

Internet aurait-il pu être inventé par des Français ?

Par Guy Pichon

Elle remonte à plusieurs années déjà (voir l'entretien avec Louis POUZIN paru en février 2016 dans « La Jaune et la Rouge » sous le titre « Internet : le libéralisme au service de l'impérialisme »). Elle a été amplifiée par la sortie en août 2020 du livre d'Éric Reinhardt intitulé « Comédies Françaises » qui se veut une histoire d'internet à la française basée sur les entretiens de l'auteur avec deux de ses protagonistes des années 1970. Cautionnée par la notoriété de son auteur elle a été entretenue par les nombreux articles parus ensuite dans la presse (Le Monde du 22 août 2020 : « Sur les traces d'un fiasco français », l'express, ...Ouest-France : « Comment la France a refusé d'inventer Internet ! ») ou émissions radiophoniques comme celle de France Culture du 13/09/2020 sur le thème « Pourquoi la France a inventé le minitel plutôt qu'Internet ». Je veux parler d'une rumeur insistante qui pose la question : « **Internet aurait-il pu être inventé par des Français ?** ».

Question pertinente ou Infox savamment orchestrée ?

Pour essayer d'apporter un modeste éclairage sur le sujet de la part de quelqu'un ayant œuvré de nombreuses années dans le domaine de la transmission de données, voyons les faits tels que celui-ci les a connus.

Et tout d'abord, de quoi parle-t-on ?

Internet (à ne pas confondre avec le World Wide Web) est un réseau informatique mondial accessible à tous (ou qui devrait l'être si à certains moments des états totalitaires n'en bloquaient l'accès à leur population pour des raisons de politique intérieure). Il s'agit d'un **réseau de réseaux** autonomes, aussi bien publics que privés, universitaires, gouvernementaux, d'entreprises..., fonctionnant tous selon une même technique, celle de la **commutation par paquets**, et utilisant des protocoles d'échange compatibles.

Le terme « **Internet** » est dérivé du concept d'*internetting* (en français : « interconnecter des réseaux »), dont la première utilisation documentée remonte à octobre 1972, dans le cadre de la première *International Conference on Computer Communications* (ICCC) à Washington. Le nom « Internet » lui ne deviendra officiel qu'une dizaine d'années plus tard.

Mais, revenons quelques années en arrière.

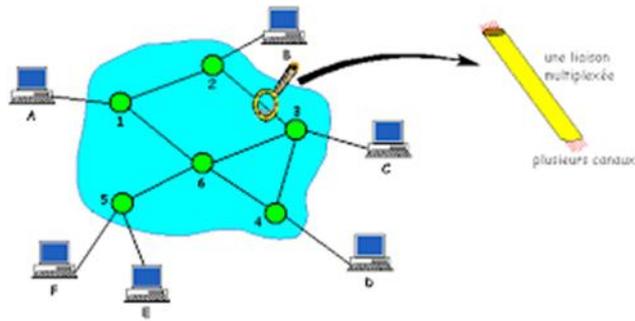
A la fin des années 50, en plein contexte de guerre froide, les autorités américaines cherchent tous les moyens de sécuriser leur territoire, en particulier leurs communications informatiques. Émerge alors l'idée d'inventer un maillage des réseaux de calculateurs existant. Plusieurs équipes de chercheurs se penchent sur la question.



En 1961, Léonard KLEINROCK, du MIT (Massachusetts Institute of Technology), publie la première théorie sur la **commutation par paquets**. Il s'agit de découper les messages à transmettre en paquets qui seront acheminés par le réseau, indépendamment les uns des autres. Pour permettre cet acheminement et contrôler la non perte ni altération des données chaque paquet contiendra en plus d'une partie du message à transmettre des données dites de service.

En 1962, Joseph LICKLIDER, également membre du MIT et spécialiste des technologies de l'information, décrit de nouveaux procédés d'interactions à travers un réseau d'ordinateurs favorisant la robustesse des transmissions de données. Il devient chef de projet pour la DARPA (la Defense Advanced

Research Projects Agency, l'organisme de recherche technologique du département de la Défense des Etats-Unis chargé de développer de nouvelles technologies) Il encadre plusieurs équipes de chercheurs qui travaillent à la recherche de solutions permettant de remédier à la vulnérabilité des réseaux informatiques.

