



**HAL**  
open science

## 15 ans de Web 2.0: Imitation pop ou extension du domaine de l'Hypermédia ?

Aurélien Bénel

► **To cite this version:**

Aurélien Bénel. 15 ans de Web 2.0: Imitation pop ou extension du domaine de l'Hypermédia ?. 15e édition de la conférence Hypertextes et hypermédias, produits, outils et méthodes (H2PTM 2019), Oct 2019, Montbéliard, France. pp.111-125. hal-02313625

**HAL Id: hal-02313625**

**<https://hal.science/hal-02313625>**

Submitted on 17 Oct 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

---

## 15 ans de Web 2.0

### Imitation pop ou extension du domaine de l'Hypermédia ?

**Aurélien Bénel**

*ICD/Tech-CICO*

*Université de technologie de Troyes*

*12 rue Marie Curie, CS 42060, 10004 Troyes*

*aurelien.benel@utt.fr*

---

*RÉSUMÉ. Notre domaine de recherche – les hypermédias – vit un paradoxe : prisonnier des années 1990 dans l'esprit de beaucoup de nos collègues, il n'a pourtant jamais été aussi présent dans la vie quotidienne. Le micro-blogging, les wikis, les folksonomies doivent autant à Vannevar Bush, Theodor Nelson et Douglas Engelbart que les applications pionnières de notre domaine comme HyperCard, Mac Web, ComMentor ou Hyper-G. Quinze ans après les débuts de ce qui a été nommé le Web 2.0, une prise de recul est possible tant sur ses techniques, ses usages et ses conséquences sur la société. Nous rappellerons tout d'abord la situation d'apparition de la notion de Web 2.0. Nous nous intéresserons ensuite plus particulièrement à son primat de la participation, y compris dans ses conséquences économiques, sociales, légales et politiques. Nous aborderons enfin le changement induit par le Web 2.0, profond et durable mais passé parfois inaperçu, dans la manière de concevoir le développement logiciel. Chacun de ces points sera examiné au prisme des notions, principes et valeurs fondatrices de l'Hypermédia.*

*ABSTRACT. Our research area – Hypermedia – faces a paradox: trapped in the 1990's for many of our colleagues, although it had never been so present in our daily lives. Micro-blogging, wikis, folksonomies owe as much to Vannevar Bush, Theodor Nelson and Douglas Engelbart as pioneering applications of our domain such as HyperCard, MacWeb, ComMentor or Hyper-G do. Fifteen years after the beginning of what was called 'Web 2.0', we can step back and look at its techniques, uses, and consequences on society. First, we will remind us the conditions of appearance of the concept. We will then focus on its primacy of participation, including its economic, social, legal and political consequences. Finally, we will address the change induced by Web 2.0 – deep and lasting but sometimes unnoticed – in the way software development is seen. Each of these aspects will be looked at through the prism of Hypermedia concepts, principles and founding values.*

*MOTS-CLÉS : Historique et critique des hypertextes, Web participatif et pratiques amateurs, Éthique du numérique, Architectures hypermédias.*

*KEYWORDS: History and Critique of Hypertext, Participative Web and Amateur Practices, Digital Ethics, Hypermedia architectures.*

---

## 1. Introduction

Notre domaine de recherche – les hypermédias – vit un paradoxe : prisonnier des années 1990 dans l’esprit de beaucoup de nos collègues, il n’a pourtant jamais été aussi présent dans la vie quotidienne. Le micro-blogging, les wikis, les folksonomies doivent autant à Vannevar Bush, Theodor Nelson et Douglas Engelbart que les applications pionnières de notre domaine comme *HyperCard*, *MacWeb* (Nanard, 1995), *ComMentor* (Röscheisen *et al.*, 1995) ou *Hyper-G* (Maurer, 1996).

Quinze ans après les débuts de ce qui a été nommé le Web 2.0, une prise de recul est possible tant sur ses techniques, ses usages et ses conséquences sur la société. Nous proposons de retracer cette épopée socio-technique. Nous rappellerons tout d’abord la situation d’apparition de la notion de Web 2.0. Nous nous intéresserons ensuite plus particulièrement à son primat de la participation, y compris dans ses conséquences économiques, sociales, légales et politiques. Nous aborderons enfin le changement induit par le Web 2.0, profond et durable mais passé parfois inaperçu, dans la manière de concevoir le développement logiciel. Chacun de ces points sera examiné au prisme des notions, principes et valeurs fondatrices de l’Hypermédia.

