



# Introduction aux technologies réseau

## Informatique et téléphonie

Mardi 1er mars 2005 – Jean-Marie Favreau et David Mentré



- Introduction aux réseaux
- Quelques explications sur le vocabulaire
- Différents types de réseau
- L'ADSL
- Logiciels : lesquels et quelles menaces ?
- Logiciel libre



# Qu'est-ce qu'un réseau informatique?

- Permet de relier plusieurs ordinateurs entre eux
  - différentes technologies : varient selon coût, facilité de déploiement, d'utilisation
- Accord sur la manière d'échanger des informations : les protocoles
  - toujours très divers (ah l'informatique !)
  - le standard actuel : IP (Internet Protocol)
    - organismes de standardisation : IETF, W3C



# *Technologies de connexion*

- La fibre optique : lumière dans verre/plastique
  - très haut débits (plusieurs Gb/s)
  - coûteuse à mettre en place (connecteurs)
- Cuivre : onde électromagnétique
  - relativement bon marché
  - très utilisé : Ethernet, ADSL (câble téléphonique)
- Air : onde électromagnétique
  - très utile : pas de branchement
  - GSM, UMTS, WiFi, Satellite
- Air : optique (laser, diodes) : marginal



# Unités de mesure (1/2 : réseau)

- L'unité élémentaire d'information
  - le bit : 0 ou 1
- Multiples
  - kilobit : 1.000 bits
  - megabit : 1.000.000 bits (un million)
  - gigabit : 1.000.000.000 bits (un milliard)
- Le débit d'une connexion
  - en nombre de bits par seconde (b/s, Kb/s, Mb/s, Gb/s)
  - plus c'est élevé, plus c'est rapide !



# Unités de mesure (2/2 : ordinateur)

- L'unité élémentaire d'information
  - l'octet (*byte* en anglais) : 8 bits
- Pour passer du débit en bit/s en octet/s
  - diviser par 8
  - 512 kb/s  $\Rightarrow 512 / 8 = 64$  Ko/s
- Exemple :
  - une photo 3 millions de pixels :  $\sim 1$  Mo
  - modem 56 kb/s :  $1024 * 8 / 56 = 2$  min 26 s
  - ADSL 512 kb/s :  $1024 * 8 / 512 = 16$  s
  - ADSL 6 Mb/s :  $1024 * 8 / 6000 = 1,36$  s