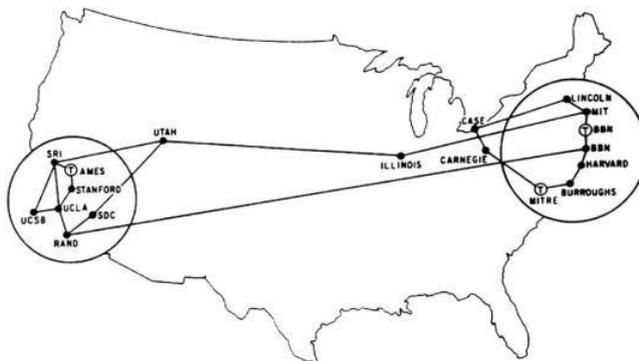


En 1964, Léonard KLEINROCK publie un premier livre sur le sujet.

En 1965, Larry ROBERTS (de son vrai prénom Lawrence, qui travaille au Lincoln laboratory sur le transfert de données entre ordinateurs) teste la première connexion informatique à longue distance entre le Massachusetts et la Californie. Ce test montre que pour de telles communications le mode de communication par commutation de circuits est inadapté. Le concept de commutation par paquets théorisé par KLEINROCK s'impose. L'année suivante il est engagé à la DARPA pour concevoir le réseau ARPANET (Advanced Research Projects Agency NETWORK)

En 1968, Larry ROBERTS a finalisé les spécifications du futur réseau et une consultation pour le développement et la mise en œuvre d'un premier réseau reliant l'institut de recherche de Stanford, les universités californiennes de Santa Barbara et de Los Angeles (UCLA) et l'université de l'UTAH est lancée.

Le premier message (« login ») sera transmis sur l'ensemble du réseau le 29 octobre 1969, après que un mois auparavant un premier échange soit intervenu entre les deux premiers nœuds de l'UCLA et de Stanford.



La carte du premier réseau Arpanet

Parallèlement à la conception et la réalisation d'ARPANET, considéré par beaucoup comme ancêtre de l'internet compte tenu de son mode de fonctionnement, un groupe de chercheurs du British National Physical Laboratory (NPL), emmenés par Donald DAVIES, ainsi qu'un groupe de RAND corporation, sous la houlette de Paul BARAN, travaillent indépendamment sur le même sujet. Dès 1967, Donald DAVIES, après un séjour au MIT, décrit un mode de fonctionnement sans connexion et crée le mot anglais *packet switching*. Quant aux travaux de

Paul BARAN, ils conduiront à un rapport qui restera purement théorique, ne donnant lieu à aucune suite concrète.

Rien n'a alors encore été amorcé en France sur le sujet. Il faudra attendre le début des années 1970 pour que de premières études voient le jour.

En 1970, le CNET lance une investigation générale en vue de la création d'un réseau spécialisé pour les données distinct des réseaux téléphoniques et télex.

En 1971, il en résulte un rapport qui évalue la possibilité de mettre en place un réseau basé sur la commutation de circuits. Ce rapport comporte un petit chapitre sur la commutation par paquets, présentée comme possible service à ajouter le cas échéant. Une équipe, dirigée par Rémi DESPRES, est chargée d'en approfondir les conditions techniques et la viabilité économique.

Parallèlement, dans le cadre du Plan Calcul, est prise la décision politique de créer un ARPANET français avec l'appui de la CII. Louis POUZIN, recruté à l'IRIA (l'Institut pour la Recherche en Informatique et Automatique), se voit confié sous l'égide de la Délégation à l'Informatique un projet d'échanges inter-ordinateurs baptisé CYCLADES, projet devant être réalisé en collaboration avec le CNRS (le Centre National de la Recherche Scientifique).

Les choix techniques de base retenus par les équipes du CNET et de l'IRIA seront d'emblée différentes. Dans le cas du projet CYCLADES, inspiré d'ARPANET, les paquets constitutifs des messages seront acheminés par le réseau indépendamment les uns des autres. Les machines réceptrices devront effectuer les contrôles de non perte ni altération de paquets, demander éventuellement la retransmission des paquets perdus ou altérés, réordonner les paquets à l'arrivée pour reconstituer les messages initiaux... Ces paquets autonomes seront ultérieurement baptisés « datagrammes ».

Pour le CNET il s'agit d'offrir un service public qui permette la mise en relation de terminaux et ordinateurs aux caractéristiques différentes. Le réseau devra pouvoir asservir les plus rapides aux plus lents, permettre le dialogue entre équipements utilisant des protocoles de transmission différents, assurer la délivrance des paquets dans l'ordre exact de leur soumission afin que les destinataires n'aient pas de traitement de réordonnement à effectuer... Naitra le concept de « circuit virtuel » consistant en l'établissement préalable d'un chemin à travers le réseau, chemin qui sera ensuite emprunté par tous les paquets d'un même message. Avantage : une qualité de service mieux maîtrisée, avec contrôle d'erreurs, respect de l'ordre des paquets et débit moyen garanti.

