



INTERNET : BIEN COMMUN MONDIAL, CHASSE GARDEE  
DES ETATS-UNIS OU PROPRIETE PRIVEE DES GAFA  
(GOOGLE, APPLE FACEBOOK, AMAZON) ?

Par René Begon, responsable des publications au CVFE

## INTRODUCTION : COMPRENDRE INTERNET, UN ENJEU FEMINISTE ?

Pourquoi s'intéresser au phénomène « Internet » au sein d'une association féministe ? Parce qu'il existe une fracture numérique de genre qui discrimine les femmes, parce que l'informatique envahit aujourd'hui tous les domaines de la vie privée et de la vie professionnelle, et parce que l'anthropologie des techniques nous apprend qu'aucun objet technique n'est une entité neutre, dépourvue de sens social et étrangère à l'exercice du pouvoir.

Historiciser les inventions techniques qui ont engendré Internet est important pour donner une idée des choix humains et des contextes politico-économiques qui ont prévalu aux étapes clés de son développement, posant « la possibilité d'une hybridation entre des ordres de réalité – le politique, le marchand, le technique, etc. – souvent pensés de manière séparée. Cette question [est] plus brûlante que jamais dans un monde globalisé qui n'en finit pas de chercher les moyens de son autorégulation »<sup>1</sup>.

Avec son service d'orientation et de formation pour les femmes à la recherche d'un travail (S.O.F.F.T.)<sup>2</sup>, ainsi qu'en menant plusieurs actions de recherche et

---

<sup>1</sup> Alkrich (Madeleine), « Retour sur 'Comment décrire les objets techniques ?' », in *Techniques&Culture* [En ligne], 54-55/ 2010, mis en ligne le 30 juin 2013, consulté le 27 mai 2016 (<http://tc.revues.org/5136>).

<sup>2</sup> S.O.F.F.T., En Féronstrée 23, 4000 Liège – 04 250 96 96 – [www.soft.be](http://www.soft.be); ce service existe depuis 1990, et est agréé par la RW en tant que C.I.S.P. et opérateur P.M.T.I.C.

d'éducation permanente novatrices, le CVFE<sup>3</sup> a exploré différentes facettes de l'accès du public populaire aux technologies de l'information et de la communication, en ciblant particulièrement les femmes en tant que public précaire, mais aussi en tant que catégorie sociale.

### **Le projet ADA**

De 2000 à 2008, le service de formation S.O.F.F.T. du CVFE s'est associé à un partenariat regroupant des associations wallonnes, bruxelloises et flamandes, dans un projet soutenu par le Fonds social européen et le Ministère de l'Emploi et du Travail.

Le projet s'est nommé « ADA », prénom d'Ada Lovelace, pionnière scientifique anglaise (1815-1852) qui est considérée comme étant à l'origine de la notion de « programmation informatique ».

Le site web « Femmes et Nouvelles Technologies » est toujours accessible. On y trouve des articles, des recherches, des brochures, des vidéos qui ont été produits par les organisations partenaires et diffusés largement ([www.ada-online.org](http://www.ada-online.org)).

Dans la foulée, le programme de formation « Explore », qui permet aux femmes de découvrir les métiers techniques de l'informatique, a été pérennisé au sein de SOFFT.

Voir aussi sur notre site :

[www.cvfe.be/actions-collectives-projets/experimenter-innover/femmes-informatique](http://www.cvfe.be/actions-collectives-projets/experimenter-innover/femmes-informatique);  
[www.cvfe.be/actions-collectives-projets/reduire-fracture-numerique](http://www.cvfe.be/actions-collectives-projets/reduire-fracture-numerique);  
[www.cvfe.be/actions-collectives-projets/experimenter-innover/pimp-it-up-informaticienne-jour](http://www.cvfe.be/actions-collectives-projets/experimenter-innover/pimp-it-up-informaticienne-jour).

### **1. En quoi la connaissance de l'histoire d'Internet et une certaine compréhension de son fonctionnement sont-ils un enjeu pour le CVFE ?**

La formation et l'information des femmes dans le domaine des TIC est un enjeu considérable d'un point de vue féministe. Il faut notamment rappeler que les métiers liés aux nouvelles technologies sont peu accessibles aux femmes<sup>4</sup> pour des raisons liées aux stéréotypes de genre, aux stéréotypes sexistes concernant l'apprentissage des techniques et au mauvais partage des responsabilités familiales entre femmes et hommes.

<sup>3</sup> Le CVFE est une association féministe. Fondée en 1978 pour dénoncer le tabou des violences conjugales et protéger les victimes, elle a ensuite développé son expertise dans plusieurs champs professionnels en poursuivant un objectif central qui est celui de l'émancipation des femmes.

<sup>4</sup> Seulement 15% de femmes informaticiennes en Belgique et seulement 10% de jeunes femmes dans les enseignements d'informatique de degré supérieur.

Une vision féministe de l'intelligence des femmes consiste à faire confiance en leur capacité à appréhender les enjeux multidimensionnels liés aux nouvelles technologies.

Le CVFE reste donc attaché à traiter cette thématique. Notre réflexion, dans le contexte de l'éducation permanente, a mis notamment en évidence les alternatives dont peut disposer le mouvement associatif en matière numérique<sup>5</sup>. Certains articles traitant de l'histoire de l'informatique, des systèmes d'exploitation, notamment Linux et les logiciels libres, ont servi de base à la mise sur pied d'ateliers. C'est également l'optique des articles qui suivent. Ils peuvent être lus par un public féminin ou utilisés en groupe.

Inciter les femmes à s'intéresser davantage aux questions techniques n'est pas une tendance majoritaire. Les stéréotypes les plus triviaux circulent à ce sujet, selon lesquels les femmes n'y entendraient rien à la technique, tout comme elles seraient incapables de lire une carte routière. Ces préjugés sexistes doivent être démentis en permanence.

La plupart des formations techniques n'abordent pas les aspects culturels du monde numérique, les approches historique et socio-politique. Dans une optique démocratique d'éducation permanente, s'efforcer de formuler de manière compréhensible le croisement des enjeux techniques et humains dont Internet est porteur depuis sa création peut aider à la compréhension par les femmes et par le grand public des questions actuelles de gouvernance de l'internet.

Il nous semble qu'il s'agit là d'une matière qui constitue « un terrain qui est capable de défaire l'évidence du quotidien » et qui permet « l'analyse du travail d'innovation en tant qu'élaboration d'un scénario »<sup>6</sup>.

Détailler d'un point de vue historique les inventions techniques et les circonstances de leur évolution éclaire le sens de réalités qui s'imposent à nous. Le développement d'Internet, tout récent qu'il soit, constitue une révolution en matière culturelle et de communication.

---

<sup>5</sup> « Linux et les logiciels libres, une alternative à la domination des systèmes propriétaires ? » (2006), « Les TIC entre mondialisation et flexibilité » (2007), « Donner le goût des métiers de l'informatique au-delà des préjugés » (2007), « Comment réduire les effets de la fracture numérique ? » (2009), « La fracture numérique: une question de degrés ? » (2009), « Windows, Mac OS X ou Linux : que choisir dans une association ? » (2010), « La fracture numérique sera-t-elle soluble dans l'innovation technologique ou dans la justice sociale ? » (2011) – analyses disponibles sur [www.cvfe.be/publications/analyses](http://www.cvfe.be/publications/analyses).

<sup>6</sup> Madeleine Alkrich, *loc.cit.*

## 2. En quoi l'histoire d'internet apporte-t-elle quelque chose à la formation de l'esprit critique ?

L'origine de notre projet de texte de vulgarisation vient de la rencontre avec Louis Pouzin, ingénieur français pionnier de l'Internet et son associée Chantal Lebrument<sup>7</sup>

Les usages quotidiens de l'informatique ont pris aujourd'hui la première place dans les recherches critiques, en occultant - autrement dit en « naturalisant » - les intuitions et les découvertes des débuts. On s'aperçoit dès lors que cette occultation (qui porte également sur l'infrastructure technique profonde des réseaux) contribue à asseoir l'hégémonie américaine et la domination des grandes compagnies privées sur l'internet.

Internet n'est pas un phénomène instantané. Se rendre compte qu'il s'agit d'un objet technique dont l'invention a une histoire, qui a connu certaines évolutions, mais qui aurait pu en connaître d'autres, est une démarche intellectuelle qui nourrit l'esprit critique avec lequel il semble plus que jamais nécessaire d'aborder ses développements actuels et futurs.

*« La nécessité d'un programme de recherche critique sur la technicisation de la société se fait d'autant plus sentir que, de facto, les dispositifs techniques en général et les technologies de l'information et de la communication en particulier jouent un rôle de plus en plus important dans la gestion et la structuration des relations sociales quotidiennes (professionnelles ou domestiques, privées ou publiques) et la nature même de l'ordre social. La communication entendue comme 'nouvelle' valeur positive des sociétés capitalistes avancées et les technologies de l'information et de la communication (TIC) qui en sont la déclinaison matérielle sont bien devenues un 'nouveau mode global de régulation de la société' (Nora, Minc, 1978) »<sup>8</sup>.*

Il faut notamment permettre aux utilisatrices et aux utilisateurs d'établir une différence nette entre l'infrastructure technique de base d'Internet et les applications qui cherchent à monopoliser l'attention du public à des fins lucratives. Ces grandes applications propriétaires et commerciales (Google, Gmail, Facebook, Amazon), politiquement ambiguës (commercialisation induite de données personnelles, collaborations nocives avec des agences de renseignement paraguayennes américaines) détournent Internet de son rôle de moyen de communication populaire et tendent à s'interposer entre les utilisateurs et d'autres ressources culturelles et citoyennes dont le Net dispose.

---

<sup>7</sup> Cette rencontre a eu lieu à Liège en mai 2014 invités par l'asbl « Le monde des possibles », dans le cadre de ses activités de formation des acteurs du socio-culturel.

<sup>8</sup> Fabien Granjon, « Les sociologies de la fracture numérique. Jalons critiques pour une revue de la littérature », in *Questions de communication* [En ligne], 6 | 2004 (<http://questionsdecommunication.revues.org/4390>) (mis en ligne le 06 octobre 2015, consulté le 28 mai 2016).

Car derrière ces applications envahissantes, il y a le World Wide Web qui reste une invention géniale et, dans son principe, un mode de communication simple et tous publics.

Adoptant le regard de Madeleine Akrich qui observe en anthropologue comment la technique est un instrument de régulation sociale, porteuse des intentions d'inventeurs, de techniciens, d'utilisateurs, d'agents économiques et/ou de politiciens, cela semble plus évident :

*« Les objets techniques définissent dans leur configuration une certaine partition du monde physique et social, attribuent des rôles à certains types d'acteurs – humains et non-humains -, en excluent d'autres, autorisent différents types de relations entre ces différents acteurs, etc. de telle sorte qu'ils participent pleinement de la construction d'une culture, au sens anthropologique du terme, en même temps qu'ils deviennent des médiateurs obligés dans toutes les relations qu'ils entretiennent avec le réel »<sup>9</sup>.*

*« Dans certains cas, les concepteurs et constructeurs peuvent explicitement utiliser des systèmes techniques, en tant que médiateurs, leur permettant d'atteindre certains acteurs et de leur assigner des rôles particuliers. C'est ce qui se produit en Côte d'Ivoire avec le réseau électrique, dont l'implantation physique est inséparable d'un vaste mouvement d'organisation du pays sur le plan spatial, architectural, juridique ... qui aboutit dans certains cas à la construction d'entités nouvelles et 'modernes' telles que l'individu-citoyen »<sup>10</sup>.*

---

<sup>9</sup> Akrich (Madeleine), « Comment décrire les objets techniques ? », in *Techniques & Culture* [En ligne], 54-55|2010, (<http://tc.revues.org/4999>) (mis en ligne le 30 janvier 2013, consulté le 25 mai 2016).

<sup>10</sup> Akrich (Madeleine), *loc. cit.*

### Louis Pouzin, un précurseur critique

Louis Pouzin est un ingénieur français en informatique né le 20 avril 1931<sup>11</sup>. Considéré comme un pionnier d'internet, il a, au cours de sa carrière, inventé le datagramme et a contribué au développement des réseaux à commutation de paquets, précurseurs d'Internet. Ses travaux ont été utilisés par Vint Cerf pour la mise au point de l'internet et du protocole TCP/IP. Il a reçu plusieurs prix pour ses contributions majeures à la création et au développement d'internet et du World Wide Web.

Aujourd'hui retraité, Louis Pouzin milite pour le multilinguisme dans la communauté mondiale d'internet et pour une gouvernance de l'internet détachée de l'hégémonie étasunienne. En 2011, il a créé avec Chantal Lebrument et Quentin Perriguer la société Savoir-Faire ayant pour produit la création d'extensions personnalisées dans le respect des normes de base de l'internet (racines ouvertes ou Open-Root)<sup>12</sup>.

Un objectif est devenu central aujourd'hui : « Contrer ce rouleau compresseur de la privatisation d'internet »<sup>13</sup>.

Pour en savoir plus :

<http://www.societe-informatique-de-france.fr/wp-content/uploads/2015/07/1024-no6-pouzin.pdf>

### 3. Mise en œuvre de notre démarche d'investigation

Internet a d'abord été pensé par les milieux universitaires et politiques, dans les années 60-70. Des deux côtés de l'Atlantique, des chercheurs se sont simultanément posé la question de l'interconnexion d'ordinateurs distants pour permettre des échanges d'information entre sites universitaires à des fins scientifiques et militaires.

Au départ, la réflexion des informaticiens américains ou français se fonde sur une question qui relève davantage du bricolage que de la théorie : comment faire communiquer entre eux des ordinateurs distants afin de leur permettre d'échanger des données de travail ? Malgré une certaine trivialité, l'objectif sous-jacent est fondamental d'un point de vue culturel et pas seulement technique. Il s'agit de permettre un transfert de connaissances à distance comme l'avait supposé la théorie mathématique de la communication de l'information de Shannon<sup>14</sup>, dans une optique d'interactivité et de dialogue.