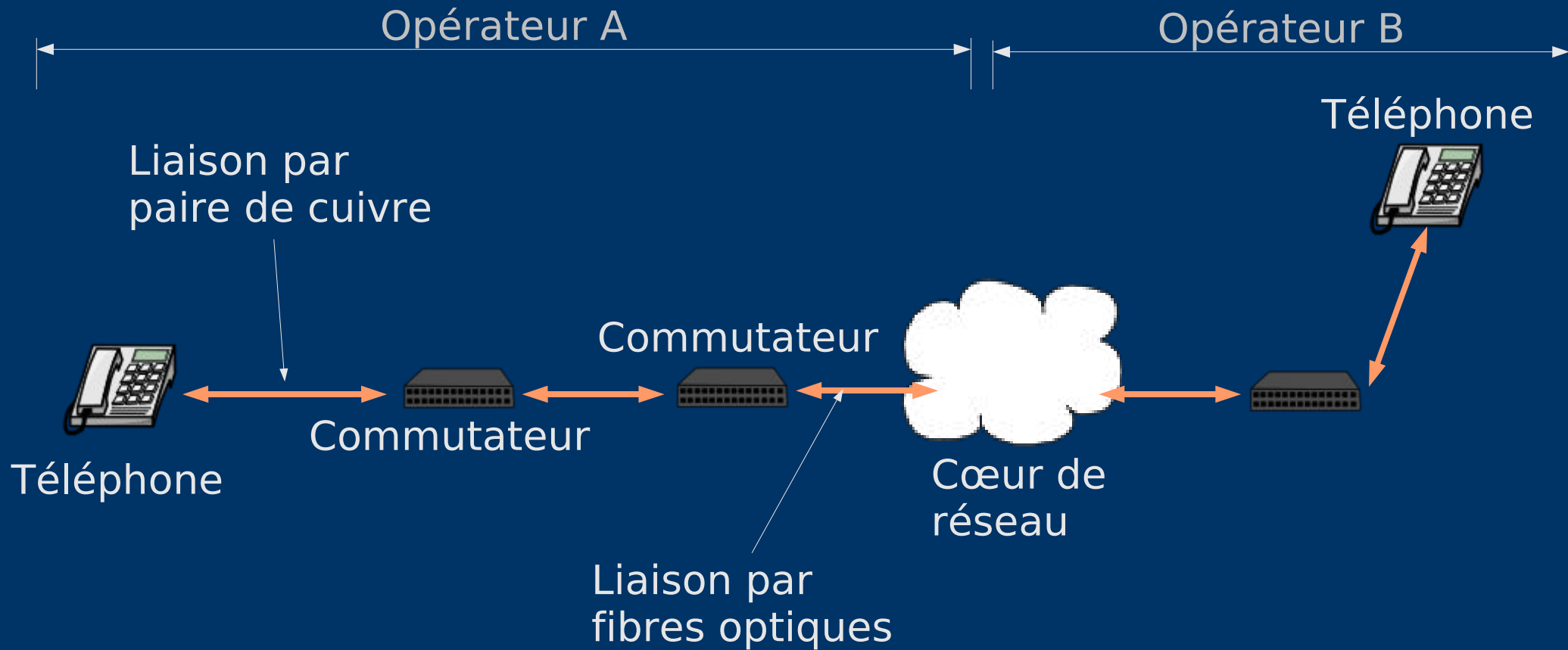
# Quelques points de repère

- Débit « classiques »
  - GSM (téléphonie 2G) : 9,6 kb/s
  - modem téléphonique : 56 kb/s maximum
  - UMTS (téléphonie 3G) : 384 kb/s
  - ADSL : 512 kb/s à 6 Mb/s
  - ADSL2+ : jusqu'à ~24 Mb/s
  - WiFi : 11 à 54 Mb/s
  - Ethernet : 100 Mb/s à 1 Gb/s
  - Cœur de réseau : 1 à 10 Gb/s
- En pratique, on n'a pas forcément ces chiffres !



# Réseau téléphonique

## RTC : Réseau Téléphonique Commuté



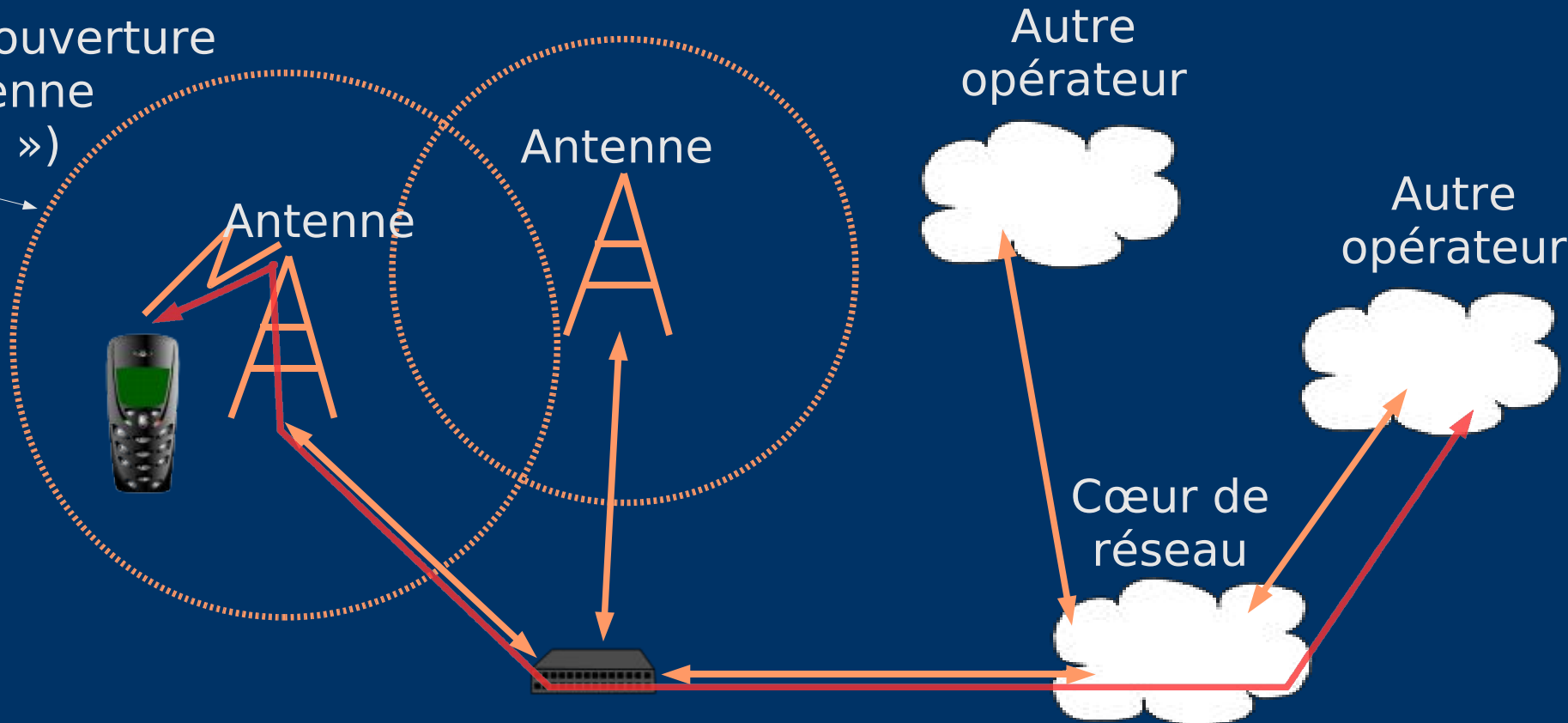


# Réseau pour téléphones portables

- Réseau cellulaire

- découpage du territoire en « cellules »
- mobiles se connectent à une antenne de l'opérateur

Zone de couverture  
d'une antenne  
(« cellule »)

