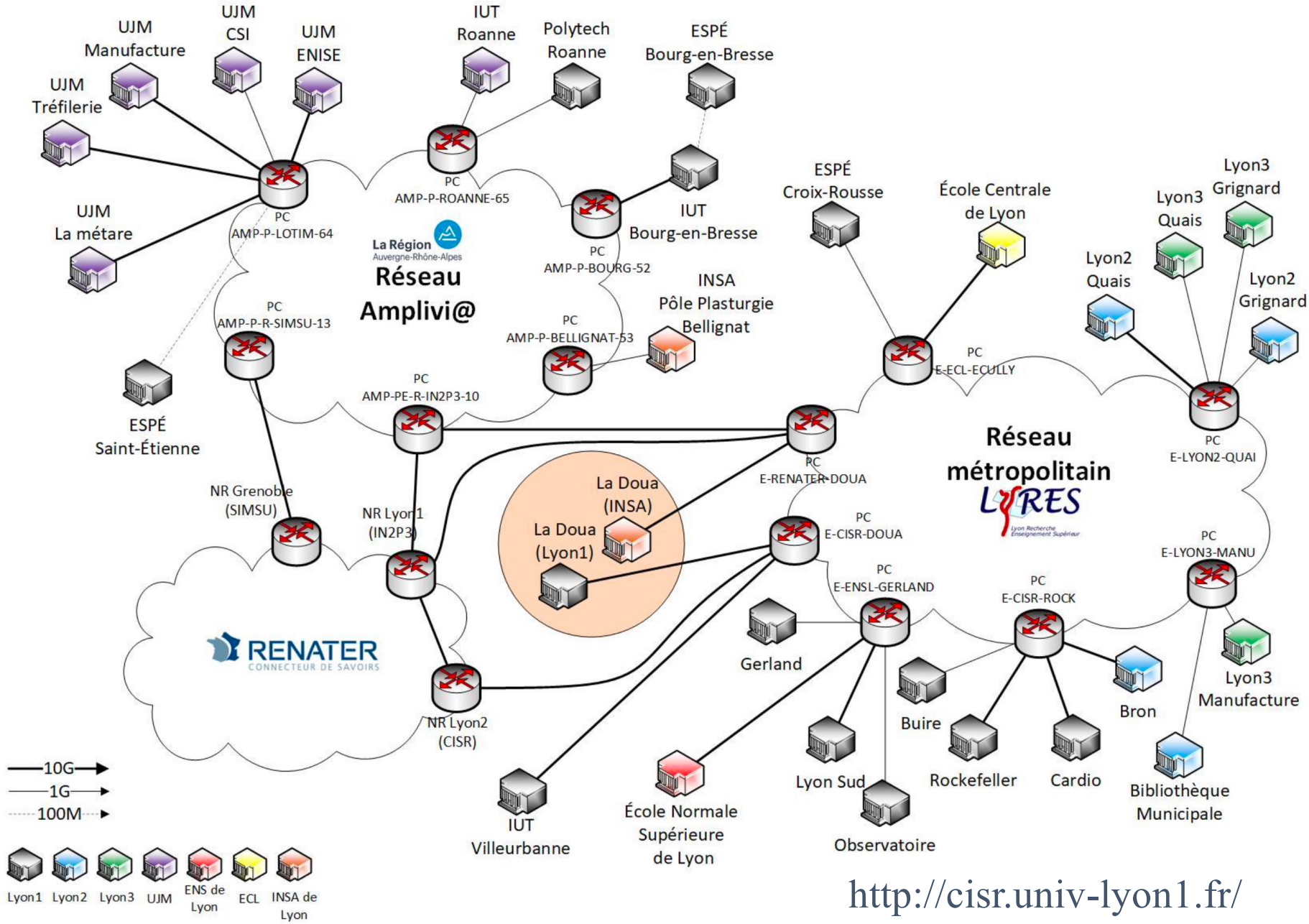


ROCAD : le réseau du campus (MAN)