En fin de compte, les objectifs universitaires et militaires ont été rapidement dépassés par une vision plus ouverte, grâce à la fois à la multiplication des

<sup>11</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Louis\\_Pouzin](https://fr.wikipedia.org/wiki/Louis_Pouzin)

<sup>12</sup> [www.open-roots.eu](http://www.open-roots.eu)

<sup>13</sup> *Ibidem*.

<sup>14</sup> Claude Shannon, ingénieur à la Compagnie des Téléphones Bell (USA, 1916-2001).

découvertes théoriques et techniques et au succès populaire des réseaux naissants. Cela signifiait aussi sans doute que le public, même ignorant des enjeux techniques, aspirait à des avancées par rapport à la société de l'ère Gutenberg : échange de messages instantanés et accès en ligne à une encyclopédie universelle des savoirs. La vision d'un nouveau type d'interactions humaines a porté les créateurs de l'internet.

Pour réaliser notre projet, nous avons identifié cinq axes principaux :

- Rappeler les jalons historiques d'un phénomène communicationnel mondial,
- Mettre en évidence l'articulation d'un ensemble de défis technologiques à résoudre,
- Faire apparaître la mainmise progressive du gouvernement US sur la régulation et la rentabilité d'Internet,
- Montrer que l'évolution commerciale et monopolistique actuelle d'Internet est en complète contradiction avec ses présupposés de départ,
- Montrer qu'il existe des pistes de vision alternatives du fonctionnement et de la gouvernance d'Internet.

Nous avons formulé un questionnement méthodique pour faire face à la complexité multidimensionnelle de la matière à traiter :

- Quels problèmes techniques à résoudre ?
- Quelles étapes ? Quelles articulations ?
- Quelles nouveautés de communication ?
- Quels écueils ?
- Quelles alternatives ?
- Quelle gouvernance ?

Une telle démonstration risque des écueils : étant donné la quantité de données à maîtriser, il est impossible de ne rédiger qu'un texte de longueur moyenne ; pour la même raison, il est impossible de séparer nettement l'approche historique, l'approche liée aux questions technologiques, les questions de contrôle politique et les questions de gouvernance.

Le premier article survole les principaux défis techniques qu'eurent à résoudre les pionniers des années 60 et 70, une poignée d'ingénieurs universitaires ou privés s'activant des deux côtés de l'Atlantique.

Dans le second article, nous verrons le rôle que la France a joué dans la réflexion de départ sur la connexion des ordinateurs en réseau, avec le projet français Cyclades, concurrent du projet interuniversitaire américain ARPANET.

Le troisième article présente la façon dont les concepteurs de l'Internet ont résolu le problème consistant à connecter entre eux des réseaux télématiques de conception différente, permettant de faire se parler des machines et des interfaces différents.



Le quatrième article traite de la mise en place du « système des noms de domaines » (DNS) et d'une alternative, les racines ouvertes.

Le cinquième article présente l'application dont l'invention a été fondamentale pour l'avenir grand public du Net : le World Wide Web, basé sur la mise au point d'un protocole spécifique de communication (http) et d'un langage hypertexte (html).

Enfin, le sixième article aborde les paradoxes du développement d'Internet, d'abord conçu comme un système collaboratif ouvert et non commercial. Doit-on faire confiance à la capacité d'autorégulation du réseau ou faut-il militer en faveur d'une gouvernance d'Internet ? De quelle manière est-elle imaginable ?

Les quatre premiers articles ont été mis en ligne sur [www.cvfe.be](http://www.cvfe.be) fin 2014, nous les regroupons ici dans un seul volume de six articles dont deux sont inédits.

## **CHAPITRE I. TRENTE-TROIS ANS APRES SA NAISSANCE, RETOUR SUR L'EPOPEE MILITARO-SCIENTIFIQUE D'INTERNET**

L'impressionnant développement d'Internet que l'on observe aujourd'hui est le fruit de la combinaison, sur une période de près d'un demi-siècle, d'un certain nombre d'intuitions, de quelques découvertes géniales et d'un travail de développement de programmes considérable, la plupart du temps à travers la collaboration d'une poignée d'informaticiens universitaires ou privés, œuvrant des deux côtés de l'Atlantique. Petit survol des principaux défis techniques qu'eurent à résoudre les pionniers des années 60 et 70.

Si les premiers travaux théoriques sur les réseaux de transport de données numériques datent de la fin des années cinquante, on convient de situer la naissance d'Internet au 1<sup>er</sup> janvier 1983, année de l'adoption officielle de la suite de protocoles TCP/IP permettant l'interconnexion de réseaux numériques hétérogènes, ainsi que du mot « Internet » lui-même. A cette aune, le réseau des réseaux a dépassé à peine la trentaine...

## Faire communiquer des ordinateurs...

L'intuition de départ, remontant aux années soixante du siècle dernier, était celle d'un projet de communication basé sur l'informatique naissante : il s'agissait d'abord de connecter entre eux des ordinateurs distants à des fins d'échange de données, dans un contexte scientifico-militaire. La première hypothèse théorique formulée concernant les réseaux d'échange de données informatiques était de les concevoir en étoile, c'est-à-dire avec un ordinateur central et des terminaux reliés de point à point.

Dès 1958, dans le contexte de la Guerre froide, le ministère de la Défense américain crée l'ARPA (Advanced Research Projects Agency, soit Agence pour les projets de recherche avancée de défense)<sup>15</sup>, à laquelle est confiée la mission de réfléchir à de nouvelles technologies censées permettre à l'armée américaine de garder de l'avance sur ses éventuels adversaires<sup>16</sup>.

En son temps, on a émis l'idée que, dans cette atmosphère de Guerre froide, l'armée américaine voulait mettre en œuvre un réseau de transfert de données qui puisse résister à une attaque nucléaire, c'est-à-dire qui ne soit pas centralisé, mais disséminé à travers le pays, de telle sorte que les informations puissent emprunter plusieurs chemins pour arriver à leur but. Cette idée est aujourd'hui réputée être une rumeur.

Cependant, l'idée d'un maillage d'ordinateurs entraînait d'office la notion de réseau, qui était déjà bien connue dans le domaine de la mobilité ou des télécommunications (réseau routier, réseau de chemin de fer, réseau téléphonique). L'hypothèse d'une pluralité de réseaux existant au niveau mondial posait la question de leur interconnexion et donc celle de la méthode à adopter pour faire circuler les données de manière à ce qu'elles ne se perdent pas en route ou empêchent le système de fonctionner. Autre question à aborder : celle du langage à utiliser pour que les réseaux puissent dialoguer entre eux, nonobstant leur éventuelle hétérogénéité.

Le premier pas vers la création d'un réseau Internet civil fut donc en 1983 la scission en deux parties du réseau ARPANET, qui avait été lancé en 1969 par l'agence américaine ARPA : la partie appartenant à l'armée américaine se sépara d'ARPANET sous l'appellation de MILNET (Military Network). La partie civile, restée principalement inter-universitaire, regroupait alors un millier de postes d'utilisateurs<sup>17</sup>.

---

<sup>15</sup> Cette agence changea plusieurs fois d'acronyme : ARPA (1958), DARPA (1972), ARPA (1993), DARPA (depuis 1996) (Cf. [http://www.darpa.mil/about/history/arpa-darpa\\_\\_the\\_name\\_chronicles.aspx](http://www.darpa.mil/about/history/arpa-darpa__the_name_chronicles.aspx)).

<sup>16</sup> <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/d000512-internet-dans-le-monde/historique-du-reseau>

<sup>17</sup> Cf. <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/d000512-internet-dans-le-monde/historique-du-reseau>

## La commutation par paquets

Revenons un moment en arrière pour évoquer la question de la circulation des données sur le réseau. Plusieurs chercheurs, des deux côtés de l'Atlantique, ont avancé presque en même temps l'hypothèse selon laquelle la transmission de données informatiques par paquets (packet switching, en anglais) serait particulièrement bien adaptée pour le transfert de données à distance à travers un réseau d'ordinateurs.

Ainsi, selon les sources, on apprend que le premier chercheur à avoir émis cette hypothèse fut dès 1961 Leonard Kleinrock du MIT (Massachusetts Institute of Technology)<sup>18</sup>. D'autres sources attribuent conjointement l'idée à un chercheur britannique, Donald Davies (National Physical Laboratory) et à un américain, Paul Baran, chercheur de la Rand Corporation, en 1964.

*« Au cœur du problème de connexion inter-réseau résidait la question de connecter plusieurs réseaux physiquement séparés pour ne former qu'un seul réseau logique. Au cours des années 1960, plusieurs groupes ont travaillé sur l'élaboration de l'aiguillage de paquets (packet switching en anglais). Donald Davies (National Physical Laboratory), Paul Baran (Research and Development RAND Corporation) et Leonard Kleinrock (Massachusetts Institute of Technology) se sont vu attribuer l'invention simultanément »<sup>19</sup>.*

## Recherches convergentes des deux côtés de l'Atlantique

De son côté, l'historique d'Internet proposé par l'Internet Society évoque également le fait qu'au début des années soixante, plusieurs équipes travaillaient sur la transmission de données par paquets<sup>20</sup> : le MIT (1961-1967), le groupe Rand (1962-1965) et un groupe de recherche britannique, le NPL ou National Physical Laboratory (1964-1967). Chez Rand, Paul Baran, déjà cité, avait écrit dès 1964 un article sur l'utilisation d'un réseau à commutation par paquets pour la transmission de la voix.

Cependant, au début des années 70, il n'existait encore aucun réseau concret utilisant la commutation de paquets pour le transfert de données. Les réseaux existant dans les années cinquante consistaient à relier des terminaux distants à un ordinateur central à l'aide de lignes téléphoniques, sur le modèle des réseaux de télécommunication, les communications étant limitées aux postes du réseau : « Cette méthode fut utilisée dans les années 1950 par le projet RAND afin de permettre la collaboration de chercheurs tels qu'Herbert Simon, alors situé à

<sup>18</sup> Article « Histoire d'Internet » de Wikipedia (fr).

<sup>19</sup> *Ibidem*.

<sup>20</sup> En 1992, l'« Internet Society (ISOC), association de droit américain à but non lucratif, voit le jour. Elle a pour rôle de promouvoir et de coordonner le développement des réseaux informatiques dans le monde. Elle intègre l'Internet Activities Board (IAB), organisme chargé d'élaborer les normes et standards d'internet » (*Ibidem*).

Pittsburgh en Pennsylvanie, et les chercheurs de Santa Monica en Californie, tous travaillant sur la démonstration assistée par ordinateur et l'intelligence artificielle »<sup>21</sup>.

### Le Français Louis Pouzin et les « datagrammes »

Né en 1931, diplômé de l'École polytechnique de Paris en 1950, Louis Pouzin est l'un des tout premiers ingénieurs-informaticiens français. En 1963, il était justement parti se perfectionner au MIT, où il travaillait sur la gestion des ordinateurs en temps partagé (time sharing), une technique visant à amortir les coûts d'utilisation des ordinateurs de l'époque, très gourmands en énergie, en permettant à plusieurs utilisateurs de travailler en même temps dessus. Cela supposait notamment de relier les différents utilisateurs au sein d'un réseau. Ce travail lui permit d'entrer en contact avec des chercheurs américains spécialisés en matière de time sharing et déjà intéressés, comme Leonard Kleinrock, par l'interconnexion des réseaux informatiques.

Rentré en France et travaillant chez Simca, Louis Pouzin fut recruté par l'IRIA (Institut de Recherche en Informatique et en Automatique) en 1971 pour lancer le projet Cyclades, concernant la transmission de données par paquets numérotés<sup>22</sup> et la mise en réseau des ordinateurs des universités françaises<sup>23</sup>.

*« L'idée de transmettre des données de manière morcelée n'était pas neuve, explique Pouzin dans un entretien en vidéo<sup>24</sup>. On l'utilisait déjà pour transmettre de point à point, par blocs de messages, les plans de vol des compagnies d'aviation ou l'organisation des déplacements des trains de marchandises. Mais généralement, on considérait que l'information devait être transmise sans altération, de façon parfaite, ce qui était techniquement difficile à réaliser. C'était notamment l'hypothèse de départ des promoteurs d'ARPANET. Or, en réfléchissant au problème, je me suis aperçu qu'il n'était pas du tout nécessaire que l'information soit parfaitement transmise. Il suffisait de l'envoyer découpée en morceaux et, de disposer d'un protocole permettant de savoir si elle avait été ou non bien réceptionnée à l'arrivée, après reconstitution du message. Et, dès qu'on s'apercevait qu'il y avait un problème de transmission, il suffisait de relancer l'envoi. C'est ce que je nommai à l'époque 'datagrammes' et qu'on appela par la suite transmission de données par paquets ou 'commutation de paquets' ».*

Les promoteurs d'ARPANET s'intéressèrent aux recherches françaises et envoyèrent une mission à l'IRIA où ils découvrirent l'idée des datagrammes de l'équipe de Louis Pouzin. A ce stade, on se trouve devant deux versions de l'histoire : selon Louis Pouzin<sup>25</sup>, les chercheurs américains revendiquèrent la paternité de la commutation par paquets quelques mois après leur visite à l'IRIA,

---

<sup>21</sup> *Ibidem.*

<sup>22</sup> Les « paquets » dont il s'agit sont de petite taille (10.000 Ko).

<sup>23</sup> Le nom « Cyclades » fait allusion à l'archipel d'îles de la mer Egée.

<sup>24</sup> <http://www.silicon.fr/entretien-video-louis-pouzin-grand-pere-internet-79981.html>

<sup>25</sup> Rencontré les 8 et 9 mai 2014 lors d'une formation à l'association liégeoise « Le Monde des Possibles ».

ce qui signifie, selon lui, qu'ils avaient bel et bien été inspirés par les travaux français, même s'ils réussirent assez rapidement à concrétiser le projet.