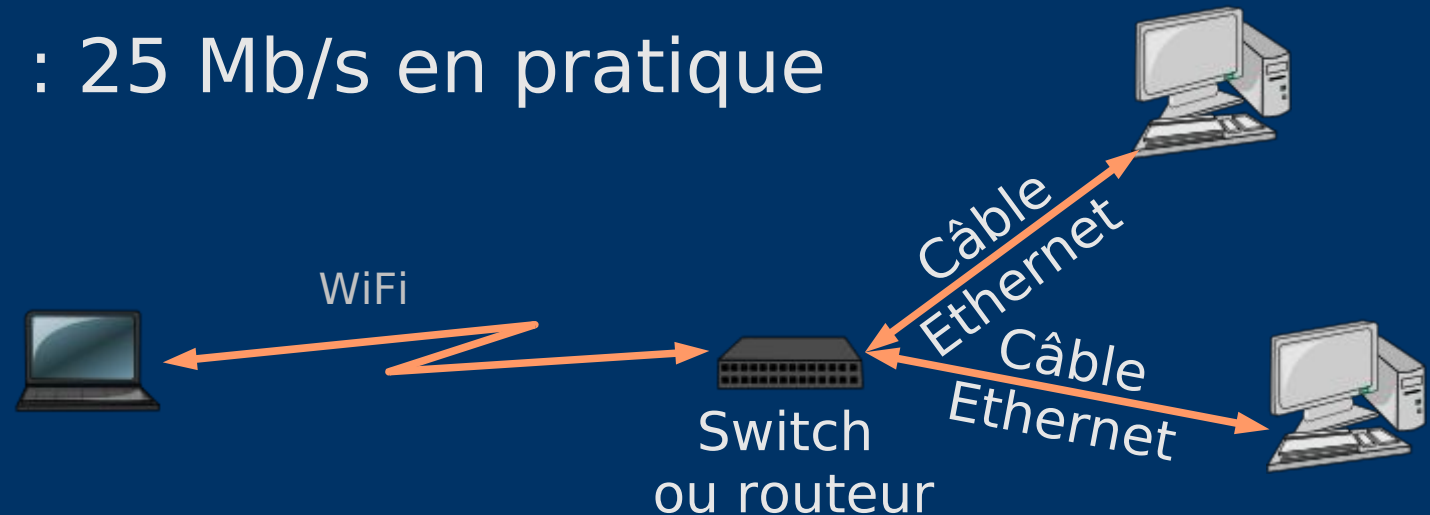


- 1<sup>ère</sup> génération : analogique
- 2<sup>ème</sup> génération : GSM
  - premier réseau cellulaire
  - voix et données à 9,6 kb/s
- 3<sup>ème</sup> génération : UMTS
  - cellules plus petites, utilise des paquets
  - voix et vidéo (petite !)
  - données : jusqu'à 384 kb/s



# Réseau local Ethernet et WiFi

- Réseau interne, pour la maison ou l'entreprise
- Ethernet
  - connexion par des câbles à un *switch*
  - débit maximum : 100 Mb/s (mais le Gb/s arrive)
- WiFi (802.11b et 802.11g)
  - identique à Ethernet, mais sans fil
  - débit max. : 25 Mb/s en pratique



# Réseau Internet

- Internet
  - le réseau qui relie les réseaux : *interconnected networks*
- On se connecte à Internet
  - par modem (RTC), ADSL ou câble
  - à un Fournisseur d'Accès Internet (FAI)
- Fournisseurs d'accès passent des accords
  - entre eux, pour s'échanger des données
- Tous utilisent les protocoles IP