## 2. «Web 2.0 » ?

En 2001, l’explosion de la “bulle internet” laisse les analystes penser, un temps, que l’importance du “World Wide Web” a été surestimée. Quelques années après, à l’occasion d’une session de brainstorming pour organiser une conférence à l’automne 2004, Tim O’Reilly, éditeur de livres et magazines sur la technologie, et Dale Dougherty, pionnier des portails Web et des sites financés par la publicité, constatent que les organisations et entreprises qui ont survécu au crash sont plus puissantes que jamais et surtout qu’elles partagent des modèles d’affaire, de conception et de développement similaires. Ils proposent le terme “Web 2.0” pour décrire cette physionomie émergente du Web et pour nommer la conférence à venir.

De manière un peu paradoxale, le terme “Web 2.0” sera souvent dénigré comme étant juste un “mot à la mode”, purement commercial et sans lien avec une révolution technologique précise. De fait, comme nous venons de le voir et comme Tim O’Reilly aura l’occasion de le clarifier (O’Reilly, 2005), l’analyse que le terme sous-tend était précisément à propos du marché et de l’économie et par ailleurs rendait compte d’une forme de “sélection naturelle” parmi les modèles existants plutôt que d’une révolution qui aurait fait table rase du passé.

### 3. De la diffusion de masse à la participation

#### 3.1. Des contenus produits par les usagers eux-mêmes

La plupart des sites Web qui ont émergé ou se sont renforcés à la suite de la crise – *Facebook, Twitter, YouTube, Amazon, eBay, Wikipedia, IMDb (Internet movie database)* ou même les sites de rencontre ou les plateformes de blogs – partagent un point commun : celui d’héberger des contenus produits par les usagers. D’une certaine manière, c’est le cas également du moteur de recherche de *Google*, puisque pour classer les sites en fonction de la topologie des liens hypertextuels, il doit collecter et traiter des contenus créés par la masse des usagers du Web plutôt que par ses employés.

En cela, tous ces sites majeurs du Web diffèrent de ceux de la génération précédente qui n’étaient que de pâles traductions numériques de la communication d’entreprise et des médias de masse. Au lieu de produire des contenus, les propriétaires de ces sites se concentrent sur la mise à disposition d’une “architecture de participation” de telle sorte que les usagers puissent créer gratuitement des contenus et par conséquent de la “valeur”.

Le parallèle entre le Web 2.0 et le domaine des hypermédias est d’autant plus facile que les contenus des usagers sont au cœur des propositions des deux fondateurs du domaine, Theodor Nelson et Douglas Engelbart :

*Curieusement, Doug [Engelbart] et moi-même [Ted Nelson] sommes partis de prémisses totalement opposées : lui, pour encapaciter des groupes et les rendre plus malins, moi pour libérer l’individu de la stupidité des groupes et de leur entrave. Le fait que l’on ait convergé sur des idées communes à tous les degrés est étonnant.*

– (Nelson, 1995)

Autrement dit, on pourrait voir dans le Web 2.0, une sorte de retour du Web aux sources de ce qu’il aurait dû être, dès le départ, en tant qu’hypertexte auto-proclamé.

#### 3.2. Économie de la “longue traîne”

Une conséquence de la participation est l’élargissement remarquable du volume et du spectre des objets décrits et des usagers intéressés. Suite à un tel tournant, les entreprises ont pu, dit-on, passer d’une économie de “production de masse” (se focalisant sur 20% de produits pouvant contenter 80% des utilisateurs) à une économie de la “longue traîne” (en référence à la forme de la courbe mathématique d’une loi de puissance) offrant également les autres 80% de produits, c’est-à-dire les produits “de niche”.

Les applications de cette théorie, facilement imaginables dans les domaines du commerce électronique et même de la culture, se retrouvent également, comme Tim O'Reilly l'a montré, dans la publicité sur Internet. À la fin des années 1990, *DoubleClick* en diffusant des publicités ciblées sur les sites majeurs du Web, arrivait à se classer dans les 10 premiers sites Web du monde. Cependant, bien qu'innovante techniquement (avec un usage précurseur des services Web, des mashups et des cookies), l'entreprise était limitée par son modèle d'affaire : elle citait fièrement "plus de 2000 implémentations réussies", là où *Google AdSense* s'est mis à servir des centaines de milliers d'annonceurs sur, virtuellement, n'importe quelle page du Web. De manière assez intéressante, la limite causée par le modèle d'affaire de *DoubleClick* se concrétisait dans le processus d'usage et l'architecture technique de sa plateforme puisque des contrats formels devaient être signés entre les annonceurs et les "éditeurs" avant toute publication, à la différence du processus simplifié mis en œuvre par *Google AdSense* pour cibler des annonceurs et des éditeurs de niche.

### 3.3. *Un Web en lecture/écriture*

L'orientation des sites du Web 2.0 vers la participation se reconnaît aisément à ce que la plupart de leurs pages peuvent être modifiées (au moins partiellement) par les usagers à l'aide d'un bouton "éditer", "commenter", ou "j'aime", résultant en ce que certains ont appelé "un Web en lecture/écriture" (*Read/Write Web*).