http://cisr.univ-lyon1.fr/



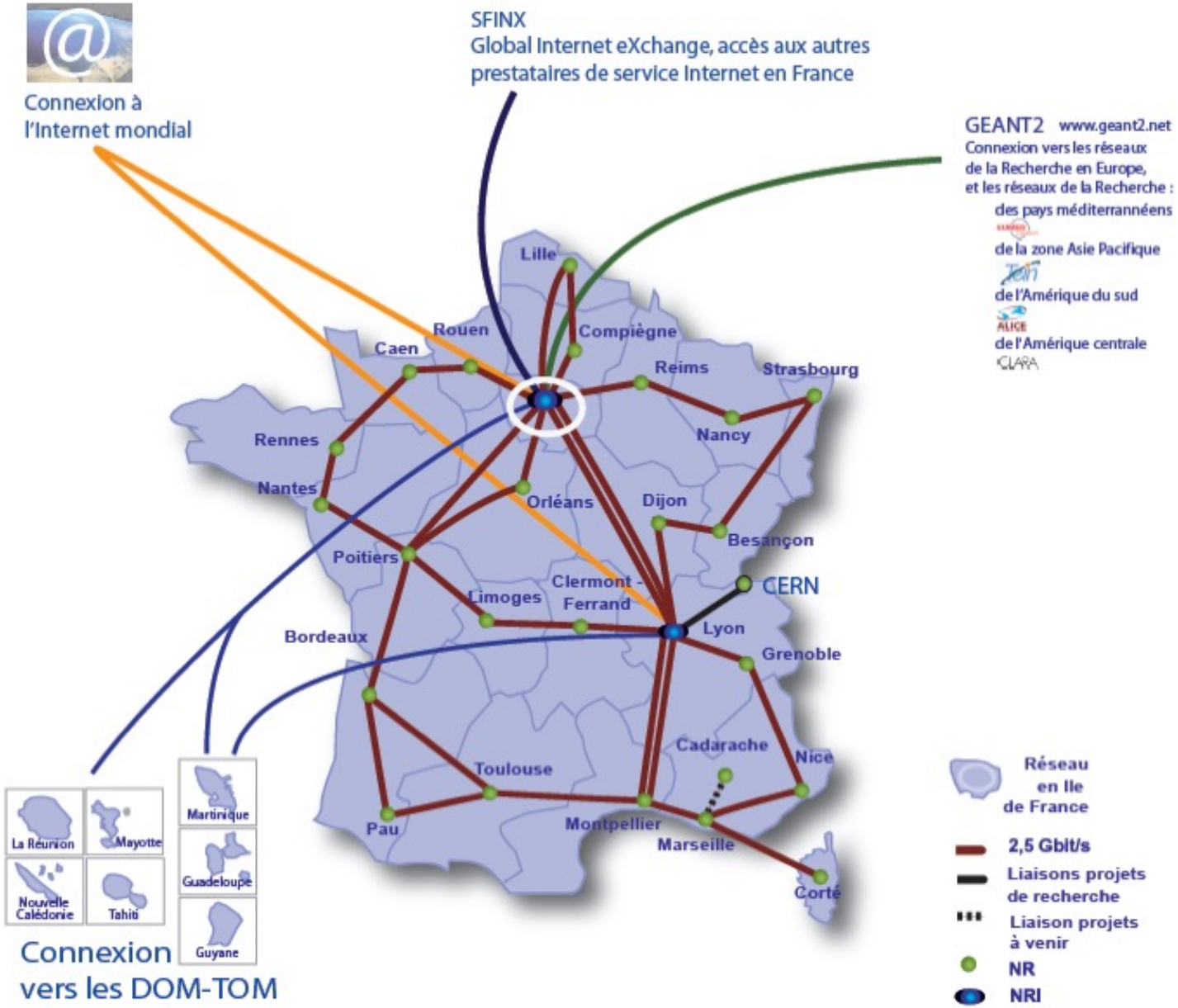
Le site Lyon-Saint-Etienne (MAN)