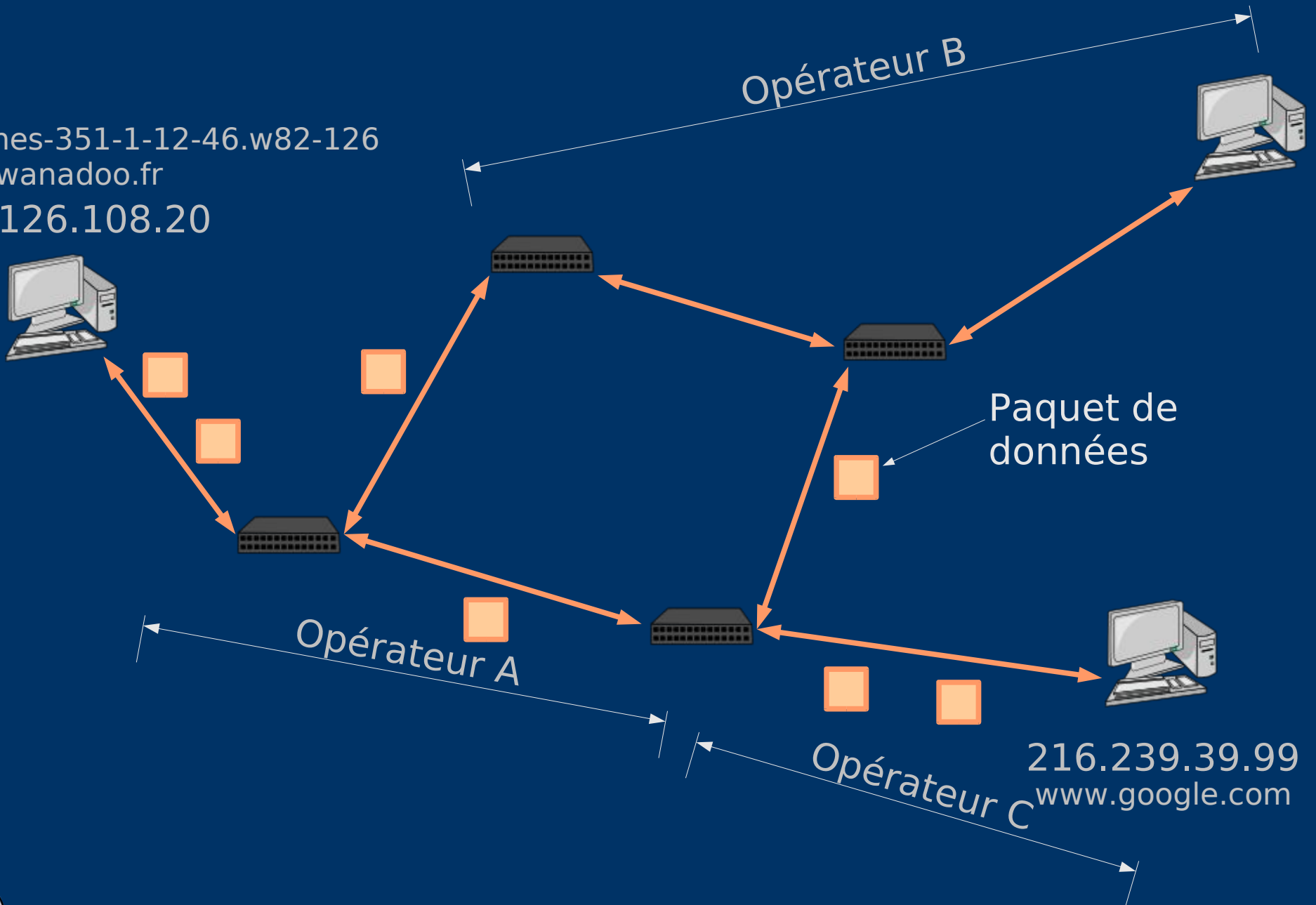
# Bases d'un réseau IP

- Des ordinateurs reliés entre eux
- Chaque ordinateur a un numéro
  - adresse IP : 82.126.108.20
- Les ordinateurs s'échangent des « paquets » de données entre eux
  - de la source vers la destination
  - dans le désordre
  - ré-assemblage à l'arrivée
- Au dessus de cette base, on construit un édifice (Web, Instant Messaging, ...)