Ce nom de "lecture/écriture" est cependant trompeur pour désigner le Web 2.0, puisque le Web, depuis ses débuts, a été conçu pour être modifiable : *HTTP*, son protocole, comprend des méthodes aux noms explicites de "POST", "PUT" et "DELETE" ; il incluait même, dans des versions préparatoires, des méthodes spécialisées pour la gestion des liens et des révisions. Pour être honnête, ces méthodes PUT et DELETE restèrent longtemps non implémentées (avant la popularisation des services REST). Une raison pour cela, fut probablement que sans vision claire de *qui* pouvait modifier *quoi*, il était plus facile pour les propriétaires des premiers sites Web de s'appuyer sur un unique "Web maistre" ayant un accès direct ou par FTP aux pages stockées dans un système de fichiers.

Avec l'adoption des "Systèmes de gestion de contenu" (CMS), les Web maîtres disparurent graduellement. Les pages pouvaient être modifiées à travers des formulaires Web par les usagers enregistrés. Bien qu'en "lecture/écriture", ces sites Web n'étaient pas pour autant participatifs. Une différence existe en effet entre *collaboration* et *participation*. Un CMS, dans lequel chaque inscription doit être validée par un administrateur, dans lequel on assigne à chaque compte un "rôle", dans lequel chaque rôle a des droits d'accès différents aux ressources, est une plateforme de collaboration.

Au contraire, une plateforme de *participation* se reconnaît habituellement par une inscription spontanée (avec une simple vérification de la possession de

l'adresse e-mail donnée), une hiérarchie plate des rôles (au moins au moment de l'inscription, des "pouvoirs" supplémentaires pouvant être gagnés en contribuant à la communauté), et souvent des droits dépendant du contexte (par exemple, le droit d'éditer et de supprimer ses propres contenus).

Pour résumer, les fonctionnalités de participation des sites du Web 2.0, permettent à tout internaute d'éditer n'importe quelle page (ou à défaut de la commenter, la noter, ou de créer sa propre page et de la relier à la première). En cela, le Web 2.0 est peut-être l'une des concrétisations les plus abouties et à grande échelle de ce que le Web aurait dû être depuis le début : un hypertexte, tel que défini par Theodor Holm Nelson, l'inventeur du concept, en 1965. De ce point de vue, on pourrait voir d'une part les "trackbacks" dans les blogs et les "hashtags" dans les microblogs (ex : *Twitter*) comme des manières de simuler des liens à double sens, et d'autre part, les flux "Atom" ou "RSS" comme des architectures distribuées d'agrégation, deux des fonctionnalités principales de Xanadu (le projet de Ted Nelson) et absentes des spécifications du Web.

### 3.4. *Crédibilité et motivation*

La création de contenus par les usagers, associée à un modèle de rôles (presque) horizontal, pourrait susciter des inquiétudes concernant la qualité et la légalité de ces contenus. Des exemples opposés nous sont fournis par les articles de *Wikipedia* d'une part et par les nouvelles sur les réseaux sociaux (comme *Facebook* ou *Twitter*) d'autre part. Dans ses premières années, *Wikipedia* était regardée avec suspicion : Comment un wiki, éditable par n'importe qui dans le monde, pouvait être aussi exact que des les "vraies" encyclopédies écrites par des experts ? Une étude très débattue, publiée en 2005 dans *Nature*, a montré tout d'abord que le nombre des inexactitudes dans *Wikipedia* et dans les encyclopédies traditionnelles étaient du même ordre de grandeur (Giles, 2005). Plus intéressant encore, ces mêmes erreurs, dans *Wikipedia*, furent corrigées très rapidement après la publication de l'étude. Finalement, ces critiques extérieures ont elles-mêmes été, d'une certaine manière, intégrées au processus participatif. Pour aller plus loin, on pourrait dire que le mantra « Avec suffisamment de paires d'yeux, tous les bugs sont triviaux » ("Given enough eyeballs, all bugs are shallow"), inventé à l'origine pour le développement de logiciels open-source, s'applique également à la création de contenus dans le Web 2.0, que ce soit à travers le commentaire, la modification, le vote ou le signalement d'abus. Inversement, la diffusion massive de fausses nouvelles sur les réseaux sociaux durant les élections américaines de 2016 ont révélé que le cercle vertueux de la participation peut devenir vicieux quand la communauté est aussi homogène que l'est un groupe d'activistes politiques.

Un autre parallèle avec l'open-source concerne les motivations de la participation sur le Web 2.0 : alors que l'on vante souvent publiquement les raisons altruistes de la production de biens communs, la convergence d'intérêts "égoïstes" en un produit dérivé collectif est un phénomène bien attesté.