Par contre, selon l'article Wikipedia (en français) sur l'historique d'Internet, c'est le chercheur américain Leonard Kleinrock du MIT qui a publié le premier livre sur la communication par commutation de paquets en 1964. Cependant, de l'aveu même de Louis Pouzin, quand bien même l'idée de la commutation par paquets fût-elle française, ce sont les USA qui devinrent les leaders du développement du « réseau des réseaux » (network of networks) dès les années septante, suite à un changement de cap dommageable de la politique française en la matière après l'élection à la présidence de Valéry Giscard d'Estaing.

## Interfaces et langages

A ce stade, on se situait toujours dans une optique qui aurait pu rester confidentielle (échanges entre chercheurs), sinon secrète (utilisation à des fins militaires). Les étapes suivantes allaient être l'accès public aux réseaux et de leur utilisation par le plus grand nombre : à l'aube des années 90, ce fut l'époque de l'invention des interfaces entre le réseau et les utilisateurs, du choix du langage (ou protocole) approprié à ce qu'on allait nommer la navigation, de la création des programmes devant servir à communiquer (navigateurs, programmes de gestion de courrier électronique, etc.) et des supports virtuels dispensateurs d'information.

Pendant tout ce temps, l'infrastructure technique des réseaux se développait de manière exponentielle : de quelques dizaines, les ordinateurs connectés furent très vite des centaines, puis des milliers, les postes de travail du départ cédant progressivement la place à des ordinateurs puissants nommés serveurs, chargés de faire circuler les données à travers l'ensemble du réseau, qu'on se mit à appeler le « net » (le filet) ou la « toile », par référence à celle de l'araignée.

## Neutralité du Net ?

C'est que l'une des caractéristiques principales d'Internet est qu'il s'agit d'une interconnexion de réseaux numériques sans aucun centre ou alors comprenant tellement de centres dispersés qu'elle ressemble à un tissage complexe. Une autre de ses caractéristiques, c'est sa neutralité de principe, c'est-à-dire sa capacité à faire circuler les données sans se préoccuper de la nature de leur contenu<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> Cette neutralité, très chère aux concepteurs initiaux d'Internet, est de plus en plus souvent remise en question aujourd'hui, notamment sous la pression d'acteurs commerciaux favorables à la mise en place de différents types d'accès à Internet (moyennant finances).

Car le paradoxe, quand on constate aujourd'hui l'évolution commerciale de plus en plus évidente d'Internet, c'est qu'il est le fruit du travail de chercheurs scientifiques dont les préoccupations de départ et le mandat initial était de permettre à leurs collègues du monde entier de communiquer entre eux, d'échanger des informations et de mettre en œuvre des collaborations.

L'utilisation du Net à des fins lucratives était d'ailleurs exclue et même réprouvée dans un premier temps, l'hypothèse de son évolution commerciale faisant l'objet en son temps de débats acharnés entre les partisans de l'e-commerce et les pères fondateurs, outrés de ce qu'ils considéraient comme une inquiétante dérive.

### **Et maintenant ?**

En résumé, on peut dire aujourd'hui, bientôt en 2015, qu'au sens strict, Internet a une trentaine d'années d'existence. Il n'est pas simple de résumer en quelques mots son histoire.

Cependant, à entendre Louis Pouzin, cité plus haut, l'infrastructure d'Internet mériterait une remise à jour : « Internet est un système de réseaux télématiques interconnectés qui date des années 80, explique l'informaticien. Il s'est développé, on lui a adjoint des couches de rustines, mais le réseau de base a vieilli et devient inadapté, notamment en matière de sécurité. On a assisté à la naissance de toutes sortes d'applications très rentables pour leurs propriétaires (Google, Facebook, etc.), mais peu de monde se préoccupe de la structure du réseau, qui n'a pas beaucoup changé depuis vingt-cinq ans. »

## CHAPITRE II. « CYCLADES » EN FRANCE, ARPANET AUX USA : LES PREMIERS PAS D'INTERNET

Contrairement à une idée largement répandue, Internet n'est pas uniquement le fruit de la recherche technologique d'Amérique du Nord. Si, en définitive, cette dernière a imposé son hégémonie, l'Europe, et notamment la France, a joué un rôle notable dans la réflexion de départ sur la connexion des ordinateurs en réseau. Au temps des pionniers, le projet français Cyclades et le projet interuniversitaire américain ARPANET se sont développés en parallèle, avant que la France n'opère un choix industriel et technologique préjudiciable sous Giscard d'Estaing.

*« L'Internet est à la fois une capacité de diffusion dans le monde entier, un mécanisme de distribution de l'information et un moyen de collaboration et d'interaction entre les individus et leurs ordinateurs, peu importe l'emplacement géographique. L'Internet représente l'un des exemples les plus réussis des avantages de l'investissement et de l'engagement soutenus dans la recherche et le développement de l'infrastructure informatique. Dès les premières recherches sur la commutation par paquets, le gouvernement, l'industrie et les universités ont été partenaires dans l'évolution et le déploiement de cette nouvelle technologie passionnante »<sup>27</sup>.*

L'Internet Society (ISOC) américaine n'hésite pas à adopter un ton triomphaliste pour évoquer le développement du « réseau des réseaux ». Il faut bien admettre que les chercheurs américains ont été à la pointe du combat pour faire exister ce

---

<sup>27</sup> Internet Society (ISOC), « Un bref historique d'Internet » (Cf. <http://www.internetsociety.org/fr/internet/qu%E2%80%99est-ce-que-l%E2%80%99internet/histoire-de-l%E2%80%99internet/un-bref-historique-de-linternet#Origins>).



qui est devenu aujourd'hui l'instrument de base d'une grande quantité d'activités humaines, liées aussi bien à l'étude et à l'information qu'au commerce et aux loisirs.

### Sur fond de Guerre froide

L'origine d'Internet, cependant, relève d'abord d'une initiative militaro-scientifique dans le contexte de la Guerre froide. En effet, après le lancement d'un premier satellite artificiel par l'URSS (le Spoutnik) en 1957, le président Eisenhower créa en février 1958 une agence chargée d'assurer aux USA une avance confortable en matière de technologie de défense sur leurs adversaires : ce fut l'ARPA ou DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency, soit Agence pour les projets de recherche avancée de défense), dont l'acronyme changea plusieurs fois au fil du temps<sup>28</sup>. A son programme figureront la réflexion sur la mise en place de réseaux d'échange de données, mais aussi la recherche en matière de géolocalisation, etc.

Dès 1962, un chercheur du MIT, J.C.R. Licklider, développa dans une série de mémos l'idée visionnaire de « réseau galactique » : « Il imagina un ensemble d'ordinateurs interconnectés au niveau mondial à travers lequel chacun pourrait accéder rapidement aux données et programmes depuis n'importe quel site. En théorie, le concept était très semblable à l'Internet d'aujourd'hui »<sup>29</sup>.

### Echange de données et économies d'échelle

En 1962, Licklider devient responsable du nouveau « Bureau Contrôle Commande » de la DARPA. Il choisit Fred Frick comme collaborateur, avec lequel il avait travaillé auparavant sur le projet SAGE, un programme de transfert de données informatiques par lignes téléphoniques pour un système de défense antiaérien<sup>30</sup>.

*« <Licklider et Frick> sont tous les deux partisans du temps partagé sur les ordinateurs, des machines alors très couteuses pour permettre à différents centres de recherche, universités ou entreprises de travailler sur une même machine. Ils vont donc dès 1962 commencer à réfléchir à interconnecter informatiquement tous les centres de recherches américains avec lesquels l'ARPA travaille. Le but est alors de partager plus facilement ressources et données et surtout de faire baisser les coûts et limiter les doublons en recherche. En 1964, le 'Bureau Contrôle et commande' devient 'Bureau des techniques de traitement de l'information' ou IPTO (Information Processing Techniques Office) »<sup>31</sup>.*

---

<sup>28</sup> Article DARPA de Wikipedia (fr.)

<sup>29</sup> Internet Society, *op. cit.*

<sup>30</sup> Article « ARPANET », de Wikipedia (fr.).

<sup>31</sup> *Ibidem.*

Contrairement à la légende selon laquelle l'idée de réseau d'échange de données développée par la DARPA manifestait la préoccupation de faire en sorte que les acteurs de la défense et de la recherche disséminés à travers les Etats-Unis puissent continuer à communiquer, même en cas de destructions provoquées par une attaque nucléaire aux installations de communication, l'exemple de Licklider et de Frick étaye une hypothèse plus prosaïque : l'existence d'une préoccupation d'économies d'échelle et de rationalisation dans la conception des futurs réseaux d'échange de données entre centres de recherche, dans la mesure où les ordinateurs de l'époque coûtaient très chers et étaient très énergivores.

Dès 1965, un des collègues de Licklider, Larry G. Roberts du MIT, réussit à connecter un ordinateur du MIT et un autre de l'ARPA, en Californie, au moyen d'une ligne téléphonique à faible vitesse, créant ainsi le premier embryon de réseau informatique distant : « Cette expérience prouva que les ordinateurs à temps partagé pouvaient très bien travailler ensemble, en exécutant des programmes et en récupérant des données si nécessaire sur la machine distante, mais que le système téléphonique commuté était totalement inadapté. La conviction de Kleinrock quant à la nécessité de la commutation par paquets fut confirmée »<sup>32</sup>.

### **Le projet français Cyclades**

Dès la fin des années 60, la France, dans une optique gaullienne d'autonomie technologique, entendait elle aussi développer une industrie nationale de l'informatique et, dans le cadre du « Plan Calcul », avait mis en place la firme CII-Honeywell-Bull, ainsi que la Délégation à l'informatique et l'IRIA (Institut de recherche en informatique et en automatique), créé en 1967<sup>33</sup>.

Lorsque les chercheurs de l'IRIA apprirent vers 1970 l'existence du projet ARPANET, il leur parut urgent de voir de quoi il s'agissait et la Délégation à l'informatique envoya une mission scientifique aux USA, laquelle revint convaincue que la France devait également développer une expertise dans le domaine des réseaux d'échange de données.

L'ingénieur informaticien Louis Pouzin fut recruté par l'IRIA en 1971 pour constituer une équipe de recherche sur le sujet et lancer le projet Cyclades, concernant la transmission de données par paquets numérotés (que Pouzin appellera les « datagrammes ») et la mise en réseaux des ordinateurs des universités françaises.

La première démonstration de l'« Arpanet français » eut lieu avec succès en 1973, en présence de deux ministres, avec trois sites interconnectés. En 1975, le réseau Cyclades comprenait 25 sites à travers la France.

---

<sup>32</sup> Internet Society, *op. cit.*

<sup>33</sup> L'IRIA est devenu l'INRIA (Institut *national*) en 1979.

Les recherches françaises intéressèrent les chercheurs de l'ARPA qui vinrent rencontrer leurs collègues. Vinton Cerf et Robert Kahn, les concepteurs des protocoles TCP/IP, s'inspirèrent des recherches de Louis Pouzin et l'associèrent, avec d'autres chercheurs de l'IRIA, au développement de la suite de protocoles américaine.

### **Fin 1969 : naissance d'ARPANET**

Chargé par la DARPA de mettre en œuvre le plan du réseau ARPANET, Roberts le présenta en 1967 au cours d'une conférence, où le transfert de données par paquets, également présenté par des chercheurs britanniques du National Physical Laboratory (NPL), apparut comme la meilleure solution pour transférer des données à distance<sup>34</sup>. L'année suivante, la DARPA lança un appel d'offre à une centaine d'entreprises (dont IBM) pour la réalisation des appareils de commutation de paquets (Interface Message Processors ou IMP). L'appel d'offre eut peu de succès et ce fut une petite société de consultance informatique de Boston, Bolt Beranek and Newman (BBN), dirigée par Frank Heart, qui fut désignée<sup>35</sup>.

Associée à d'autres équipes chargées de missions spécifiques, l'équipe qui se mit en place dans ce contexte joua un rôle décisif dans la conception de l'architecture et la mise en place de l'infrastructure initiale d'ARPANET.

C'est entre septembre et décembre 1969 que les quatre premiers nœuds (c'est-à-dire les ordinateurs de différents centres de recherche universitaire en informatique) de l'architecture d'ARPANET furent reliés entre eux : d'abord le laboratoire de mesure du réseau de Leonard Kleinrock à l'Université de Californie à Los Angeles (UCLA), ensuite le service de Don Engelbart au Stanford Research Institute (SRI), les deux derniers nœuds étant situés aux universités de Santa Barbara (UCSB) et de l'Utah. « Ainsi, dès la fin 1969, le réseau ARPANET initial était constitué de quatre ordinateurs hôtes et l'Internet vit le jour », conclut l'Internet Society<sup>36</sup>. D'autres ordinateurs s'ajoutèrent au réseau ARPANET dans les mois qui suivirent et, fin 1970, un premier « protocole de communication hôte à hôte fut mis au point, le Network Control Protocol ou NCP »<sup>37</sup>.

---

<sup>34</sup> Cf. *Supra*, Chapitre I..

<sup>35</sup> Internet Society, *op. cit.*. CF. aussi : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/d000512-internet-dans-le-monde/historique-du-reseau>

<sup>36</sup> *Ibidem*.

<sup>37</sup> *Ibidem*.

Au départ, les ordinateurs mis en réseau étaient des Univac, d'une technologie datant de l'immédiat après-guerre et donc déjà dépassée<sup>38</sup>, mais qui étaient disponibles dans un cadre expérimental, contrairement aux ordinateurs plus modernes en time sharing qui étaient surchargés<sup>39</sup>.