# Exemple de réseau IP

Arennes-351-1-12-46.w82-126  
.abo.wanadoo.fr  
82.126.108.20

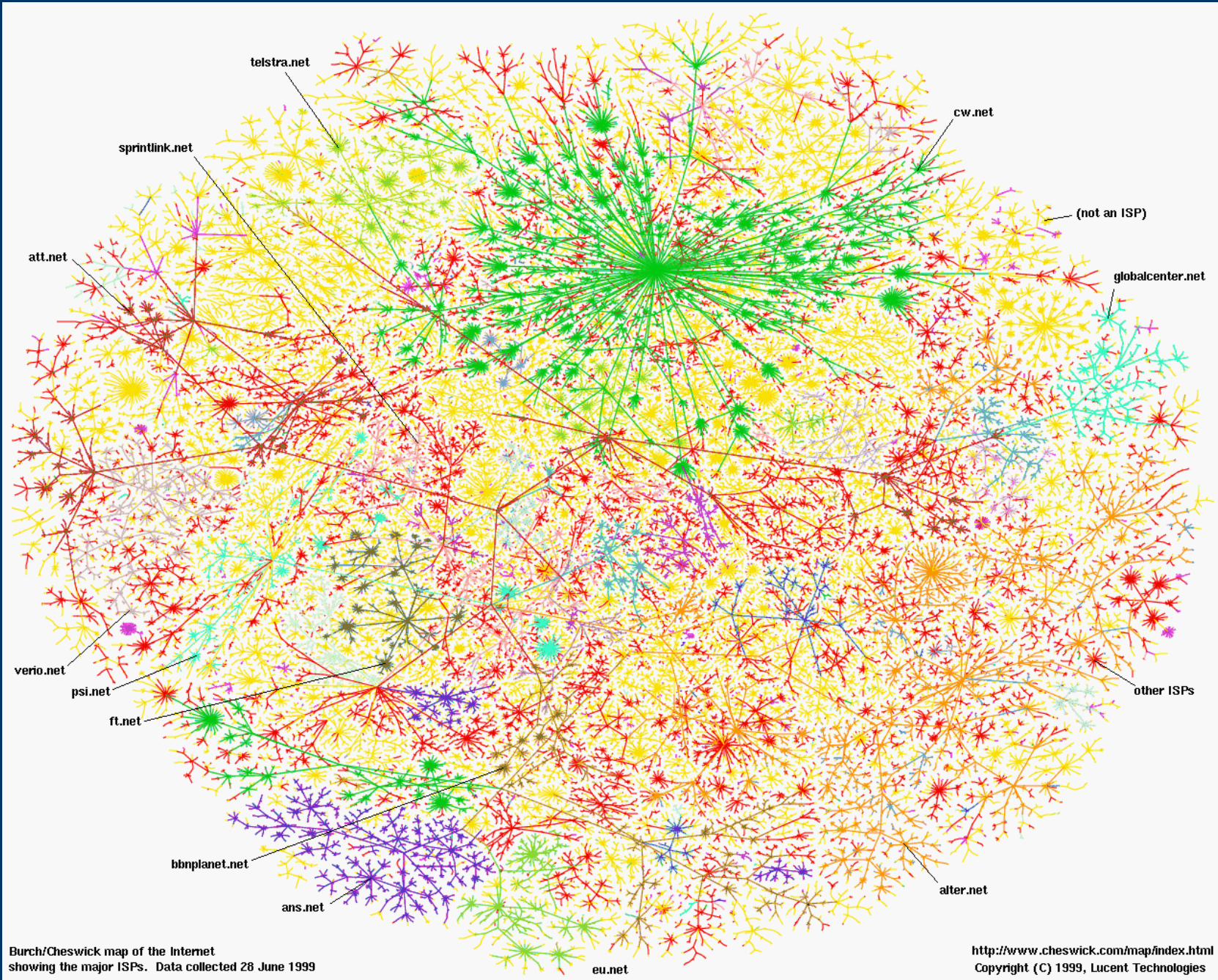


# *Petit historique*

- 1969 : ancêtre ARPANET (4 machines)
- 1972 : invention de IP
- 1989-1991 : invention du *World Wide Web*
- 1995 : explosion d'internet en France
- 1997 : premiers accès gratuits illimités (RTC)
- 2000 : ADSL
- 2002 : dégroupage
- 2005 : 8.058.044.651 pages web référencées



# Internet en 1999



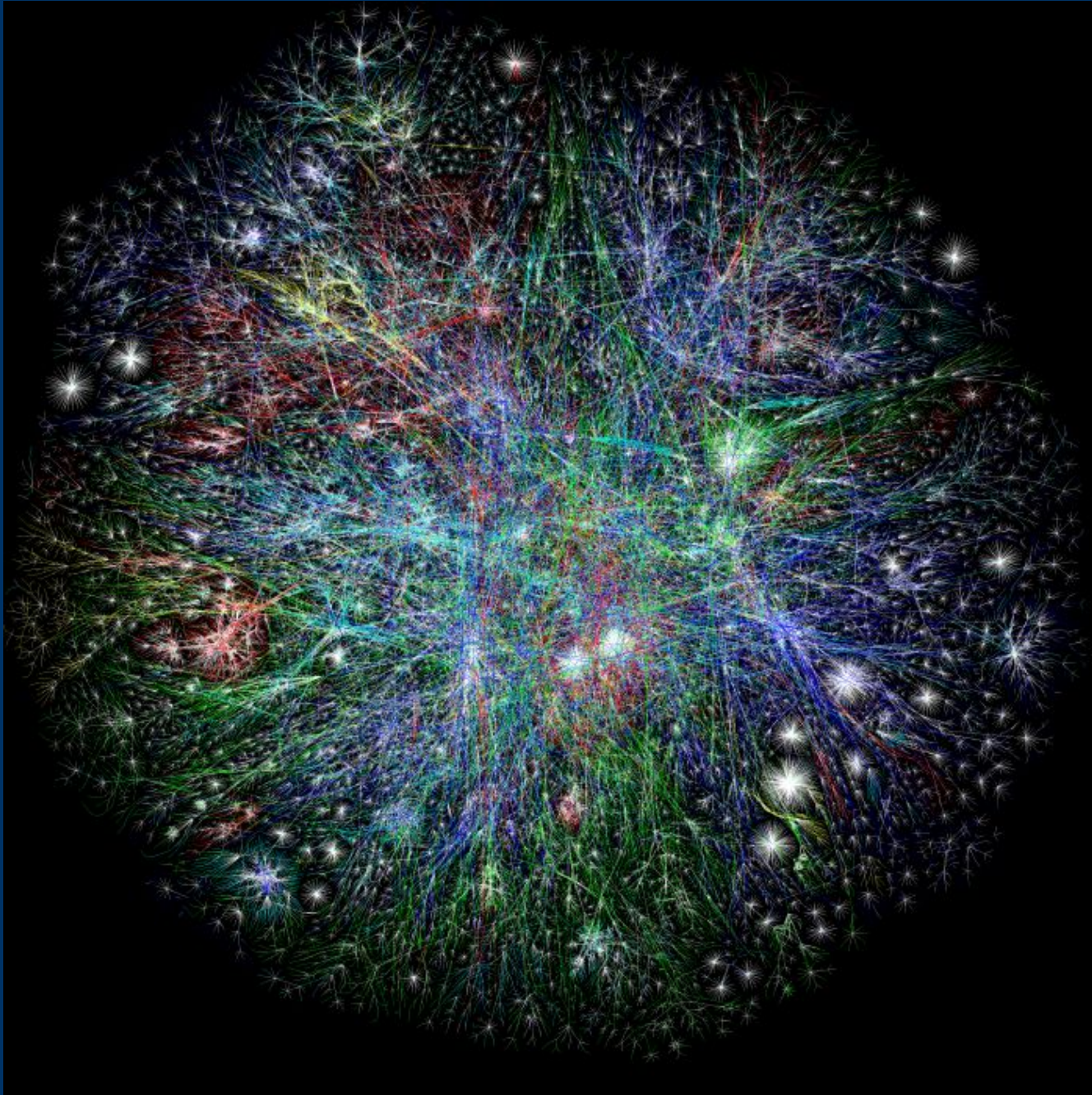
Burch/Cheswick map of the Internet  
showing the major ISPs. Data collected 28 June 1999