Loin de relater de simples anecdotes ou épiphénomènes du Web 2.0, la discussion qui précède entre en résonance avec les motivations mêmes du projet originel d'hypermédia de Ted Nelson :

*Indigné par les restrictions du papier et le problème de l'historique de versions sans cesse mouvantes (...) Comment gérer le tourbillon de pensées toujours changeantes et d'idées différentes ? Comment garder la trace ? (...) Et comment exprimer des vues minoritaires ? Il y a des partis politiques minoritaires, des religions minoritaires, qui sont l'objet de satires. On ne peut jamais trouver ce qu'ils pensent réellement. Et pour finir, le plus important, le combat de l'individu pour le contrôle de la création contre la majorité obtuse, étroite et conventionnelle.*

– (Nelson, 1999b)

*Vous souvenez-vous de ces idéaux qui ont fait la grandeur de notre pays, comme la liberté, le pluralisme et l'accès aux idées ? (...) Imaginez une nouvelle littérature libertaire avec des explications alternatives de telle sorte que chacun/chacune puisse choisir le chemin ou l'approche qui lui convienne le plus ; avec des idées accessibles et intéressantes pour tous, de manière à ce qu'une nouvelle abondance et une nouvelle liberté adviennent à l'expérience humaine.*

– (Nelson, 1993, p. 1/4)

Dans le jardin originel des hypermédias, tout semble déjà semé : la liberté d'expression des minorités opprimées, comme le risque d'enfermement dans un entre-soi délétère.

### **3.5. Propriété intellectuelle**

Avec les contenus produits par les usagers, surgit également la question de la propriété intellectuelle. Il semble difficile en effet de se contenter du laconique "Tous droits réservés" sur des plateformes reproduisant et intégrant des contenus issus de milliers, millions ou milliards de "créateurs".

Une première voie nous est donnée par l'association des *Creative Commons*, transposant aux contenus les licences ouvertes du code source. En faisant cela, elle encourage de pair la reconnaissance de la paternité des œuvres et la liberté de reproduction et de réemploi. Ce n'est probablement pas une coïncidence si les *Creative Commons* sont nés au début des années 2000 comme le Web 2.0, et que *Wikipedia*, la matérialisation emblématique du Web 2.0 utilise ses licences.

Une voie toute autre est illustrée par les sites Web participatifs créés avant le Web 2.0 : *IMDb* (1990), *eBay* (1997), *NEC CiteSeer* (1998). Avec des formulations légèrement différentes, leurs conditions de service indiquent l'accord aux éditeurs de ces sites des droits de propriété intellectuelle des contenus déposés. Sur *IMDb* par exemple, les conditions d'utilisation indiquent que les usagers qui y déposent du contenu cèdent à *IMDb* :

*un droit non-exclusif, sans redevance, perpétuel, irrévocable et pleinement cessible d'utiliser, reproduire, modifier, adapter, publier, traduire, créer des œuvres dérivées, distribuer et afficher ces contenus dans le monde entier et sur n'importe quel support.*

Avec la prise de conscience croissante par les usagers de leurs droits (ou de leur absence de droits) sur le Web, la plupart des plateformes majeures du Web 2.0 (*Facebook, YouTube, Twitter, Academia.edu...*) ont abandonné le caractère “perpétuel” des cessions de droits d’auteur : les licences attribuées par les usagers “se terminent quand [ils] suppriment [leurs] contenus ou leur compte”. Certaines plateformes de partage ajoutent, avec un certain goût du paradoxe, “sauf si les contenus ont été partagés”...

Une voie médiane est tracée par des plateformes Web à destination des “créateurs” (*Flickr* avant d’être vendue à *Yahoo!*, *GitHub* avant 2017, *Research Gate...*). Elle consiste à n’imposer “aucune cession de droit d’auteur”, mais à inviter l’usager à choisir une licence pour ses contenus. En d’autres mots, les propriétaires de ces plateformes qui hébergent des contenus ne sont pas considérés comme des “éditeurs”. Une telle interprétation a été rendue possible aux États-Unis par le *Safe harbor* (ou *Online Copyright Infringement Liability Limitation Act*) extrait du *Digital Millenium Copyright Act*, puis dans l’Union Européenne par la *Directive pour le commerce électronique*. Ces dispositions protègent les producteurs de services en ligne de poursuites pour violation des droits d’auteurs à condition qu’ils suppriment les contenus contrefaits quand ils sont prévenus de leur présence.

