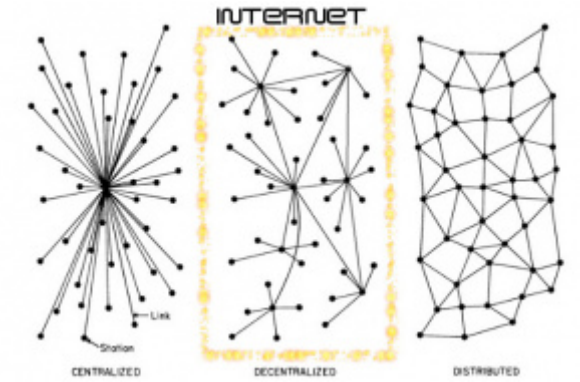
Cahiers
#Costech

> Stéphane Crozat

La redécentralisation d'Internet : une question de pouvoir et littératie



> #Numéro 1
> Littératie numérique
> Documents évolutifs
> EPIN - Ecritures, Pratiques et Interactions Numériques (Costech-UTC)
> Capitalisme cognitif - > Mégadonnées - > Société de l'information

Citer cet article

Crozat, Stéphane. "La redécentralisation d'Internet : une question de pouvoir et littératie.", 5 juin 2017, *Cahiers Costech*, numéro 1.
URL https://www.costech.utc.fr/CahiersCostech/spip.php?article30

Résumé

L'enjeu est de conserver une forme de contrôle par les utilisateurs, par les citoyens, de la configuration des pouvoirs sur internet. La question est de savoir ce que peut bien faire chacun à son niveau, face à la puissance technologique et financière des GAFAM, dont les chiffres

d'affaires ont rejoint ceux des plus puissantes entreprises brick and mortar - Google s'offrant même la première place mondiale de la capitalisation boursière en 2016 - et dont les liquidités leur permettent de racheter toutes les autres start-up du domaine des technologies de l'information.

Auteur(s)

Stéphane Crozat est ingénieur et docteur en informatique, enseignant-chercheur à l'Université de Technologie de Compiègne depuis 2002. Il assume la direction technologique de l'unité Ingénierie des Contenus et Savoirs et l'enseignement des bases de données, des datawarehouses et de l'ingénierie documentaire au Génie Informatique. Il est co-inventeur en 1999 de l'environnement de conception de chaînes éditoriales Scenari et animateur de la communauté scenari-platform.org des utilisateurs de Scenari. En 2007, il publie chez Eyrolles, « Scenari, la chaîne éditoriale libre », premier livre grand public sur cette thématique. Spécialiste de l'ingénierie des documents numériques, il assure le lien entre la recherche théorique, les usages réels et les développements informatiques. chercheur associé au centre Connaissance, organisation et systèmes techniques (COSTECH, groupe EPIN) .

Plan

1 - Merci Google !
- 1.1 - Internet, une ZAD
- 1.2 - De LVMH à Google
- 1.3 - Une question de pouvoir : alternative et indépendance

2 - La tête dans les nuages, les pieds sur terre

3 - La décentralisation d'internet : perspectives historique et technique
- 3.1 - Éléments d'histoire d'internet
- 3.2 - Éléments de géographie d'internet
- 3.3 - La décentralisation comme fondement technique d'internet
- 3.4 - Points névralgiques et notion de neutralité d'internet
- 3.5 - L'enjeu des serveurs DNS

4 - Décentralisations et recentralisations du web
- 4.1 - Carte du trafic sur Internet (2011 pour la liste des sites, 2015 pour le trafic)
- 4.2 - Chatons et Framachines : élever son propre robot

1 - Merci Google !

1.1 - Internet, une ZAD

https://twitter.com/Luernos/status/743008934710087680

Pourquoi l'association Framasoft retweete-t-elle ces propos insultants à l'égard de Google Doc ? Pourquoi pense-t-elle que les opposants au projet Notre-Dame-Des-Landes devraient éviter de supporter les initiatives du géant Google ? Internet serait-il aussi une Zone À Défendre[1] ? Quel rapport aussi direct y-aurait-il entre les mouvements anti-capitalistes et la campagne Dégooglisons Internet de Framasoft ?

