

Usage des TIC en psychologie et en éducation

Syllabus



Titulaire: Bruno DE LIEVRE
Assistante: Laetitia DRAGONE

TABLE DES MATIERES

1.Objectif du cours des TIC en psychologie et éducation	4
2. Introduction	5
2.1 Au-delà d'un déterminisme simpliste	6
2.2 Coder à l'école ou décoder le monde ?	7
2.3 Lire avec le numérique	7
2.4 Voir avec le numérique	7
2.5 Écrire avec le numérique	8
2.6 Produire avec le numérique	9
2.7 Manipuler avec le numérique	9
2.8 La puissance de calcul et l'incertitude	9
3. Chapitre 1 : D'où venons-nous ?	11
3.1 La naissance de l'informatique	11
3.2 L'ARPA et le réseau décentralisé	14
3.3 Coopération et Hackers	17
3.4 Les origines hippies de la culture numérique	19
3.5 Les premières communautés en ligne	21
3.6 La leçon des politiques des pionniers d'Internet	22
4. Chapitre 2: Le Web, un bien commun	23
Introduction du chapitre 2	23
4.1 Tim Berners- Lee et l'invention du lien hypertexte	23
4.2 La bulle de la nouvelle économie	26
4.3 Innovations ascendantes	26
4.4 « L'information veut être libre » : logiciels libres et communs	29
4.5 Wikipédia et l'auto-organisation	32

4.6 Le Web, entre le marché et les communs	34
5. Chapitre 3: Culture participative & réseaux sociaux	36
Introduction du chapitre 3	36
5.1 La transformation numérique de l'espace public	37
5.2 Typologie des réseaux sociaux en ligne	38
5.3 Caractéristiques des réseaux sociaux du Web	42
5.4 Identité en ligne	45
5.5 Pratiques créatives en ligne	45
5.6 Enjeux de régulation	47
6. Chapitre 4: L'espace public numérique	48
6.1 La démocratie et le numérique : un cadre d'analyse	48
6.2 La forme politique d'Internet	50
6.3 Démocratie représentative et participative	52
6.4 Les médias face à la révolution numérique	53
6.5 Fake news panic : les nouveaux circuits de l'information	55
6.6 Civic tech : démocratiser la démocratie	58
7. Chapitre 5: L'économie des plateformes	60
7.1 Le pouvoir des GAFA	60
7.2 Économie du partage, économie des plateformes	63
7.3 La publicité en ligne	65
7.4 La notation et l'économie de la confiance	69
7.5 Open data et état plateforme	70
7.6 Digital Labor	71
8. Chapitre 6: Big Data & algorithmes	74
Introduction du chapitre 6	74

8.1 S'orienter dans le bazar du Web	74
8.2 Popularité et autorité	76
8.3 Réputation et prédiction	79
8.4 Intelligence artificielle (IA)	83
8.5 Auditer les algorithmes	87
8.6 Surveillance numérique	87
9. Bibliographie	

1. Objectif du cours des TIC en psychologie et en éducation :

L'objectif de ce cours est de pouvoir transposer les TIC dans les domaines de la psychologie et de l'éducation.

Quelques usages des technologies de l'information et de la communication (TIC) en psychologie :

- Une expertise dans l'analyse automatique du comportement humain (psychologue virtuel qui analyse l'ensemble des paramètres du patient ; des traqueurs qui permettent de prévenir d'un Burn Out : ce que l'employé tape dans son moteur de recherche est enregistré et analysé ; système de coaching, etc.) ;
- Un outil thérapeutique (traitement des phobies grâce au VR ; la téléconsultation : on choisit son psychologue en fonction de sa spécialité 7j/7, 23h/24, etc.).



Quelques usages des technologies de l'information et de la communication (TIC) en éducation :

- Une géométrie alliant propriétés des figures et programmation (Sphero ; Tickle) ;
- Un défi mathématique sur Twitter (*MathPourVrai* : création de défis et de contenus avec d'autres pays dans le monde) ;
- Un récit collaboratif à partir de photos (on est dans un système où tout le monde voit ce que l'autre écrit → action immédiate) ;
- Un recours aux boîtiers de vote (Wooclap ; Plickers).

2. Introduction :

À l'heure actuelle, le numérique est omniprésent dans notre société. Il se retrouve dans plusieurs domaines : l'industrie, l'éducation, la grande distribution, la politique, etc.

Il est de plus en plus mobile, car il nous accompagne tout au long de notre journée.

En outre, ce phénomène est **pervasif** et touche la population à tous les niveaux.

Exemples :

- **Science** : greffer des parties imprimées en 3D ;
- **Voyages** : réservations en ligne / comparaison de prix / TripAdvisor ;
- **Liens sociaux** : les réseaux sociaux / les chats / les visios (parfois le repli sur soi-même et un enfermement dans le numérique) ;
- **Marchandisation** : achats en ligne ;
- **Politique** : les comptes Twitter (par exemple : Trump) / la communication en politique.

Il faut donc être guidé par deux principes. Premièrement, le numérique agit comme une **amplification**, dans le sens où il peut tout affecter. On a tendance à comparer l'entrée du numérique dans notre société aux grandes ruptures technologiques de la révolution industrielle (la machine à vapeur / l'électricité), mais c'est plutôt avec l'invention de l'imprimerie au XVe siècle que la comparaison s'impose. La révolution numérique est avant tout une **rupture** dans la manière dont **nos sociétés produisent, partagent et utilisent les connaissances**.

Le numérique est une culture dont les trois lignes de forces sont :

- L'augmentation du pouvoir des individus par le numérique.
- L'apparition de formes collectives nouvelles et originales.
- La redistribution du pouvoir et des valeurs.

Grâce à l'imprimerie, on augmente le nombre de lecteurs et on permet un développement des savoirs. Au début du XVIe siècle, une division dans la

communication se met en place dans la religion catholique. La thèse proposée par Luther en 1517 sera lue par 300 000 lecteurs en 3 ans. On passe donc d'une lecture unique à une lecture plurielle, ce qui n'implique plus une seule vision (celle du clergé), mais une vision multiple, car tout le monde pourra se faire un avis.

Deuxièmement, il faut s'attarder sur **l'impact du numérique** sur notre société en raison des **caractéristiques qui lui sont propres**.

2.1 Au-delà d'un déterminisme simpliste

Quand on se penche sur le numérique, il faut aller au-delà d'un déterminisme simpliste, c'est-à-dire que ce n'est ni tout blanc ni tout noir. Ce n'est ni totalement la solution à tout, ni un poison pour notre société.

Il faut garder **un esprit critique** et s'orienter vers une analyse des usages, nous ne devons pas devenir un professionnel de la technique pour pouvoir effectuer une critique des usages.

Pharmakon
Dans toute technologie, il y a simultanément deux tendances opposées, l'une est bonne, positive, émancipatrice et l'autre négative, prédatrice.

« **Le numérique à la fois remède et poison** » → principe du Pharmakon



- **Axe 1** : l'accès aux savoirs.
- **Axe 2** : Uber n'aurait jamais pu exister sans le numérique, par exemple.
- **Axe 3** : le partage de données, de ressources avec le monde entier.

« **On fabrique le numérique et le numérique nous fabrique** »

2.2 Coder à l'école ou décoder le monde ?

Il y a deux écoles qui s'affrontent. Certains prônent le fait qu'il faille apprendre aux enfants à coder, à acquérir les bases techniques des outils numériques et d'autres disent qu'il vaut mieux chercher à comprendre le monde à travers le numérique et que le codage n'a pas d'intérêt. En réalité, il faut faire les deux, car le numérique est interactif : il exige de comprendre en faisant et de faire en comprenant. Ces deux faces de l'apprentissage sont très étroitement articulées dans ce domaine.

2.3 Lire avec le numérique.

Le numérique **change les conditions de circulation des connaissances**. Le réseau internet amplifie l'effet synoptique par la présence d'un effet synchronique. En effet, dès qu'une publication est publiée, elle peut directement être lue, commentée et partagée, par tout le monde. Ceci peut avoir un effet pervers dans certains cas.

Le numérique a donc un rôle d'amplification, comme dit précédemment, permettant à toute une communauté de disposer de l'information partout, tout le temps, sans intermédiaire, en faisant des liens avec d'autres informations. C'est le principe de **multilinéarité**. Chaque article peut être relié à un autre, ce qui rend souvent une lecture longue. Enfin, on voit désormais apparaître des images, qui sont considérées comme le vecteur d'informations par excellence. On assiste à un nouveau type de lecture : la montée en puissance d'Instagram.

2.4 Voir avec le numérique.

Les images ont toujours aidé à l'ouverture d'esprit. Par exemple, Vésale est le premier à avoir proposé une version illustrée du corps humain vu de l'intérieur, ce qui ne coïncidait pas avec la vision de l'Église. Il y a donc une réelle ouverture de l'esprit, sur le point de vue scientifique et religieux. Dans la même idée, il y a également eu la diffusion de la carte de Mercator. Ce dernier propose une mise au point des savoirs géographiques, permettant ainsi à l'ensemble de la population de découvrir la Terre sur laquelle ils vivent.

Les images, vecteurs très importants de diffusion massive, sont réalisées par des **algorithmes allant de 0 à 1 dans le système numérique**. Chaque caractère est représenté par un chiffre, ce qui permet de reproduire une image à l'identique. Le son bénéficiera également du même phénomène. La création d'une image est donc réalisable par des pixels, composés de 0 à 1, qui permettent de la reproduire.



Dans un système analogique, le signal s'altère et s'affaiblit à chaque maillon de la transmission tandis qu'avec le numérique, le signal ne s'altère pas : les chiffres sont immuables.

2.5 Écrire avec le numérique.

Le numérique et l'impression ont eu un réel impact sur l'écriture. Au départ, seuls les moines copistes écrivaient uniquement la Bible. La qualité d'écriture n'était d'ailleurs pas très souvent élevée. Avec l'imprimerie, on voit se diffuser divers ouvrages : d'un texte biblique au texte scientifique, en passant par les romans, l'astrologie, etc., augmentant ainsi le nombre de ses adeptes. L'Église pensait pouvoir principalement en bénéficier, mais s'est vite rendu compte de la diffusion des écrits allant contre son idéologie.

Ce n'est qu'en 1537 que François I^{er} imposa un dépôt légal. L'imprimerie a donc lancé le mouvement créateur. Elle a également permis de poser les bases de notre démocratie : la discussion.

Luther, lors de ses 95 thèses, publia également la Bible en allemand. D'autres personnes en firent de même pour leur pays. Il y a donc une reconnaissance des différentes langues européennes, et plus seulement le latin ecclésiastique. Cette révolution technique a deux impacts : **la divergence, d'un point de vue théologique, et la convergence, d'un point de vue langue et public.**

Aujourd'hui, nous connaissons à nouveau ce phénomène. Tout le monde peut publier ce qu'il veut quand il veut. Avec des contraintes comme : le blogging / le manque d'intimité / le manque de respect et de retenue envers certains utilisateurs / les « trolls » / les « haters ».

2.6 Produire avec le numérique.

Actuellement, nous retrouvons encore des lieux spécifiques au développement numérique. Prenons l'exemple de la Silicon Valley, lieu d'innovation économique où sont présentes les grandes entreprises (les plus riches). Quel pouvoir cela représente-t-il dans le travail du numérique ? On a désormais des endroits différents avec des développements économiques divers.

Aux États-Unis, la base politique se trouve à Washington ; la base économique à Manhattan et l'innovation numérique dans la Silicon Valley.

2.7 Manipuler (avec) le numérique.

Si on reprend l'histoire du livre, on passe d'un très grand format (celui du codex) à un petit format pratique et lisible partout. Pendant son évolution, le livre a également modifié son contenu en rajoutant des espaces, des paragraphes ou des titres structurants, ce qui rend la lecture plus facile.

De nos jours, le numérique permet d'organiser nous-mêmes notre propre lecture, changeant ainsi notre relation avec l'environnement (l'arrivée des liseuses).



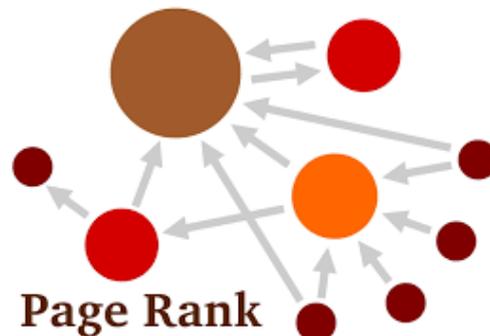
Par rapport aux ordinateurs : on devait manipuler par l'encodage, puis via une souris. Cette souris est également un bel exemple de modernité : au départ révolution, elle est aujourd'hui un objet inutile, car elle a laissé place à des écrans tactiles, qui laisseront place à des modes d'utilisation avec le corps, des hologrammes, des casques VR ou même avec des neurones (la puce Elon Musk).

2.8 La puissance de calcul et l'incertitude.

« Numériser », c'est utiliser une suite logique allant de 0 à 1, c'est ce qu'on nomme la **décomposition en unité élémentaire**. Ce qui a révolutionné le numérique, c'est la machine d'Alan Turing (voir le film « The Imitation Game »). Celui-ci a prouvé qu'un problème peut être résolu non pas en le réussissant du premier coup, mais en décomposant le problème,

permettant ainsi à la machine de calculer. **L'algorithme permet de décomposer en éléments logiques simples.**

Facebook et la publicité ciblée / les montres connectées qui fournissent des éléments sur notre santé / PageRank de Google : algorithmes extrêmement puissants.



Google fait apparaître les informations non seulement en raison de la fréquence de recherches, mais aussi en fonction de la pertinence et du nombre de fois que la page est citée dans d'autres pages.

Le numérique n'est pas une innovation stable, elle est en constante évolution. Toute cette innovation rend l'incertitude générée par le numérique ingouvernable. L'incertitude est présente dans notre société depuis longtemps, le numérique joue donc encore une fois un rôle d'amplificateur plutôt que de créateur d'incertitude.

