

02 - Réseau — Internet et sockets

Gaétan Richard
gaetan.richard@info.unicaen.fr

DNR2I - M2

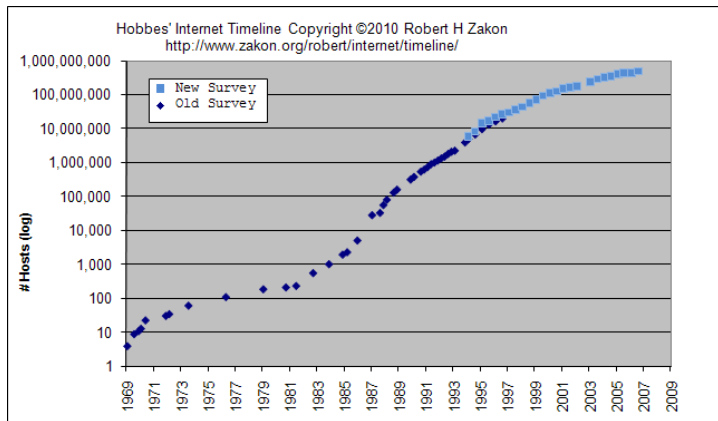
I. Le réseau Internet

Histoire : les débuts

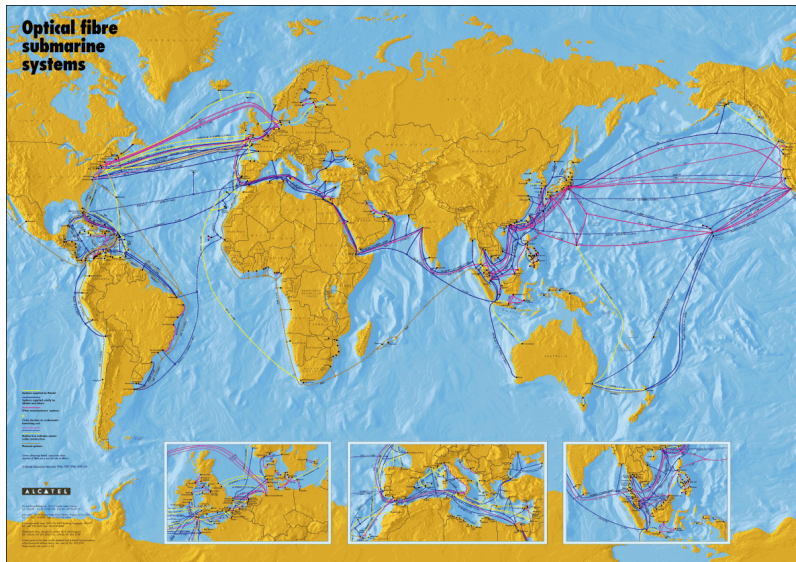
- ▶ **1958** : DARPA en réponse à Sputnik ;
- ▶ **1968** : projet ARPNET, réseau délocalisé ;
- ▶ **1970** : NCP ancêtre de TCP/IP ;
- ▶ **1980** : Démilitarisation (NFSNet).

Histoire : la croissance

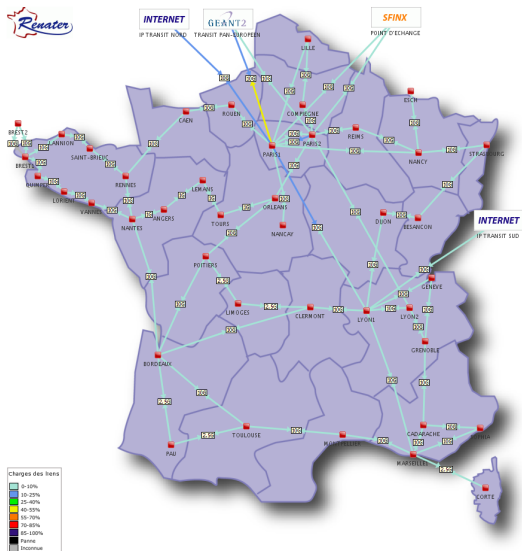
Une croissance exponentielle :