C'est en 1972 qu'eut lieu la première démonstration publique d'ARPANET, au cours d'une conférence internationale d'informatique. En mars de la même année, le chercheur Ray Tomlinson mit au point la première application simple de courrier électronique. Dès juillet 1972, Larry Roberts mit en service une application plus complète permettant de lister, lire, classer, envoyer et répondre aux messages.

Pendant la décennie qui suivit le courrier électronique constitua l'application la plus utilisée permettant aux chercheurs d'ARPANET de communiquer entre eux.

On a vu, au début de cet article, que l'ISoc (Internet Society) se montrait très fière de la capacité de recherche et de développement dont a fait preuve le milieu scientifique américain pour mettre au point les bases d'Internet. Si cela est indéniable, on ne négligera pas non plus que les investissements, tant financiers qu'intellectuels, consentis par les Etats-Unis pour le développement d'Internet, s'accompagnent aujourd'hui d'une position de force et de contrôle sur le réseau des réseaux, qui leur procurent des avantages financiers considérables.

### La communication technique

Un élément important du développement technique d'Internet réside dans le système de communication technique qui fut employé dès le départ par les chercheurs de la DARPA et autres pour diffuser l'information technique sur le développement du réseau. Pour l'Internet Society (ISoc), « une des clés de la croissance rapide de l'Internet a été l'accès libre et gratuit aux documents de base, notamment les spécifications des protocoles »<sup>1</sup>. Dès 1969, un système de diffusion de mémos techniques fut instauré : les « demandes de commentaires » (RFC). « Ces mémos étaient censés être une façon rapide et informelle de distribution permettant de partager des idées avec d'autres chercheurs de réseaux »<sup>1</sup>. D'abord envoyés par courrier, ils furent ensuite mis en ligne et accessible par le protocole FTP (de transfert de fichiers), avant d'être disponibles sur le World Wide Web. Cependant, l'organisation et la validation des RFC, supports des spécifications techniques officielles des protocoles, furent gérés dès le départ et jusqu'à son décès en 1998 par un seul chercheur, Jon Postel.

<sup>38</sup> L'UNIVAC (Universal Automatic Computer) fut conçu en 1951 par la société Remington Rand, qui avait racheté l'entreprise fondée par Eckert et Mauchly, les créateurs de l'ENIAC (1945). Cf. Begon (René), « Petite histoire de l'informatique », Deuxième partie : quatre générations d'ordinateurs, Liège, CVFE, 2005, page 1 ([http://www.cvfe.be/publications/analyses?page=2&theme=15&cle=&items\\_per\\_page=5](http://www.cvfe.be/publications/analyses?page=2&theme=15&cle=&items_per_page=5))

<sup>39</sup> Article « ARPANET », de Wikipedia (fr.).

## Un mauvais virage français

Quant au projet Cyclades, dans le même temps ou ARPANET prenait son envol, il tourna court à la suite de l'élection de Valéry Giscard d'Estaing comme président de la République en 1974. Sous l'influence des PTT et de la CGE (Compagnie générale d'électricité), les moyens financiers octroyés au projet d'Internet français furent drastiquement réduits au profit de la mise en place, dès 1976, de la norme de réseau x25, du réseau Transpac et du terminal Minitel, solution moins avancée sur le plan technologique, mais rentable à court terme pour l'industrie française. Ce revirement provoqua un retard de plusieurs années pour la France dans la course à l'entrée dans l'ère d'Internet. Quant à Cyclades, il continua à exister avec des moyens réduits comme réseau interuniversitaire.

Selon Maurice Allègre, délégué à l'informatique du Plan Calcul :

*« Louis Pouzin, polytechnicien et chercheur de très grand talent, (est à l'époque) venu proposer un projet de réseau maillé d'ordinateurs basé sur quelque chose de totalement nouveau : la commutation de paquets. Très vite, les recherches ont connu un plein succès, au point que j'ai déployé de grands efforts pour faire adopter le projet par la direction générale des télécommunications comme base pour leur futur réseau de transmissions de données, poursuivait M. Allègre. Je me suis malheureusement heurté à un mur. (Les ingénieurs des télécoms préférèrent pousser le développement industriel du Minitel) Nous aurions pu être parmi les pionniers du monde Internet (...), conclut le courrier de l'ancien haut fonctionnaire. Nous n'en sommes que des utilisateurs, fort distants des lieux où s'élabore le futur »<sup>40</sup>.*

Il est néanmoins assez étonnant, rétrospectivement, de constater que la France, sous un président réputé moderniste, ait préféré une approche purement lucrative et industriellement nationaliste à un type de développement stratégique, scientifique et ambitieux dont les Etats-Unis, en principe au cœur du capitalisme, lui ont néanmoins donné l'exemple. Preuve que la vision politique n'est pas, loin s'en faut, l'apanage du Vieux Continent.

Louis Pouzin a néanmoins été à plusieurs reprises célébré en tant que l'un des pères d'Internet :

*« En 2001, <Il> s'est vu décerner le prix IEEE Internet pour sa contribution aux protocoles qui ont permis le développement de réseaux tel qu'Internet. <Il> a été honoré par l'ISOC (Internet Society) comme l'un des pionniers de l'internet lors de la première remise de prix du Temple de la renommée d'Internet à la conférence Global INET qui s'est tenue à Genève en Suisse, le 23 avril 2012. Enfin, le 18 mars 2013, Louis Pouzin reçoit le premier 'Queen Elizabeth Prize for Engineering', conjointement avec Robert Kahn, Vinton Cerf, Tim Berners-Lee et Mark Andreessen. Le prix leur est attribué pour leurs contributions majeures à la création et au développement d'Internet et du World Wide Web »<sup>41</sup>.*

---

<sup>40</sup> Stéphane Foucart, « L'homme qui n'a pas inventé Internet », in *Le Monde*, 5 août 2006.

<sup>41</sup> Article « Louis Pouzin », dans *Wikipedia* (fr).

Comme quoi l'adage « Nul n'est prophète en son pays » se vérifie une nouvelle fois ! Aujourd'hui retraité actif, Louis Pouzin continue à réfléchir à l'avenir d'Internet et à sa gouvernance, de même qu'il fait la promotion des « racines ouvertes » comme alternative à la domination de l'ICANN américaine.

### CHAPITRE III. D'ARPANET A INTERNET : VERS LE « RESEAU DES RESEAUX »

A sa naissance en 1969, ARPANET, l'ancêtre d'Internet, était un projet scientifico-militaire de communication et d'échange de données numériques entre divers centres de recherches universitaires disséminés sur l'immense territoire des Etats-Unis. Quel processus s'est mis en œuvre pour passer progressivement d'un réseau universitaire américain à une toile mondiale grand public ?

A partir de ses bases de départ, ARPANET aurait pu continuer à se développer de manière confidentielle, sinon secrète, s'adjoindre d'autres réseaux et rester méconnu du grand public (ce qu'il fit d'ailleurs pendant plusieurs années). Aujourd'hui, on sait qu'il n'en fut rien et que la Toile, loin de rester un outil au service de l'université ou de l'armée, est devenue, au niveau mondial, un immense instrument d'accès public en matière de communication, de récolte d'information et d'échange de données à distance.

La question qui se pose à ce sujet est : à quelles conditions ce phénomène de croissance exponentielle a-t-il été possible ? « La connexion entre tous les réseaux existants, c'est-à-dire 'l'internet' proprement dit, n'est devenue possible qu'avec la définition de normes communes », répond avec un bon sens certain un historien de la Documentation française<sup>42</sup>. A cet égard, la fin des années 70 et le début des années 80 constituèrent un moment décisif !

---

<sup>42</sup> <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/d000512-internet-dans-le-monde/historique-du-reseau>

## Normes communes : les protocoles de communication

Comment et à quelles conditions a-t-on pu passer en quelques années d'un réseau unique américain au « réseau des réseaux » mondial, Internet ? Au-delà d'aspects techniques assez ardues, la question est éminemment politique et citoyenne : fallait-il réserver ce nouvel outil de communication à des élites militaires ou académiques ou en faire un bien commun à tout le monde ? C'est le second choix qui a prévalu quand les militaires ont repris leurs billes en 1983 et que les universitaires, dont pas mal avaient vécu le mouvement hippie<sup>43</sup>, ont décidé de chercher à articuler entre eux dans une architecture ouverte les différents types de réseaux existants.

Nous avons déjà vu qu'ARPANET, à l'époque réseau unique, était depuis 1970 régi par un protocole<sup>44</sup>, appelé NCP (Network Communication Protocol), permettant la liaison de point à point entre un centre et les différents nœuds d'un réseau (de 4 en 1969, on était passé à 23 en 1971). Tant qu'ARPANET restait un réseau isolé, la communication entre les nœuds fonctionnait correctement. Cependant, dans l'esprit des initiateurs, il semblait évident qu'il deviendrait rapidement nécessaire de relier le réseau américain à de nouveaux réseaux universitaires ou autres qui ne manqueraient pas de se développer, aux USA et éventuellement en Europe (où se mettaient en place plusieurs réseaux, en Grande-Bretagne et en France, notamment)<sup>45</sup>.

A partir du moment où il s'est agi de relier entre eux des réseaux hétérogènes, créés par d'autres acteurs, avec éventuellement d'autres objectifs et d'autres spécifications techniques, le problème a pris une toute autre dimension, celle de l'interconnexion (Interconnecting) des réseaux. Et, à ce stade, le protocole NCP ne constituait plus une solution satisfaisante.

## Un impératif : interconnecter les réseaux

Dès le début des années septante, plusieurs réseaux construits sur des bases différentes et utilisant des protocoles différents commencèrent en effet à apparaître en Amérique et en Europe : le réseau Cyclades mis en place en France par l'IRIA (1973), le réseau X.25 déjà cité (1976), le réseau académique anglais

---

<sup>43</sup> Guiton (Amaelle), « La Silicon Valley, de l'utopie hippie à l'outil capitaliste », in *Libération*, 14-15 mai 2016, pages 3-4.

<sup>44</sup> En informatique, « *un protocole de communication est un ensemble de contraintes permettant d'établir une communication entre deux entités* ». Cf. Article « protocole » dans Wikipedia (fr.).

<sup>45</sup> Bien qu'à cette période la France et la Grande-Bretagne travaillaient sur la mise en place d'un réseau X.25.



JANET (1984), etc. Aux USA, à partir de 1979, on verra naître des réseaux « Unix to Unix Copy Protocol » (UUCP), rattachés au système d'exploitation Unix, très utilisé dans les milieux scientifiques universitaires. En 1984, les réseaux UUCP regrouperont 940 hôtes (ordinateurs connectés)<sup>46</sup>.

*« Au printemps 1973, après le démarrage de l'effort d'inter-réseautage, <Kahn> demanda à Vint Cerf (alors à Stanford) de travailler avec lui sur la conception détaillée du protocole. Cerf avait été intimement impliqué dans la conception et le développement du NCP au départ et possédait déjà des connaissances sur l'interfaçage aux systèmes d'exploitation existants. Ainsi, armés de l'approche architecturale de Kahn côté communications et de l'expérience NCP de Cerf, ils s'associèrent pour préciser les détails de ce qui devint le protocole TCP/IP »<sup>47</sup>.*

Durant l'année 1973, Cerf et Kahn proposèrent des premières versions du protocole TCP, pour lesquelles ils demandèrent la collaboration d'ingénieurs français du réseau Cyclades, notamment de Louis Pouzin. En 1974, les deux chercheurs américains décriront, dans un ouvrage, l'évolution des réseaux de transfert de données et l'enjeu lié à l'interconnexion de réseaux hétérogènes par le recours à une « architecture ouverte ». Cette architecture devait permettre, par l'intermédiaire d'un protocole adapté qu'ils nommèrent TCP (Transmission Control Protocol), la mise en relation de réseaux de conceptions différentes.

Financé par la DARPA-ARPA, le développement du protocole TCP, qui avait donné lieu à des présentations expérimentales en 1973 et 1977, évolua vers la suite TCP/IP, afin de remédier à des problèmes de pertes de paquets lors des transmissions : « Cela conduisit à une réorganisation du TCP initial en deux protocoles, l'IP simple qui ne permettait que l'adressage et la transmission de paquets individuels et le TCP séparé qui portait sur les fonctionnalités du service telles que le contrôle de flux et la récupération des paquets perdus. Pour les applications qui ne voulaient pas les services de TCP, une alternative appelée User Datagram Protocol (UDP) fut ajoutée afin de fournir un accès direct aux services de base d'IP »<sup>48</sup>.

Conçu à ce moment, l'adressage IP s'établit au départ sur des bases modestes : « une adresse IP de 32 bits fut utilisée, dont les 8 premiers bits signifiaient le réseau et les 24 bits restants désignaient l'hôte sur ce réseau. L'hypothèse que 256 réseaux seraient suffisants dans un avenir prévisible, a manifestement eu besoin d'être reconsidérée lorsque les réseaux locaux ont commencé à apparaître à la fin des années 1970 »<sup>49</sup>. On verra à la fin de cet article à quel point le succès futur d'Internet a été mal évalué à cette époque.

---

<sup>46</sup> Article « Histoire d'Internet », dans *Wikipedia* (fr.).

<sup>47</sup> Internet Society (ISoc), « Un bref historique d'Internet » (Cf. <http://www.internetsociety.org/fr/internet/qu%E2%80%99est-ce-que-l%E2%80%99internet/histoire-de-l%E2%80%99internet/un-bref-historique-de-linternet#Origins>).

<sup>48</sup> *Ibidem*. Cette alternative à TCP se caractérise par une non-orientation connexion, à l'image du transfert « non fiable » des datagrammes dans le projet français Cyclades.

<sup>49</sup> *Ibidem*. Ce type d'adresse est dénommé techniquement IPv4 (par opposition au type plus récent nommé IPv6).