3. Chapitre 1 : D'où venons-nous ?

3.1 La naissance de l'informatique

De nos jours, nous utilisons le terme « numérique » ou son équivalent anglais « *digital* » pour désigner de manière englobante ce qui touche à la communication, aux réseaux Internet, aux logiciels et aux services qui leur sont associés. Mais derrière tout ça, c'est « l'informatique » qu'on utilise. **L'informatique, au sens large, est un calcul que l'on confie à une machine.**

En 1642, Blaise Pascal conçoit **la Pascaline** qui est une machine arithmétique permettant de calculer les additions et les soustractions.



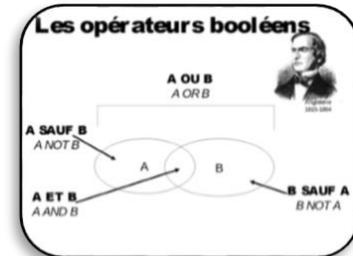
Par la suite, en 1834, Charles Babbage crée en collaboration avec Ada Lovelace (première programmatrice informatique → mère des Hackers), une **machine à calculer programmable**. Néanmoins, il ne la fera jamais fonctionner.





Enfin, George Boole, père de l'algèbre, crée en 1854 **la logique booléenne** (opérateurs booléens en mathématiques) dont les trois principes sont :

- 1) La conjonction (et)
- 2) La disjonction (ou)
- 3) La négation (non)

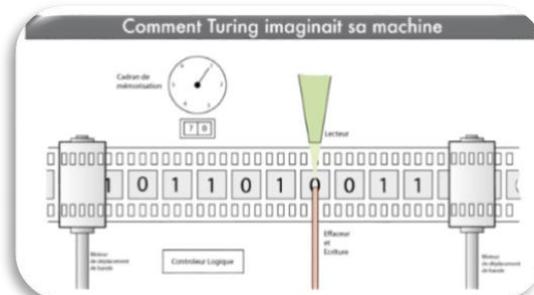


La logique est donc le langage de l'informatique et avec ce langage, on fait faire à la machine ce qu'on veut.



C'est le mathématicien britannique **Alan Turing** qui est considéré comme le véritable père de l'informatique. En effet, il imagine une machine capable de tout calculer en décomposant l'information en deux catégories : **0 et 1 (→ base du langage binaire)**.

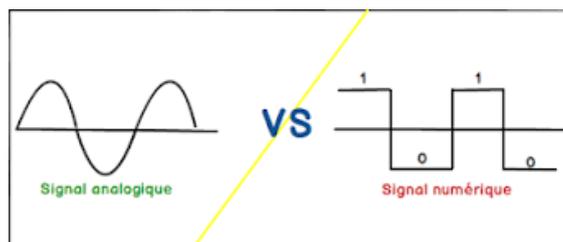
Turing imagine un système automatique dans lequel un ruban infini de 0 et de 1 glissé dans un curseur ne peut faire que trois opérations : **changer le chiffre, avancer ou reculer**. On peut ainsi mettre ensemble les opérations de la logique booléenne et les problèmes calculables peuvent être résolus. **Elle servira de pièce fondatrice à la fabrication d'une machine logique à base de 0 et 1 appelée : ordinateur.**



En 1945, le **premier ordinateur « l'ENIAC »** (*electronic numerical integrator and computer*) est créé par John Presper Eckert et John Mauchly pour l'armée américaine afin **d'effectuer des calculs de balistique.**

Le principe des ordinateurs est de séparer la mémoire de l'unité de calcul et de stocker au même endroit les informations et instructions pour les calculer.

Deux signaux sont à distinguer :



<u>Signal analogique</u>	<u>Signal numérique</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Forme continue qui oscille entre une valeur minimale et maximale - Le signal s'altère et s'affaiblit à chaque maillon de la transmission - Les informations transformées en chiffres sont difficiles, coûteuses à stocker et à reproduire - Écriture manuscrite, voix 	<ul style="list-style-type: none"> - Discontinu et ne peut prendre que deux valeurs : 0 ou 1 - Le signal ne s'altère pas, les chiffres sont immuables - Les informations transformées en chiffres sont plus faciles, moins coûteuses à stocker et à reproduire

C'est grâce au **codage** qu'il est possible de mener l'ensemble des opérations qui sont à l'origine de la révolution numérique. Une fois les informations transformées en chiffres, les données peuvent être stockées, archivées dans des fichiers, être déplacées et échangées. Cela favorise la coopération et la communication à distance et ces données peuvent être calculées et transformées de multiples manières. L'informatique et les ordinateurs sont, en outre, les agents de ces transformations.

Finalement, le développement de l'informatique (mais aussi de l'Internet et du Web) est fortement soutenu par l'armée. Les premiers ordinateurs servent à calculer la trajectoire balistique des bombes.

3.2 L'ARPA et le réseau décentralisé

Depuis sa naissance, Internet associe le contrôle et la liberté.

Deux notions sont importantes à distinguer : Internet et le Web.

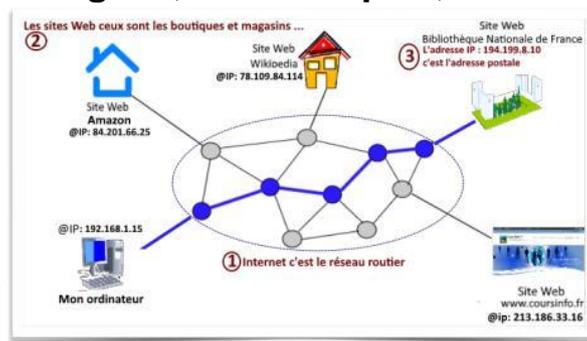


Internet = c'est un protocole de communication appelé TCP (*transmission control protocol*) / IP (*internet protocol*). Ce protocole permet de mettre en communication des ordinateurs en utilisant différentes infrastructures de réseaux : le câble de la télévision, le système téléphonique, les satellites, etc.

Le Web = c'est un protocole de communication qui permet de relier des pages entre elles, via un système d'adressage devenu familier : <http://www.>, inventé par l'informaticien Tom Berners-Lee en 1990.



→ **Le Web est contenu dans Internet mais Internet contient beaucoup d'autres choses. Internet équivaut donc au réseau, au contenant, tandis que le Web est le contenu, ce qu'on y trouve. De manière imagée, l'internet est la route, le chemin et le web représente les gens, les boutiques, les bâtiments, etc.**



- L'ARPA

Durant les années 50, les ordinateurs sont d'énormes machines appelées « *mainframes* ». Celles-ci étaient très coûteuses, faisaient de petits calculs et étaient destinées aux centres de recherches, grandes entreprises et administrations.

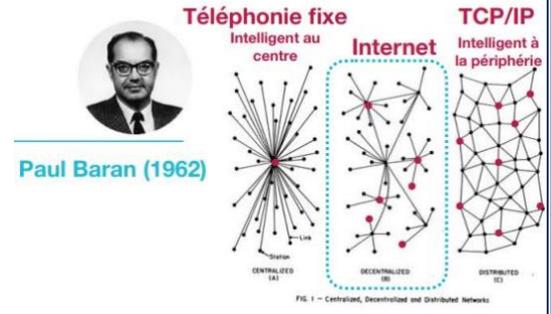
Au cours des années 60, quelques visionnaires ont eu l'idée de connecter entre eux les gros ordinateurs. L'un d'eux, Joseph Licklider, est nommé à l'IPTO, une branche de l'ARPA, l'agence du département de la défense, qui coordonnera et financera les travaux à l'origine d'Internet. Pour replacer l'histoire dans son contexte historique, on assiste en 1957 à la guerre froide pendant laquelle les Russes envoient la chienne Laïka dans l'espace. L'Amérique d'Eisenhower ressent une humiliation, car ils craignent que les Soviétiques ne les devancent, et réagit l'année suivante en créant la NASA, chargée de la conquête de l'espace, et **l'ARPA** (renommée DARPA pour *Defense Advanced Research Project Agency*) chargée de **la recherche militaire**. L'ARPA va devenir une banque pour une série de projets dans le domaine du numérique. Pour Licklider, l'homme et la machine doivent être en symbiose. Il entrevoit un futur de l'informatique dans lequel les ordinateurs travailleront en réseaux (très visionnaire pour l'époque et quasi vrai aujourd'hui). Aidé d'informaticiens, il amorce **l'ARPA-IPTO (un processus de mise en place d'un réseau de communication entre ordinateurs) qui durera une trentaine d'années et conçu d'une façon radicalement différente de celui des téléphones.**



ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY

- Le réseau décentralisé (Paul Baran)

Revenons à Internet : le réseau Internet prend une forme innovante et spécifique. En 1962, Paul Baran va expliquer les trois formes de réseaux qui existent :



-Le réseau centralisé

- Le réseau décentralisé

- Le réseau distribué

On oppose généralement **le réseau centralisé** et **le réseau distribué** auxquels s'ajoute une forme intermédiaire : **le réseau décentralisé**. Celui-ci correspond à la réalité opérationnelle d'Internet où certains nœuds de communication sont plus importants que d'autres.

 <u>Réseau centralisé</u>	<u>Réseau distribué</u> 
<ul style="list-style-type: none"> - Intelligent au centre et idiot à la périphérie - Robuste et permet une communication de bonne qualité - National - Possibilité d'une communication monétisée 	<ul style="list-style-type: none"> - Idiot au centre et intelligent à la périphérie - L'information envoyée par petits paquets dans tout le réseau (cœur de la norme TCP/IP) → moins bonne communication - Sans aucune frontière (pas national) → emprunte tous les chemins (câble, réseau téléphonique, etc.) disponibles. - Difficulté de faire payer la communication, car il n'y a pas de supervision

Dans un réseau intelligent à la périphérie chaque nœud a la possibilité d'être créatif et innovant, contrairement à l'appareil fixe d'un réseau intelligent au centre, comme la téléphonie, dont uniquement l'opérateur central et son centre de recherche sont susceptibles d'innover pour l'ensemble du réseau. Dans un système comme celui d'Internet, le nœud du réseau est un ordinateur qui se programme. **Chaque utilisateur connecté peut apporter une innovation qui se répandra dans le réseau et sera utilisée par d'autres.**

3.3 Coopération et Hackers

Lors de la création d'Internet, l'humain a pris une place importante grâce à la coopération entre des êtres humains qui ont les mêmes centres d'intérêt. **Internet est un outil coopératif.** Pour preuve, on ne sait pas précisément qui, où et quand il a été inventé. Il favorise l'intelligence collective parce qu'il est lui-même le **fruit de cette intelligence collective.** Internet est un assemblage de technologies et une invention dans le processus d'innovation. Il a fallu regrouper un ensemble varié de briques technologiques : un réseau, des routeurs, un protocole de communication, des ordinateurs, des câbles, des logiciels, des interfaces homme-machine et des outils de communication.

ARPANET = premiers éléments d'un réseau de communication informatique

La Coopération ouverte permet de :

- Développer la notion de logiciel libre ;
- Nourrir la forme de gouvernance autorégulée spécifique à Internet.

Durant les années 60, les ordinateurs fonctionnaient à l'aide de programmes écrits par des informaticiens, soit des suites d'instructions permettant de réaliser des opérations qui prendront le nom de **software ou logiciel.** C'est l'idée qu'un logiciel se conçoit à plusieurs, se partage et que chacun essaye d'apporter à la communauté la meilleure solution technique qui donnera naissance à une forme particulière de la culture informatique : **le hacking.**

Le hacking est né au MIT, à Boston, fin des années 70. Il encourage une relation inventive avec le code informatique.



Caractéristiques de l'éthique des hackers (par Steve Levy)

- Le hacker est un **curieux**.
- Il considère que **l'information doit être libre** (idée de coopération / sans censure / open data)
- Le hacker se méfie de l'autorité et **privilégie toujours la décentralisation**.
- Le hacker doit être **jugé selon ses hacks** et non selon de faux critères comme les diplômes, l'âge, l'origine ethnique ou le rang social.
- Le hacker considère que **les ordinateurs peuvent améliorer la vie** et qu'il crée de belles choses : c'est un art.

La valeur centrale de ce mouvement est **le mérite** : il ne faut donc pas confondre hackers et crackers, qui utilisent leurs connaissances pour contrevénir à la loi.

En 1980, plusieurs instances ont vu le jour et certaines définissent encore actuellement les évolutions techniques des mondes numériques :

- 2 **IETF** (*Internet Engineering Task Force*) = véritable communauté des pionniers et des ingénieurs d'Internet. Gère les couches basses de l'infrastructure et du réseau et conçoit de nos jours les RFC (*Internet Society*).
- 3 **ICANN** (*Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*) = gestion des noms d'Internet (.fr, .com,...) et gère les conflits portant les adresses du web. Rôle politique majeur, car elle peut interrompre Internet dans tout un pays.

- 4 **W3C** (*World Wide Web Consortium*) est créé par l'inventeur du web Tim Berners-Lee pour traiter les couches hautes du web notamment le langage HTML (*hypertext markup language*).

3.4 Les origines hippies de la culture numérique



A l'origine, on retrouve avec Internet **une idée de partage, de communauté, de New Wave, de home made et d'émancipation de l'individu propre à la communauté hippie. La technologie doit être mise au profit de l'individu.**

Le 9 décembre 1968 se produit l'un des événements mythiques de l'histoire de l'informatique. Ce jour-là, au Stanford Research Institute (SRI) – au sein de l'université qui deviendra le moteur intellectuel de l'écosystème de la Silicon Valley – le directeur-fondateur du laboratoire Augmentation Research Center pilote une « démo » : celle du oN-Line-System, ou NLS.

Ce personnage, Doug Engelbart, est un visionnaire et sa démonstration a été surnommée « **la mère de toutes les démos** ». Une « démo », c'est un moment fascinant au cours duquel un innovateur présente au monde son invention en essayant de faire croire que ce qui marche, en réalité miraculeusement avec des bouts de ficelle, est robuste et prêt à l'emploi.