Là non plus, nous ne sommes pas loin des réflexions de Ted Nelson. En effet l’un des mécanismes de base de Xanadu est la *transclusion* : une inclusion par référence, sorte de copier-coller intelligent qui permet de retourner à la source mais aussi un contrôle sur l’affichage de l’extrait (*transdelivery*). Cette transclusion devient *transcopyright* (Nelson, 1999a) quand l’auteur choisit de signer un contrat (Nelson, 1993, p. 5/19) avec un hébergeur franchisé : pour un montant unique payé par le lecteur (de l’ordre de quelques centimes, fixé par l’auteur, révisable, et proportionnel à la longueur de l’extrait) l’auteur accorde au futur lecteur un droit perpétuel de consultation des extraits. Ted Nelson ébauche les conditions d’un compromis pour une vie intellectuelle décente selon lui : liberté totale de citer, juste attribution et rémunération des auteurs, accès perpétuel aux sources (moyennant une petite contribution) sans blocage de la part des ayant droits. Tout utopique que puisse sembler être ce modèle, on notera que l’ACM (*American Computing Machinery*), association scientifique en informatique et éditeur majeur, a pendant plusieurs années fait une référence explicite au *transcopyright* de Ted Nelson dans sa politique de droit d’auteur.



### **3.6. Économie du partage ou travail dissimulé ?**

Un autre aspect social (et possiblement légal) du Web 2.0 vient du fait que nombre de plateformes participatives s'apparentent à des places de marché de particulier à particulier : *eBay* (pour les biens neufs et d'occasion mais aussi pour les services), *AirBnB* (pour les hébergements de courte durée) ou *Uber* (pour les transports et les livraisons) sont de parfaits exemples d'intermédiaires entre des acheteurs et des vendeurs individuels. Encensé par certains éditorialistes comme avant-garde d'une future "économie du partage", ce type d'activité fait face cependant à une levée de boucliers. Invoquant la concurrence déloyale (en raison des licences, taxes et autres frais que les particuliers ne paient pas), les fournisseurs traditionnels de ces produits ou services protestent régulièrement contre ces particuliers et surtout contre les places de marché qui structurent la relation commerciale. Dans de nombreux pays, en fonction de la légalité de ces places de marché, les gouvernements tentent soit de forcer les fournisseurs particuliers récurrents à se conformer aux régulations et aux taxes des professionnels, soit d'intenter des poursuites contre les intermédiaires.

En sus des risques de travail non-déclaré, l'usage des places de marché de particulier à particulier pourrait également encourager des rémunérations au-dessous des salaires minimums. Sur les plateformes de micro-travail comme *Amazon Mechanical Turk*, où les travailleurs gagnent quelques *cents* pour chaque "tâche d'intelligence humaine", les estimations de salaires (par la presse et les chercheurs) s'échelonnent entre 1,2 et 5 dollars de l'heure (Folbre, 2013). Même si la plupart des travailleurs de la plateforme sont citoyens américains, en tant que travailleurs indépendants, ils ne sont pas protégés par la législation fédérale relative aux salaires minimums.

## **4. Une nouvelle manière de faire des logiciels et de les penser**

### **4.1. L'essor des applications Web**

Le Web 2.0 n'a pas seulement affecté la manière dont les contenus sont produits sur le Web mais aussi celle avec laquelle les logiciels sont conçus, implémentés, gérés. Alors que les sites Web devenaient de plus en plus faciles à éditer, leurs différences avec les applications de bureau se sont peu à peu estompées.

Pour être tout à fait précis, en 2004, les "applications Web" n'ont rien de réellement nouveau. En effet, dès 1993, le protocole HTTP avait été testé en implémentant un "Web mail", un type de logiciel permettant de consulter et d'envoyer des e-mails par le biais de pages HTML dans un navigateur Web plutôt que par un terminal ou un client. Et, pour garder le même exemple, 1996 vit la sortie de deux Web mails adoptés massivement : HoTMaiL (racheté plus tard par

Microsoft) et RocketMail (racheté par Yahoo!). Mais quelque chose a changé en 2004 quand Google a lancé Gmail : le délai entre les actions de l'utilisateur et la réaction de l'interface, inhérent aux applications Web, semblait avoir disparu. La raison en est que les actions de l'utilisateur ne déclenchent plus le chargement d'une nouvelle page mais le chargement asynchrone de données structurées (en XML ou dans un autre format), et, une fois les données récupérées, la mise à jour ciblée des parties affectées de l'interface en HTML. Cette nouvelle approche pour les applications Web a été baptisée "Ajax" (Garret, 2005). Là non plus, les composants technologiques utilisés n'étaient en rien nouveaux (JavaScript, XmlHttpRequest, DOM), mais leur combinaison l'était, rendue possible grâce à la fin de la "guerre des navigateurs" et la correction devenue possible des incompatibilités entre navigateurs.