## Qu'est-ce qu'un protocole de communication informatique ?

Le protocole de communication TCP/IP se présente comme un empilement de programmes : « Dans une pile de protocoles, chaque couche résout un certain nombre de problèmes relatifs à la transmission de données et fournit des services bien définis aux couches supérieures. Les couches hautes sont plus proches de l'utilisateur et gèrent des données plus abstraites, en utilisant les services des couches basses qui mettent en forme ces données afin qu'elles puissent être émises sur un médium physique »<sup>50</sup>.

Alors que le modèle classique du protocole (nommé OSI) comporte sept couches, de la plus basse à la plus haute (physique-support, liaison de données, réseau, transport, session, présentation, application), le protocole TCP/IP, dont la conception est antérieure au modèle OSI, peut être schématisé en quatre couches principales, ouvertes par le bas vers le réseau physique et par le haut vers l'utilisateur :

APPLICATIONS	
2	TCP (Transport)
1	IP (Internet)
ACCES RESEAU	

Légendes :

- L'« accès réseau » regroupe plusieurs fonctions du modèle OSI

La « couche physique » comprend toutes les caractéristiques techniques de la liaison (câble ou fibre optique, type de connecteurs, niveaux des signaux, modulation, longueurs d'onde, etc.) ; la « couche de liaison de données » précise la manière dont les paquets sont transférés sur la couche physique ; la « couche réseau » précise si le transfert des paquets est aléatoire (non-orienté connexion) ou adressé (orienté-connexion).

- La couche IP (Internet) précise l'adresse IP du destinataire.
- La couche transport-TCP est un protocole de transport « fiable », orienté connexion, qui fournit un flux d'octets fiable assurant l'arrivée des données sans altérations et dans l'ordre, avec retransmission en cas de perte et élimination des données dupliquées. Il gère aussi les données « urgentes » qui doivent être traitées dans le désordre<sup>51</sup>.

---

<sup>50</sup> Article « Suite des protocoles Internet », dans *Wikipedia* (fr.).

<sup>51</sup> En cela, le protocole TCP se distingue des « datagrammes » à l'itinéraire non fiables définis en 1971 par Louis Pouzin (Cf. *supra*).

- C'est dans la couche application que se situent la plupart des programmes réseau. Ces programmes et les protocoles qu'ils utilisent incluent HTTP (World Wide Web), FTP (transfert de fichiers), SMTP (messagerie), SSH (connexion à distance sécurisée), DNS (recherche de correspondance entre noms et adresses IP) et beaucoup d'autres.

### 1983 : ARPANET scindé en deux

Il fallut attendre le 1<sup>er</sup> janvier 1983 pour que la suite de protocoles TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) soit adoptée officiellement par ARPANET. Cette étape fut précédée d'une phase préparatoire qui s'étendit sur plusieurs années et réclama beaucoup de concertation entre les gestionnaires de réseaux : « L'un des défis les plus intéressants fut la transition du protocole hôte d'ARPANET de NCP à TCP/IP au 1<sup>er</sup> janvier 1983. Ce fut une transition mémorable exigeant la conversion simultanée de tous les hôtes faute de quoi la communication se ferait via des mécanismes plutôt ad hoc. Cette transition avait été soigneusement planifiée au sein de la communauté pendant plusieurs années avant d'avoir effectivement lieu et se passa étonnamment bien (mais donna lieu à une distribution de badges 'J'ai survécu à la transition TCP/IP') »<sup>52</sup>.

On date donc la naissance d'Internet au 1<sup>er</sup> janvier 1983, année de l'adoption officielle par ARPANET de la suite de protocoles TCP/IP, ainsi que du mot « Internet » lui-même. Simultanément, le réseau ARPANET, lancé en 1969 par l'agence américaine DARPA<sup>53</sup>, fut scindé en deux parties (notamment pour des raisons financières) : la partie appartenant à l'armée américaine prit son autonomie sous le nom de MILNET (Military Network). La partie civile d'ARPANET, restée principalement inter-universitaire, regroupait alors un millier de postes d'utilisateurs<sup>54</sup>.

L'afflux de clients provoquant une surcharge du réseau ARPANET, la National Science Foundation (NSF) lança son propre réseau, le NSFNet, en 1986. En 1990, ARPANET fusionna avec NSFNet, les deux réseaux s'interconnectant grâce aux protocoles TCP/IP qui devinrent ainsi (et sont toujours) les protocoles de base d'Internet. La NSF assura le financement global d'Internet jusqu'en 1995, mais ARPANET en tant que tel disparut de fait après sa fusion avec NSFNet. En 1992, les deux réseaux fusionnés comptaient néanmoins un million d'utilisateurs connectés<sup>55</sup>.

---

<sup>52</sup> Internet Society (ISoc), *op. cit.*

<sup>53</sup> Elle-même créée en 1958 par le ministère de la Défense américain dans le contexte de la Guerre froide.

<sup>54</sup> Cf. <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/d000512-internet-dans-le-monde/historique-du-reseau>

<sup>55</sup> *Ibidem.*

Il ne s'agissait évidemment là que d'un point de départ. Le nombre d'ordinateurs connectés se mit à croître très rapidement : 36 millions d'ordinateurs connectés en 1996 et 368,5 millions en l'an 2000. Mais c'est surtout au nombre des réseaux interconnectés qu'on peut apprécier le succès d'Internet et l'efficacité de la suite TCP/IP : d'un seul réseau en 1969, on est passé dans les années 2000 à plus de 55.000 réseaux (dont 29.000 aux USA).

L'adoption des protocoles TCP/IP constitua le point de départ de l'aventure d'un Internet ouvert, décentralisé et non hiérarchisé, mettant en relation des réseaux de réseaux hétérogènes, mais capables de communiquer entre eux. Cela se passa au départ dans un esprit très éloigné de la situation qui se développe aujourd'hui à travers la domination d'énormes applications commerciales suspectées de mettre la main de façon indue sur d'énormes quantités de données personnelles et de ne pas s'opposer aux manœuvres illégales d'agences de renseignement.

Sur ce plan, Louis Pouzin considère que le protocole TCP/IP, qui a fort bien rempli son rôle pour permettre aux réseaux de dialoguer, ne présente aucune garantie en matière de sécurité contre le piratage et le vol de données. Il est partisan d'une nouvelle solution technique appelée RINA, qui est destinée, selon lui, à devenir, dans un délai de quelques années, le futur « Operating system et protocole Internet », en assurant la sécurité des échanges<sup>56</sup>.

Enfin, si on se reporte aux années 80, devant la croissance exponentielle des utilisateurs d'Internet, le problème de l'automatisation de la reconnaissance technique de leur adresse IP s'est posé. Cette question conduisit dès 1983 à une réorganisation complète de la conception de l'adressage IP à travers la mise en place des serveurs de noms de domaine (DNS), ce qui entraîna toute une série de conséquences.

---

<sup>56</sup> Marinica (Claudia) et Shapiro (Marc), "Du datagramme à la gouvernance de l'Internet. Entretien avec Louis Pouzin", in 1024. *Bulletin de la société informatique de France*, n° 6, juillet 2015, pages 88 et sv.

## CHAPITRE IV. LES NOMS DE DOMAINE, CHASSE GARDEE ET LUCRATIVE DU GOUVERNEMENT US

Le succès public d'Internet, au début des années 80, fit apparaître un nouveau problème technique. Devant l'impossibilité matérielle de continuer à tenir des tables d'équivalence entre le nom des sites et leur adresse IP, il fallut mettre au point un système d'attribution automatique d'une adresse IP à chaque site Internet. Ce fut le « système des noms de domaine » ou DNS (Domain Name System).

Pour s'échanger des messages et des données, les hôtes (ordinateurs connectés) d'Internet utilisent une adresse IP : il s'agit d'une suite de 32 unités d'information (bits), dont les 8 premières désignent le réseau et les 24 suivants l'hôte lui-même. L'adresse IP se présente visuellement comme un alignement de quatre nombres de trois chiffres séparés par des points et allant de 1 à 255 (le nombre maximum de serveurs imaginé au départ). Techniquement, on distingue deux types d'adresses IP :

- IPv4 est le type d'adresse le plus courant et le plus ancien (4 milliards de combinaisons) (32 bits)
- IPv6 est une forme d'adresse plus moderne, actuellement peu utilisée (64 bit), mais qui permettra de créer un beaucoup plus grand nombre d'adresses.

## 1983 : le système des noms de domaine (DNS)

Tant que les hôtes n'étaient pas trop nombreux, il était possible de tenir des tables physiques d'adressage associant le nom donné à l'hôte et son adresse IP. Mais, à la suite de la multiplication de plus en plus rapide des utilisateurs, la mise à jour des tables devint problématique. En 1983, simultanément avec la naissance proprement dite d'Internet, Paul Mockapetris eut l'idée du « système des noms de domaine » (Domain Name System ou DNS) qui permettrait, de manière automatique, d'associer un nom de domaine à une adresse IP, grâce à l'intervention d'un serveur spécialement dédié. Les noms de domaine sont rédigés en code sous-ascii : on n'utilise que trois types de caractères (lettre-chiffre-tiret), soit en abrégé (en anglais) LDH (Letter-Dot-Hyphen).

Le rôle du serveur de noms de domaine est simple : il traduit l'adresse IP d'un ordinateur connecté en une formule du langage courant. Quand on se connecte à une adresse IP, l'ordinateur envoie une suite de chiffres à un serveur de noms qui transforme l'adresse en une formule lisible pour le receveur. Les ordinateurs lisent l'adresse IP de gauche à droite, chaque élément de l'adresse étant séparé du suivant par un point. La première information qui apparaît s'appelle TLD (Top Level Domain) ou nom de domaine de premier niveau : il s'agit d'une extension qui indique le type d'activité (.com, .org, etc.) ou le pays d'origine (.fr, .be, .uk, etc.).

Le modèle d'une adresse IP est le suivant : `www.nomdedomaine.TLD` où TLD représente l'extension indiquant le type d'activité ou le pays. L'ensemble des TLD constitue ce qu'on appelle une « racine » (root). La racine est un annuaire des TLD qui se présente sous la forme d'un fichier informatique léger (500 Ko).

## L'ICANN gère la racine

La racine décrypte l'extension TLD et renvoie le navigateur de l'utilisateur à « l'adresse IP d'un sous-annuaire contenant la suite du nom de domaine »<sup>57</sup>, selon le schéma en cascade suivant :

« Exemple : *finances.gouv.fr*  
*a- la racine donne l'adresse IP de l'annuaire fr,*  
*b- l'annuaire fr donne l'adresse IP de l'annuaire gouv,*  
*c- l'annuaire gouv donne l'adresse IP de l'annuaire finances,*  
*d- l'annuaire finances donne l'adresse IP du site recherché »*<sup>58</sup>.

<sup>57</sup> <http://www.open-root.eu/decouvrir-open-root/les-racines-ouvertes/>

<sup>58</sup> *Ibidem.*

La racine est gérée par une société dénommée ICANN :

*« L'Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN, en français, la Société pour l'attribution des noms de domaine et des numéros sur Internet) est une autorité de régulation de l'Internet. C'est une société de droit californien à but non lucratif<sup>59</sup> ayant pour principales missions d'administrer les ressources numériques d'Internet, tels que l'adressage IP et les noms de domaines de premier niveau (TLD), et de coordonner les acteurs techniques »<sup>60</sup>.*

Créée en 1998 après des discussions menées par le vice-président Al Gore<sup>61</sup> avec une série d'interlocuteurs (chercheurs, industrie des télécommunications, fabricants d'équipements, fournisseurs de contenus, administrations diverses, ainsi que le professeur Jon Postel), l'ICANN assume les missions que le gouvernement américain avait d'abord confiées à l'IANA (Internet Assigned Number Authority)<sup>62</sup>, émanation de l'ITIA (National Telecommunications & Information Administration), elle-même installée en 1996<sup>63</sup>. A savoir : « allouer l'espace des adresses de protocole Internet, attribuer les identificateurs de protocole (IP), gérer le système de noms de domaine de premier niveau (génériques et nationaux), et assurer les fonctions de gestion du système de serveurs racines du DNS »<sup>64</sup>.

Bien qu'étant une société de droit californien exerçant une compétence déléguée par l'état fédéral, l'ICANN jouit d'un pouvoir considérable dans la mesure où elle régit, directement ou indirectement, l'attribution des extensions et des noms de domaine au niveau mondial. En effet, elle délègue le pouvoir de louer<sup>65</sup> les noms de domaine à un certain nombre d'organismes :

- Des registres (qui diffusent la racine aux serveurs autorisés), le principal sous-traitant étant VeriSign (pour les extensions .com et .net), mais il en existe d'autres (Gandi, NetNames) ;
- Des fournisseurs d'accès Internet (FAI) comme Free, Orange, etc.
- Les ccTLDs (Country Codes, extensions des pays) ;
- Les gTLDs (22 extensions généralistes en 2013, mais plus de 1000 en 2014)<sup>66</sup>.

---

<sup>59</sup> Cela signifie qu'elle est exemptée d'impôts.

<sup>60</sup> Article « ICANN », dans *Wikipedia* (fr.).

<sup>61</sup> On doit observer le rôle moteur considérable adopté par l'administration Clinton dans le domaine d'Internet et de ce que Al Gore appela à l'époque les « autoroutes de l'information ».

<sup>62</sup> « Autorité d'assignation des numéros Internet », c'est-à-dire la mise à jour du fichier racine.

<sup>63</sup> Administration nationale des télécommunications et de l'information.

<sup>64</sup> Article « ICANN », dans *Wikipedia* (fr.).

<sup>65</sup> « Louer », car la redevance annuelle due pour un nom de domaine ne fait pas de l'utilisateur un propriétaire.

<sup>66</sup> Lebrument (Chantal) et Pouzin (Louis), « Racines ouvertes : un nouveau modèle économique », ppt, Savoir-Faire, 2014. 1934 nouvelles extensions vont arriver sur le marché en 2014, alors que jusqu'à présent tous les sites de l'Internet fonctionnaient avec 149 extensions.