Comme Joseph Licklider, le directeur de l'ARPA-IPTO, Doug Engelbart conçoit l'informatique naissante comme une prothèse technologique qui doit augmenter les capacités des humains. Ce dernier soutient que les ordinateurs, grâce à leur mémoire, à leur habilité à faire circuler entre eux des informations, aux capacités de calcul des circuits intégrés, vont permettre, moyennant des interfaces de dialogue simples, d'augmenter à la fois les individus, les organisations et l'intelligence collective. Engelbart est à l'origine d'un nombre important d'inventions technologiques. **Cette démo est restée, car ce sont les nouveaux concepts d'une nouvelle manière, active, graphique et communicante, d'interagir avec un écran et de connecter entre eux des individus à distance.** De nos jours, on le remarque encore avec le smartphone et ses interfaces tactiles.



Engelbart, 1968

L'idée essentielle est celle d'augmentation ou empowerment : **les outils techniques apportent la connaissance, l'échange et la coopération.** D'un côté politique, **il veut rendre la société plus autonome**, libérée des contraintes sociales et abolir les distances géographiques.

À cette époque, les grands ordinateurs (*mainframes*) étaient réservés aux entreprises et aux centres de recherche universitaires. Dès lors, les communautés de la contre-culture souhaitent que l'ordinateur devienne personnel et chacun doit pouvoir le fabriquer, le bricoler, le programmer. Les hippies estiment que la science et la technique doivent être mises au service de l'individu, qu'elles doivent être personnalisées, explorées, appropriées comme une ressource augmentant les individus. Le premier ordinateur personnel a été ainsi réalisé par Steve Jobs et Steve Wozniak en 1978 (Apple), car on assiste en 1970 à un essor de l'informatique personnelle.

Ordinateur personnel = pouvoir aux individus
Ordinateur connecté = pouvoir à la communauté



3.5 Les premières communautés en ligne

Après l'impulsion donnée par Joseph Licklider à la tête de l'ARPA-IPTO, les informaticiens Robert Taylor et Larry Roberts entament une longue entreprise de soutien et de financement auprès de plusieurs laboratoires de recherche, afin de concevoir un réseau de communication entre ordinateurs. Celui-ci grandit progressivement en intégrant de nouveaux nœuds et commence à s'internationaliser. Durant cette période, la discussion collective est très intense entre ingénieurs, informaticiens et bureaucrates pour définir une norme de communication selon les principes issus de l'intuition initiale de Leonard Kleinrock, Paul Baran et Donald Davies.

Il faut cependant attendre la fin des années 1970 pour qu'un système stable permette aux ordinateurs de communiquer réellement entre eux. Ce n'est qu'en 1983 que la norme assurant la communication entre les ordinateurs, TCP/IP, est fixée. Vint Cerf et Robert Kahn en sont les principaux artisans, mais il s'agit d'un travail collectif et coopératif qui a engagé beaucoup d'autres contributeurs. En parallèle à l'extension du réseau, les premiers usages se développent (couleur et identité).

Les communautés virtuelles se développent avec l'idée d'une séparation entre le réel et le virtuel. Les premières communautés d'Internet qui sont à l'origine de cette idée de séparation entre le « en ligne » et le « hors-ligne » considèrent le monde virtuel plus riche et plus vrai que la vie réelle, et non pas trompeur et dangereux comme le voient les critiques aujourd'hui. **Le virtuel, c'est un espace pour réinventer, en mieux, les relations sociales.** Il est ensuite pensé comme **une ouverture sans frontières sur le monde.** Néanmoins, il apparaîtra très vite que la frontière entre monde réel et virtuel n'est pas si étanche et que les inégalités de ressources sociales et culturelles entre internautes s'exercent aussi dans les espaces en ligne.



3.6 La leçon des politiques des pionniers d'Internet

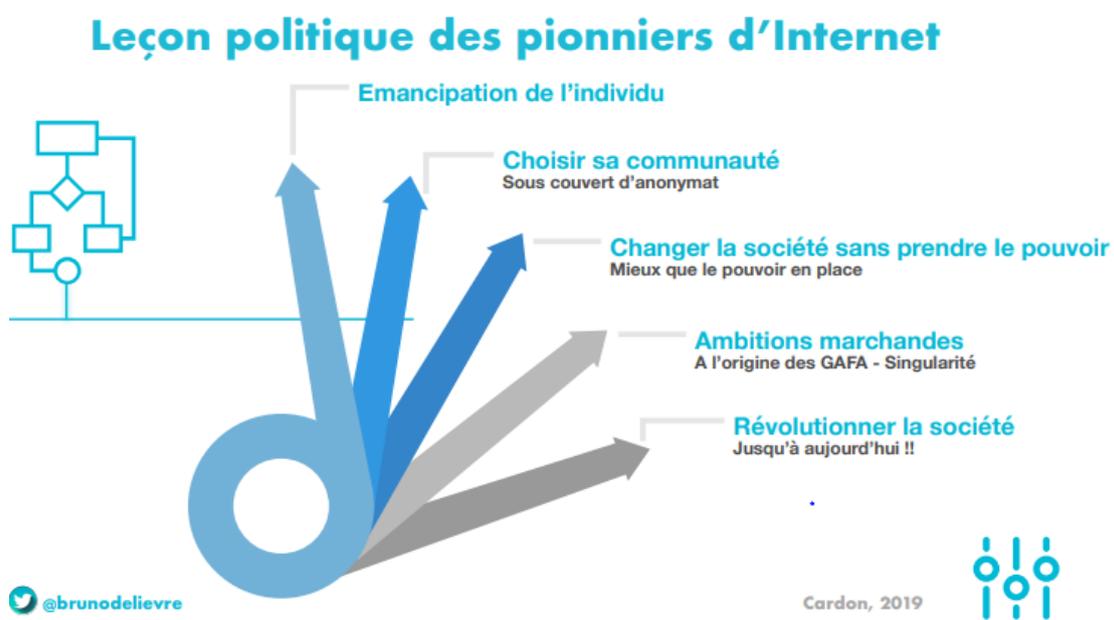
On assiste à la fin de l'ère des pionniers en 1996, car le Web commence son développement auprès du grand public.

- **Projet politique de Barlow** : Internet est d'abord une affaire d'individus, une promesse d'émancipation, un outil qui redonne du pouvoir et de la liberté aux personnes. Cet individualisme ne doit pas être compris comme un acte solitaire, car **Internet valorise la communauté et l'échange**. L'individu peut prendre une distance avec la vraie vie en créant un avatar par exemple.

Le changement social passe par le réseau des individus connectés et non par la décision du centre, des institutions politiques, des partis ou des États.

La culture numérique ne cesse d'osciller entre valeurs libertaires et ambitions marchandes. La technologie veut révolutionner la société.

Finalement, ces communautés de hippies qui étaient à l'origine de toutes les innovations avec de grands idéaux, sont maintenant devenues les sociétés les plus protégées, fermées et lucratives. En outre, ils vont à l'encontre de leurs grands principes d'origine.



4. Chapitre 2 : Le Web, un bien commun

Comme expliqué dans le chapitre précédent, le **Web** correspond à une toile, c'est un réseau de liens créant des routes entre les pages de différents sites. Sa caractéristique essentielle est le **lien hypertexte (réseau décentralisé)**.



Chaque internaute qui crée un site web a le **pouvoir de le relier comme il le souhaite à d'autres sites** : c'est la source de l'auto-organisation des communautés en ligne, de la dynamique des **innovations ascendantes**, du rassemblement de communautés d'internautes produisant des biens communs et de la notion **d'intelligence collective (= valeurs fondatrices du web)**.

Lors de la création d'Internet, on se posait la question de savoir comment classer les données. Avec la création du Web, on refuse de classer les informations comme on le ferait pour un fichier sur son ordinateur. Les créateurs décident alors de les relier entre elles (→ Web, toile, réseau) par des liens hypertextes et proposent aux utilisateurs de voyager à travers ceux-ci d'informations en informations (surfer) mais aussi d'avoir la possibilité de créer son site et de le relier aux autres (être partie prenante du processus).

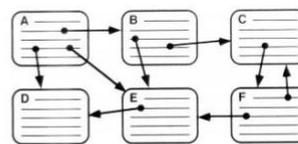
4.1 Tim Berners-Lee et l'invention du lien hypertexte

Tim Berners-Lee (CERN, Suisse) travaille avec le Belge Robert Caillau sur un classement documentaire. Ils imaginent le recours **aux liens hypertextes par le biais d'URL** (*uniform resource locator*) qui donne une adresse aux liens.

 **Du Texte**

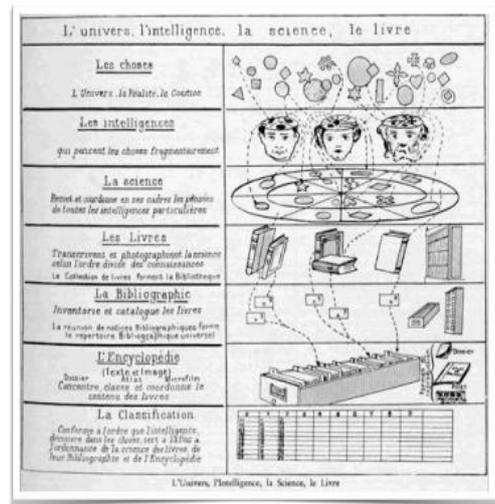


À l'Hypertexte



Les liens hypertextes rendent possible le **travail horizontal**, grâce à la structure même d'internet. On emprunte les chemins que l'on veut. On ne fonctionne plus de manière hiérarchisée. On ne lit plus comme avant.

Au début du XXe siècle, Paul Otlet (inventeur belge) et Henri La Fontaine ambitionnent de créer ce qu'ils appellent le **Mundaneum**. Ils ont l'utopie de créer la bibliothèque de tous les savoirs, mais dans ce système, le classement ne doit pas se faire sur base de la couverture du livre (l'extérieur), mais de l'intérieur même du document. Paul Otlet invente une classification décimale universelle (CDU). Dans son système ambitieux, les idées sont rédigées sur des fiches et ces fiches sont rangées dans des tiroirs. Pour trouver l'information que l'on cherche, il faut passer une tige à travers les petites encoches de ces fiches et les soulever. On trouve ainsi toutes les informations correspondantes (précurseur du fonctionnement par liens). Cette classification a inspiré les premières utopies de l'informatique connectée.



Tout est en lien



mundaneum

En 1934, le Mundaneum de Bruxelles a été détruit et reconstruit en 1992 à Mons, financé par Google. Avec les débuts de la télécommunication, Paul Otlet songe même à une machine connectée, la **Mondothèque**, afin de créer un réseau international des savoirs. C'est cet imaginaire associant les connaissances, l'échange entre les cultures et une planète sans frontières que l'on retrouvera dans la dynamique naissante des mondes numériques.

L'idée de confier à une machine le soin de nous faire naviguer dans de vastes ensembles de connaissances a inspiré divers projets au XXe siècle :

- En 1945 : Vannevar Bush imagine un appareil électronique appelé le **Memex** (hybride entre machine et bibliothèque), il permet de faire des liens entre les images et les textes.
- En 1965 : Ted Nelson a un projet ambitieux « **Xanadu** » qui ne fonctionnera jamais. C'était un système d'information instantanée et universelle permettant de stocker des données et de les mettre à la disposition de tous.

Internet est jusqu'alors un outil réservé à une toute petite élite de personnes disposant de fortes compétences en informatique. Ceux qui l'ont conçu n'ont jamais imaginé qu'il deviendrait un outil de communication et d'accès à l'information pour plus de la moitié de l'humanité puisqu'ils l'ont inventé pour leurs propres besoins. De façon presque inopinée, le web va rendre l'utilisation d'internet très simple. Avec le développement extrêmement rapide des usages qui s'ensuit, internet ne tarde pas à échapper à ses concepteurs.

Pour continuer dans cette idée et la rendre plus simple d'accès, on crée **l'http et le langage html** et quelques années plus tard apparaissent les **browsers** (Netscape (Firefox) / Internet explorer). À partir de ce moment-là, l'accès s'est rapidement démocratisé. Par exemple, les Français ont été plus vite connectés qu'ils n'ont eu l'électricité ou bien même le frigo dans tous les ménages.



Tout cela a été rendu possible en 1993 grâce au CERN qui a renoncé à ses droits d'auteur du World Wide Web. **Les liens hypertextes appartiennent désormais à tous, ils constituent un bien de l'humanité.**

Pour Paul Otlet et Henri La Fontaine, la connaissance partagée était un instrument de concorde et de paix mondiale. **Le lien hypertexte est un bien commun**, ce qui n'est pas le cas pour tout (le like de Facebook est un lien propriétaire).

4.2 La bulle de la nouvelle économie

Le Web connaît une période d'expansion et de promesses qu'on appelle « **la nouvelle économie** » qui dure de 1995 à 2000. En comparaison à Internet qui est né comme une utopie politique, le Web naît comme la promesse marchande de révolutionner la vieille économie et les marchés traditionnels. Cependant, rien n'a marché comme prévu. En 1995, c'est la logique du portail qui s'impose comme celui créé par Yahoo, qui devient la première grande entreprise du numérique et domine le Web à l'époque. Yahoo a pour principe d'intégrer sur une même page le maximum de services afin de retenir l'internaute le plus longtemps possible.

- On commence à capitaliser sur le web ;
- Création de nombreuses sociétés commerciales dans le monde (Amazon, eBay, Alibaba, etc.) ;
- On commence à imaginer que les entreprises doivent fonctionner à distance (télétravail, création de réseaux internes aux entreprises, etc.).

4.3 Innovations ascendantes

Bien des initiatives du Web et de l'informatique ont débuté de pas grand-chose (imaginaire collectif – geek – start-up).