http://cisr.univ-lyon1.fr/

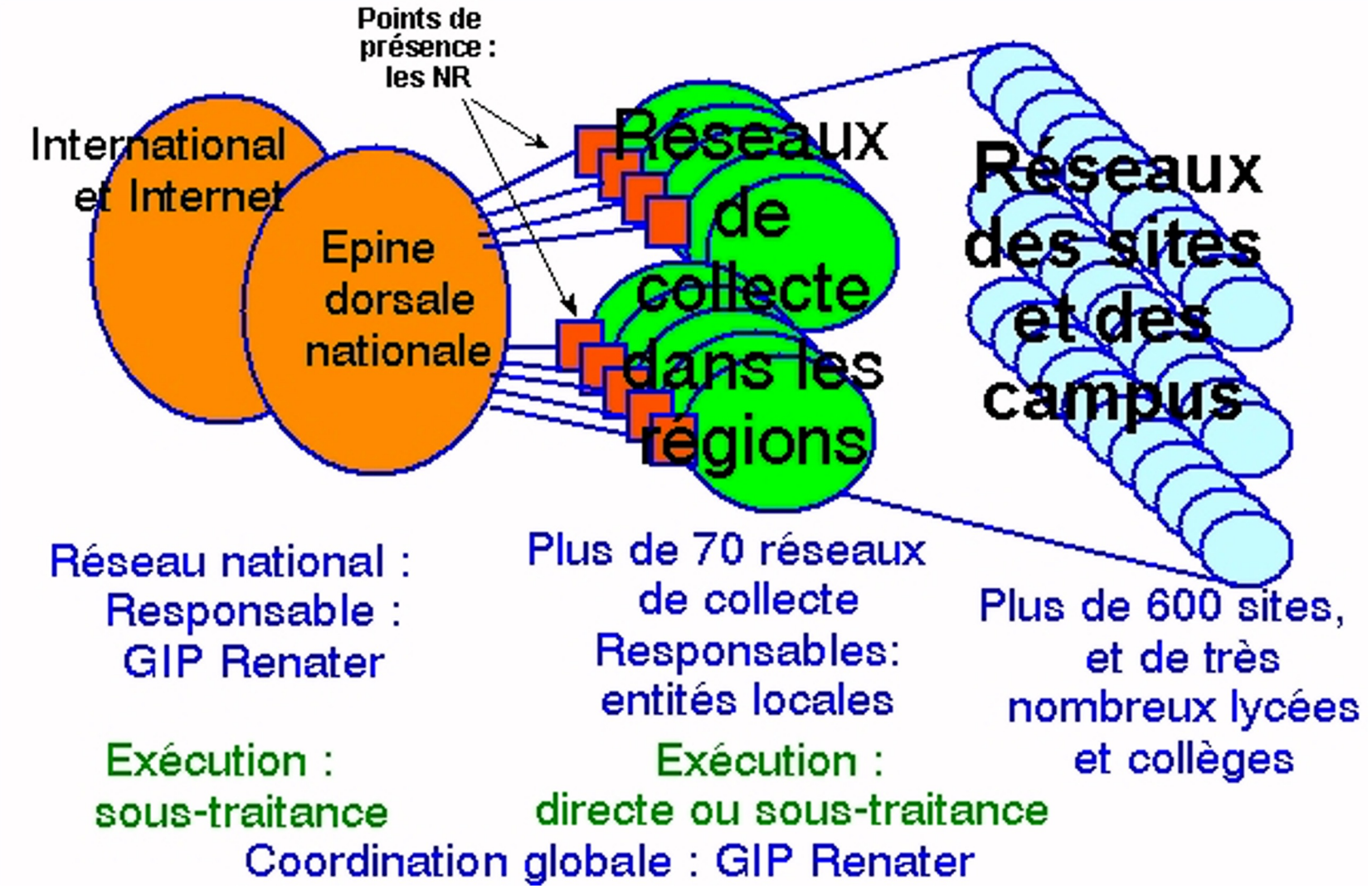
Renater : le réseau national

http://www.renater.fr/