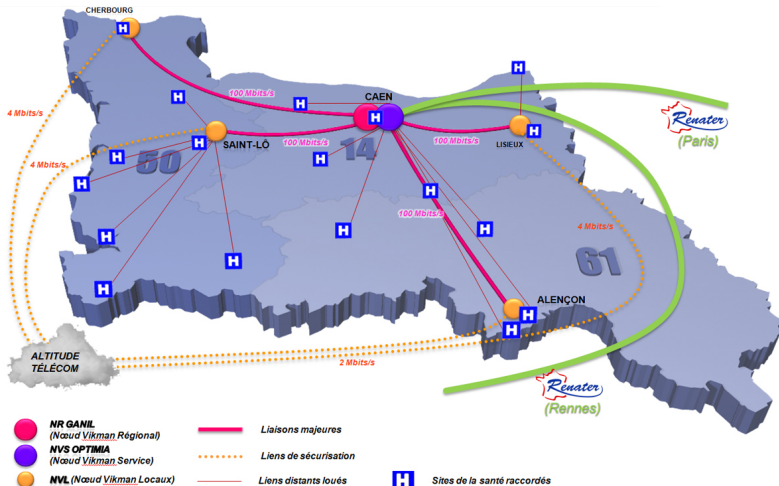
Le réseau physique : mondial



Le réseau physique : Rénater



Le réseau physique : Vikman



AS - peering

Principe : Le réseau internet est composé de différents réseaux indépendants appelés **AS** (*Autonomous system*).

Interconnexion : la connexion entre les différents AS se fait au niveau de *Internet Exchange Point*. Les échanges sont soumis à des accords dit de *peering*.

Principe : Regrouper dans un même endroit un grand ensemble de serveurs avec une architecture had-oc.

Atouts :

- ▶ Redondance, doublage (triplage ou plus) des équipements ;
- ▶ Débits importants (placés aux nœuds de communications) ;
- ▶ Accès sécurisé, maintenance dédié.

Question : Comment faire pour que les machines communiquent ensemble ?

Question : Comment faire pour que les machines communiquent ensembles ?

Réponse : Besoin de normes communes.

Question : Comment faire pour que les machines communiquent ensembles ?

Réponse : Besoin de normes communes.

Problème : Qui gère ces normes ?

Quelques organismes d'internet

- ▶ **ISOC** ONG américaine à fonctionnement communautaire (1992);
- ▶ **ICANN** ONG américaine (*Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*);
- ▶ **IANA** *Internet Assigned Numbers Authority* (exercé par l'ICANN);
- ▶ **RIR** (*Regional Internet Registry*), **LIR** (*Local Internet Registry*);
- ▶ **IETF** (*Internet Engineering Task Force*), **IRTF** (*Internet Research Task Force*);
- ▶ **W3C**
- ▶ ...

Network Working Group
Request for Comments : 863

J. Postel
ISI
May 1983

Discard Protocol

This RFC specifies a standard for the ARPA Internet community. Hosts on the ARPA Internet that choose to implement a Discard Protocol are expected to adopt and implement this standard.

A useful debugging and measurement tool is a discard service. A discard service simply throws away any data it receives.

TCP Based Discard Service

One discard service is defined as a connection based application on TCP. A server listens for TCP connections on TCP port 9. Once a connection is established any data received is thrown away. No response is sent. This continues until the calling user terminates the connection.

...

L'internet mobile

État : un secteur en plein *boom*

Particularités :

- ▶ Débit et consommation limités ;
- ▶ Puissance de calcul faible ;
- ▶ ...

L'internet mobile

État : un secteur en plein *boom*

Particularités :

- ▶ Débit et consommation limités ;
- ▶ Puissance de calcul faible ;
- ▶ ...

Résultat :

Un retour à des questions d'efficacité et de ressources.

Croissance du débit

Évolution : Avec la généralisation des connexions haut-débit et des transferts de fichiers, le volume d'échange devient de plus en plus important.

Limites : Dans certains endroits, des limites dues aux débits commencent à se faire ressentir. En particulier, sur les réseaux mobiles.

2. Serveurs ...ou pas

Principe : Internet fonctionne principalement sur un modèle de client - serveur.

Calcul : Les calculs peuvent être fait côté serveur ou côté client.

Note : Attention lors de calcul côté client, le client peut tricher !

Remarque : Les serveurs importants sont de grosses machines.

Localisation : Les serveurs sont souvent localisés dans des salles spécifiques à accès restreint et disposant de systèmes spécifiques (climatisation, onduleurs, ...).

Les webapps

Principe

- ▶ le programme est sur un serveur distant ;
- ▶ l'utilisateur le lance par le biais d'un navigateur web.

Avantages :

- ▶ disponible sur toutes les machines ;
- ▶ utilise la puissance du serveur.