En 1990, on assiste au premier succès du Web. Col Needham (fou de cinéma) a réalisé une liste pour chaque film (acteur, réalisateur, etc.) et la partage sur Internet, ce qui a permis à d'autres passionnés de compléter ces fiches. Le projet prend rapidement de l'ampleur → création de « **l'Internet Movie Database (IMDb)** ». Ce dernier sera racheté en 1998 par Amazon.



En 1995, Craig Newmark crée la **Craigslist** (équivalent du bon coin) qui deviendra 7^{ème} des sites US en 2010.



En 2000, Jimmy Wales, qui propose à la base des accès à des contenus érotiques, crée une encyclopédie libre en ligne : **Wikipédia**. Selon lui, la connaissance doit faire l'objet d'une diffusion large et massive.

En 2001, Caterina Fake et Stewart Butterfield conçoivent un jeu dans lequel les participants doivent envoyer des photos qu'ils extraient du web. Le jeu ne prendra jamais, mais le site deviendra **Flickr**, premier site de partage sur le web, loin de l'idée initiale de ses concepteurs.



En 2006, Chris Messina crée le premier **hashtag** sur Twitter.

Les grandes entreprises utilisées aujourd'hui ont été créées par des étudiants d'universités américaines comme Yahoo !, Google et Facebook. L'innovation ne prend pas naissance dans le marché, mais chez des utilisateurs qui ont un engagement intense, passionné et ingénieux dans l'activité que leur invention va transformer.

Dès lors, l'économie matérielle devient une économie immatérielle (informations, services).

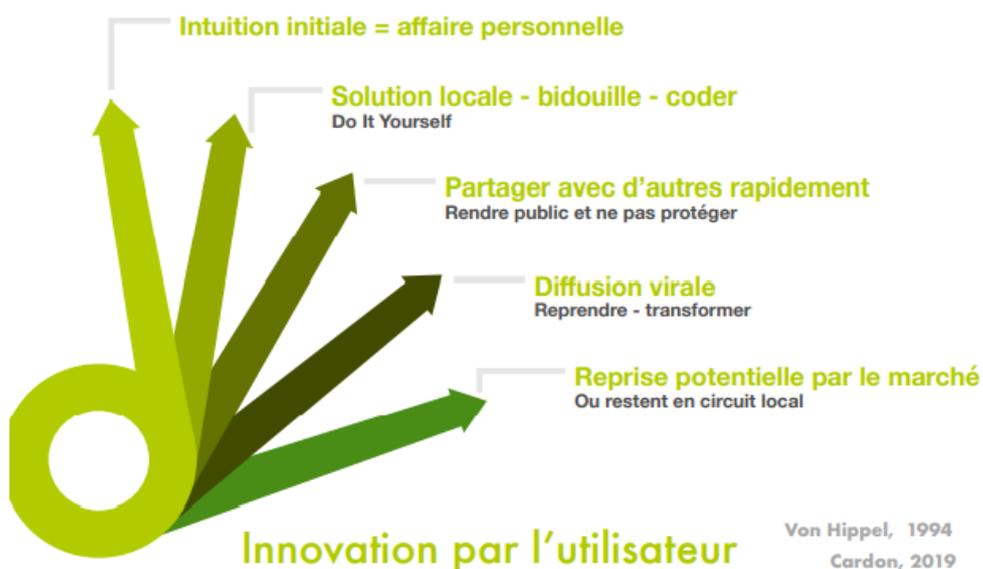
Le Bitcoin ne se voit pas, le Uber n'a pas de voiture.



La dynamique de **l'innovation ascendante** suit le modèle Von Hippel :

- Intuition personnelle mêlée à une passion.
- Une bonne dose de débrouille (Do-it-yourself). C'est d'ailleurs une caractéristique essentielle de l'informatique : trouver une solution locale, cela veut dire coder un programme.
- Partager la solution rapidement pour que d'autres la renforcent et participent à son développement en l'enrichissant avec de nouvelles idées.
- Une diffusion virale car elle est publique et partagée.
- Parfois, dans ce modèle, l'initiative vient de l'utilisateur lui-même et est reprise, industrialisée et commercialisée, surtout quand elle demande des investissements importants.

INNOVATIONS ASCENDANTES



Il faut cependant prendre des distances avec l'innovation ascendante et l'imaginaire de la culture geek, car en réalité très peu réussissent (sélection naturelle du Web). Bien souvent, l'innovateur est au cœur du projet / du processus et attire des contributeurs qui vont prendre part au projet (promotion du service) et rendre le projet viral. Parfois, plusieurs idées similaires voient le jour en même temps et ce sont ceux qui parviennent le plus facilement à négocier les étapes de croissance qui pourront en bénéficier et s'assurer ensuite un quasi-monopole. Par exemple : en 2005, naissance de Dailymotion (France) dont l'idée va être reprise par YouTube qui se fera lui-même racheter par Google et devenir un géant du web. Quant à Google, il a failli ne pas exister à cause d'une proposition de rachat.

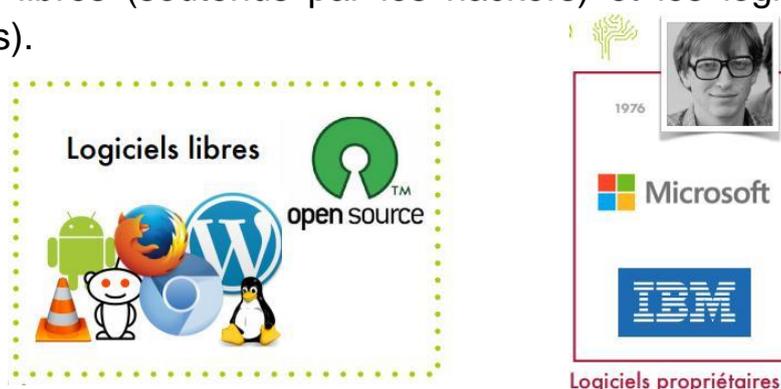
En définitive, c'est la disposition géographique et les gens qui s'y intéressent qui font le succès d'un site, plus que l'idée en elle-même.

4.4 « L'information veut être libre » : logiciels libres et communs

L'une des grandes valeurs du web est la notion de **bien commun**. Le commun est le projet politique, l'utopie des mondes numériques. Certains biens numériques doivent être accessibles, partageables et transformables par tous et par quiconque, et c'est la communauté qui définit elle-même les règles de gestion des biens communs qu'elle fabrique.

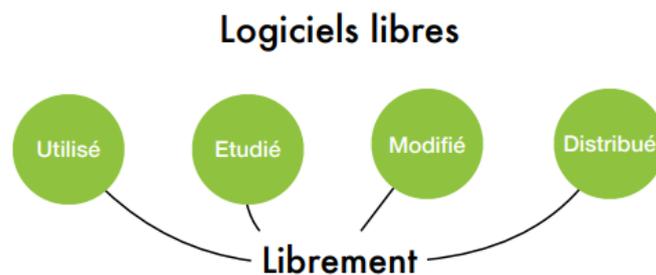
Le Web renvoie à des notions de biens publics : **les libres accès et le partage**.

Les premiers « biens » communs du web sont les logiciels libres et les open sources : FOSS (*free and open source software*). Dans les années 70, les informaticiens échangent librement leurs logiciels. Mais en 1976, la marchandisation des programmes émerge avec le jeune Bill Gates qui refuse qu'on utilise gratuitement ses programmes. S'opposent alors les logiciels libres (soutenus par les hackers) et les logiciels propriétaires (payants).



En 1980, le courant pour le logiciel libre se forme. Les hackers et autres utilisaient le programme Unix mais le délaissent, car il devient payant. Stallman décide alors de lancer GNU (non sans humour puisque cet acronyme signifie « GNU is Not Unix ») qui est gratuit, ouvert et partageable.

Les logiciels sont dits libres, car ils garantissent quatre libertés à leurs utilisateurs : **ils peuvent être librement utilisés, étudiés, modifiés et distribués.**



- 2 composantes :

- Politique pour avoir accès au code source du logiciel
- Juridique : le copyleft (libre de droit >< au copyright)

- 3 grandes caractéristiques :

- Un incroyable succès
- Une manière particulière de travailler : une fine division des tâches et une distribution des responsabilités (autogestion, pas de commandement central, l'ensemble des participants s'automotive)
- La gratuité

Néanmoins, ces communautés sont vite accusées de menacer la propriété intellectuelle et d'encourager le piratage. En 1980, les États et les industriels assurent que des régimes de droits exclusifs sur les savoirs récompensent les investissements et favorisent la création et l'innovation. Néanmoins, les défenseurs des communs numériques leur opposent une autre vision : c'est le partage des connaissances, des inventions et des contenus de toutes sortes qui favorise la consommation, la créativité et l'invention. Un célèbre partisan de la cause du libre, Aaron Swartz, décide

même de télécharger des millions de documents depuis le réseau du MIT et de les partager, avant de se suicider.

En 2001, le juriste Lawrence Lessig propose que les créateurs qui le souhaitent libèrent leurs contenus. Il crée ainsi une **licence (Creative Commons (CC))** où le créateur du contenu ne perd pas ses droits d'auteur : la licence favorise le partage en permettant de codifier les usages qu'il autorise les autres à faire de son travail.

- **CC by** : le devoir de mentionner l'auteur
- **CC ND (no derivatives)** : autorise l'usage mais pas la modification de l'œuvre par les autres
- **CC NC (non commercial)** : interdiction d'en faire un usage commercial

➔ **D'autres conditions complètent cette liste.**

Cette licence prolonge l'utopie du lien hypertexte. Wikipédia est un exemple de savoir collaboratif, placé sous une licence Creative Commons.



Licences Creative Commons, leur code et leur symbole^{1,2*}

Désignation complète du contrat	Terme abrégé	Symboles			Type de licence
Zéro	CC-Zero	Ⓒ			Licence libre non copyleft
Attribution	CC-BY	Ⓘ			Licence libre non copyleft
Attribution Partage dans les mêmes conditions	CC-BY-SA	Ⓘ		Ⓒ	Licence libre copyleft
Attribution Pas de modification	CC-BY-ND	Ⓘ	=		Licence de libre diffusion
Attribution Pas d'utilisation commerciale	CC-BY-NC	Ⓘ	Ⓜ		Licence de libre diffusion
Attribution Pas d'utilisation commerciale Partage dans les mêmes conditions	CC-BY-NC-SA	Ⓘ	Ⓜ	Ⓒ	Licence de libre diffusion
Attribution Pas d'utilisation commerciale Pas de modification	CC-BY-NC-ND	Ⓘ	Ⓜ	=	Licence de libre diffusion

trois "couches" de licences



Lawrence Lessig



Les biens communs

4.5 Wikipédia et l'auto-organisation

Wikipédia est l'entreprise collective la plus audacieuse jamais réalisée à l'échelle du Web. C'est un exemple de **bien commun, d'innovation ascendante et d'intelligence collective.**



En 2000, Jimmy Wales veut créer la plus grande encyclopédie gratuite de tous les savoirs et dont les articles seraient rédigés par des experts (universitaires). Cependant, un problème se pose : les experts ne veulent pas contribuer gratuitement.

Au bout d'une vingtaine d'années, son site Nupedia a rassemblé moins de 20 articles. Larry Sanger profite de cette période pour ouvrir un site de discussion en 2001 à l'aide d'une technologie nouvelle inventée par l'informaticien américain Ward Cunningham en 1995 : **le wiki**, qui permet à quiconque d'écrire, d'effacer et de corriger des pages du web à partir d'une utilisation ingénieuse du lien hypertexte. Le site, qui est à l'origine destiné à discuter des articles avant leur publication, s'appelle **Wikipédia**.

Il doit alors trouver une solution qui est de proposer à des quidams de collaborer et ouvre à tout le monde la création de contenus. Il faut pour cela que la communauté s'autogouverne (on travaille dans la discussion pour remédier aux problèmes).

Sur une page Wikipédia :

Onglet modifier → chacun peut écrire et effacer des éléments d'un article même sans être inscrit

Onglet Discuter → les auteurs de l'article discutent de la rédaction en cours

Onglet Historique → on peut voir l'ensemble des opérations d'écriture et savoir quand les articles ont été rédigés

Elinor Ostrom, prix Nobel d'économie, a mis en évidence 8 règles qui gèrent les communs (comprendre les biens communs).

Exemples :

- **La règle n° 3** : que tous ceux qui participent à la communauté puissent participer à l'élaboration de la règle est une des composantes de la participation sur Wikipédia. Les contributeurs sont à la fois auteur et législateur de la communauté.
- **La règle n°4** : participation à la gouvernance de la communauté qui assure le caractère horizontal du contrôle mutuel que les wikipédiens exercent entre eux (pas de chef/ pas de gendarmes). On signale simplement le problème.
- **La règle n°5** : sanction graduée.
- **La règle n°6** : solidarité entre les contributeurs (sorte de bienveillance).

Dans le livre « Le maître ignorant », Jacques Rancière étudie les principes de la pédagogie de Joseph Jacotot. Il était professeur de Français à Louvain et ne parlait pas du tout Néerlandais. Élèves et enseignants apprenaient ensemble. Apprendre n'est pas verser des savoirs d'une tête compétente vers une tête incompétente, mais c'est apprendre à apprendre.

→ **Transposition avec Wikipédia** : Tous les participants ne sont pas compétents mais le deviennent en s'impliquant dans le processus de création de contenus et en ayant la rigueur que ça implique. Cela mobilise leur intelligence.



- Il est intéressant de se pencher sur les chiffres de Wikipédia :

- 10 000 000 modifications/mois
- 29 000 000 articles → 25 000/jour
- 95 % des élèves consultent

- 75 % des élèves font confiance
- 50 % doutent à cause du professeur
- Alors que 87 % des enseignants consultent



4.6 Le Web, entre le marché et les communs

Il y a depuis le début une dualité entre la volonté de gratuité et le désir d'en faire une valeur marchande.