1.2 - De LVMH à Google

L'excellent film *Merci Patron !* réalisé par François Ruffin (2016)[2] est d'abord un film drôle et éloquent sur la lutte des classes au XXIe siècle (Lordon, 2016). Je le mobilise en introduction de cet article car il rappelle, à travers l'exemple d'un empire comme LVMH, la concentration des pouvoirs dont dispose les grands groupes industriels. Pouvoirs économique, médiatique, même policier, de faire et défaire les vies, de configurer les territoires, de faire les politiques, de se soustraire aux lois. Ils échappent au contrôle démocratique, supplantent même la république, internationaux, globaux, en dehors, au dessus.

Il commence à être convenu d'admettre le caractère nuisible de cette forme de capitalisme, en revanche on peine à accepter qu'un Google puisse être, ou devenir, aussi « **evil** » (le slogan de Google est *don't be evil*, ne soyez pas malveillants selon Wikipédia, que je traduirais plutôt par ne soyez malfaisants). Et pour cause, là où LVMH propose des produits hors de prix réservés à une élite, licencie, délocalise, impose une image négative et old school, emploie des barbouzes, et entretient des relations incestueuses avec les pouvoirs traditionnels ; Google est une entreprise cool, qui offre des services gratuits, qui crée des emplois enviables, des montres et des voitures qui parlent, des intelligences artificielles, des robots bienveillants. LVMH c'est le XIXe, c'est Zola, Google c'est le XXIe, c'est Asimov. Bien sûr il y a les emplois Amazon (Malet, 2013), la connivence de Google et de la NSA (Mediapart, 2014)[3], les censures de Facebook (Ducros, 2011)[4], les stratégies de fermetures logicielles et matérielles de Microsoft et d'Apple, les données personnelles, les licences léonines, les pratiques systématiques de défiscalisation...

Mais en quelque sorte, le monde n'est pas parfait, c'est la vie... et puis Windows on est tellement habitué, un Mac c'est si beau, un Google Doc si pratique, un compte Facebook si indispensable. Qui parle d'acheter un

livre ailleurs que sur Amazon ?

1.3 - Une question de pouvoir : alternative et indépendance

Alors quel est le problème avec ces **« saloperies (*sic*) »** de Google Doc ? Le problème est celui de la concentration des pouvoirs et de son absence de contrôle par les citoyens.

Tandis que les LVMH peuvent arbitrairement configurer les territoires physiques, les GAFAM peuvent arbitrairement reconfigurer les territoires d'internet, c'est à dire fondamentalement, la structure et le contrôle de l'information. Le moteur de recherche Google hiérarchise l'accès à l'information, créant de facto un Web accessible et un Web dit profond, non ou mal indexé. Facebook vise à remplacer le web et le mail, devenant pour certains utilisateurs la porte d'accès unique à l'information et aux échanges électroniques. Amazon fait de même avec le commerce électronique, et livre en une heure n'importe quel produit à Paris (Champeau, 2016)[5]. Apple, via son store, décide de ce qu'il est admis de consulter sur un terminal mobile, ni trop chaud par la censure des applications, ni trop froid par la suprématie de la popularité. Ces reconfigurations touchent progressivement à la structure même d'internet, « 0,008 % des réseaux concentrent plus de 50 % du trafic en France » (Champeau, 2015)[6].

L'enjeu est donc de conserver une forme de contrôle par les utilisateurs, par les citoyens, de la configuration des pouvoirs sur internet. La question est de savoir ce que peut bien faire chacun à son niveau, face à la puissance technologique et financière des GAFAM, dont les chiffres d'affaires ont rejoint ceux des plus puissantes entreprises brick and mortar - Google s'offrant même la première place mondiale de la capitalisation boursière en 2016 - et dont les liquidités leur permettent de racheter toutes les autres *start-up* du domaine des technologies de l'information.

2 - La tête dans les nuages, les pieds sur terre

> « Demander à des gens d'utiliser un logiciel moche plutôt que celui de d'habitude ça risque de pas très bien marcher. » répond Nephos au Tweet de @Luernos.