#### ***4.2. Remous dans le domaine du génie logiciel***

Un point difficile à imaginer aujourd'hui est le mépris dans lequel le génie logiciel a longtemps tenu le développement Web. Au début des années 2000, la réputation du développement Web vient juste de s'améliorer suite à la considération et l'investissement que Sun lui avait accordés. Grâce à Java Enterprise Edition, les technologies Web sont progressivement adoptées dans le cœur de l'architecture technique du système d'information des entreprises, mais sont associées avec des environnements de développement et de production aussi stricts que lourds. Le Web 2.0 va changer tout cela : le réel patrimoine des entreprises du numérique devenant les données et les usagers plutôt que le logiciel.

Premièrement, la qualité du logiciel va déplacer son attention de la conformité aux spécifications à la satisfaction des clients. Pour "garder le client satisfait", tel qu'il est recommandé par les méthodes agiles, la livraison des logiciels va passer de rares versions, robustes, à des mises à jour en continu (Flickr était connu pour distribuer ses corrections de bugs et ses nouvelles fonctionnalités toutes les demi-heures, dès lors qu'elles étaient terminées). Avec les applications Web, la centralisation du logiciel ne rend pas seulement plus faciles les mises à jour, elle rend également possible le suivi en temps réel du comportement des usagers, de vérifier si une fonctionnalité est utilisée ou non, de circonscrire un cas problématique. En arborant pendant des années le logo "beta" sur leurs applications, les acteurs emblématiques du Web 2.0 ont montré au grand public qu'ils avaient pris conscience par ce nouveau processus de diffusion qu'un logiciel s'inscrit par nature dans un cycle infini d'amélioration mais aussi d'imperfection.

Deuxièmement, le fait d'accorder plus de valeur aux données et aux usagers connectés qu'au code pourrait expliquer un changement de perspective vis-à-vis du développement logiciel : l'abandon de celle du génie logiciel au profit de celle de l'administration système. C'est ainsi que Tim O'Reilly interprète le changement massif et brutal des langages de programmation en entreprise, de langages compilés (comme Java) à des langages de script (comme JavaScript, PHP ou Ruby). Plus qu'un changement technique, il s'agirait d'un changement de "valeurs

du métier” qui pourrait également expliquer pourquoi, dans le Web 2.0, le développement se caractérise également par une réutilisation et une contribution extensives de briques en open-source (pensons par exemple à la gestion des paquets pour Node.js ou à l'écosystème de Ruby). Voir dans ce renversement un ressort altruiste serait probablement naïf, il est plus probable que la raison soit que les entreprises ont identifié que leur avantage compétitif ne résidait plus dans leur code source mais dans le “service” qu'elle fournisse. Un logiciel sans données et sans communautés d'utilisateurs n'a aucune valeur. Cette idée émergente selon laquelle le code source serait “jetable” pourrait quant à elle expliquer l'adoption croissante du “réusinage de code” (pratique “agile” visant à réécrire régulièrement un code qui fonctionne déjà, plutôt qu'à tenter d'obtenir un code le plus général et le plus efficace possible dès la première version).

Troisièmement, Ajax, par ses scripts lisibles dans le navigateur et ses appels traçables à des services Web, est “hackable” par design, pas nécessairement dans un sens péjoratif (puisque l'ouverture ne contredit pas la sécurité), mais dans le sens d'être “ouvert à d'astucieux contournements des limites pour obtenir des résultats inattendus”. Fournir ainsi en “boîte blanche” l'ossature d'applications Web à succès a encouragé le bricolage, l'expérimentation et la création de services à valeur ajoutée sous la forme de “mashups”.

En s'intéressant à l'évolution des métiers, des valeurs et de la culture professionnelles liées au Web 2.0, on pourrait penser s'être éloigné de notre sujet. Pourtant Ted Nelson s'est toujours intéressé aux changements qu'induirait l'avènement des hypermédias dans la société. On se souvient de sa charge contre les web maîtres, des “techos” incapables de comprendre les subtilités des enjeux des textes”, “vaine victoire des typographes sur les auteurs” (Nelson, 2002). Mais il faudrait également mentionner sa vision de jeunes gens souriants, en costumes futuristes, nous invitant à nous asseoir devant un écran sur lequel ils/elles nous montreraient des matériaux textuels ou visuels qui nous intéressent et, attendant notre cri de stupeur, nous prendraient par le bras et nous diraient “Bienvenue à Xanadu” (Nelson, 1993, p.5/6). Il faudrait enfin reprendre sa comparaison entre les logiciels interactifs d'aujourd'hui et les films des années 1892 à 1904, des films faits par les cameramen parce qu'eux seuls en maîtrisaient l'équipement (Nelson, 1999b).