Avec le Web, nos sociétés disposent d'un système de mise en relation entre les internautes directe ou quasi directe, car il faut tout de même un site, que l'on appellera bientôt une plateforme, pour les mettre en relation. Cette nouvelle architecture de communication favorise des phénomènes d'intelligence collective.

Sur le Web, il faut savoir que l'information est définie comme **un bien non rival**, c'est-à-dire que quelqu'un peut consommer l'information sans priver un autre qui voudrait consommer cette information en même temps.

On parle aussi beaucoup de la notion d'externalité. Ce sont tous les effets qu'a une entreprise sur son environnement. Le Web a dans l'ensemble une **externalité positive**. L'intelligence collective est une des externalités positives qui résultent de l'activité des internautes. L'intelligence n'est pas dans les personnes, elle est dans le dispositif qui les coordonne.

On parle d'un nouveau capitalisme : le capitalisme cognitif (tous ceux qui prennent part au réseau participent à le rendre attractif et l'ensemble est rendu aux internautes sous la forme de savoirs ou de services). C'est une caractéristique centrale du web.

En produisant des liens hypertextes (un bien informationnel non rival, accessible par tous), les internautes produisent une externalité positive que Google transforme en intelligence collective.

Le dispositif d'intelligence collective (comme Wikipédia par exemple) est **génératif**, car la valeur est rendue aux internautes pour les aider à augmenter leurs savoirs, leurs connaissances, améliorer leurs activités. L'intelligence collective est bien générative dans le sens où le bien commun produit est géré par la communauté.

Le modèle peut également être **extractif** lorsque la valeur est capturée par la plateforme qui extrait pour son propre bénéfice l'intelligence collective des activités des internautes et sert d'autres intérêts comme des intérêts économiques (exemple : Google).

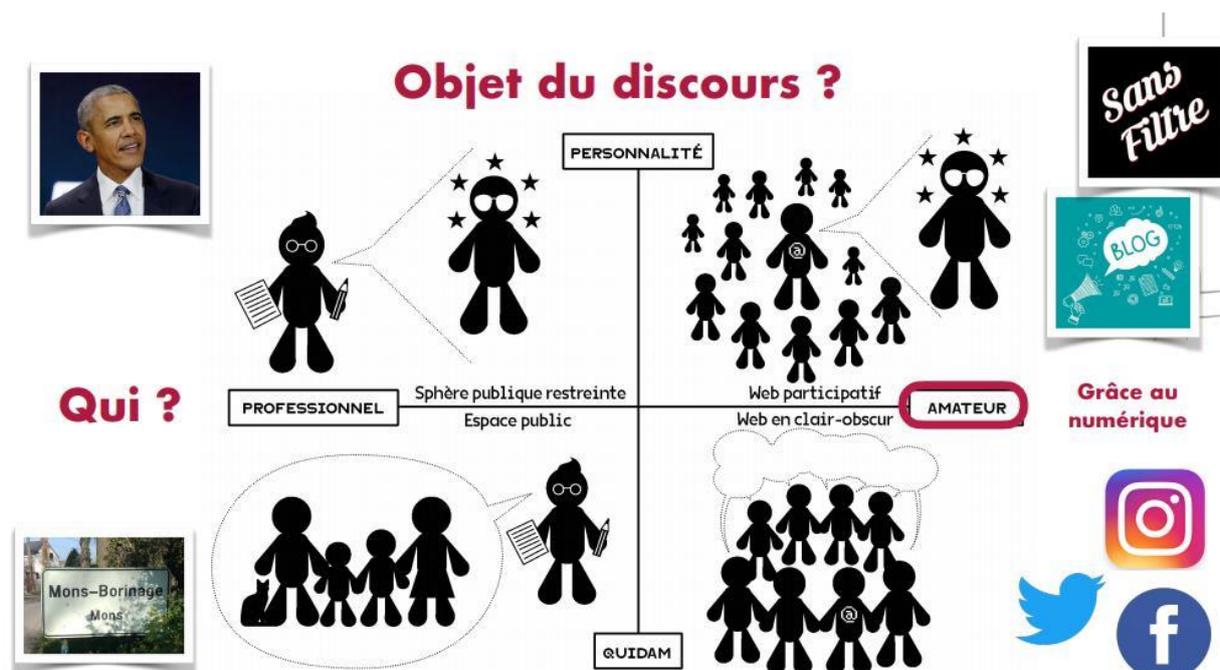


5. Chapitre 3 : Culture participative & réseaux sociaux

Avec le numérique, l'accès à l'espace public n'est plus réservé aux professionnels, il s'est aussi ouvert aux amateurs. Ce changement introduit dans l'espace public une première tension : n'importe qui peut prendre la parole pour dire n'importe quoi. L'accès à la parole est dérégulé et des propos que l'on n'entendait pas et qu'on ne lisait pas, voient le jour sur le web.

Une deuxième tension s'installe et porte sur le sujet du/des discours. On peut en effet parler publiquement non seulement de personnalités (politiciens, célébrités, etc.), mais aussi de soi-même et de ceux qui nous entourent (des quidams).

Le schéma ci-dessous distingue les **quatre formes de prise de parole en public**.



Ces deux tensions permettent de tracer les deux axes perpendiculaires du schéma pour faire apparaître quatre configurations de la prise de parole en public.

En haut à gauche, des professionnels prennent la parole pour décrire, commenter ou critiquer les activités de personnalités. C'est la forme

classique de l'espace public tel qu'il s'invente lors des révolutions démocratiques de la fin du XVIIIe siècle avec l'apparition de la presse d'opinion. Jurgen Habermas, le théoricien de l'espace public, qualifie cet espace de **sphère publique restreinte** parce qu'il se limite à la mise en visibilité de la scène centrale du pouvoir à l'attention des élites lettrées.

En bas à gauche, on voit un élargissement de la scène informationnelle et on peut vraiment l'appeler **espace public**. Elle apparaît vers la fin du XIXesiècle avec l'essor de la presse de masse.

Ces deux premières formes de la prise de parole correspondent à ce que l'on peut appeler **l'espace public traditionnel**, celui de la presse, radio, télé. Il a pour particularité d'être contrôlé par les professionnels à qui les sociologues américains ont donné le nom de « **gatekeepers** » : les portiers. Leur rôle est de séparer les propos qui doivent être publiés de ceux qui ne doivent pas l'être. Ils sont les gardiens de la frontière entre le privé et le public. Par conséquent, c'est à eux d'établir une relation de hiérarchie entre les informations.

5.1 La transformation numérique de l'espace public

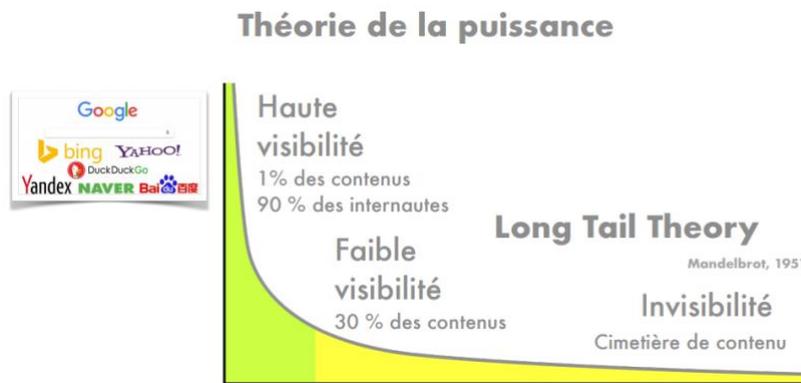
Les deux autres formes de prise de parole de notre schéma sont issues de la transformation numérique de l'espace public. Elles contribuent à l'élargir dans deux dimensions : elles augmentent le nombre de personnes qui peuvent prendre la parole en public et transforment la manière de parler en public.

Premièrement, la prise de parole, dans laquelle des amateurs parlent publiquement de personnalités : **le web participatif** (en haut à droite). Le web est devenu participatif et a permis à certains de s'exprimer sans avoir soumis leurs propos au filtre des « gatekeepers ». Chacun a pu créer sa page personnelle, puis un blog à partir de 1998 et un wiki à partir de 1999.

La prise de parole ne se fait plus par des filtres éditoriaux. À partir de ce moment, ce n'est pas parce qu'on voit une information que celle-ci est importante.

La visibilité sur le web obéit à l'une des règles de distribution fondamentale des mondes numériques :

la loi de la puissance → parmi les contenus publiés, seul un tout petit pourcentage est réellement vu. Le web est un cimetière de contenus : seul un tout petit nombre de ces contenus obtient une visibilité. Ce qui est vu est en quelque sorte décidé par les algorithmes, qui sont les gatekeepers actuels.



La dernière forme du schéma est **le web en « clair-obscur »**. Elle est sans doute la forme la plus décisive. Des amateurs rendent publics les propos de quidams. Cette forme est née grâce à l'émergence des réseaux sociaux.

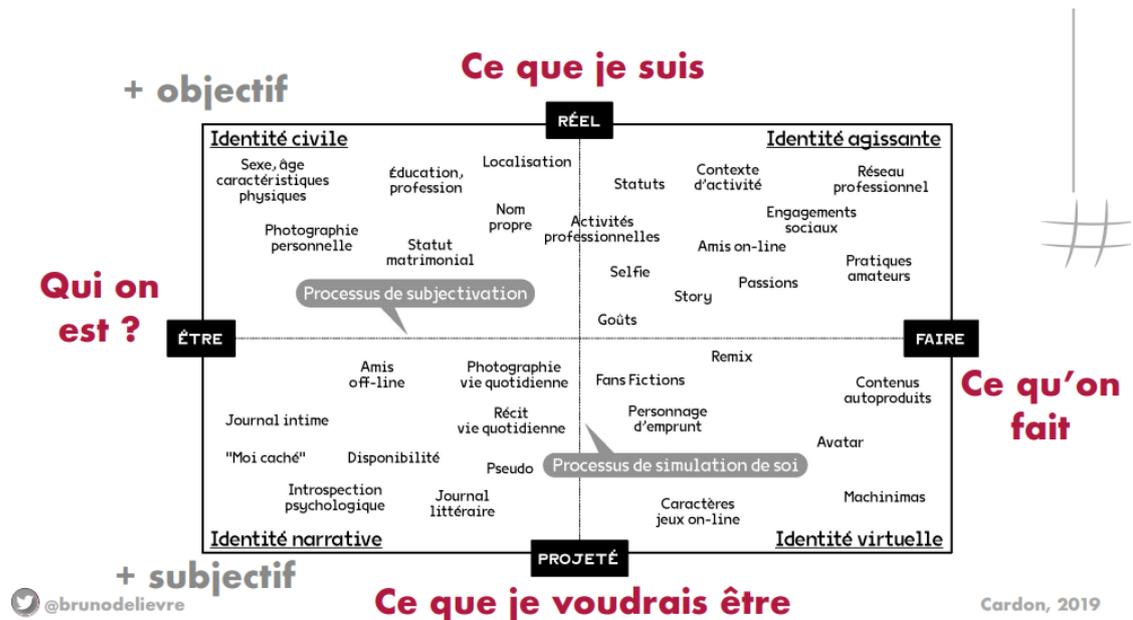
5.2 Typologie des réseaux sociaux en ligne

L'apparition des premiers réseaux sociaux en 2003, appelés médias sociaux, constitue une charnière décisive dans l'histoire du web, car ils sont devenus le principal facteur de la démocratisation de ses usages.

Selon Tim O'Reilly, le Web devient plus interactif et participatif, c'est pourquoi il l'appelle le **Web 2.0**.

Typologie des médias sociaux :

- **Nos Identités multiples** dont les services du web cadrent et enregistrent certaines facettes plutôt que d'autres. On n'est pas la même personne que si nous interagissions avec la famille, des amis, etc.
- **Le degré de visibilité** que les réseaux sociaux donnent aux profils des internautes.



Selon le degré de visibilité que les réseaux sociaux donnent aux profils de leurs utilisateurs, on distingue 4 types de famille :

- Le paravent
- Le clair-obscur
- Le phare
- Les mondes virtuels

En haut et à gauche, apparaissent les traits identitaires incorporés dans la personne (être) et qui sont par ailleurs ressemblants (réel), car ils correspondent à la forme objectivée de l'identité civile : sexe, âge, diplôme,...

→ Sites de rencontres : la visibilité des profils est organisée derrière un paravent.

En bas à gauche, apparaissent les signaux d'une identité incorporée dans l'individu (être) mais de façon plus narrative (projetée): l'humeur, le récit quotidien, la blague. Une photo est une identité narrative, car c'est un signe de soi que l'on souhaite projeter vers les autres.

→ Ensemble de réseaux dont la propriété commune est de créer une visibilité en clair-obscur, les familles s'exposent tout en se cachant. Exemples : Facebook, Snapchat et WhatsApp.

À droite de la carte, apparaissent les signaux d'identité concernant les réalisations, goûts et accomplissements. En haut : réalistes et fabriquent une identité agissante : ce que j'aime, ce que je fais, ce à quoi je m'engage, etc. En bas : signes d'une identité virtuelle, d'un masque, d'une théâtralisation de soi qui peut prendre la forme d'un avatar.

La troisième famille de plateformes sociales donne une visibilité beaucoup plus large au profil des participants (Myspace). Cela correspond à la famille de type « **phare** » par opposition au clair-obscur car tout est visible par tous. C'est le partage de contenus qui domine.
→ Exemple : Influenceurs sur Instagram

La quatrième famille se rapporte aux **mondes virtuels** (jeux comme World of Warcraft), les identités des participants sont publiques, mais elles ont été fabriquées (avatars, pseudos,...) pour dissimuler l'identité réelle des espaces dans lesquels les personnes se lient entre elles à partir d'affinités qui sont beaucoup moins liées à leur personnalité hors ligne qu'à ce qu'elles cherchent à projeter en ligne à travers leur avatar.