Plus inattendu que la critique des empires privés internationaux, *Merci Patron !* en a aussi montré une certaine vulnérabilité, LVMH ayant été facilement secoué par une poignée d'activistes "régionaux". La résistance aux empires du Web s'organise aussi ; la plus impressionnante d'entre elles, en France au moins, est la campagne de Framasoft *Degooglisons Internet*. Son objectif est de proposer des alternatives opérationnelles aux outils des **« multinationales tentaculaires »** du Web. Le travail réalisé est déjà conséquent, et permet réellement de réduire progressivement sa dépendance.

Mais l'objectif de Framasoft n'étant pas de centraliser à son tour, son action est avant tout pédagogique : il existe des outils libres qui permettent de s'autonomiser. Il est possible de s'en emparer, il est possible pour des associations modestes d'héberger de services ouverts, il est même possible de s'auto-héberger, c'est à dire de gérer ses propres services pour ses propres besoins et pour ceux de ses proches. L'informatique moderne permet cela. Il y a 40 ans se développait l'ordinateur personnel, le PC, pour *Personal Computer*. C'était l'occasion pour chacun de s'initier à l'informatique et de prendre le contrôle des applications bureautiques. C'est aujourd'hui l'heure d'un PC d'un nouveau genre, le *Personnal Cloud*. Et c'est l'occasion pour chacun de prendre le contrôle des applications en réseaux.

Une question de littératie : comprendre, faire, choisir

Si de la *dégooglisation* trouve sa place sur ce site, c'est que, au delà de la question du pouvoir, se trouve une vraie question de littératie (si tant est que ces questions puissent être séparées).

Les applications Web que nous utilisons, si pratiques, si rapides, si belles, nous coupent de l'appréhension, et de la compréhension d'un monde numérique, dans lequel nous vivons pourtant de plus en plus immergé. Il ne s'agit pas simplement de protéger ses données de la NSA ou du ciblage commercial, pas seulement de la liberté d'expression sur internet, il s'agit, à mon sens, plus fondamentalement encore de comprendre le monde dans lequel nous vivons.

> - Il s'agit de comprendre de quoi l'on parle.
> - Il s'agit de faire, c'est à dire d'accepter de passer du temps, pour apprendre, bricoler, échanger.
> - Il s'agira ensuite de choisir, en connaissance de cause, cette fois.

3 - La décentralisation d'internet : perspectives historique et technique

> « *"The web is already decentralized," Mr. Berners-Lee said. "The problem is the dominance of one search engine, one big social network, one Twitter for microblogging. We don't have a technology problem, we have a social problem." (Hardy, 2016)* »

> **La décentralisation comme fondement historique d'internet**
>
> Internet a à l'origine été conçu explicitement comme un système décentralisé : l'enjeu était de construire un réseau **invulnérable**, c'est à dire qui ne puisse ni être contrôlé (par un gouvernement ennemi) ni être détruit (par une attaque nucléaire). La seule solution à un tel problème était la décentralisation : personne ne possède internet personne ne contrôle internet, personne ne décide qui peut s'y connecter ni ce qu'il peut faire une fois connecté.

3.1 - Éléments d'histoire d'internet

> « *Au commencement était internet, un réseau de réseaux qui était bête, pour que chacun d'entre nous puisse décider ce qu'il veut en faire. (Aigrain, 2013)* »

Internet est né du projet Arpanet (financé par la recherche militaire étasunienne), qui relie en 1969 quatre universités de telle façon que le réseau pouvait résister à la défaillance d'un ou plusieurs nœuds : il n'y avait pas de machine centrale pour gérer la communication. En 1983, le protocole TCP/IP est adopté, c'est encore l'actuel protocole de communication[7] entre les ordinateurs sur internet. Il permet de découper l'information en paquets et à ces paquets d'être transportés sur le réseau par des routeurs[8].