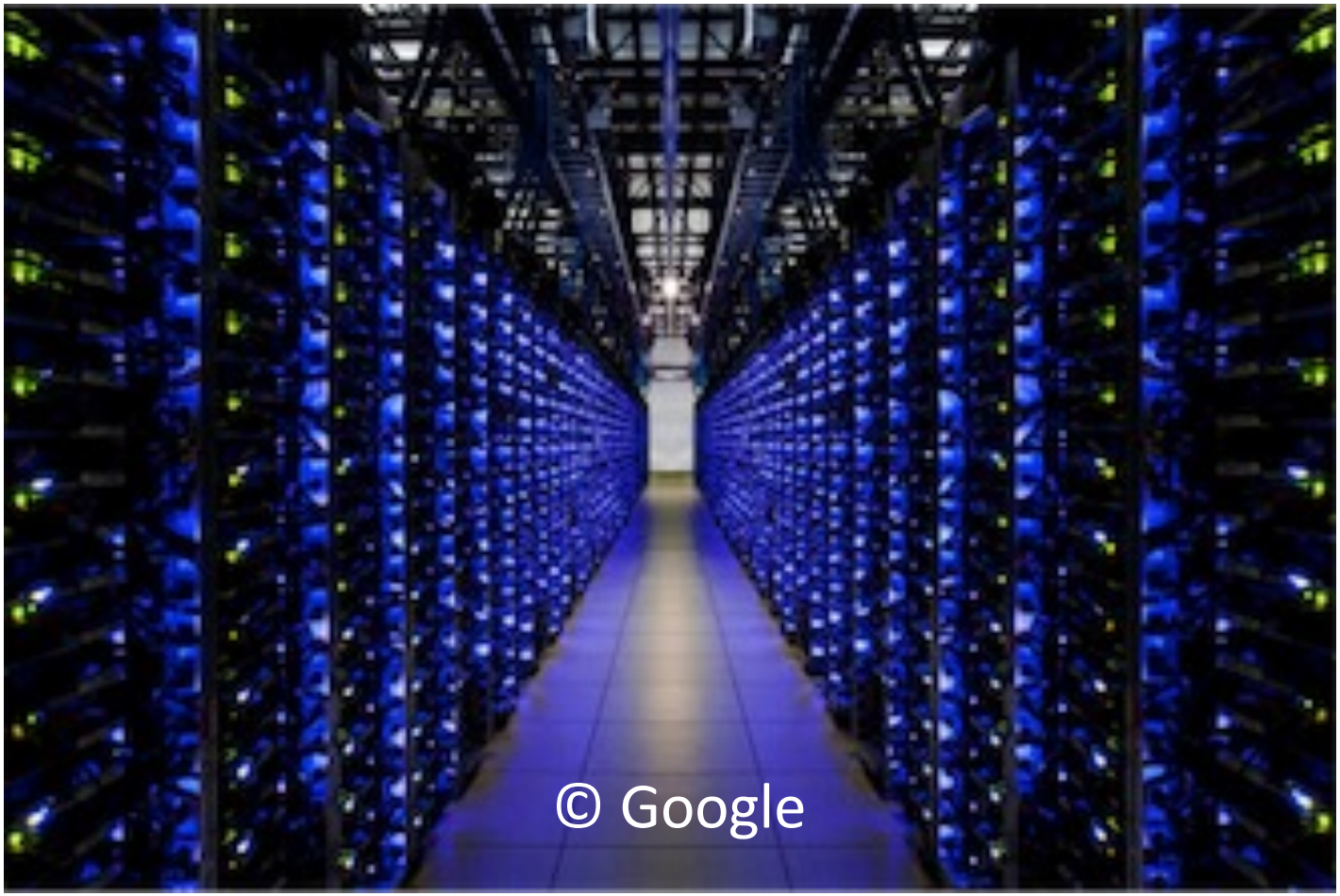
Organisation de Renater

http://www.renater.fr/

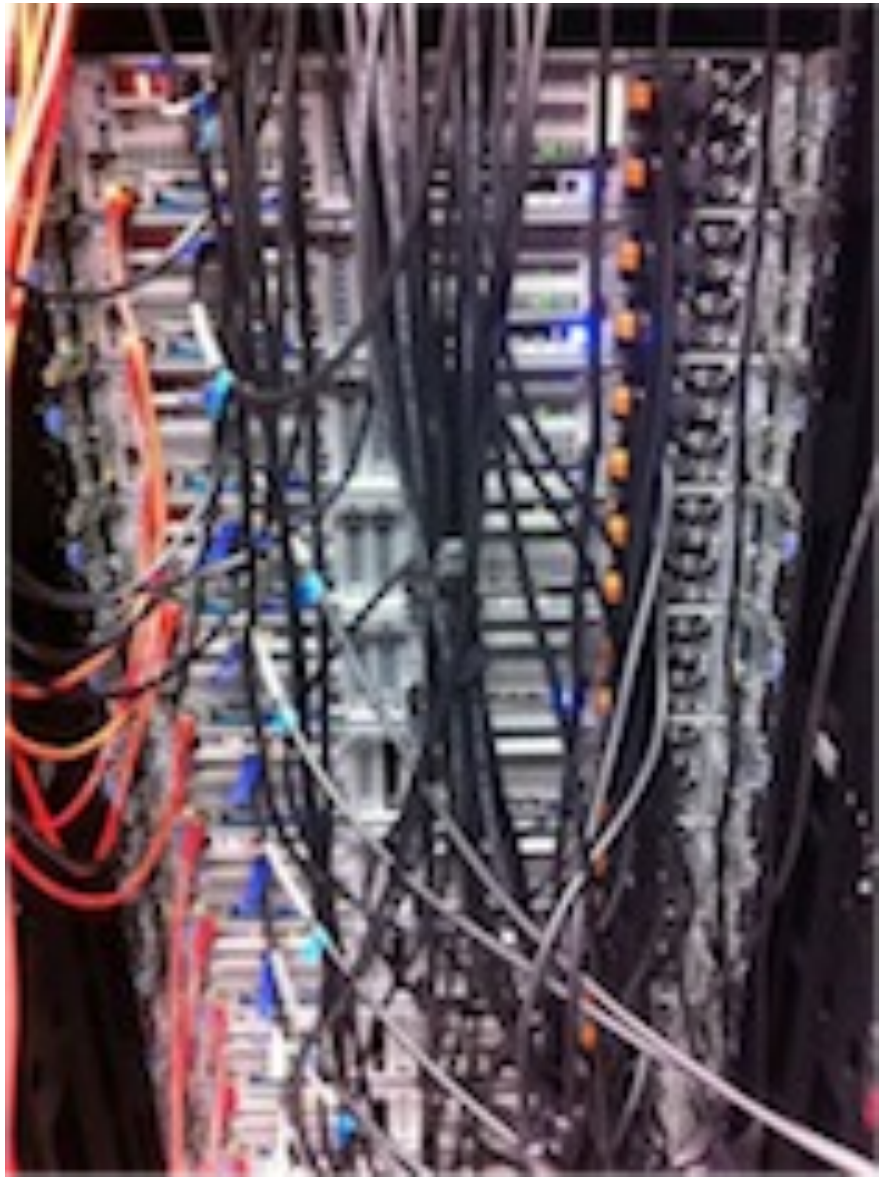


Cloud et centres de données…

- Dans ce data-centre, Google conserve la trace de milliards de pages web sur des millions de serveurs !