Remarque : Les réseaux sociaux ne sont pas forcément numériques, ce sont des groupements qui font sens (une famille / un village). Ils deviennent numériques quand on utilise des outils numériques. Encore une fois, il sert d'amplificateur. En 2017, 60% des Belges sont sur les réseaux sociaux numériques. On remarque de plus en plus la puissance des GAFAM et de leurs concurrents chinois.

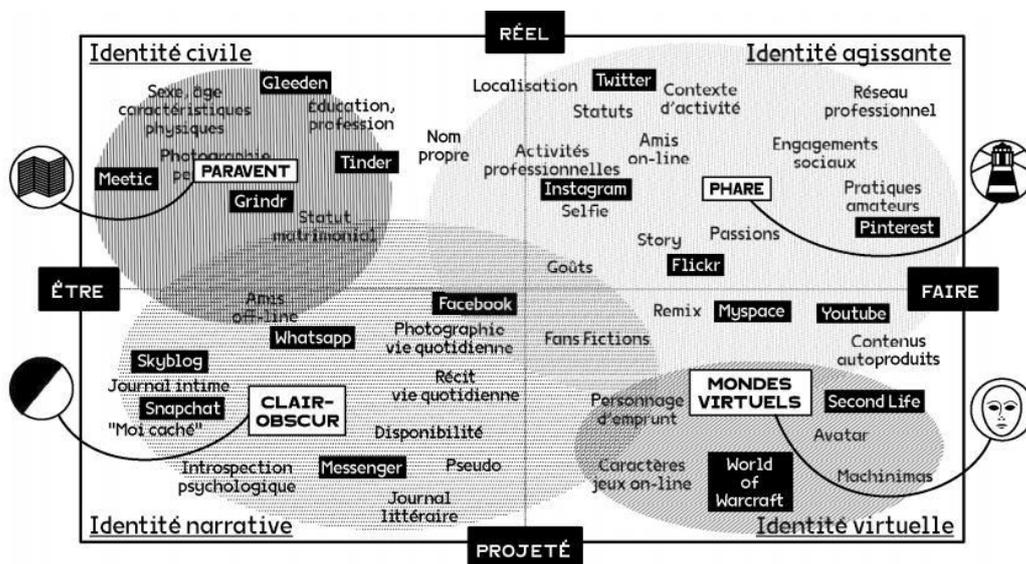


Sur Internet, on communique à travers des identités multiples en fonction du réseau social que l'on utilise. On ne dit pas la même chose sur Snapchat que sur LinkedIn. On ne divulgue pas la même chose sur soi.

En effet, différentes facettes s'expriment en fonction des objectifs poursuivis → Opposition du réel et du projeté.

Résumé des 4 familles de relations en ligne :

1. **Le paravent** (Tinder, Meetic → sites de rencontre) : on se cache derrière les réseaux pour se dévoiler petit à petit (dans l'optique de se rencontrer IRL (*in real life*)).
2. **Le clair-obscur** (Facebook, Snapchat, WhatsApp) : on parle de soi mais pas avec tout le monde, on sélectionne grâce aux paramètres de confidentialité à qui on s'adresse.
3. **Le phare** (Instagram, Pinterest, LinkedIn, ...) : on montre une facette plus professionnelle, on montre sur le web ce qu'on fait dans la vraie vie dans l'optique de se mettre en lumière.
4. **Le masque** (Second life, WoW, ...) : on joue une projection de soi, on se projette à travers un avatar.



5.3 Caractéristiques des réseaux sociaux du Web

Une des caractéristiques du web est qu'il pousse la société à se réinventer. La presse et le monde politique se sont adaptés afin d'avoir une visibilité sur le web. Par exemple : un article plus court est lu par un plus grand nombre de personnes.

Nonobstant, il faut faire attention à ne pas se faire piéger dans une **bulle informationnelle** (bulle de filtre) qui risque de nous enfermer dans un même type de contenu à visualiser → **rôle de l'algorithme**.



Les « annonceurs » prennent des informations sur nous afin de nous donner du contenu adapté.

Trois grands enseignements peuvent être tirés de l'élargissement de l'espace public aux individus en réseaux :

Le premier enseignement porte sur l'architecture des médiations informationnelles qui façonne cet espace. Cet espace est public mais plus dans le sens que nous donnions au terme public avant l'arrivée du numérique. La frontière entre ceux qui informent et ceux qui écoutent n'est plus aussi tranchée.

Avec les réseaux sociaux, la réception des médias de l'information par les individus devient publique et partiellement collective.



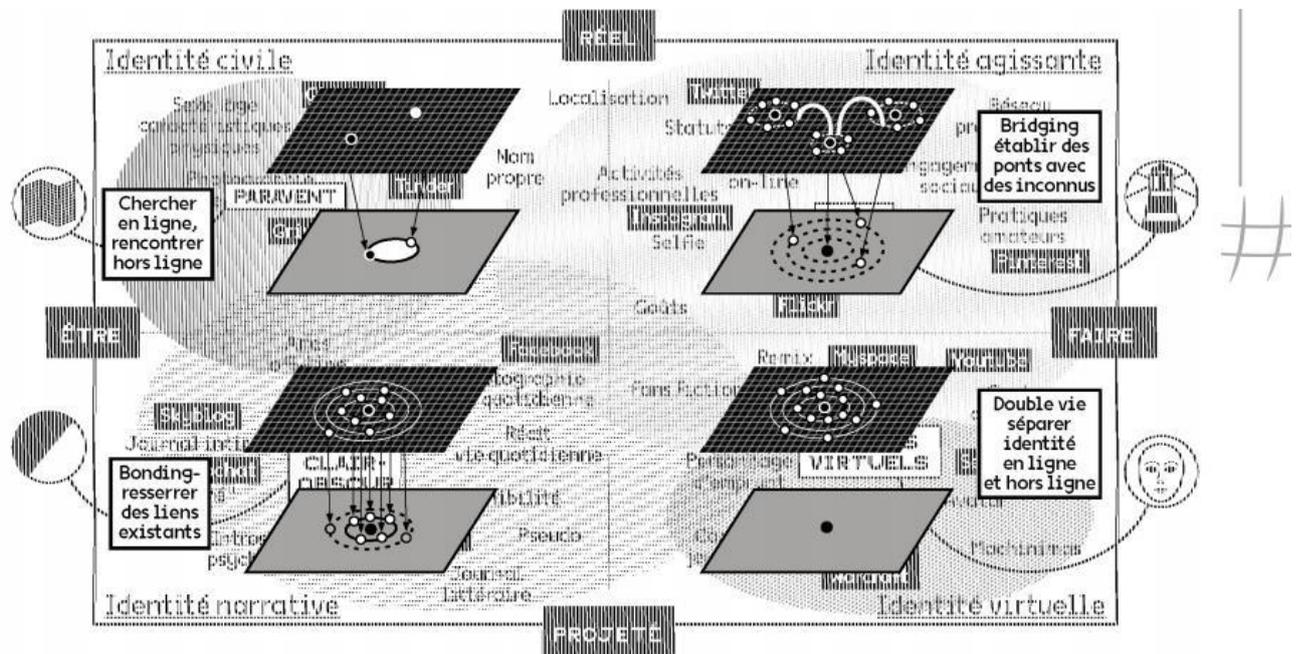
Tout le monde est émetteur et récepteur

Le deuxième enseignement est l'articulation entre la vie réelle et la vie sur les réseaux (voir aussi identité en ligne). Pour qualifier la manière dont les personnes entretiennent leur capital social, le politologue américain Robert Putman a proposé un concept très fréquemment repris,

qui concerne l'opposition entre deux stratégies : le **bonding** (le lien) et le **bridging** (le pont).

→ Sur les réseaux en **clair-obscur** (Facebook), c'est le **bonding** qui compte. Les utilisateurs renforcent des liens préexistants.

→ En revanche, sur les **réseaux de partage de contenus** (Instagram, Twitter, Pinterest), il est fréquent de ne pas connaître ceux avec qui on interagit. Cela correspond au **bridging**, car on projette quelque chose de soi (un centre d'intérêt, etc.) afin de créer des ponts vers les autres, d'étendre son réseau à des inconnus. Dans la logique du bridging, on crée moins un espace de conversation qu'un public, voire une audience.



Articulation vie réelle - vie virtuelle

@brunodelievre

Cardon, 2019

Le troisième enseignement à tirer de l'essor des réseaux sociaux porte sur l'accessibilité à l'information. On ne navigue plus à partir d'un moteur de recherche mais dans son fil d'actualité, dans son feed. En enregistrant la trace des activités de ses amis (abonnés), le fil d'actualité peut permettre à l'internaute de découvrir des thèmes et des sujets qu'il n'aurait pas sollicités dans un moteur de recherche → **phénomène de sérendipité**. Ce mot désigne la possibilité de faire une découverte de façon involontaire par une sorte de hasard bienheureux. On organise l'environnement afin de réunir les meilleures conditions d'une bonne surprise.

5.4 Identité en ligne

L'individu se met en scène sur les réseaux avec toutes ses facettes qui composent son identité.



L'identité numérique est... :

- **Un processus collectif** → on existe par rapport à ce que les autres approuvent.
- **Guidée par la vie hors ligne** → les différences socio-économiques et culturelles sont toujours visibles. Reproduction en ligne des relations existantes dans la réalité. Nos ressources existent toujours. Les fossés sont toujours là.
- **Sous contrôle** → paramètres de confidentialité (les jeunes sont plus au courant de tous ces paramètres). On montre ce qu'on veut bien, on ne montre que le positif.

5.5 Pratiques créatives en ligne

- La grande nouveauté apportée par les réseaux sociaux numériques est la créativité des internautes ;
- Outils de création accessibles bien souvent en version gratuite.
- La photo est un outil conversationnel (Snapchat, Instagram) → une photo plutôt qu'un texte ;
- Compétences artistiques en ligne (rédactions de livres, arts, peintures) ;
- Au niveau du langage : concours d'écriture via Twitter (twictées) ;
- Partage(s) sans limite ;
- Au niveau éducatif, la réalité virtuelle pour mieux voir l'intérieur du corps humain par exemple.

L'éducation DOIT s'emparer du numérique.

Bien avant la grande transition numérique, les industries culturelles ont découvert que les fans n'étaient pas des individus naïfs vouant un culte silencieux à leur objet d'adoration et elles ont vu l'intérêt qu'elles pouvaient tirer de ces modes d'expression amateurs.

Les travaux de la fan culture sont également amplifiés par le numérique. Notamment trois aspects :

- **Le fan est un expert.** Il est très documenté et mettre cette documentation en ligne permet de se connecter aux autres fans et les faire rentrer dans une communauté.
- **Le fan est très productif.** Création de fanfictions → les jeunes auteurs qui écrivent des chapitres manquants ou des suites (univers d'Harry Potter).
- **Le fan est réflexif.** Il connaît tellement bien son objet de prédilection qu'il peut rentrer en négociation avec les créateurs. Il interprète les œuvres et en discute sur le web, ce qui suscite des boucles de rétroaction avec les créateurs.

Sur YouTube, on trouve de nombreux créateurs de contenus (Enjoyphoenix, Squeezie, Norman, ...) qui recueillent un nombre de vues assez important. Ils démocratisent le partage des contenus boudés par la télévision ou autres médias classiques.

En résumé, malgré que le numérique favorise la démocratisation des talents en donnant sa chance à chacun, les disparités sociales et culturelles s'exercent sur les chances de réussite des amateurs. De plus, la créativité numérique est sollicitée par les entreprises industrielles qui y voient un moyen de fidéliser leurs consommateurs. L'appel à la créativité des consommateurs devient une enquête sur leurs attentes.

Enfin, même si le web invite à la créativité, nous ne sommes pas tous des génies créatifs.

5.6 Enjeux de régulation

Nos sociétés se sont massivement emparées des opportunités offertes par les réseaux sociaux et les plateformes de contenus, mais cette dynamique a aussi provoqué une série de troubles, comme des piratages, usurpations d'identité, etc.

Contrairement aux idées reçues, il existe bien une régulation juridique des pratiques numériques. Le Web n'est pas sans règles et les interventions du législateur y sont même de plus en plus précises.

Les utilisateurs doivent se montrer toujours plus vigilants et responsables quant à ce qu'ils publient, mais il faudrait aussi interroger le comportement de ceux qui utilisent les informations en les sortant de leur contexte.

On assiste sans doute là à l'une des « transformations » culturelles portées par les réseaux sociaux : les utilisateurs ont un rapport plus complexe au contexte dans lequel ils exposent les informations accessibles aux autres.

6. Chapitre 4 : L'espace public numérique

6.1 La démocratie et le numérique : un cadre d'analyse



Nous employons la notion de **démocratie** pour désigner des pratiques et des procédures différentes selon les époques et les lieux, mais elle renvoie à des idées similaires d'égalité, d'émancipation et de l'autonomie des personnes dans le cadre d'un dessein collectif.

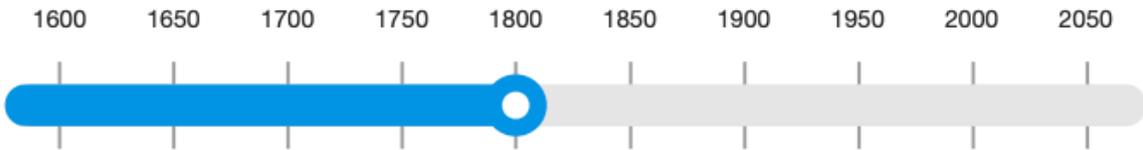
Le terme démocratie est d'abord employé pour désigner une légitimité électorale, mais aussi pour parler des diverses formes que peuvent prendre les mouvements sociaux. Enfin, il est utilisé pour établir des liens d'égalité dans les relations quotidiennes (le couple/ la famille).

À l'heure actuelle, on va vers une nouvelle forme de démocratie : tout le monde est connecté et peut partager ses idées politiques sans passer par des canaux conventionnels.