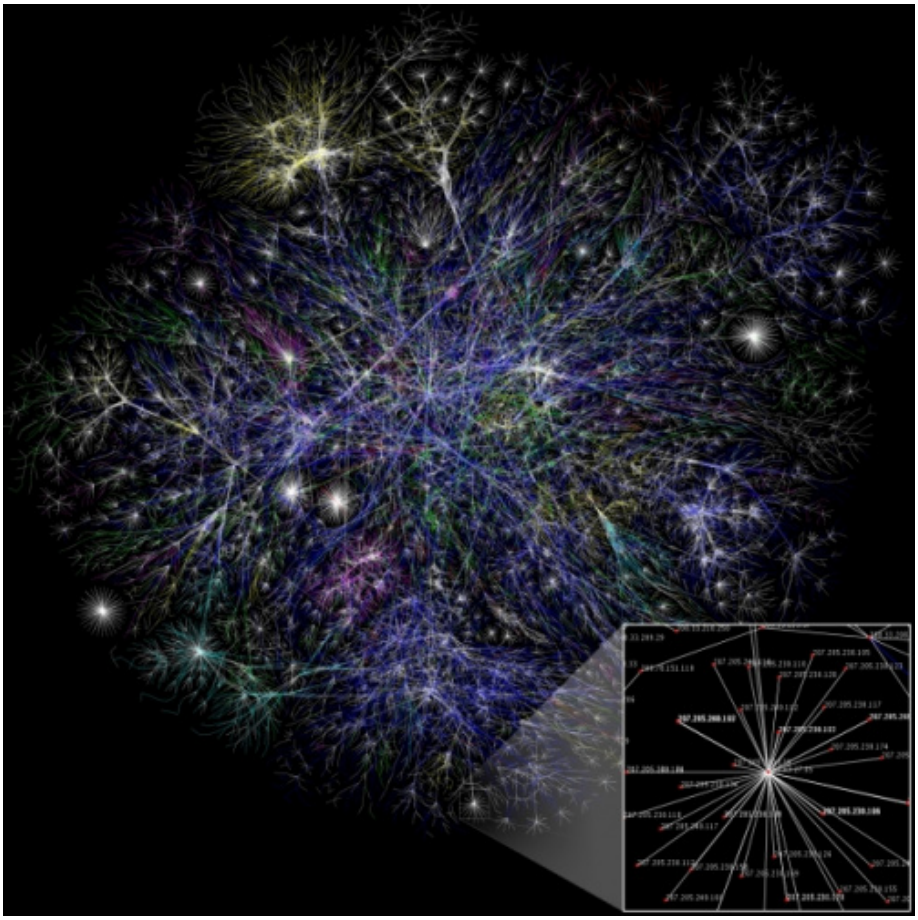
La première application d'internet est le mail en 1972, il permet à des ordinateur de s'échanger et de stocker des messages via internet. Le World Wide Web (WWW, ou web) est inventé en 1991 par Tim Berners-Lee au CERN, en Europe, alors qu'internet est devenu international. Il permet de stocker des contenus (les pages web) sur des ordinateurs (les serveurs web), et à d'autres ordinateurs de lire ces contenus à distance avec un navigateur web (le premier navigateur grand public est NCSA

Mosaic, puis Netscape Navigator qui deviendra Mozilla Firefox).

On trouvera une histoire-géographie de la création d'internet sur vox.com (Lee, 2014)9.

Before the internet, there was the ARPANET,
http://www.vox.com/a/internet-maps

3.2 - Éléments de géographie d'internet



Carte partielle d'Internet en 2005, The Opte Project

https://en.wikipedia.org/wiki/File:Internet_map_1024.jpg

Carte partielle d'Internet, basée sur les données du 15 juin 2005 situées à opte.org. Chaque ligne lie 2 nœuds, représentant 2 Adresses IP. La longueur de chaque ligne indique le délai entre ses 2 nœuds.

Global Internet Map 2012,

http://global-internet-map-2012.telegeography.com/

> **Description d'internet**
>
> Internet, c'est fondamentalement :
> - des **ordinateurs** (ordinateurs personnels, serveurs spécialisés, terminaux mobiles, routeurs...) ;
> - des **liaisons** entres ces ordinateurs (câbles réseau, fils téléphoniques, fibres optiques, ondes wifi...) ;
> - des **protocoles** de communication, c'est à dire des moyens pour les ordinateurs d'échanger de l'information ;
> - des **applications**, dont les plus utilisées aujourd'hui sont le web pour publier de l'information, le mail pour échanger des messages privés, mais aussi la messagerie instantanée ou le partage de fichier pair-à-pair.