Cette position monopolistique entraîne des avantages financiers considérables, la société récoltant une partie des recettes mondiales de la location des noms de domaine<sup>67</sup>. Et les prochaines ouvertures faites par l'ICANN s'annoncent déjà avantageuses pour la société californienne :

*« Le 20 juin 2011, l'ICANN a annoncé la fin des restrictions sur les domaines de premier niveau génériques (comme .com, .gov et .edu) : les compagnies et les organisations pourront désormais obtenir leur propre suffixe, à condition de déboursier 185 000 \$ US pour soumettre leur candidature et 25 000 \$ par année pour le conserver. Pour la première fois, l'utilisation de caractères non-latins (cyrillique, arabe, chinois, etc.) sera également permise. Les premiers domaines de premier niveau génériques devraient être lancés avant la fin de 2013 »<sup>68</sup>.*

### **L'ICANN ne fait pas l'unanimité**

Le rôle de l'ICANN est régulièrement critiqué en raison de ses liens avec le gouvernement fédéral américain, en l'espèce le département du Commerce (Department of Commerce, DOC). Mais on lui reproche aussi des collaborations plus inquiétantes avec des agences d'espionnage comme la CIA ou la NSA<sup>69</sup>. Certains grands pays émergents, comme le Brésil et l'Afrique du Sud réclament depuis 2003 plus d'autonomie vis-à-vis de l'Internet. En 2006, ils ont été rejoints par la Chine qui a décidé de créer un Internet chinois séparé de l'Internet mondial, notamment pour pouvoir mettre du chinois dans ses noms de domaine<sup>70</sup>. En réaction, l'ICANN a admis en 2009 que puissent être enregistrées des adresses web rédigées avec des caractères arabes, chinois, coréens ou japonais<sup>71</sup>.

Le contrat entre le Department of Commerce (DOC) et l'ICANN étant venu à expiration le 30 septembre 2009, beaucoup de pays sont favorables à ce que les missions de la société californienne soient confiées à un organisme indépendant rattaché à l'ONU. En mars 2014, les Etats-Unis ont cependant accepté de « renoncer au contrôle de l'ICANN et d'en confier la gestion en 2015 à une organisation internationale. Toutefois ils refusent que ce soit sous contrôle de l'ONU »<sup>72</sup>. Peu d'observateurs croient que les USA vont réellement accepter de libérer la racine qui leur rapporte de l'argent, des informations et du pouvoir, notamment sur les relations commerciales au niveau mondial.

---

<sup>67</sup> Budget annuel 2011 : « 65,5 millions de dollars en 2011 (contre seulement 5 millions en 2000) » (Article « ICANN », dans *Wikipedia*, fr.).

<sup>68</sup> *Ibidem*.

<sup>69</sup> Anecdote de Louis Pouzin au cours d'une rencontre sur les racines ouvertes à l'asbl liégeoise « Le Monde des Possibles » (8-9/05/2014).

<sup>70</sup> La Chine a donc deux réseaux Internet : le premier fonctionne selon les règles de l'ICANN, tandis que le second est purement national et inaccessible de l'étranger.

<sup>71</sup> Article « ICANN », dans *Wikipedia* (fr.).

<sup>72</sup> *Ibidem*.



D'autre part, la méfiance envers Internet s'est récemment accrue à la suite des révélations d'Edouard Snowden sur l'espionnage tous azimuts opéré par la NSA, ainsi que sur la mémorisation systématique des données personnelles par des applications géantes comme Google et Facebook. L'idée du cryptage des informations délivrées sur Internet fait son chemin, principalement auprès des entreprises, mais elle aura évidemment un coût.

### L'alternative : les racines ouvertes

Cependant, bien qu'il s'agisse d'un aspect peu connu, il existe, depuis le début d'Internet, des alternatives à la racine de l'ICANN : ce sont les « racines ouvertes » (Open Roots). On en compte une cinquantaine :

- « NameSpace gère plus de 189 extensions dont .ART, .CHAT, .FILM, .MUSIC, .PRESS, .SHOP, .VIDEO, .GREEN, .INC, etc.
- UnifiedRoot propose un navigateur spécifique à ses clients.
- OpenNIC a quelques dizaines d'extensions dont les .FREE et .GEEK
- ImageOnline Design gère un .WEB »<sup>73</sup>.

A partir d'une analyse très critique du rôle de l'ICANN, l'ingénieur français Louis Pouzin a mis au point un nouveau type de « nommage » dans le cadre de la société Open Roots ([www.open-root.eu](http://www.open-root.eu)). Ce nouveau type de nom de domaine est tout à fait indépendant de l'ICANN. Pour Chantal Lebrument, collaboratrice de Louis Pouzin, « Le système permet la création d'extensions personnalisées et avec en prime une dimension éthique. L'idée n'étant pas de créer un nouveau monopole, mais, au contraire, de donner des idées à d'autres pour que l'Internet reste un bien commun utile à tous »<sup>74</sup>.

Les adresses liées aux racines ouvertes se caractérisent par le fait qu'elles ne sont pas accessibles d'emblée par les moteurs de recherche, dans la mesure où les ordinateurs vendus dans le commerce sont configurés par défaut pour se connecter aux serveurs DNS liés à l'ICANN.

Les racines ouvertes disposant de leur côté d'un réseau spécifique de 25 serveurs DNS (géré depuis l'Allemagne), il suffit de modifier le numéro du serveur de DNS dans la configuration de l'ordinateur pour les découvrir<sup>75</sup>. On observera que Google, son navigateur Chrome et son courrielleur GMail constituent une racine

<sup>73</sup> Lebrument (Chantal) et Pouzin (Louis), *loc. cit.*

<sup>74</sup> Collectif Camedia, « L. Pouzin et C. Lebrument : la gouvernance d'Internet », in *Blogs Mediapart*, 2014 (<https://blogs.mediapart.fr/edition/camedia/article/020914/frioul-2014-l-pouzin-et-c-lebrument-la-gouvernance-d-internet>).

<sup>75</sup> Cf. <http://forums.cnetfrance.fr/topic/158796-changer-de-dns-manuellement/> La société Open Root propose également un petit programme utilitaire qui repère automatiquement le ou les serveurs en racines ouvertes le plus proche de l'endroit de la connexion.

ouverte. De même, le réseau Internet intérieur de la Chine est une racine ouverte, une sorte d'Intranet à la dimension d'un sous-continent<sup>76</sup>.

Les adresses en racines ouvertes se distinguent des adresses liées à l'ICANN par le fait qu'on ne les loue pas, ce qui s'assortit du paiement d'une cotisation annuelle, mais qu'on les achète une fois pour toutes. En fait, dans le système Open Root, quand on a acheté le nom de domaine de premier niveau (TLD), on peut créer gratuitement autant de noms de domaine de second niveau qu'on le désire, ce qui peut représenter un important avantage financier, ainsi qu'un fonctionnement très souple (création de sites éphémères liés des événements, etc.).

Selon Louis Pouzin,

*« (...) l'organisme de droit privé qui gère l'Internet ne connaît qu'un intérêt, le sien. L'ICANN est une forteresse qui gère des sommes colossales, car elle est le collecteur final de toutes les reversions des revendeurs de noms de domaine du monde entier, tous mis sous sa coupe exclusive. Un organisme qui a érigé le clientélisme en mode de gestion et qui profite du désintéret des politiques, de la naïveté de l'industrie et de la méconnaissance de la réalité du réseau par les utilisateurs à son seul profit pour établir une suprématie toute artificielle. Son mantra ? Un seul organisme doit centraliser tout l'Internet. Mais l'Internet a été créé pour interconnecter des réseaux hétéroclites : l'unicité de l'Internet est une légende urbaine »<sup>77</sup>.*

Pour l'ingénieur français, le recours aux racines ouvertes n'est pas seulement une alternative à la domination de l'ICANN et un supplément d'autonomie pour les utilisateurs, il est aussi une manière d'ouvrir les portes de l'Internet aux langues qui n'y avaient pas droit de cité.

Ainsi, à propos du multilinguisme de l'internet, il s'agit pour Louis Pouzin d'outrepasser la référence imposée que constitue l'alphabet latin sans accent (ASCII ou American Standard Code for Information Interchange) :

*« Gérer les langues – scripts, accents – ce n'est pas trivial, juste nécessaire pour quelques milliards d'individus dont la langue native n'est pas l'anglais. Ne pas pouvoir communiquer avec sa population est un handicap majeur. Le multilinguisme est essentiel pour le développement des peuples dans l'internet. Les pays en voie de développement aux écritures diverses ont été laissés sur le côté du chemin, la demande est énorme, car, pour tous les pays en développement (et les développés qui veulent le rester), l'internet est le seul vecteur de croissance. Le mot d'ordre de Louis Pouzin a donc été 'ayez l'internet dans votre langue', une idée révolutionnaire ! »<sup>78</sup>.*

*« Les extensions créées dans le cadre des tests menés Open-Root ont permis la connexion à internet de diasporas dont les langues et/ou l'origine rendaient*

<sup>76</sup> La Chine a développé très rapidement un réseau interne moderne à partir d'adresses IPv6, ce qui est en avance sur le reste du monde.

<sup>77</sup> Collectif Camedia, "L. Pouzin et C. Lebrument: la gouvernance d'Internet", *loc cit.*

<sup>78</sup> *Ibidem.*

*impossible une prise en compte par l'ICANN. C'est ainsi que le Tibet a eu un .ti, les Tamouls, le .te, les Kurdes le .ku, les Arméniens le .wa, etc. ce qui leur a permis de partager leur écriture, leurs chants, poèmes et autres diversités culturelles dans un internet acceptant enfin leurs langues écrites »<sup>79</sup>.*

L'alternative mise en avant par Louis Pouzin et Chantal Lebrument n'a pas qu'un aspect matériel. Elle s'assortit d'une vision très critique de l'emprise américaine sur Internet, avec ses dérives financières opaques, ses accointances suspectes avec les agences de renseignements et son arrogance de propriétaire envers les autres nations, notamment les pays émergents, qui n'ont pas l'intention de s'en laisser éternellement conter par l'oncle Sam.

---

<sup>79</sup> *Ibidem.*

## CHAPITRE V. LE WORLD WIDE WEB, ENCYCLOPEDIE PLANETAIRE OU GLOBALISATION MERCANTILE ?

Internet, interconnexion mondiale de réseaux numériques, constitue une infrastructure technique sur laquelle peuvent s'articuler des programmes ou « applications », comme Facebook, Amazon, Google, Instagram, etc. Mais l'application la plus fondamentale pour l'avenir grand public du Net fut le World Wide Web, développé au début des années 90 par Tim Berners-Lee et notre compatriote Robert Cailleau au CERN (Centre européen pour la recherche nucléaire) de Genève.

Vers l'an 2000, le nombre de réseaux interconnectés au sein d'Internet était évalué à 55000. Internet est une interconnexion de réseaux numériques qui se distingue des applications qui peuvent être utilisées dans son cadre.

La première de ces applications à avoir connu le succès fut le courrier électronique, qui permettait aux chercheurs de s'échanger des informations. C'est Ray Tomlinson qui, en 1983, mit au point le premier logiciel de courrier électronique et eut l'idée d'utiliser le signe « arobase » (@) pour séparer l'adresse de l'utilisateur et le nom de domaine. Pendant plusieurs années, le courrier électronique fut l'application la plus utilisée sur Internet, qui continuait à se développer.

Mais, jusque-là, Internet restait une affaire d'universitaires communiquant entre eux à propos de leurs recherches. C'est en Europe que l'Internet grand public trouva son origine, bien qu'au sein d'un organisme de recherche prestigieux. Engagé au CERN (Centre européen pour la recherche nucléaire), non loin de Genève, en 1989, Tim Berners-Lee désirait échanger des informations avec ses collègues à partir d'un système hypertexte, dont on parlait beaucoup à cette

époque. Le CERN venait d'adopter le protocole TCP/IP et disposait donc d'une connexion Internet.

### Précurseurs de la notion d'hypertexte

L'idée d'hypertexte était dans l'air parce qu'elle avait notamment été envisagée par plusieurs précurseurs, comme Vanevar Bush,

*« l'un des pionniers d'Internet, à travers notamment son article 'As We May Think', paru en 1945 dans le magazine Atlantic Monthly, dans lequel il prédit l'invention de l'hypertexte, selon les principes énoncés par Paul Otlet dans son Traité de documentation. Dans cet article, il décrit un système, appelé Memex, sorte d'extension de la mémoire de l'homme<sup>80</sup>. Ce texte jette les bases de l'ordinateur et des réseaux informatiques. Il envisage de pouvoir y stocker des livres, des notes personnelles, des idées et de pouvoir les associer entre elles pour les retrouver facilement. Il y évoque déjà les notions de liens et de parcours, prenant pour modèle le fonctionnement par association du cerveau humain »<sup>81</sup>.*

Autre précurseur, plus proche de la réalité de l'informatique, Ted Nelson développa longuement un projet de navigation hypertexte avec son projet Xanadu qui souffrit d'être en avance sur la technologie, avec des requêtes techniques impossibles à réaliser à son époque. L'ingénieur Douglas C. Engelbart, inventeur de la souris, a également conçu un système hypertexte durant les années 60 : le NLS (oNLine System)<sup>82</sup>.

Mais le World Wide Web eut aussi un précurseur plus ancien, belge de surcroît, en la personne du documentaliste Paul Otlet (1868-1944). Grand pacifiste, documentaliste inépuisable, Paul Otlet est l'inventeur de la classification décimale universelle (CDU), qui est en usage dans la plupart des bibliothèques du monde. Il est également à l'initiative du Répertoire bibliographique universel (RBU), qui est « véritablement la première banque de données bibliographiques encyclopédiques réalisée sur la terre. Il représente une tâche colossale de collecte et de traitement de l'information. En 1914, il contient environ 18 millions de fiches conservées dans 260 meubles fichiers, s'étirant sur 186 mètres »<sup>83</sup>.