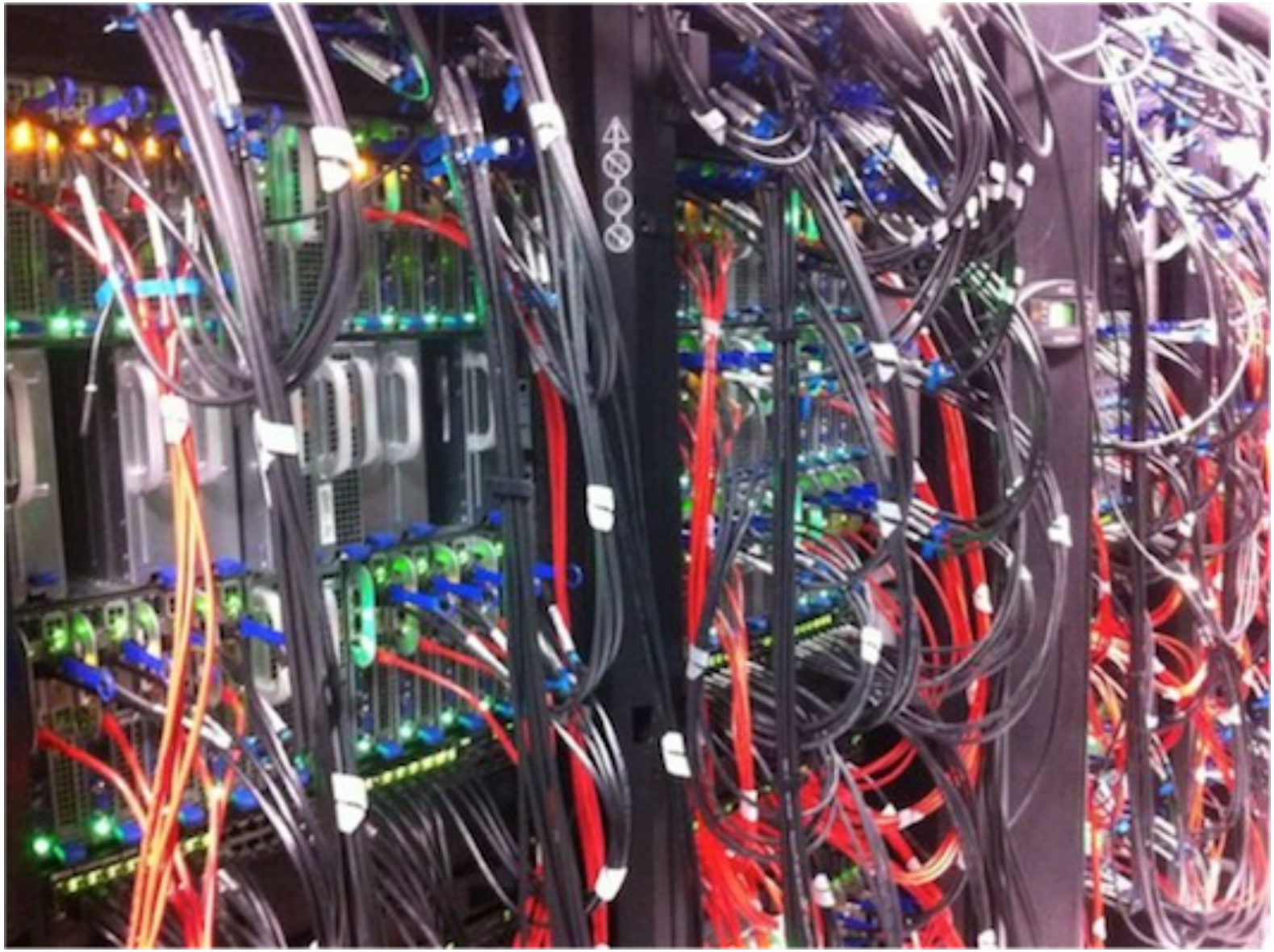


Un petit centre de calcul à l'ENS Lyon



Une unité de calcul

Le réseau d'interconnexion des machines



Lyon 1

département
Informatique

Université Claude Bernard Lyon 1

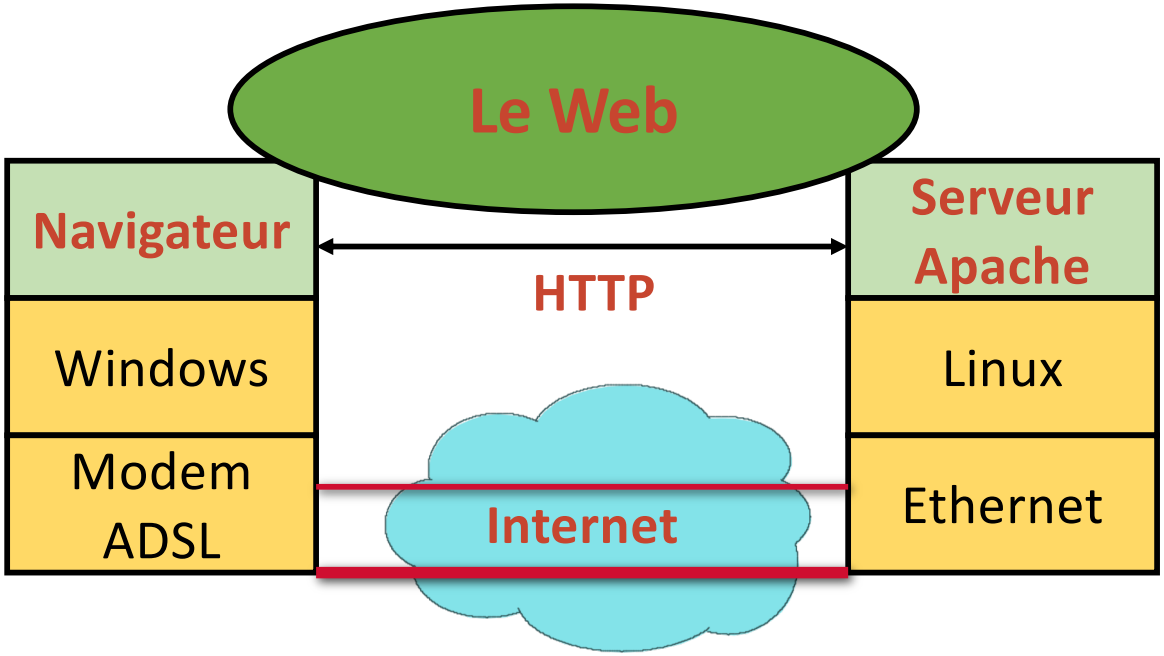
Le « World Wide Web »