Rappel : internet, le web, le mail...

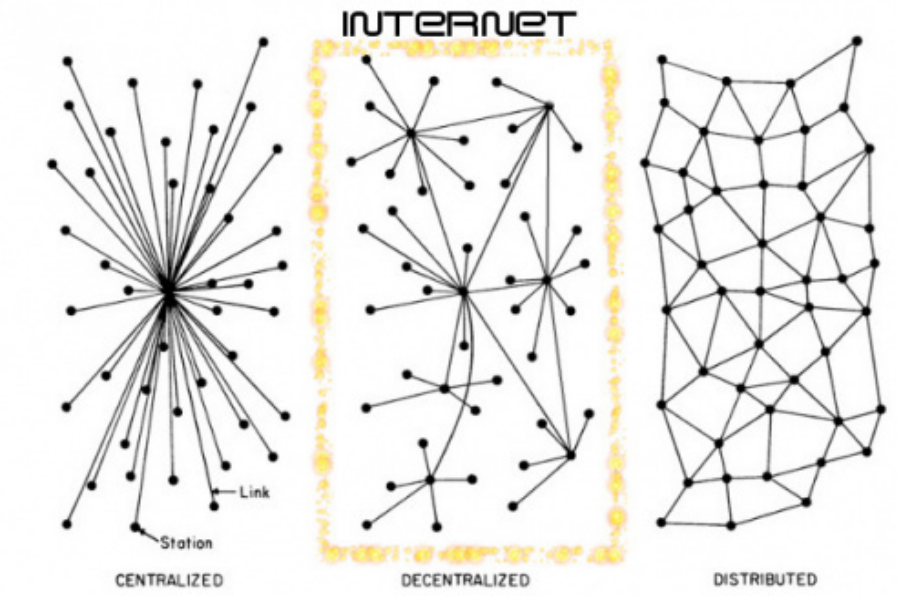
Le développement d'internet ayant été concrétisé par ses applications, on a parfois tendance à confondre celui-ci avec celles-là ou à employer internet à la place d'une de ses applications par métonymie (notamment internet pour le web). Le web (la mise à disposition et l'accès à des pages web) n'est qu'une application sur internet. Le mail en est une autre.

3.3 - La décentralisation comme fondement technique d'internet

Internet n'est pas une architecture totalement distribuée, c'est à dire dans laquelle tous les ordinateurs peuvent communiquer avec tous les autres directement. En effet, les ordinateurs ne sont pas reliés directement entre eux... sinon il faudrait beaucoup de fils.

C’est une architecture décentralisée, c’est à dire qu’il existe de nombreux centres reliés les uns aux autres : chaque centre est un réseau dirigé par un routeur10 (c’est pourquoi on dit qu’internet est un réseau de réseaux). Un routeur est un ordinateur qui sait distribuer l’information sur son propre réseau quand elle lui est destinée, ou la renvoyer à d’autres routeurs sinon.

Dans un réseau domestique, le routeur est la *box*, c’est à lui que chaque ordinateur du réseau domestique (PC, téléphone, frigo connecté...) s’adresse, et c’est lui qui redistribue les messages entre les ordinateurs. Pour les accès à d’autres ordinateurs, le routeur *box* s’adresse au routeur du FAI qui distribue les messages à d’autres routeurs et ainsi de suite



Centralized, decentralized and distributed networks,
http://carlsterner.com/research/2009_resilience_and_decentralization.shtml
(cité par P. Aigrain, http://paigrain.debatpublic.net/?p=8224, CC-BY-SA)

3.4 - Points névralgiques et notion de neutralité d’internet

Dans la structure moderne d’internet, les particuliers dépendent donc de leur FAI pour accéder à internet. Puisqu’il maîtrise les routeurs, et notamment la box qui se trouve dans la maison, le FAI maîtrise le flux d’information. Il peut en particulier décider de lire les messages qu’il fait transiter (pour éliminer du SPAM, pour espionner), il peut décider de ne pas connecter certains ordinateurs (dont le contenu est illégal, dont le contenu est concurrent, dont le contenu est "immoral"), il peut décider de régler le débit d’information (en fonction de la consommation de chacun, du prix qu’il paye, d’avec qui il communique).