---

<sup>80</sup> Memex pour « MEmory EXtender ».

<sup>81</sup> Article « Vanevar Bush », dans *Wikipedia* (fr.).

<sup>82</sup> Articles « Xanadu » et « hypertexte », dans *Wikipedia* (fr.).

<sup>83</sup> Blanquet (Marie-France), « Paul Otlet », in *Savoirs-CDI*, décembre 2006 (<http://www.cndp.fr/savoircdi/societe-de-linformation/le-monde-du-livre-et-de-la-presse/histoire-du-livre-et-de-la-documentation/biographies/paul-otlet.html>).

## Paul Otlet, le visionnaire

Otlet est également à l'origine du projet du Mundaneum ou Palais mondial, ouvert en 1920 au sein de ce qui est devenu le Cinquantenaire, à Bruxelles. Ce temple de la documentation avait l'ambition de répertorier l'ensemble du savoir humain, à travers une documentation encyclopédique<sup>84</sup>.

Auteur d'un livre fondamental sur la documentation<sup>85</sup>, Otlet fut aussi un visionnaire et il eut l'intuition de ce qui pourrait un jour devenir Internet, ainsi que de la navigation hypertexte dans un texte prémonitoire de 1934 :

*« Ici, la table de travail ne serait plus chargée d'aucun livre. À leur place se dresse un écran et à portée un téléphone. Là-bas au loin, dans un édifice immense, sont tous les livres et tous les renseignements... De là, on fait apparaître sur l'écran la page à lire pour connaître la réponse aux questions posées par téléphone, avec ou sans fil. (...) Utopie aujourd'hui, parce qu'elle n'existe encore nulle part, mais elle pourrait bien devenir la réalité pourvu que se perfectionnent encore nos méthodes et notre instrumentation »<sup>86</sup>.*

L'apport d'Otlet aux sciences de l'information et le caractère visionnaire de son œuvre ont été redécouverts récemment par des chercheurs américains, notamment W. Boyd Rayward et Alex Wright, journaliste au New York Times, qui vient de publier une biographie de Paul Otlet<sup>87</sup>. C'est le même Alex Wright qui avait attiré l'attention sur l'importance d'Otlet dans le New York Times en 2008. Le Mundaneum montois a fait de 2014 l'« Année Otlet », 70 ans après son décès en 1944 et 80 ans après la publication de son *Traité de documentation* (1934)<sup>88</sup>.

## Le www : une invention remarquable

Le World Wide Web (WWW) a donc « été inventé par Tim Berners-Lee et Robert Cailliau plusieurs années après Internet, mais c'est lui qui a rendu les médias grand public attentifs à Internet. Depuis, le Web est fréquemment confondu avec Internet; en particulier, le mot Toile est souvent utilisé dans les textes non techniques sans qu'il désigne clairement le Web ou Internet »<sup>89</sup>.

---

<sup>84</sup> Fermé en 1934, le Mundaneum a été accueilli à Mons en 1998. Il rouvrira ses portes à l'occasion de Mons 2015 (Capitale européenne de la culture) (Cf. <http://www.mundaneum.org/>).

<sup>85</sup> Otlet (Paul), *Traité de documentation : le livre sur le livre : Théorie et pratique*, Brussels, éditions Mundaneum, 1934.

<sup>86</sup> Dortier (Jean-François), « Paul Otlet (1868-1944) : il avait rêvé Internet », in *Sciences humaines*, 15/06/2011 ([http://www.scienceshumaines.com/paul-otlet-1868-1944-il-avait-reve-internet\\_fr\\_21257.html](http://www.scienceshumaines.com/paul-otlet-1868-1944-il-avait-reve-internet_fr_21257.html)).

<sup>87</sup> Whright (Alex), *Cataloging the world : Paul Otlet and the Birth of the Information Age*, New York, Oxford University Press, juin 2014, 350 pages, env. 24€. Cf. Lamfalussy (Christophe), « Septante ans après sa mort, Paul Otlet devient enfin une sommité mondiale », in *La Libre*, mardi 12 août 2014, page 17.

<sup>88</sup> Cf. <http://expositions.mundaneum.org/fr/2014-annee-otlet-celebration-internationale#>

<sup>89</sup> Article « World Wide Web », sur *Wikipedia* (fr.).

« Le World Wide Web (WWW), littéralement la « toile (d'araignée) mondiale », communément appelé le Web, et parfois la Toile, est un système hypertexte public fonctionnant sur Internet. Le Web permet de consulter, avec un navigateur, des pages accessibles sur des sites. L'image de la toile d'araignée vient des hyperliens qui lient les pages web entre elles »<sup>90</sup>.

« Le terme hypertext fut inventé en 1965 par Ted Nelson : 'Let me introduce the word *hypertext* to mean a body of written or pictorial material interconnected in such a complex way that it could not conveniently be presented or represented on paper'. Ce dernier appelle *hypertexte* un réseau constitué par un ensemble de documents informatiques (originaux, citations, annotations) liés entre eux, soit tout un système hypertexte. Pour lui, la principale propriété de l'hypertexte est de ne pas être séquentiel (ou linéaire), par opposition à un discours ou aux pages d'un livre »<sup>91</sup>.

« Un système hypertexte est un système contenant des nœuds liés entre eux par des hyperliens permettant de passer automatiquement d'un nœud à un autre. Un document hypertexte est donc un document qui contient des hyperliens et des nœuds. Un nœud est une 'unité minimale d'information', notion assez floue qui signifie simplement que l'information d'un nœud sera toujours présentée entière. Les liens entre les parties du texte sont gérés par ordinateur et permettent d'accéder à l'information d'une manière associative ou, tout au moins, d'une façon de naviguer personnalisée, de manière non linéaire, au gré de l'utilisateur »<sup>92</sup>.

## Berners-Lee : une simplicité géniale

C'est en 1991 que Berners-Lee rendit son application publique. Elle connut un succès immédiat. Le génie de Berners-Lee est d'avoir créé un système à la fois simple, puissant et complet, comprenant :

- un protocole de communication : HTTP pour HyperText Transfer Protocol;
- un langage informatique le HTML, pour HyperText Markup Language, autorisant la description du document (titre, paragraphe, styles d'écriture, couleurs, position des images) et permettant d'y inclure des liens;
- un système de navigation, à travers les hyperliens.

Avec son application WorldWideWeb, Berners-Lee a mis au point le premier navigateur et éditeur web et, en parallèle, le premier serveur HTTP appelé « CERN httpd ». En 1993 apparaît un premier concurrent pour l'application de Berners-Lee : « NCSA Mosaic, un navigateur web développé par Eric Bina et Marc Andreessen au National Center for Supercomputing Applications (NCSA), dans l'Illinois. NCSA Mosaic jette les bases de l'interface graphique des navigateurs modernes en intégrant les images au texte et cause un accroissement

---

<sup>90</sup> *Ibidem*. Initialement, le nom était écrit de façon attachée.

<sup>91</sup> Article « hypertexte », dans *Wikipedia* (fr.). « Laissez-moi introduire le mot 'hypertexte' pour désigner un ensemble de matériel iconique ou textuel interconnecté d'une façon si complexe qu'il ne pourrait pas être présenté ou représenté facilement sur papier ».

<sup>92</sup> *Ibidem*.

exponentiel de la popularité du web »<sup>93</sup>. Ce projet a été financé dans le cadre de la loi sur les « autoroutes de l'information » due au sénateur Al Gore.

L'année suivante, NCSA Mosaic est à son tour supplanté par Netscape Navigator, dont les créateurs ont par la suite fondé Mozilla et le navigateur Firefox. Après avoir essayé en vain de concurrencer Internet avec MSN (The Microsoft Network), Microsoft déclare une guerre des navigateurs fin 1995, en lançant Internet Explorer. Les deux navigateurs les plus utilisés actuellement sont Internet Explorer et Firefox<sup>94</sup>.

## Internet 2.0 et Internet des objets

Une dernière innovation importante concernant Internet est l'introduction de l'interactivité, c'est-à-dire l'idée d'offrir aux usagers la possibilité de réagir à des informations ou de dialoguer sur des espaces conçus à cette fin. C'est ce qu'on a appelé le web 2.0, qui n'est pas reconnu comme une norme par le consortium W3C (World Wide Web Consortium), mais qui a été revendiqué comme une innovation majeure dès 2004 par Tim O'Reilly, un éditeur irlandais de livres sur l'informatique.

Résumées par Wikipedia, ses caractéristiques sont les suivantes :

*« Le Web 2.0 est donc l'évolution du Web vers l'interactivité à travers une complexification interne de la technologie, mais permettant plus de simplicité d'utilisation, les connaissances techniques et informatiques n'étant pas indispensables pour les utilisateurs. L'expression 'Web 2.0' utilisée par [Dale Dougherty](#) (en) en 2003, diffusée par Tim O'Reilly en 2004 et consolidée en 2005 avec l'exposé de position 'What Is Web 2.0' s'est imposée à partir de 2007 »<sup>95</sup>.*

Une évolution plus récente est l'« Internet des objets » qui sera capable d'établir des relations d'interactivité entre les utilisateurs d'Internet et une foule d'objets de consommation dotés d'identité numérique et à ce titre capables d'introduire sur Internet des données consultables<sup>96</sup> concernant leur fonctionnement<sup>96</sup>.

---

<sup>93</sup> Article « World Wide Web », sur Wikipedia (fr.).

<sup>94</sup> Ibidem.

<sup>95</sup> Cf. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Web\\_2.0](http://fr.wikipedia.org/wiki/Web_2.0) et [http://fr.wikipedia.org/wiki/Tim\\_O%27Reilly](http://fr.wikipedia.org/wiki/Tim_O%27Reilly)

<sup>96</sup> Cf. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Internet\\_des\\_objets](http://fr.wikipedia.org/wiki/Internet_des_objets)



## **CHAPITRE VI. GOUVERNANCE D'INTERNET : POURSUITE DE LA DOMINATION AMERICAINE OU REGULATION PAR LA COMMUNAUTE INTERNATIONALE ?**

Il y a quelque chose de paradoxal dans le développement d'Internet : initialement conçu par des universitaires américains comme un système collaboratif ouvert et non commercial, il a rapidement évolué vers un réseautage très large où les applications commerciales tendent à s'imposer. Dans ce contexte, doit-on faire confiance à la capacité d'autorégulation du réseau ou faut-il militer en faveur d'une gouvernance d'Internet ?

Au début des années 2000, Internet interconnectait des dizaines de milliers de réseaux, dont les trois cinquièmes étaient situés sur le territoire des USA. C'est dire que, historiquement et techniquement, le leadership du réseau des réseaux est exercé par les Etats-Unis<sup>97</sup>. De son ancrage originel dans les milieux de la recherche scientifique américaine et, notamment, californienne, Internet a hérité un fonctionnement ouvert, égalitaire et collaboratif, qui s'accommoderait difficilement d'une intervention puissante des états dans son mode de gestion. De plus, sa conception technique même, en tant que maillage décentralisé de réseaux hétérogènes, va à l'encontre d'une gestion centralisée.

---

<sup>97</sup> Cf. *Supra*.

## Neutralité du Net

En effet, Internet a conservé jusqu'aujourd'hui une structure héritée de sa première époque et qui lui est tout à fait spécifique. En résumé, on peut dire que le Net se compose de trois couches superposées, mais indépendantes :

- *« La première couche est celle des infrastructures physiques (câbles sous-marins, ondes radio et satellites, fibre optique...) qui relie les machines entre elles et permettent le transport des informations. L'union internationale des télécommunications (UIT) élabore les normes techniques qui assurent l'interconnexion des réseaux et des technologies.*
- *La deuxième couche, la 'couche logique', comprend les normes, langages ou mécanismes dont l'adoption par tous est indispensable à la connexion des appareils entre eux et à la circulation des données, une 'interopérabilité' qui fait la cohérence et l'unicité du réseau.*
- *Enfin, la troisième couche correspond aux contenus numériques, c'est-à-dire aux données, informations, applications produites et échangées sur l'internet aux extrémités de la chaîne »<sup>98</sup>.*

Conséquence :

*« En lui-même, l'internet est neutre : il se contente de transporter les informations et les applications, sans les modifier. Cette caractéristique est essentielle, car elle explique le succès et la solidité d'internet - il n'a pas la fragilité d'un système centralisé - mais également la difficulté de la gouvernance de cet espace où chaque intervenant peut théoriquement peser du même poids »<sup>99</sup>.*

## Internet devient grand public

L'intégration en 1990 d'ARPANET dans le réseau NFSNet ayant consacré l'internationalisation d'Internet et l'arrivée presque simultanée du world wide web, à l'initiative de Tim Berners-Lee et de Robert Cailliau (du CERN à Genève), ayant rapidement ouvert la voie à une consultation infiniment plus facile par le grand public, la situation d'Internet a radicalement évolué en peu de temps, passant d'un tissu de réseaux universitaires à un bien plus vaste conglomérat de réseaux grand public.

Cette évolution s'est accompagnée d'une augmentation logarithmique de l'audience (actuellement 2,5 milliards d'utilisateurs), mais aussi d'un certain nombre de ruptures dans les rationalités mises en œuvre, parmi lesquelles l'irruption d'une approche commerciale qui était auparavant prohibée par les pères fondateurs du Net.

<sup>98</sup> Chiche (Nathalie), *Internet : pour une gouvernance ouverte et équitable*, Paris, Les études du Conseil économique, social et environnemental, Les Editions du Journal officiel, janvier 2014, page 10.

<sup>99</sup> Chiche (Nathalie), *ibidem*.

Comme l'observe Nathalie Chiche : « Historiquement, pour réguler les télécommunications et l'audiovisuel, un rôle prédominant était accordé à l'État ; pour l'informatique, ce sont les lois de la concurrence qui ont prévalu »<sup>100</sup>.