Qu’est-ce que le web ?
Format simple des URL
Le navigateur et le serveur web
Principes du HTML
Le langage HTML

Qu'est-ce que le web ? (1)

- Une application d'Internet qui permet le partage de documents liés entre eux et appelés "pages web"
- Une page web peut contenir du texte, des images, des programmes, des liens vers d'autres pages web…
- Fonctionne en mode Client/Serveur au dessus de l'architecture TCP/IP

L'application est répartie sur le client et le serveur qui dialoguent selon un protocole applicatif spécifique



Qu’est-ce que le web ? (2)

- Des clients : les navigateurs qui font l’interface avec l’humain (Firefox, Internet Exploreur, Chrome, Safari…)
- Des serveurs : ils hébergent les pages web et répondent aux demandes des clients (Apache, Microsoft IIS...)
- Le web est né en 1994 avec la création du W3C (**WWW Consortium**) par le CERN et le MIT (Tim Berners-Lee président) qui s’occupe de la normalisation et des développements du web
- Sa popularité est due à :
  - Des interfaces graphiques conviviales
  - Une très grande quantité d'informations très diverses liées entre elles (liens hypertexte)

Qu'est-ce que le web ? (3)

- Le web repose sur 3 concepts :
  - **L'URL** : permet au client de désigner la page demandée
    - Uniform Ressource Locator : Comment ? Où ? Quoi ?

    Comment ? **Où ?** **Quoi ?**

    `http://etu.univ-lyon1.fr/licence/lifrw.html`
  - **HTTP** : permet de définir le format et la signification des messages échangés entre le client et le serveur (protocole)
    - **Requête** HTTP : du client vers le serveur, pour demander une page web
    - **Réponse** HTTP : du serveur vers le client, pour répondre au navigateur
  - **HTML**, **CSS**, **PHP**, Javascript… : les langages du web
    - **HTML** : permet de décrire le contenu d'une page web, interprété par le navigateur web pour afficher la page et demander les objets incorporés
    - **CSS** : permet de définir les styles de la page (format, couleurs, positions...)
    - **PHP** : permet d'exécuter un programme par le serveur
    - **Javascript** : permet d'exécuter un programme par le navigateur

Le navigateur web (1)

- Analyse l'URL demandée et récupère le nom du serveur
- Demande au DNS l'adresse IP de la machine serveur
- Etablit une connexion TCP vers le numéro de port de l'URL (80 par défaut)
- Fabrique la requête HTTP et l'envoie au serveur
- Réceptionne la réponse HTTP
- Interprète le code HTML reçu : commandes de formatage et de mise en forme (police, gras, couleurs...)
- Demande les objets incorporés au serveur et affiche la page correctement formatée
- Exécute les programmes Javascript s'il y en a

Le navigateur web (2)

- Pour faire l'affichage de la page, il se base sur
  - les valeurs par défaut du navigateur,
  - les préférences de l'utilisateur fixées dans le navigateur,
  - les valeurs fixées dans le document ou les feuilles de styles.
  - Exemples : couleur des liens (visités ou non), du texte, fond de la page, polices...

Le serveur web

- Il est en permanence à l'écoute des requêtes formulées par les clients (qui peuvent être très nombreux !)
- Il vérifie la validité de la requête…
  - Le document demandé peut ne pas exister
  - L'accès a un document peut être restreint (authentification possible)
- … et y répond si la requête est valide : envoi du texte, des images, de la feuille de styles, du code à exécuter sur le client (Javascript).
- Il peut renvoyer un message d'erreur, une demande d'authentification...
- Il peut exécuter un programme localement (PHP) qui va générer une réponse HTML (pages **dynamiques**) en fonction des arguments transmis par le navigateur.