Par exemple Free s'est illustré à deux reprises en 2012 et 2013 : en bridant le trafic en provenance de Youtube, faute de trouver un accord commercial avec son propriétaire Google ; et en filtrant les publicités au niveau de la Freebox. Dans le fond, Free posait des questions intéressantes : le financement des infrastructures par ceux qui les mobilisent et en profite le plus (la vidéo, Google...) ou le développement anarchique de la publicité sur les pages web. On peut d'ailleurs considérer que Free a fait avancer le débat sur ces deux points. Mais sur la forme, Free a utilisé de façon autoritaire son pouvoir de FAI, en modifiant les règles du trafic sur internet.

Cela s'oppose à un principe fondamental dit de neutralité d'internet[11] (ou du Net), défendu en France notamment par l'association *La Quadrature Du Net*. Ce principe de neutralité a jusqu'ici été relativement préservé, mais certains acteurs souhaitent le remettre en cause pour des raisons économiques (contrôler les flux) ou gouvernementales (contrôler l'information).

3.5 - L'enjeu des serveurs DNS

Les ordinateurs reliés à internet dispose d'une adresse (dite adresse IP[12]), qui sert à identifier les parties prenantes des échanges. Par exemple l'adresse 193.51.224.177 désigne un ordinateur de Google qui permet d'effectuer des recherches sur le web. Mais les êtres humains n'étant pas très à l'aise avec de telles suites de chiffres, pour leur confort, ils ont mis en place des noms de domaine, comme *aswemay.fr*, plus facile à retenir et ayant une fonction signifiante, comme une marque.

Ainsi, lorsque vous voulez faire une recherche (et tant que cet article ne vous a pas proposé d'alternative), vous tapez l'adresse google.fr dans votre navigateur, plutôt que 193.51.224.177 (c'est humain).

En fait, lorsque vous demandez l'adresse *google.fr*, votre ordinateur va interroger un serveur DNS (pour *Domain Name System*, système de noms de domaine), dont le rôle est de convertir le nom de domaine (google.fr) en adresse IP (193.51.224.177). Une fois récupérée l'adresse IP, votre ordinateur sait à quelle machine vous vouliez vous adresser et la communication s'enclenche. Il existe historiquement des serveurs DNS contrôlés par plusieurs organisations internationales (à dominante étasunienne). Il existe d'autres initiatives, comme OpenDNS, contrôlé par Cisco... et Google Public DNS proposé depuis 2009, pour "« accélérer

notre navigation sur internet »" (Korben, 2009)[13]. Si on peut s'interroger sur cet argument, le coût en temps de la requête DNS dans le processus d'accès au contenu web étant marginal, on pourra en revanche mettre en lumière les enjeux que représentent la maîtrise des requêtes DNS : la connaissance et le contrôle des communications.

Le serveur DNS peut collecter de nombreuses informations sur les échanges, puisque vous vous adressez à lui en lui fournissant votre adresse et l'adresse de celui avec qui vous voulez communiquer. Il sait donc qui parle avec qui. Et l'on sait nous, aujourd'hui, la valeur que revêtent ces données, notamment pour les publicitaires.

Par ailleurs un serveur DNS peut tricher, mentir. Un serveur DNS menteur est un serveur DNS qui, lorsque vous lui communiquez un nom de domaine, vous répond autre chose que l'adresse IP associée. Pourquoi un serveur mentirait-il ? Parce qu'il préfère vous renvoyer sur une page de publicité lui appartenant plutôt que simplement vous dire qu'un nom de domaine demandé n'est associé à aucune adresse IP (ce que fait par défaut OpenDNS, c'est un de ses modes de rémunération). Parce qu'on lui a demandé d'interdire l'accès à certains domaines (illégaux, immoraux, indésirables...). Parce qu'il pense que vous aurez une réponse plus pertinente en consultant une page que son intelligence artificielle aura sélectionnée plutôt que celle que vous lui aviez demandée (ceci est une anticipation de l'auteur). Un serveur DNS peut également utiliser d'autres mécanismes de tricherie, comme faire preuve de mauvaise volonté, en répondant correctement, mais parfois plus lentement pour certains sites que pour d'autres.