Débute un long conflit d'écoles « Circuits virtuels » vs « Datagrammes ». Mais là n'est pas le propos de cet article. Disons juste que si le premier concept fut longtemps la clé de voûte des réseaux publics de données (dont Transpac) qui permirent des avancées significatives dans l'informatisation de la société, le second, base de l'internet d'aujourd'hui, l'a ensuite détrôné après des évolutions technologiques importantes au niveau des équipements informatiques et des applications. Peut-être un jour reviendrons-nous sur le sujet.

1972 voit le démarrage de réflexions approfondies au sein de la commission VII du CCITT (commission consacrée aux « Réseaux publics pour données ») visant à dégager la supériorité éventuelle de la commutation par paquets sur la commutation de circuits pour la réalisation des futurs réseaux publics de téléinformatique apparus nécessaires dans de nombreux pays.

Des groupes de travail avec rapporteur sont mis en place, non seulement au CCITT mais aussi à la CEPT (Conférence Européenne des administrations des Postes et Télécommunications). Objectif : jeter les bases d'une future normalisation en commutation par paquets, indispensable pour permettre à terme l'interconnexion des différents réseaux prévus.

Tout au long de l'année 1973 les échanges se multiplient entre la France, la Grande-Bretagne, les Etats-Unis, le Canada, le Japon et les Pays Scandinaves en vue de rapprocher les études en cours dans les différents pays et de progresser dans le choix de solutions techniques compatibles, sinon comparables, afin de faciliter à terme l'interconnexion des réseaux.

Je passerai sur ce qui caractérisa les années suivantes pour m'arrêter à mars 1976. C'est ce mois-là que la Commission VII du CCITT adoptait l'Avis X.25 décrivant le mode de raccordement aux réseaux publics à commutation par paquets des terminaux synchrones. Cet Avis, entériné par la commission plénière le mois de juin suivant, enterrait le datagramme au profit du circuit virtuel pour la réalisation des réseaux publics.

Mais pendant ce temps les tenants du datagramme poursuivaient leurs travaux, convaincus qu'à terme le datagramme s'imposerait. Conscients des points faibles d'Arpanet et s'inspirant des études des équipes CYCLADES, Robert KAHN et Vinton CERF mettaient au point les protocoles TCP/IP qui s'imposeront progressivement lorsque que leur partie IP, la plus délicate, sera totalement maîtrisée.

Le 1^{er} janvier 1983, la suite des protocoles TCP/IP remplacera NCP sur l'ensemble du réseau ARPANET, marquant le vrai début d'Internet.

Le début des années 1990 marque la naissance au CERN (le Centre Européen de Recherche Nucléaire) du World Wide Web (plus communément désigné sous le vocable de WEB). D'abord destiné à faciliter l'échange d'informations entre les chercheurs des équipes internationales menant leurs expériences au CERN, et couplé à l'essor de la microinformatique, il contribuera beaucoup, à partir de 1983, époque où il passera dans le domaine public, à l'appropriation d'Internet par le grand public.

La suite vous la connaissez, vous l'avez vécue.

Peut-on attribuer à une personne en particulier la paternité d'Internet, et si oui cette personne aurait-elle pu être française ? A chacun de se faire son opinion.



De gauche à droite: Larry Roberts, Bob Kahn, Vint Cerf

Créé en 2012, et décerné par l'Internet Society (ISOC), le **temple de la renommée d'Internet** (*Internet Hall of Fame*) qui récompense les personnes ayant contribué significativement au développement d'Internet cite de nombreux pionniers (dont une majorité d'américains, 2 anglais et 1 français) sans attribuer à aucun le titre de contributeur premier.

Sa première liste de pionniers établie en 2012 était la suivante :

-  Paul Baran
-  Vint Cerf
-  Danny Cohen (Informaticien)
-  Steve Crocker
-  Donald Davies
-  Elizabeth J. Feinler
-  Charles Herzfeld
-  Robert Kahn
-   Peter T. Kirstein
-  Leonard Kleinrock
-  John Klensin
-  Jon Postel†
-  Louis Pouzin
-  Lawrence Roberts