<http://www.cheswick.com/map/index.html>  
Copyright (C) 1999, Lucent Technologies



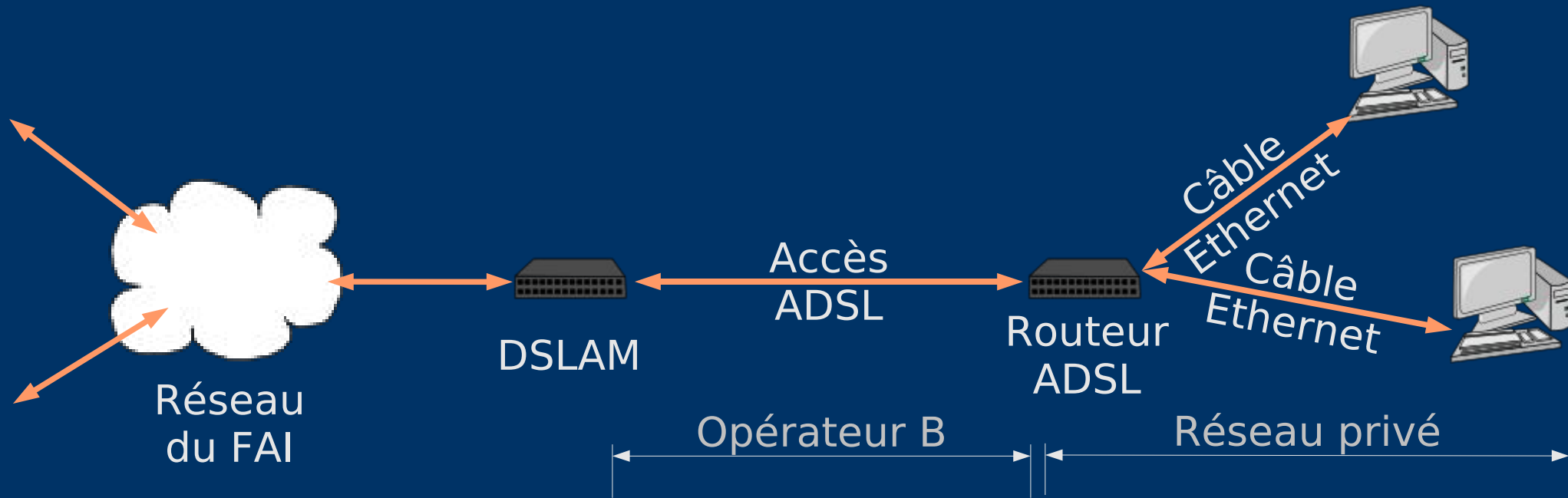


# *Internet en novembre 2003*

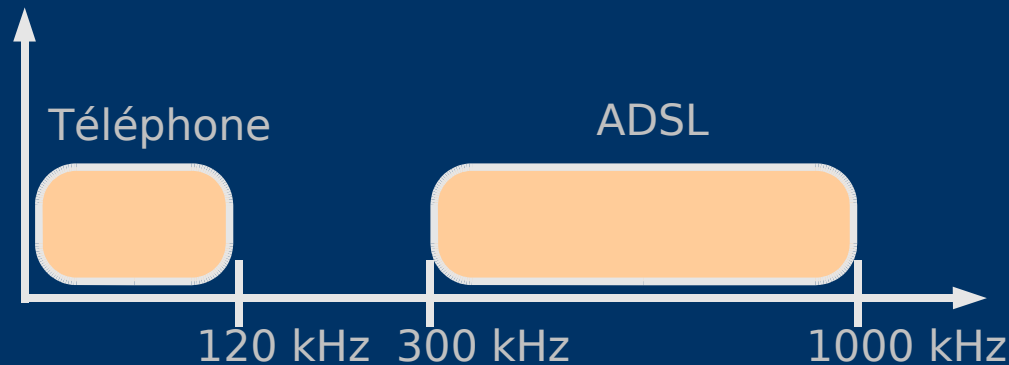


# ADSL (1/2)

- Connexion d'un ordinateur à Internet
  - permanente, asymétrique
  - de son ordinateur  $\Rightarrow$  modem ADSL  $\Rightarrow$  DSLAM  $\Rightarrow$  réseau opérateur  $\Rightarrow$  Internet