Le contrôle des requêtes DNS est un enjeu majeur, tant que ce sont encore des humains qui utilisent le web.

Alors, imaginons que Google décide de configurer par défaut son navigateur Chrome (devenu le navigateur le plus utilisé en 2012, avec près de 50% du marché aujourd'hui) pour qu'il utilise ses serveurs DNS, ou son Chrome OS, voire le système Android. Aucun utilisateur ne s'en soucierait, mais il recentraliserait ainsi le contrôle d'un point névralgique d'internet.

> La question de ce qu'un Google ferait de sa maîtrise du DNS dans les faits reste ouverte, mais la question de ce qu'il pourrait faire alors et qu'il ne peut pas faire sinon, elle est déjà tranchée. C'est en cela que le maintien de la décentralisation est fondamental, tout simplement **pour ne pas faire des seigneurs là où ce n'est pas nécessaire**.

Asymétrie des connexions ADSL, structure d'internet, participation à la centralisation du web

L'ADSL a popularisé l'accès à internet des foyers, tout en introduisant une règle technique qui induit une certaine vision des échanges d'information, la connexion asymétrique. Une connexion ADSL fournit **un fort débit entrant** (un gros tuyau pour recevoir des données) et un faible débit sortant (un petit tuyau pour envoyer des données). C'est tout à fait adapté à un usage « orienté consommateur » d'internet, un peu sur le modèle de la télévision ou de la radio. L'utilisateur demande à consulter quelque chose (il envoie peu de données pour cela), il reçoit du contenu (il reçoit beaucoup de données).

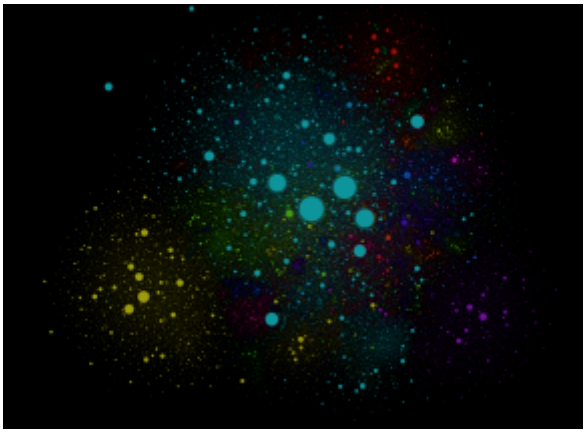
Mais si vous voulez proposer vos propres contenus, avoir votre site web chez vous, mettre à disposition vos vidéos, alors, chaque fois que quelqu'un demandera à les consulter, ces contenus devront se contenter de votre faible débit sortant, vos contenus seront très lents à être délivrés. C'est pourquoi il devient inévitable de déposer ses contenus sur un serveur relié à internet par un autre moyen, Youtube par exemple, avec de gros tuyaux à sa disposition.

Si la connexion ADSL avait été symétrique, nos usages en auraient certainement été transformés (même si je ne prétends pas que ce soit la seule cause de la recentralisation du web, bien entendu, c'est une cause peut-être mésestimée).

4 - Décentralisations et recentralisations du web

> Internet a donc une assise historique et technique plutôt favorable à la décentralisation, même s'il existe des faiblesses et si sa neutralité originelle est aujourd'hui menacée.
>
> En revanche le web, son application phare, a subi ces dix dernières années un mouvement très impressionnant de centralisation.

4.1 - Carte du trafic sur Internet (2011 pour la liste des sites, 2015 pour le trafic)



Carte représentative du trafic (2011),
http://internet-map.net/

En bleu, les États-Unis, en jaune la Chine, en vert l'Inde, en rouge la Russie, en violet le Japon. Au centre, Google et Facebook ; à proximité, Youtube, Yahoo, puis Twitter et Linkedin, Microsoft Live ; et en périphérie Wikipédia et Worpress.