On parle de démocratie pour parler de beaucoup de choses qui sont très proches, mais aussi très différentes. En Belgique, on est dans une démocratie du consensus. Ce n'est pas toujours le parti qui a le plus de voix qui gouverne. En France, c'est le candidat qui récolte le plus de voix qui est élu. Aux États-Unis, les gens votent pour les grands électeurs qui votent ensuite pour le président. Ce sont toutes des démocraties, mais avec leurs qualités et leurs défauts. Le terme démocratie ne signifie pas perfection.

On retrouve 3 grandes formes de démocratie :

- La démocratie représentative :



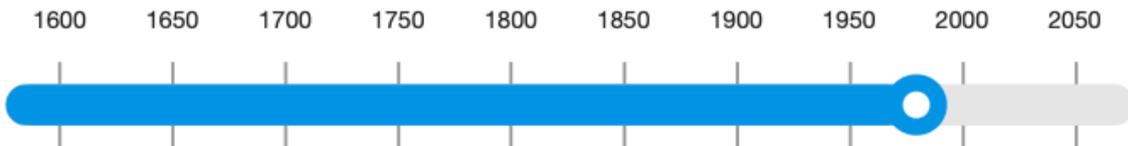
→ La désignation des représentants élus.

Force : légitimité électorale

Faiblesse : professionnalisation et faible représentativité du personnel politique.



- La démocratie participative :



→ Elle permet de faire participer les citoyens à la décision publique (consultation populaire : le référendum, interdit en Belgique).

Participation des citoyens

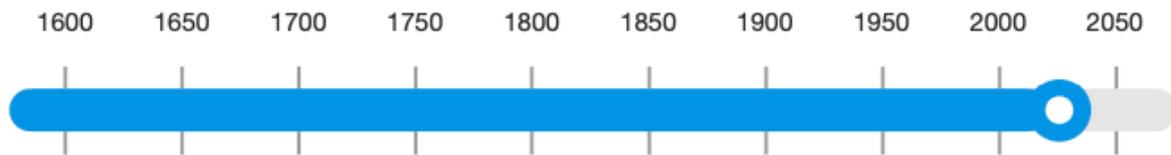
Sondages délibératifs

Forums participatifs



Démocratie participative

- La démocratie d'internet (ou société de connectés) :



→ Elle permet aux gens de se relier autour d'idées (exemple : les gilets jaunes).

Faiblesse : la surveillance et l'utilisation des données personnelles.

Liberté d'expression

Ouvre le système démocratique

The image shows two digital democratic tools. On the left is a screenshot of a Facebook group titled 'COMPTEUR OFFICIEL DE GILETS JAUNES' with a banner that reads 'COMBIEN SOMMES-NOUS DE GILETSJAUNES'. On the right is a screenshot of a petition page titled 'INTERNATIONAL APPEAL Stop 5G on Earth and in Space' with a 'Je signe' button.

Démocratie d'internet

Ces trois formes de démocratie permettent de mieux connaître le rôle transformateur des technologies. Avec internet, on encourage la liberté d'expression, l'auto-organisation, les critiques à l'encontre des autorités.

6.2 La forme politique d'Internet

« Changer la société sans prendre le pouvoir », selon les pionniers de la culture numérique. Les premières formes d'actions politiques sur le web ont été portées par des groupes périphériques, libertaires et artistiques qui n'avaient pas l'ambition d'entrer dans le jeu politique.

Au début des années 2000, on voit arriver l'émergence de subpolitiques et de micropolitiques sur Facebook (par exemple, le printemps arabe et le féminisme de la troisième vague).

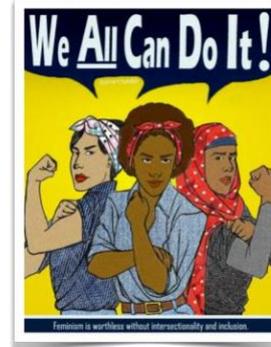
Les acteurs s'engagent à titre personnel

Aucun leader

Aucun programme, ni projet



Les mobilisations sur internet révèlent la place décisive des diplômés



Sans le numérique toutes ces révolutions auraient eu lieu, mais elles ont été accentuées par celui-ci.

3 caractéristiques des mouvements amplifiés par le numérique :

- Ils sont collectifs, mais ils tiennent compte de la singularité des individus et la diversité de leurs opinions ;
- Le refus de désigner un leader (exemple : Anonymous tout le monde peut s'exprimer) ;
- L'autonomie des membres.



Il faut garder à l'esprit que des fossés peuvent apparaître en politique entre ceux qui utilisent correctement ces réseaux et ceux qui ne les utilisent pas ou peu.

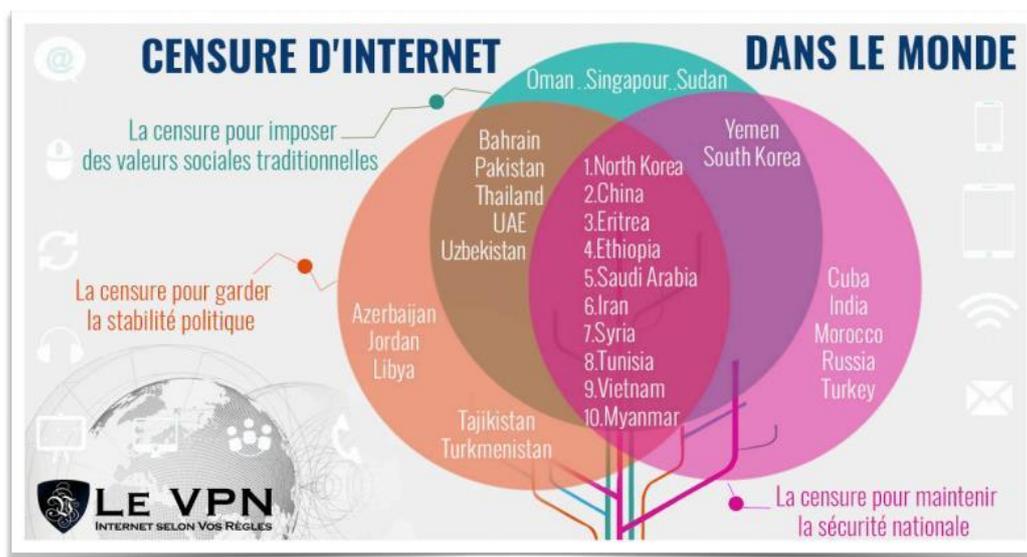
6.3 Démocratie représentative et participative

En dehors du numérique, il y a une loi qui accorde la même visibilité, le même temps de parole aux partis politiques en temps d'élection. Cependant, en ce qui concerne le numérique, il y a un vide juridique.

Dans le monde, il y a de nombreux systèmes politiques qui pratiquent la censure et cela passe aussi par le numérique. Il y a toujours eu une méfiance face à l'information qui peut desservir le « régime » en place.

→ Cas des statues de Léopold : l'histoire de Léopold et du Congo n'a jamais été très claire, on en parlait sans vraiment en parler, c'est pour cela qu'on a l'impression de découvrir une information cachée. En réalité, il s'agissait d'un manque général d'information à ce sujet.

On a l'exemple de CNN :



→ Quid des votes électroniques ? D'après Bruno De Lièvre, ce serait tout à fait possible chez nous puisqu'ils sont d'application dans d'autres pays. Ces votes permettraient un gain de temps et d'argent.

Remarque : ce n'est pas parce que la démocratie est participative qu'elle est écoutée. On s'exprime partout, tout le temps et sur tous les sujets, mais il faut veiller à la manière dont on le fait. **C'est l'éducation qui permet de ne pas tomber dans la facilité de la malveillance sur Internet.**



Si les contributions à Désirs d'avenir ont été relativement nombreuses, il a en revanche été impossible d'en extraire un quelconque programme.



6.4 Les médias face à la révolution numérique

Le journalisme a subi de plein fouet les effets de la transition numérique et pourtant, ce secteur connaît encore une période d'étonnante créativité. Le numérique a bouleversé à la fois la manière de s'informer et le financement de l'information. D'une part, les internautes ont déplacé sur internet une partie de leurs pratiques informationnelles. D'autre part, le marché publicitaire a cessé de donner ses budgets aux médias pour les confier aux agrégateurs Google ou Facebook via lesquels les internautes accèdent aux informations. La crise des médias est donc à la fois celle des usages et celle du modèle économique. Pour s'adapter aux modes numériques, il faut être capable de réinventer son modèle, de produire des innovations qui tiennent compte des nouvelles pratiques et les spécificités de l'économie numérique.

La crise n'est néanmoins pas due à la concurrence du journalisme participatif. Les médias ont perdu la mainmise sur la manière dont l'information est reçue, mais on constate que les médias traditionnels dominant encore. La publicité a suivi le même chemin que les pratiques informationnelles vers le web.

En dépit de la crise, les innovations éditoriales et économiques se multiplient dans le monde du journalisme en ligne. Sur le plan économique, on observe un retour massif vers la formule de l'abonnement ou encore, un système de paiement modulable comme le paywall. Grâce à ces systèmes, les comptes des médias retrouvent le chemin de l'équilibre. Cette solution permet d'envisager l'avenir du journalisme en ligne avec un certain optimisme.

Le changement de modèle économique est aussi source d'innovation dans les formats d'écriture. On observe deux innovations : **le datajournalisme et les leaks (fuite des données cachées)**.

Le datajournalisme est né aux USA pendant les années 70 à la faveur d'un rapprochement entre journalistes, statisticiens et informaticiens des rédactions des grands journaux proposant d'enquêter dans les chiffres. Le travail étant facilité par l'open data, de grandes enquêtes ont pu révéler au public les faits importants contenus dans les tableaux statistiques. L'open data constitue un nouveau gisement pour le travail journalistique.

Les leaks : les bases de données détenues par certains lanceurs d'alertes ont permis au « quatrième pouvoir » que sont la presse et les médias de plonger dans les coulisses des institutions et des entreprises. De nouvelles formes de journalisme et d'investigation se sont mises en place à cette occasion.

On voit ainsi grandir la césure entre deux formes de journalisme qui n'ont presque plus rien en commun et qui ne pourraient sans doute jamais se mettre d'accord sur une définition du journalisme. Si cette césure n'est pas nouvelle au sein de la grande famille du journalisme, le numérique a pour effet de l'accentuer, en faisant émerger deux stratégies radicalement différentes pour sortir de la crise. D'un côté, on a le renforcement d'un journalisme de qualité qui invente de nouveaux formats, abonnements, contenus originaux, ... et d'un autre côté, on a un nouveau marché qui

s'est développé pour transformer en information-à-cliquer tous les contenus possibles et imaginables. Parmi ces contenus, on retrouve les **fake news**.

Les médias évoluent grâce au numérique (Netflix, Spotify). Spotify se différencie des GAFAM et de leurs concurrents asiatiques car c'est une entreprise suédoise. Aujourd'hui, on consomme de la musique en streaming, on achète beaucoup moins de CD.



Mais ces pistes musicales que l'on achète ne nous appartiennent pas, c'est une sorte de location. On ne peut pas les céder, on ne peut pas les conserver si on quitte les plateformes.

Comme expliqué dans le chapitre précédent, la presse a dû aussi se transformer : articles plus courts et se trouvant dans les fils d'actualité.

6.5 Fake news panic : les nouveaux circuits de l'information

Le monde est persuadé que lorsqu'Orson Welles a fait une annonce à la radio concernant une invasion de Martiens le 30 octobre 1938, la population est descendue en panique dans les rues des États-Unis. Or, cette panique n'a jamais eu lieu. Cela renvoie à l'idée que tout ce qui est dit dans les médias est vrai ; nous savons aujourd'hui que ce n'est pas le cas. C'est encore une fois notre éducation qui nous permet d'avoir un esprit critique sur le sujet.



Une théorie des médias s'est construite : celle **des effets forts**. La radio était vue à cette époque comme un média ayant la capacité de débrancher la raison des auditeurs pour atteindre directement leur sensibilité, elle aurait la capacité de contrôler les croyances, de guider les comportements et de changer les représentations.

Selon Lazarsfeld, les médias ont des effets faibles et surtout la réception des messages médiatiques ne peut être comprise comme l'interaction, fermée sur elle-même, d'un individu et d'un contenu : elle est socialisée. Ce qui a été entendu à la radio, ou vu ou lu aujourd'hui sur internet, est ensuite réapproprié par d'autres dans les relations et les échanges ordinaires. Pour décrire ce processus, Lazarsfeld conçoit le modèle des deux niveaux de communication (*two-step flow of communication*), qui dominera toutes les théories de l'influence sociale et sera souvent utilisé à propos du rôle des influenceurs sur les médias sociaux. Les médias, soutient-il, exercent une influence sur certaines personnes, qui ensuite en influencent d'autres. Il n'y a rien d'automatique et d'immédiat dans ce circuit : les messages sont transformés, critiqués, détournés par les cercles sociaux des individus.

La théorie des effets forts est toutefois revenue lorsqu'on a parlé des fake news. L'apparition des réseaux sociaux a contribué à déréguler le marché informationnel. Les gatekeepers n'ont plus le monopole de la production de l'information, ils ne contrôlent plus les instruments de sa diffusion ni les contextes dans lesquels elle est consommée. Cependant, les internautes ne croient pas forcément tout et n'importe quoi/qui, grâce à la **règle d'organisation de l'espace public numérique** (*chapitre 3*).

La visibilité est très inégalement distribuée sur le web, suivant en cela l'immuable loi de puissance des mondes. Cependant, on peut avoir un effet boomerang lorsqu'un compte haut en hiérarchie de la visibilité retweete un compte qui se trouve dans les caves du web.

La dérégulation du marché informationnel a favorisé la mise en circulation d'un nombre considérable de contenus douteux. Les sites qui les diffusent n'ont pas d'intention politique particulière, leur but est purement commercial : accroître leur trafic pour attirer des revenus publicitaires.