De fait, on peut noter que la diffusion des hypermédias au grand public (on peut penser à HyperCard mais même au Web des débuts), a entraîné une certaine ‘encapacitation’ des non-informaticiens, passant par ce que certains ont appelé de la “programmation par les usagers”. On pourrait se demander si, d'ailleurs, la structure propre aux hypermédias, à la fois traitable par une machine mais ayant un sens pour les usagers, ne serait pas propice à un certain “bricodage” (on peut penser par exemple au détournement des couches d'HyperCard pour instancier un modèle de fiche et ainsi créer une base de données).

### 4.3. *Distribution ou centralisation*

Vue de l'extérieur, la virulence des débats en informatique entre architectures centralisées et décentralisées peut surprendre. Plus qu'un simple sujet technique, modéliser les relations entre ordinateurs est en effet considéré comme déterminant les relations de pouvoir entre les propriétaires de ces ordinateurs. En d'autres mots, dans cette perspective, une architecture de déploiement logiciel définirait des règles politiques et économiques entre des personnes (dans un spectre allant d'un régime autoritaire à l'anarchie et d'une économie planifiée à une économie de marché).

En 2005, Tim O'Reilly voyait dans le succès de quelques services Web simples et réutilisables la promesse d'un Web plus distribué, un maillage, toujours en mouvement, d'acteurs tous à égalité, consommant les services les uns des autres. Cela aurait pu advenir si la plupart des services consommés n'étaient pas fournis par un nombre très restreint d'entreprises (Google, Amazon, Facebook, Twitter), qui elles mêmes restent indépendantes de services fournis par des tiers.

Un exemple représentatif de ces relations de dépendance et donc de pouvoir nous est donné par un billet du blogue officiel de Google Code, en Mai 2011, intitulé "Nettoyage de printemps pour une partie de notre API". Ce billet annonce que, suite au lancement de nouveaux services, un certain nombre d'anciennes vont être déclarées obsolètes (comme les API de SideWiki et de Wave) et que celles qui l'étaient déjà vont être définitivement arrêtées (comme les API d'ImageSearch, PatentSearch et Translate). Des centaines de commentaires furent déposés dans les jours qui suivirent. La plupart de ces commentaires concernaient l'API de traduction automatique, le fait que les applications ou les services de leurs auteurs dépendaient complètement d'elle, le manque de solutions sérieuses de remplacement, le temps et l'effort qu'ils avaient investis dans cette API, les dangers de consommer des services *gratuits* sans prêter attention au manque de garanties de leurs conditions de service. Cette illustration d'un marché très déséquilibré en faveur des fournisseurs de service doit cependant être nuancé : en effet, plusieurs commentateurs essayèrent de négocier la continuation du service en tant que service payant, d'autres arguèrent que l'arrêt du service causerait la perte définitive de confiance et considération pour le fournisseur, d'autres encore, probablement par provocation, mentionnèrent l'offre de Microsoft comme une voie possible de substitution. Une semaine plus tard, l'auteur du billet déclara, en réponse à ces commentaires, que Google allait mettre à jour son offre commerciale afin d'y ajouter une version payante de l'API Translate.

À un niveau plus général, cette évolution du Web 2.0 vers la formation d'un nouvel oligopole peut se résumer dans l'évolution de l'usage du terme API ("application programming interface") En 2005, quand Tim O'Reilly parlait d'API, il s'agissait des traditionnelles "API logicielles", ces spécifications nécessaires pour réutiliser des sous-routines programmées par des tiers (et fournies principalement par les systèmes d'exploitation). D'après son article, "le contrôle

sur les API” était une chose du passé, de l’ère du PC, où tout le pouvoir était détenu par les éditeurs de systèmes d’exploitation. Avec les services Web qui deviendraient interchangeables grâce à l’adoption de standards ouverts, les clients devaient peu à peu cesser d’être captifs. Or, en 2011, l’année de notre exemple, le terme “API” désigne désormais “API de service”, autrement dit les spécifications nécessaires pour réutiliser des services fournis par des tiers. L’absence de standards pour ces API de service et par conséquent celles d’implémentations concurrentes causent le même risque de d’asservissement à un fournisseur que les API logicielles d’autrefois. En comparaison avec l’ère du PC, les clefs permettant de contrôler le marché sont toujours la base des usagers (pensons par exemple aux essais infructueux de Google Plus pour concurrencer Facebook), mais aussi, comme Tim O’Reilly l’avait prédit, le contrôle des données, sans lesquelles il ne peut y avoir aucun service.

Comme nous l’avons vu plus haut, la volonté de libérer l’individu du contrôle et des entraves des autres est à l’origine même du projet d’hypermédia de Ted Nelson. L’architecture de Xanadu, en permettant une gestion décentralisée des liens bidirectionnels (au sens large), en est la parfaite illustration technique : chacun a sa place dans le réseau, indépendamment de son statut.