- Ligne téléphonique : différentes fréquences
  - téléphone : fréquences basses
  - ADSL : fréquences hautes  $\Rightarrow$  filtre sur la prise



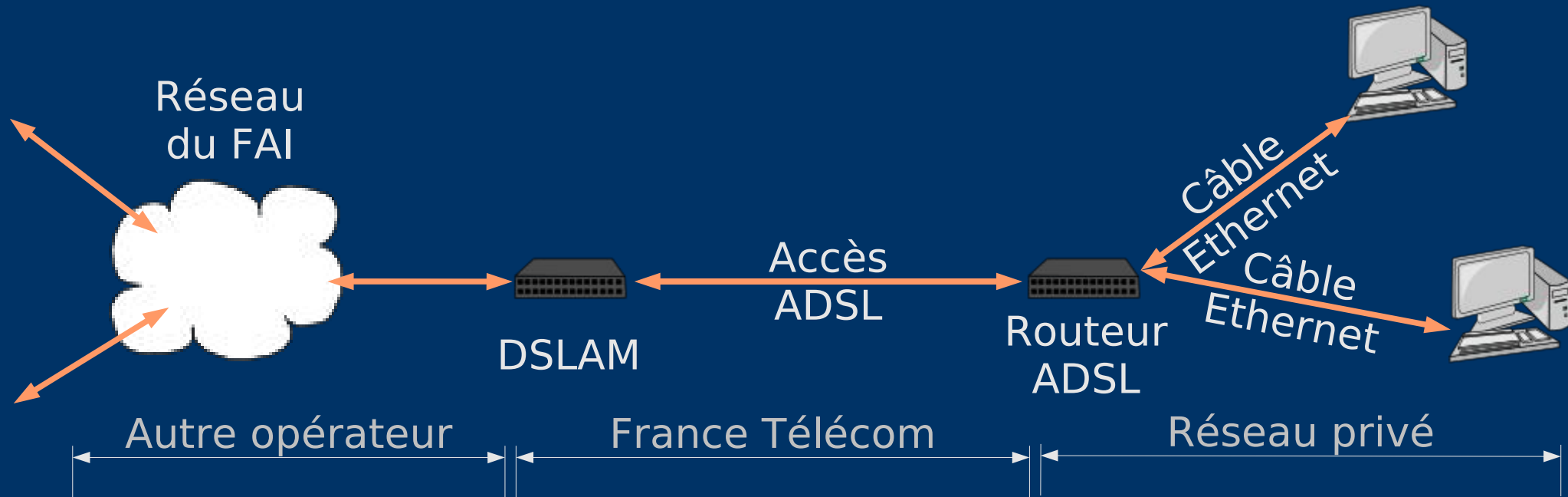
- Fournit une liaison informatique
  - pour accès Internet (IP), vidéo (télé), ...
- Débits relativement élevés (0.5 à 24 Mb/s)
- Utilisation simultanée téléphone et ADSL



# Dégroupage partiel

- Dégroupage partiel

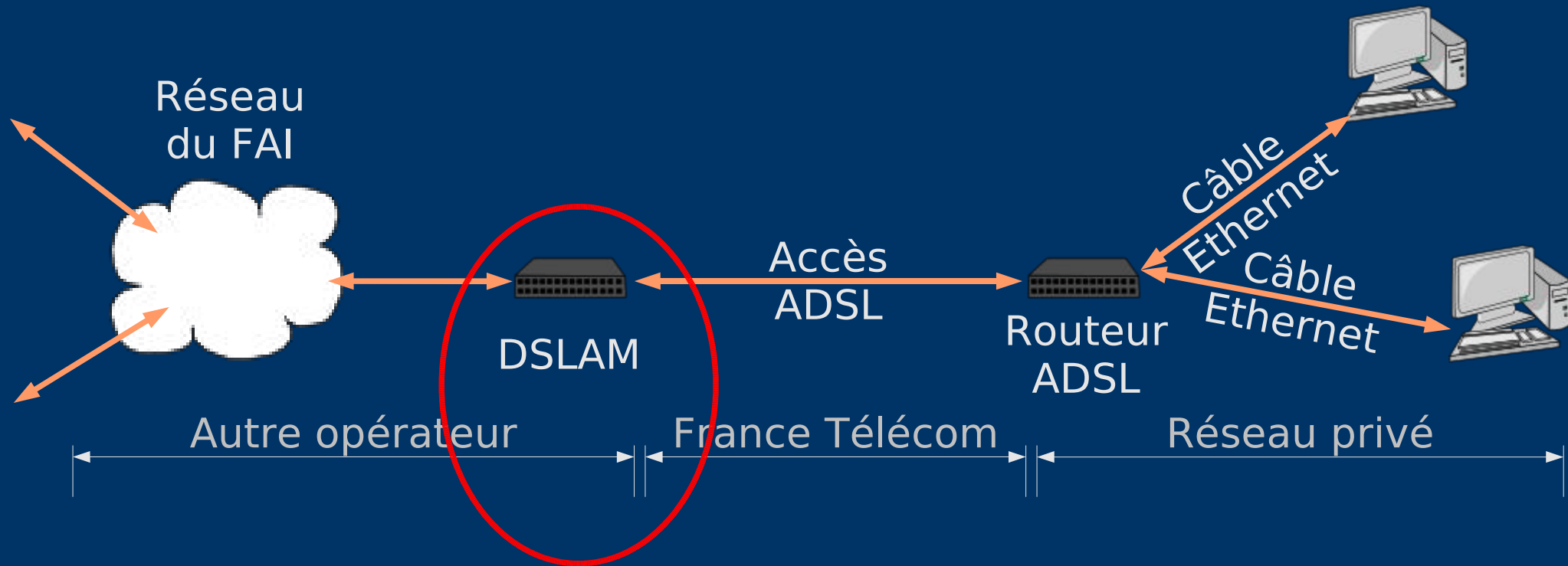
- ligne téléphonique et DSLAM à France Télécom
- connexion au DSLAM par un autre opérateur
  - DSLAM : modem ADSL chez l'opérateur (x 1.000)