Carte interactive : http://internet-map.net/

4.2 - Chatons et Framachines : élever son propre robot

à suivre...

---

1 Le sigle ZAD, pour « Zone À Défendre », est une réappropriation terminologique par les militants anti-capitalistes du terme officiel de « Zone d'Aménagement Différé », utilisé particulièrement dans le cadre de l'opposition au projet de l'aéroport de Notre-Dame-des-Landes.

2 Ruffin François (contrib). 2016. Merci Patron !.

3 Mediapart (ed). 2014. Espionnage de la NSA : le double discours de Google. in Mediapart. https://www.mediapart.fr/journal/international/210314/espionnage-de-la-nsa-le-double-discours-de-google.

4 Ducros Christine. 2011. Facebook : le cas de L'origine du monde au

tribunalFacebook. in Le Figaro.

5 Champeau Guillaume. 2016. Amazon Prime Now livre en 1 heure : Paris dénonce une « concurrence déloyale ».
http://www.numerama.com/business/176459-amazon-prime-now-livre-en-1-heure-a-paris-la-mairie-denonce-une-concurrence-deloyale.html.

6 Champeau Guillaume. 2015. 0,008% des réseaux concentrent plus de 50% du trafic en France.
http://www.numerama.com/magazine/34427-0008-des-reseaux-concentrent-plus-de-50-du-trafic-en-france.html.

7 Dans le domaine des réseaux informatiques, un protocole de communication - souvent appelé simplement protocole - est la description d'une façon de communiquer entre des ordinateurs. Un exemple de protocole pourrait être :
– L'ordinateur O1 envoie un message à l'ordinateur O2 en lui communicant son identité.
– O2 envoie un message à O1 en lui signifiant s'il accepte ou non la communication.
– Si la communication est acceptée, O1 envoie des messages de contenu que O2 copie et stocke.
– O1 termine sa communication par le message « fin de communication »
– O2 confirme la réception de la fin de la communication par le message « X messages reçus, au revoir »

8 Un routeur informatique est un ordinateur qui a pour fonction de faire circuler les informations entre les ordinateurs sur Internet.

Sur Internet chaque information (page Web, mail...) est découpée en petits morceaux que l'on appelle des paquets. Chaque paquet est transmis de l'ordinateur émetteur à une succession de routeurs jusqu'à l'ordinateur destinataire.

9 Lee Timothy B.. 2014. 40 maps that explain the internet.
http://www.vox.com/a/internet-maps.

10 Un routeur informatique est un ordinateur qui a pour fonction de faire circuler les informations entre les ordinateurs sur Internet.

Sur Internet chaque information (page Web, mail...) est découpée en petits morceaux que l'on appelle des paquets. Chaque paquet est transmis de l'ordinateur émetteur à une succession de routeurs jusqu'à l'ordinateur destinataire.

11 "« La neutralité du Net est un principe fondateur d'Internet qui garantit que les opérateurs télécoms ne discriminent pas les communications de leurs utilisateurs, mais demeurent de simples transmetteurs d'information. Ce principe permet à tous les utilisateurs, quelles que soient leurs ressources, d'accéder au même réseau dans son entier. »"
https://www.laquadrature.net/fr/neutralite_du_Net
"« La neutralité du Net ou la neutralité du réseau est un principe devant garantir l'égalité de traitement de tous les flux de données sur Internet. Ce principe exclut par exemple toute discrimination à l'égard de la source, de la destination ou du contenu de l'information transmise sur le réseau. »"
https://fr.wikipedia.org/wiki/Neutralit%C3%A9_du_r%C3%A9seau

12 Une adresse IP ou adresse Internet (IP signifie Internet Protocol) est une adresse unique attribuée à tout ordinateur connecté à Internet. L'adresse IP sert aux routeurs à

identifier les destinataires des messages.
On peut faire l'analogie avec l'adresse postale, sauf que l'adresse est IP est plus précise, puisque tout appareil connecté a une adresse différente.

13 Korben. 2009. DNS Google : Mais pour quoi faire ?. http://korben.info/dns-google.html.