Inconvénients :

- ▶ à besoin d'accès réseau ;
- ▶ utilise un serveur externe.

Vers un nouveau modèle économique

Modèle actuel :

- ▶ achat d'une licence de logiciel ;
- ▶ versions successives.

Modèle Webapps :

- ▶ location en fonction des besoins ;
- ▶ publicité ;
- ▶ évolution constante du logiciel.

Mise en place (côté serveur)

Besoins :

- ▶ gros serveurs ;
- ▶ très bonne connection Internet ;
- ▶ infrastructure réseau.

Qualité de service :

- ▶ présence permanente d'un administrateur (astreintes) ;
- ▶ assurance de qualité ;

Disponibilité	Indisponibilité		
	/jour	/mois	/an
99.999%	00 :00 :00.9	00 :00 :26	00 :05 :16
99.99%	00 :00 :09	00 :04 :23	00 :52 :36
99.9%	00 :01 :26	00 :43 :50	08 :45 :57
99%	00 :14 :24	07 :18 :17	87 :39 :30

Mise en place (côté client)

Besoins :

- ▶ un navigateur compatible
- ▶ une connection internet.

Principe : pour éviter de faire des plusieurs fois les mêmes calculs, il est possible de sauvegarder le résultat. On appelle ce mécanisme l'utilisation du **cache**.

Avantage :

- ▶ Gain de temps de calcul.

Inconvénients :

- ▶ Utilisation de place supplémentaire ;
- ▶ Risque de valeurs périmés.

Peer-to-peer

Principe : Se passer de serveur

Avantages :

- ▶ Répartition de la charge ;
- ▶ Robustesse ;

Inconvénients :

- ▶ Mise en place ;
- ▶ Relais de trafic.

Utilisations :

- ▶ Communications entre personnes ;
- ▶ Échange de données,
- ▶ ...

3. Données

La valeur en entreprise

Question : Quel est la chose avec le plus d'importance dans l'entreprise ?

Question : Quel est la chose avec le plus d'importance dans l'entreprise ?

Réponse :

Les données

Politique : Une entreprise prévoyante dispose d'une **politique de sauvegarde** des données.

Cette politique doit assurer :

- ▶ la persistance des données y compris en cas de pannes ;
- ▶ la protection face à des actions malveillantes ou involontaires ;
- ▶ la restauration des données.

Mise en place : La mise en place se fait à l'aide de point de sauvegarde physique ou de l'utilisation de redondance.

Vérification des données

Principe : une fonction de hachage est une fonction qui calcule une empreinte à partir d'une entrée fournie. L'empreinte "identifie" la donnée.

Exemple : md5, sha-1, ...

Attention : md5 n'est plus considéré comme sûr car il est possible de trouver des collisions.

Certificat : il est également possible de signer des messages à l'aide d'une signature électronique.

Format des données

Lisibilité : Pour des raisons de pérennité, on préférera des données dans un *format ouvert*. Ce qui permet également d'assurer l'indépendance du fournisseur actuel de programme associé.

Interopérabilité

Principe : Différentes applications peuvent utiliser les mêmes données et les partager.

Avantages :

- ▶ Pas de duplication ;
- ▶ Cohérence des données ;
- ▶ indépendance du logiciel.

Problème : Impossible à faire pour des données sous format propriétaire.

Internet et les données

Principe : Internet fonctionne sur le principe de l'échange des données.

Note : Toutes les données ne sont pas bonnes à échanger.

Sécurité des données

Visibilité : Des données sur le réseau internet sont potentiellement accessibles. En particulier, les rendre accessible est le rôle des moteurs de recherches.

Mauvais exemple : Il suffit de chercher sur google un fichier contenant la chaîne `confidential` dans un fichier pdf pour comprendre le problème.

Note : Le fait qu'il n'y ait aucun lien pointant vers une page **ne** la protège **pas**.

4. Programmation réseau

Principe : Les données passant par le réseau sont en général destinées à être traitée par des programmes.

Conséquence : Ces données sont formatées pour être facilement analysables / productibles par des programmes.

Principe : Pour créer une *socket*, on indique la machine et le port concerné.

Les liens utiles :

- ▶ **man socket ;**
- ▶ **man gethostbyname.**

En pratique :

- ▶ On crée la *socket* ;
- ▶ On fait un *listen* suivi d'un *accept* (serveur) ou un *connect* (client) ;
- ▶ On procède à l'aide de *read* ou *write* ;
- ▶ On ferme à l'aide de *close*.

Dans un dessin