# Dégroupage total

- Dégroupage total

- ligne téléphonique à France Télécom
- DSLAM et sa connexion vers l'extérieur par un autre opérateur



# Remarque économique

- Échange d'information (que des 0 et des 1)
  - Ce qui coûte
    - l'installation : coût des équipements et mise en place
    - l'entretien, fonctionnement (électricité)
- ⇒ ne coûte rien à long terme !
- les équipements coûtent le même prix, qu'on les utilise ou pas
  - avec le numérique, il est stupide de payer à la durée ou au nombre de messages (ex. SMS)



# *Internet : logiciels nécessaires*

- Navigateur Web
  - ex. Firefox
- Logiciel de courrier électronique (*email*)
  - ex. Thunderbird
- Logiciel de messagerie instantanée
  - ex. Gaim
- ... et tous les logiciels dont vous avez besoins
  - [framasoftware.net/rubrique2.html](http://framasoftware.net/rubrique2.html)



# Les risques (1/2)

- Virus / Cheval de troie

- logiciel malin qui se propage par une action, volontaire ou involontaire, de l'utilisateur (lire un email, démarrer un programme)
  - 70% des virus sont liés au courrier électronique

- Vers

- logiciel malin qui se propage en entrant sur votre machine par le réseau
  - 6 mn avant qu'un ordinateur branché sur Internet ne se fasse attaquer





# Les risques (2/2)

- Spyware

- logiciel espion qui collecte des informations sur votre ordinateur et les envoie à un tiers

- Phishing

- utiliser des failles dans un navigateur internet pour dissimuler un site frauduleux sous l'apparence d'un site officiel (banque par ex.)

- Spam

- courrier électronique non sollicité
  - 2/3 du trafic email est du spam

- Et d'autres encore à venir...



# Comment se protéger ?

- Contre les vers
  - utiliser un logiciel coupe-feu (*firewall*)
- Utiliser un anti-virus
- Contre le spam
  - utiliser un filtre anti-spam
  - ne pas laisser son email sur le web
- ... et aussi utiliser du logiciel libre !



# Qu'est-ce que le logiciel libre ?

- Quatre libertés sur un programme

- 1) liberté d'utiliser

- 2) liberté d'analyser et de comprendre

- 3) liberté de modifier

- 4) liberté de diffuser (avec les modifications !)

- Conséquences

- chacun est libre d'apporter des améliorations

- traductions, corrections de bugs, fonctionnalités, ....



# Pourquoi utiliser du logiciel libre ?

- Indépendance

- vis à vis d'un vendeur de logiciel
- pérennité sur le long terme
  - pouvoir relire ses données sur le long terme

- Logiciel *généralement* plus sûr

- *moins* de bugs, de faille de sécurité
- pas de spyware

- Pour son éthique

- la connaissance est un bien commun, librement échangeable : logiciel durable



# *Au-delà du logiciel*

- Encyclopédie libre : [fr.wikipedia.org](http://fr.wikipedia.org)
- Art libre : [artlibre.org](http://artlibre.org)
- Formats ouverts : [formats-ouverts.org](http://formats-ouverts.org)
- Livres libres : [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org)
- Des graphiques : [openclipart.org](http://openclipart.org)
- De la musique : [www.musique-libre.org](http://www.musique-libre.org)



# Conclusion

- Convergence vers le tout numérique
  - voix, vidéo, données
  - le transport et stockage de l'information a un coût nul
- Se méfier des chiffres
  - technologie bien souvent trompeuse
  - varie suivant les cas
- Utiliser du logiciel libre
  - éthique gratifiante
  - très sûr en pratique



# À propos de Gulliver

- Objectif

- Groupe des Utilisateurs de Linux et Logiciels libres en Ille et Vilaine et Environ de Rennes
- regroupe les personnes intéressées par le logiciel libre (et notamment Linux) sur la région

- Nous rejoindre

- [gulliver.eu.org](http://gulliver.eu.org) (site web, listes de discussion)
- jeudi à la MCE, vendredi à la MJC du Grand Cordel
  - vérifier sur le site web avant