*Le système Xanadu a été créé parce que moi [Theodor Nelson] et mes collaborateurs voulaient l’utiliser. Nous qui l’avons fabriqué voulons être des utilisateurs ordinaires du système. Le groupe n’est pas, par principe, particulièrement modeste ou effacé ; pour autant nous avons créé un système à grande échelle dans lequel nous désirons n’être rien de plus que des utilisateurs ordinaires, pas des rois, ni des censeurs, ni des gardiens.*

– (Nelson, 1993, p.1/23)

Pour autant, le même projet n’est pas à l’abri de contradictions : probablement à la recherche d’un plan d’affaire pouvant assurer sa viabilité et sa pérennité, le projet Xanadu s’imagine au centre d’un réseau d’entreprises franchisées. D’un point de vue humain et organisationnel, elle devient le point de passage obligé d’un réseau pourtant techniquement décentralisé.

*La plupart des usages auront lieu à partir du domicile ou du travail, mais le système nécessite une identité communautaire. (...) Les stations Xanadu, ou stands-argentés, seront les avant-postes du réseau, des salons à l’atmosphère chaleureuse et futuriste, dotée d’un équipage en uniformes de couleur vive. En plus d’être un vrai centre de stockage et de transmission, le stand-argenté servira d’office d’intégration et de formation (...). Les transactions qui s’y dérouleront incluront l’ouverture des comptes et le traitement des publications.*

– (Nelson, 1993, p.5/6)

*Xanadu Central s’attend à fournir un package complet pour toutes les phases du métier. Ceci inclue le service (stockage, recherche, communication, terminaux), maintenance des comptes et facturation, système de crédit des clients, méthodes de*

*location des terminaux, achat à prix réduit des terminaux et des logiciels, services d'impression, services de numérisation, sorties graphiques de haute qualité, sorties vidéo, etc. Les uniformes, le matériel promotionnel, l'architecture et le logiciel seront tous fournis ou prescrits par Xanadu Central. La formation sur le terrain des "conducteurs Xanadu" prendra place sur le stand. Des formations complémentaires à Xanadu Central seront nécessaires pour la promotion des conducteurs pour devenir des "Hypercorps", dont les membres circuleront dans les stations Xanadu pour promouvoir une sous-culture générale et les usages sophistiqués du système.*

– (Nelson, 1993, p.5/10)

## 5. Perspectives

Du croisement de l'article séminal de Tim O'Reilly sur le Web 2.0, des effets de ces quinze dernières années sur la société de ce même Web 2.0 et des travaux de Ted Nelson sur les hypermédias, nous espérons avoir convaincu le lecteur que les hypermédias, loin d'être les reliques d'un champ de recherche éteint, ont transformé et continuent de transformer notre société pour le pire et le meilleur. Ce rapprochement entre le Web 2.0, populaire à tous les sens du terme, et les hypermédias, plus "nobles" mais souvent cantonnés à des prototypes de laboratoire, peut aussi être vu comme une invitation à faire travailler ensemble les chercheurs spécialistes des usages et ceux spécialistes de la conception. C'est probablement à cette condition que l'on pourra s'atteler à l'ampleur de la tâche, certaines pistes ouvertes il y a des décennies restant très largement à baliser.

## 6. Bibliographie

- Folbre N., *The Unregulated Work of Mechanical Turk*, blog post, The New York Times, March 18, 2013.
- Garret J. J., *Ajax: A New Approach to Web Applications*, Blog post, February 18, 2005.
- Giles J., "Internet encyclopaedias go head to head", *Nature*, December 15, 2005, p.900-01.
- Maurer, H. (Ed.), *Hyper-G: The Next Generation Web Solution*, Addison-Wesley, 1996.
- Nanard M., "Les hypertextes : au-delà des liens, la connaissance", *Sciences et techniques éducatives*, Vol.2, No.1, 1995, p.31-59.
- Nelson T. H., *Literary Machines*, Mindful Press, 1993.
- Nelson T. H., "The Heart of Connection: Hypermedia Unified by Transclusion", *Communications of the ACM*, Vol.38 No.8. ACM, August 1995.
- Nelson T. H., "Xanalogical Structure, Needed Now More Than Ever: Parallel Documents, Deep Links to Content, Deep Versioning, and Deep Re-use", *ACM computing surveys*, Vol.31, No.4es. ACM, Dec. 1999 (a).

Nelson T. H., "The Unfinished Revolution and Xanadu", Talk transcript, *ACM computing surveys*, Vol.31, No.4es. ACM, Dec. 1999 (b).

Nelson T. H., *I don't buy in*, Online manifesto, 2002.

O'Reilly T., *What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*, Social Science Research Network Working Paper Series, 2005.

Röscheisen M., Mogensen C., Winograd T., "Beyond Browsing: Shared Comments, SOAPs, Trails and On-Line Communities", *The Third International World Wide Web Conference, Darmstadt, April 10-14, 1995*.