On a vu ainsi émerger de grandes applications interactives génératrices de rentrées financières énormes pour leurs promoteurs : le moteur de recherche Google, financé par des liens publicitaires sponsorisés (ce qui représentait en 2012 31 milliards de dollars, soit les deux tiers de son chiffre d'affaires)<sup>101</sup>, le réseau social Facebook dont la rentabilité est fondée sur la conservation et la vente des profils de ses utilisateurs, la librairie en ligne Amazon (entreprise commerciale mondialisée), etc.

### Vers une gouvernance d'Internet ?

Le développement du Net a également suscité des phénomènes à risque pour les états : les attaques cybercriminelles qui visent la récolte de données secrètes<sup>102</sup>, l'espionnage à grande échelle comme celui révélé par Edward Snowden en 2013 (opération PRISM), le rayonnement mondial des principaux acteurs qui leur permet d'échapper au fisc (Facebook et Google installant leur siège en Irlande, « où l'impôt sur les sociétés est le plus bas d'Europe » ; Amazon et Apple préférant quant à eux le Luxembourg où le taux de TVA est réduit), sans négliger les craintes légitimes concernant la protection de la vie privée provoquées par la commercialisation des données personnelles des usagers<sup>103</sup>.

Ajouté à la sujétion d'Internet au gouvernement américain, à travers le rôle de l'ICANN, ce changement de registre était évidemment de nature à provoquer un questionnement sur la gouvernance d'Internet, de nombreux pays, notamment émergents, revendiquant d'avoir leur mot à dire sur les modalités de régulation du Net et contestant l'emprise excessive des Etats-Unis sur le réseau des réseaux.

*« De fait, l'internet est au cœur des préoccupations des Etats et c'est en ayant cette réalité à l'esprit qu'il faut analyser l'engagement, à la demande de l'assemblée générale des Nations-unies, d'une réflexion sur la société de l'information, qui s'est concrétisée par l'organisation, sous l'égide de l'UIT et de l'UNESCO, du premier Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI). C'est initialement la question de la fracture numérique, et des voies et moyens de la réduire, qui a motivé la demande de l'assemblée générale de l'ONU. Mais les débats préparatoires ont mis en lumière de nombreuses questions de fond plus générales et le thème de la gouvernance de l'internet s'est finalement imposé.*

*Au final, ce processus onusien de quatre années ouvert aux experts et à la société civile et ponctué par les Sommets des chefs d'Etat et de gouvernement de Genève (2003) et de Tunis*

<sup>100</sup> Chiche (Nathalie), *op. cit.*, page 7.

<sup>101</sup> Chiche (Nathalie), *op. cit.*, pages 14-15.

<sup>102</sup> Un exemple : S. Ta., « Des cyberattaques au mois de juillet », in *La Libre*, 23-24/08/2014, Page 10 (ces attaques semblaient provenir des services secrets russes dans le contexte de la crise ukrainienne).

<sup>103</sup> Chiche (Nathalie), *op. cit.*, page 16.

(2005) a constitué une étape fondamentale en posant, pour la première fois, le principe d'une gouvernance 'multi-acteurs' de l'internet, définie comme 'L'élaboration et l'application par les Etats, le secteur privé et la société civile, chacun selon son rôle, de principes, normes, règles, procédures de décision et programmes communs propres à modeler l'évolution et l'utilisation d'internet' »<sup>104</sup>.

Autre conséquence du SMSI, la mise en place d'un Forum sur la Gouvernance d'Internet (FGI) en 2006, à l'initiative du secrétaire général de l'ONU.

« Ce dernier doit permettre à l'ensemble des Etats de coopérer sur un pied d'égalité et d'associer tous les acteurs d'internet (gouvernements, société civile et secteur privé) au débat et à la réflexion sur la gouvernance du réseau. Néanmoins, cette instance n'a pas de pouvoir décisionnaire et la gestion technique du système de nommage reste entre les mains de l'ICANN »<sup>105</sup>.

## Quelles alternatives ?

Pour l'ingénieur français Louis Pouzin, il ne faut rien attendre de constructif de la part du gouvernement des Etats-Unis et l'ICANN restera entre ses mains, dans la mesure où le rapport des forces en présence l'avantage. Néanmoins, il est possible de se prémunir des excès US. Quelques exemples, cités par Louis Pouzin :

- « Appliquer les lois nationales/régionales à la vie privée et aux données personnelles,
- Appliquer les lois fiscales nationales/régionales à l'évasion fiscale,
- Imposer des sanctions sur les abus de position dominante,
- Exclure les monopoles illégitimes des contrats importants,
- Avoir un meilleur équilibre des investissements/chiffre d'affaires entre les opérateurs, fournisseurs de contenu, fournisseurs d'accès à Internet et les médias,
- Protéger les plantes naturelles de brevets illégitimes,
- Créer des registres nationaux/régionaux indépendants de l'ICANN,
- Utiliser les logiciels libres, etc. »<sup>106</sup>.

« En fait, poursuit Pouzin, dès 1996, avant que l'ICANN n'ait été mise en place, il existait des registres indépendants, certains ont fonctionné pendant plusieurs années, et quelques-uns existent toujours. Par exemple, Name-Space, Cesidianroot-Europe, OpenNic, Slash/Dot, Name.coin, etc. Un nombre inconnu de registres privés opèrent en dehors des institutions classiques et sont souvent invisibles. Que cela soit dû à l'ignorance, à la désinformation ou au monopole de l'ICANN, les registres indépendants se limitent actuellement à des marchés de niche. Comme aucun instrument juridique international ne protège le monopole de l'ICANN, le marché pourrait s'orienter vers d'autres directions et des États ou des grandes institutions pourraient modifier les règles, ou les précéder »<sup>107</sup>.

<sup>104</sup> Chiche (Nathalie), *op. cit.*, pages 16-17.

<sup>105</sup> Cf. <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/dossiers/d000512-internet-dans-le-monde/gouvernance-d-internet>

<sup>106</sup> Pouzin (Louis), « Gouvernance de l'Internet : quelle suite ? », février 2014 (Cf. <http://content.netmundial.br/contribution/internet-governance-what-next/129>).

<sup>107</sup> *Ibidem*.

De plus, le recours à des « racines ouvertes » (open roots) pourrait permettre de faire l'économie de coûteuses stratégies de chiffrement des messages.

En résumé, de nombreux pays, notamment ceux qu'on appelle « émergents », contestent la mainmise du gouvernement des Etats-Unis sur l'attribution des noms de domaine et la régulation d'Internet. Selon eux, ce serait à l'ONU de gérer ces enjeux en fonction de l'intérêt général. Malheureusement, cette vision généreuse est sèchement rejetée par les Etats-Unis, ce qui conduit plusieurs observateurs à conclure que les USA n'ont aucune envie de voir Internet devenir plus démocratique.

### Une puissance inquiétante

De ce point de vue, la situation d'Internet est d'autant plus complexe et délicate qu'un petit nombre d'acteurs géants et mondialisés, les GAFA (Google, Apple Facebook, Amazon), disposent d'une puissance financière qui leur permet d'y faire la pluie et le beau temps et même de se présenter comme des alternatives possibles aux déficiences des états.

« Internet, le réseau des plus forts », titrait dernièrement le quotidien français Libération :

*« Ce ne sont pas (encore) des nations, mais ce sont des empires, dont les indicateurs donnent le vertige. Plus d'1,5 milliard d'utilisateurs pour Facebook, plus d'1 milliard de smartphones vendus sous Android et autant d'accros à Gmail pour Alphabet, la maison mère de Google, un chiffre d'affaires avoisinant le PIB de la Grèce pour Apple »<sup>108</sup>.*

Non seulement, ces capitalistes du virtuel sont immensément riches, mais en plus ils se flattent de faire le bonheur de l'humanité, tout en s'enrichissant encore plus. Leur recette : recycler une enième fois l'utopie du bonheur par la technologie. Ainsi, le fondateur de Facebook envisage-t-il la nécessité d'ouvrir de nouveaux marchés, dans la mesure où il reste quatre milliards de terriens qui n'ont pas la chance de pouvoir se connecter.

Et si les terriens n'ont pas les moyens de le faire ou si leur pays n'est pas suffisamment équipé technologiquement, les géants du Net vont agir à la place des états et des opérateurs locaux :

*« D'abord avec des projets comme Internet.org, du côté de Facebook, qui offre un accès gratuit à un nombre limité de services en ligne (dont Facebook, évidemment), ou l'équipement de 400 gares indiennes en bornes wifi haut débit pour Alphabet. L'étape suivante fascine : amener Internet dans les zones non connectées. Pour le réseau social, ça se fera grâce à Aquila, un drone à énergie solaire, d'une envergure comparable à celle d'un Boeing 767, capable de rester trois mois dans les airs pour fournir une connexion dans un rayon de 80 km. Alphabet mise sur des ballons stratosphériques gonflés à l'hélium et a déjà signé un partenariat pour couvrir tout le Sri Lanka »<sup>109</sup>.*

<sup>108</sup> Cario (Erwan), « Internet, le réseau des plus forts », in Libération, 14-15 mai 2016, page 2.

<sup>109</sup>

Leur objectif est évidemment de se développer à tout prix, en faisant semblant de vouloir le bien du monde, alors que le monde, notamment les pays les plus pauvres, a plus besoin de manger à sa faim, de se vêtir et de s'éduquer que d'avoir des amis sur Facebook.

## CONCLUSION : INTERNET A LA CROISEE DES CHEMINS

Trente-trois ans après sa naissance, Internet est à la croisée des chemins. Il va falloir choisir : pour continuer à être un réseau de réseaux commun aux terriens, il faudra échapper à l'hégémonie américaine et se soustraire aux volontés d'appropriation des entreprises géantes du Net.

Internet, ce « réseau des réseaux » qui reliait quatre universités à la fin des années 60, qui comptait mille postes d'utilisateurs en 1983, connecte aujourd'hui environ quatre milliards de personnes dans le monde, devenant de la sorte le moyen de communication mondialisé le plus puissant. Parallèlement, depuis le début des années 2000, devant la montée en puissance des géants du Net et plus encore depuis les révélations d'Edouard Snowden sur l'espionnage généralisé de l'agence américaine NSA, la question de sa gouvernance se pose, notamment sous l'impulsion des pays émergents.

Dans l'esprit de ses promoteurs universitaires, contemporains du mouvement hippie, Internet a été conçu comme un « bien commun », c'est-à-dire comme un système non hiérarchisé, neutre, librement et gratuitement accessible à tous. C'est ce qu'il était encore dans les années 90, après l'invention du World Wide Web en 1989, qui lui ouvrit les portes d'une audience mondiale.

Mais, dès cette époque (les années 80), le gouvernement des Etats-Unis prenait ses dispositions pour assurer son contrôle, technologique et financier, sur le développement d'Internet, par la création d'un certain nombre d'agences para-gouvernementales comme l'ICANN. Dans le même temps, la France en particulier et l'Europe d'une façon générale, échouaient dramatiquement à jouer un rôle moteur dans le développement de la Toile, alors que certains chercheurs français avaient fait partie au départ des premiers concepteurs techniques d'Internet.

Rapidement également, le monde de l'entreprise et du commerce a voulu tirer parti des grandes capacités de communication de l'outil et ce qu'on a appelé l'e-commerce est né, en totale contradiction, soit dit en passant, avec l'esprit des pères fondateurs.

Depuis la fin des années 90, un phénomène autrement plus massif s'est produit, avec le développement des géants du Net, qu'on regroupe sous l'acronyme GAFA (Google, Apple Facebook, Amazon). Omniprésents, comptant leurs utilisateurs par milliards, ces ogres sont dès à présent en mesure de concurrencer les états par leur poids financier aussi bien que par les services qu'ils sont susceptibles de rendre.

En même temps, la capacité qu'ils se sont arrogé de collecter impunément les données personnelles de leurs utilisateurs pour en tirer d'énormes profits financiers fait porter sur eux de grands soupçons d'illégalité, soupçons encore avivés par leur collaboration discrète avec le département d'état américain et ses agences de renseignements (ce qu'ont fait apparaître au grand jours les révélations d'Edouard Snowden, ancien employé de la NSA).

La question qui se pose désormais avec acuité est celle-ci : de quelle gouvernance mondiale doter Internet pour lui permettre de continuer à jouer le rôle de bien commun, en échappant aux deux menaces de la mainmise américaine et de l'appropriation par les géants du virtuel ?



## TABLE DES MATIERES

<b><u>INTRODUCTION : COMPRENDRE INTERNET, UN ENJEU FEMINISTE ? .....</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b><u>CHAPITRE I. TRENTE-DEUX ANS APRES SA NAISSANCE, RETOUR SUR L'EPOPEE MILITARO-SCIENTIFIQUE D'INTERNET.....</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b><u>CHAPITRE II. « CYCLADES » EN FRANCE, ARPANET AUX USA : LES PREMIERS PAS D'INTERNET .....</u></b>	<b><u>16</u></b>
<b><u>CHAPITRE III. D'ARPANET A INTERNET : VERS LE « RESEAU DES RESEAUX » .....</u></b>	<b><u>23</u></b>
<b><u>CHAPITRE IV. LES NOMS DE DOMAINE, CHASSE GARDEE ET LUCRATIVE DU GOUVERNEMENT US .</u></b>	<b><u>29</u></b>
<b><u>CHAPITRE V. LE WORLD WIDE WEB, ENCYCLOPEDIE PLANETAIRE OU GLOBALISATION MERCANTILE ?.....</u></b>	<b><u>36</u></b>
<b><u>CHAPITRE VI. GOUVERNANCE D'INTERNET : POURSUITE DE LA DOMINATION AMERICAINE OU REGULATION PAR LA COMMUNAUTE INTERNATIONALE ? .....</u></b>	<b><u>41</u></b>
<b><u>CONCLUSION : INTERNET A LA CROISEE DES CHEMINS.....</u></b>	<b><u>47</u></b>