Si on s'intéresse à la place des fake news en politique, les fake news n'ont pas beaucoup d'incidence sur le choix des électeurs, lorsqu'elles sont prises individuellement. En revanche, pour comprendre les dynamiques d'opinion politique, un autre cadre d'analyse semble plus pertinent : les effets d'agenda. Ils soutiennent que si les individus ne sont pas influencés par des informations unitaires, ils sont sensibles à la manière dont les

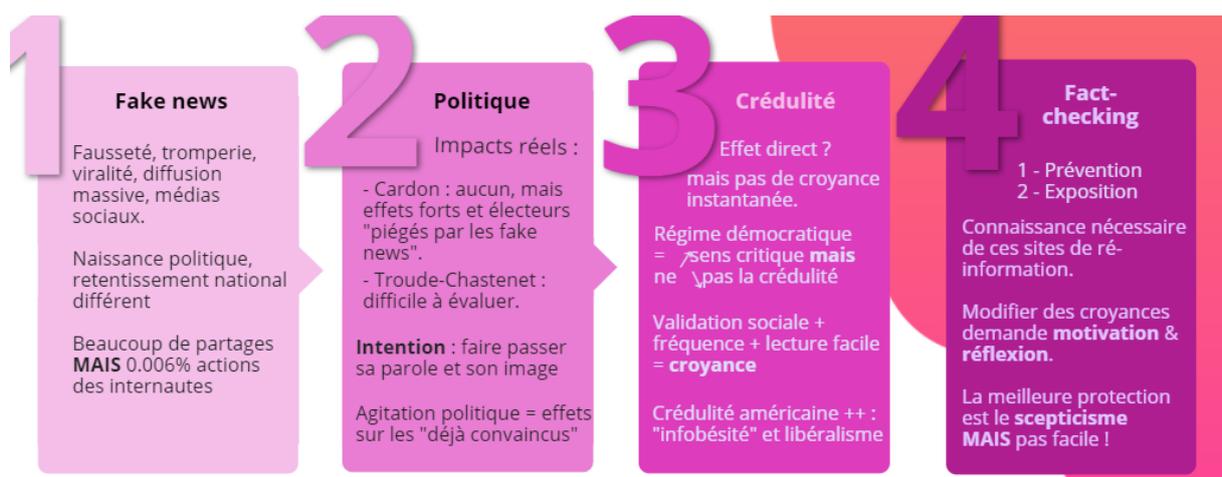
grands enjeux sont fixés pendant une campagne électorale. Une représentation collective des thèmes déterminants de la campagne se construit, et c'est sur ces priorités que les électeurs décident en votant. Une campagne électorale est donc une compétition entre acteurs politiques cherchant à imposer leur agenda.

Le processus est déterminé dans la terminologie anglo-saxonne par le terme : « *agenda-setting function* ».

D'un point de vue politique par exemple, les médias parviennent à influencer ce à quoi doivent penser les électeurs et non pas ce qu'ils doivent penser. Par exemple, en 2002, le « point chaud » fut le thème de l'insécurité qui fut le leitmotiv de la campagne présidentielle.

De même, les médias contrôlent également dans une certaine mesure « ce qu'on ne doit pas penser », désigné par une sociologue comme la « spirale du silence ». Les individus, selon elle, perdent confiance et n'osent plus affirmer leur position s'ils ne sont pas soutenus par les médias.

Néanmoins, la circulation des fake news n'a pas rendu les internautes irrationnels ou naïfs : **les espaces à haute visibilité du web peuvent se défendre contre la désinformation organisée. En revanche, dans les niches de bavardage à faible visibilité, des informations douteuses circulent et rebondissent rapidement.**



6.6 Civic tech : démocratiser la démocratie



Le web connaît aujourd'hui un printemps des initiatives citoyennes. Son nom, **Civic tech**, traduit bien la sociologie particulière de ceux qui le portent : jeunes urbains, diplômés, intéressés par la politique mais déçus par la démocratie représentative ou méfiants à l'égard des structures partisans ou syndicales. Ils croient au pouvoir des technologies et pensent qu'un site web ou qu'une application peuvent changer les comportements, la représentation politique, la démocratie elle-même. Le terme Civic tech englobe également des initiatives variées qui s'efforcent d'utiliser les ressources du numérique pour transformer les règles du jeu politique ou pour intensifier les engagements dans les règles existantes. Les Civic tech s'intéressent à la chose publique, mais ne défendent pas des agendas ou des projets politiques, **ils veulent démocratiser la démocratie**.

- Un premier ensemble d'initiatives se donne pour objectif de **renforcer les mécanismes de la démocratie représentative**. Elles cherchent à rendre les processus de décision plus ouverts, plus transparents et à enrichir l'information des électeurs.
- Un deuxième ensemble de dispositifs des Civic tech s'attache à équiper les procédures de la démocratie représentative d'outils participatifs permettant d'élargir le cercle restreint des représentants, moyennant une **implication plus large du public**.
- Un troisième ensemble de projets des Civic tech **cherche à transformer, à hacker, les procédures de la démocratie représentative depuis la démocratie internet**. Leur objectif est de

faire surgir de la société civile des candidatures qui ne soient pas passées par les épreuves classiques de sélection du personnel politique au sein des organisations partisans.

D'autres projets naissent et les Civic tech font appel au crowdfunding pour **servir des causes d'intérêt général**. Des politiques publiques se mettent ainsi en place autour d'un service web né de l'initiative des internautes plutôt que des pouvoirs publics.

Étant donné la diversité, le mouvement est souvent tiraillé entre les acteurs militants et bénévoles qui souhaitent créer des logiciels ouverts et d'autres acteurs, qui investissent de façon beaucoup plus pragmatique le nouveau marché des outils de participation en ligne, par exemple pour vendre des prestations de consultations aux collectivités territoriales ou aux entreprises. Ensuite, le mouvement s'intéresse beaucoup aux procédures et moins aux programmes politiques. Par conséquent, on peut se demander si cette vision de la démocratie n'est pas une idéalisation abstraite, car elle n'est pas pertinente pour les milieux populaires qui n'y participent pas.

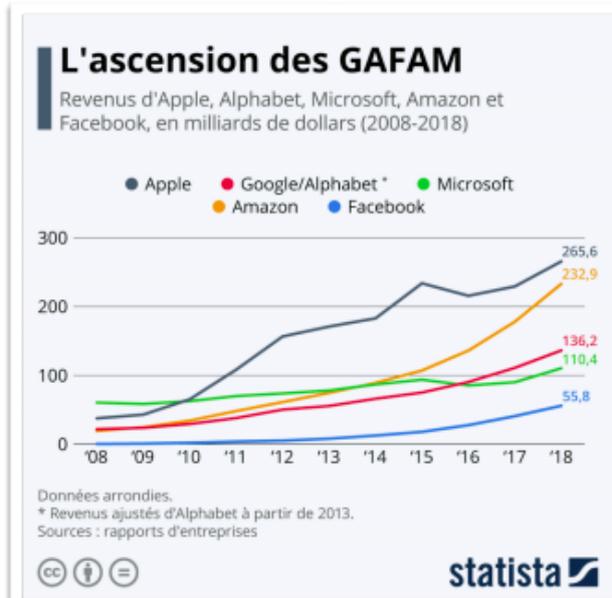
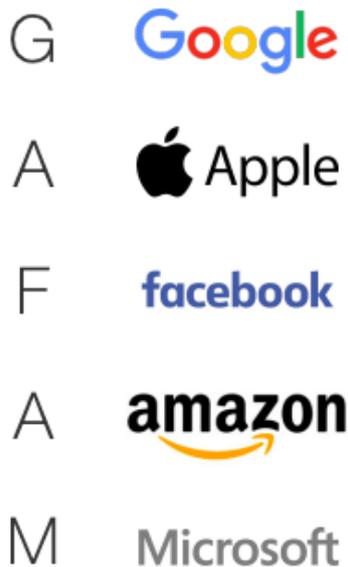
Il est difficile de produire une définition parfaite de « Civic tech » car le terme est encore flou.

Les Civic Tech sont des technologies visant à permettre aux citoyens ou à les aider à « *rendre le gouvernement plus accessible, efficient et efficace* ». Ce secteur doit être « *à la croisée de la technologie, l'innovation, d'un gouvernement ouvert et de l'engagement du citoyen* ». Elles comptent « *tout outil ou processus que les individus ou les groupes peuvent utiliser pour influencer sur la scène publique* ». Ces technologies « *ne peuvent pas être neutres* » et seules celles qui peuvent être « *utilisées dans l'intérêt général et qui améliorent les conditions de vie du plus grand nombre, et pas seulement de quelques-uns,* » peuvent entrer dans cette catégorie. Il faut garder à l'idée d'éduquer au numérique, mais que les fractures numériques sont le reflet des fractures sociales.

Pour que cela touche un plus grand nombre, il faut vulgariser les concepts et faire participer les électeurs et les personnages politiques.

7. Chapitre 5 : L'économie des plateformes

7.1 Le pouvoir des GAFA



Une preuve de l'importance du numérique est l'ascension des **GAFA(M)** (= Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft/BATX) qui sont les plus grandes puissances numériques de notre monde actuel. Il serait bien de pouvoir développer un équivalent européen, car il ne faudrait pas que l'Europe passe à côté. C'est un combat qui oppose l'orient et l'occident, en sachant que l'orient a une longueur d'avance grâce à ses caractéristiques démographiques.

Les GAFA disposent d'une épargne considérable qui leur donne un pouvoir de marché hors du commun puisqu'elles peuvent très facilement acheter les petits concurrents qui viendraient leur faire de l'ombre (Google a racheté YouTube en 2006). Cependant, ils sont nains en matière d'emploi avec le peu d'employés qu'ils engagent. Le numérique a bouleversé l'économie dans toutes ses composantes : organisation du travail, forme des marchés, manières de faire du commerce, propositions de services, modèles publicitaires. Lorsque la valeur collective est redistribuée aux internautes comme avec Wikipédia, elle les enrichit en augmentant leurs capacités d'agir et d'apprendre des autres, en les incitant à produire de nouveau. L'externalité positive de la mise en réseau constitue dans ce cas un bien commun numérique. Toutefois, l'intelligence collective issue des internautes peut aussi faire l'objet d'une extraction et

d'une valorisation financière par les plateformes. La transformation marchande des grandes plateformes numériques s'appuie sur une réorganisation profonde des marchés sur lesquels elles interviennent.

→ **L'économie numérique inclut trois lois.**

- 1) **La loi des rendements croissants** qui constitue la particularité essentielle de l'économie des plateformes : plus une entreprise a de clients, plus elle est productive, car elle peut offrir un meilleur service au même prix sans véritablement accroître ses coûts.
- 2) **La loi des effets de réseau associée à la loi des rendements croissants** qui est le principal levier stratégique des acteurs numériques : une activité bénéficie d'un effet de réseau quand l'utilité ou la valeur du produit ou des services qu'elle offre, croît avec le nombre d'utilisateurs. Sa force est décuplée par la réduction des coûts de transaction. Les transactions sont favorisées, car les technologies numériques simplifient la recherche de l'information ainsi que l'authentification des vendeurs et des clients, elles rendent les marchés plus vastes et plus fluides, réduisent le rôle des intermédiaires des marchés et facilitent l'archivage des transactions.
- 3) **La loi des winners take it all** (les vainqueurs emportent tout) : investissement de sommes considérables dans le marketing et la communication afin de conquérir très vite une base importante de clients (effet de réseau), qui, une fois fidélisés, se verront proposer des tarifs plus élevés.

Ce sont ces propriétés qui rendent possible la création, par des amateurs, de plateformes très attractives pour les clients, car elles offrent un environnement de transaction sécurisé et optimisé et une intermédiation dont la qualité est parfois supérieure à celle offerte par les professions traditionnelles et cela, à des prix réduits par rapport aux transactions effectuées hors de la plateforme. Ces trois lois engendrent un modèle économique dont la tendance est fondamentalement monopolistique, ce qui explique la position détenue aujourd'hui par les GAFAs.

Ces trois lois conduisent à un système monopolistique et renvoient à trois enjeux.

- **L'effet de réseaux constitue une forte externalité qui a de fortes conséquences sur la compétition entre acteurs** (si nos amis sont sur Facebook, alors nous devons y être aussi, même si on avait préféré un autre réseau social).
- **La concurrence en un clic** : cet enjeu tient à l'appréciation des effets de la loi des rendements croissants. Les investissements sont peu sensibles au nombre d'utilisateurs : un nouvel utilisateur n'engendre pas de coût supplémentaire pour la plateforme. Il reste que la position dominante acquise grâce aux rendements d'échelle des entreprises numériques est bien plus fragile que celle des services de réseau traditionnels tels que le transport ferroviaire et le téléphone. Dans le numérique, la position dominante est due à la confiance inspirée aux utilisateurs. La concurrence n'est qu'à un clic.
- **La possession des données**. Les plateformes qui disposent d'une grande quantité de données d'usage des internautes ont un avantage sur les nouveaux entrants qui cherchent à fournir le même service (Google). La possession des données sur les utilisateurs est un atout décisif dans la compétition économique.

Anecdotes en vrac :

- Mark Zuckerberg a pris comme spécialisation à l'université la psychologie des foules. Comment réagissent les foules ? On comprend bien l'enjeu de cette spécialité dans son activité.
- Apple est si riche qu'il pourrait racheter l'Irlande en « cash ».
- Pourquoi ne pas prendre un peu de distance avec les GAFAM et se tourner vers des moteurs de recherches comme Ecosia dont une partie des bénéfices vont à la planète.

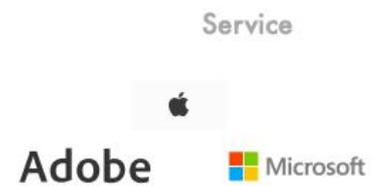
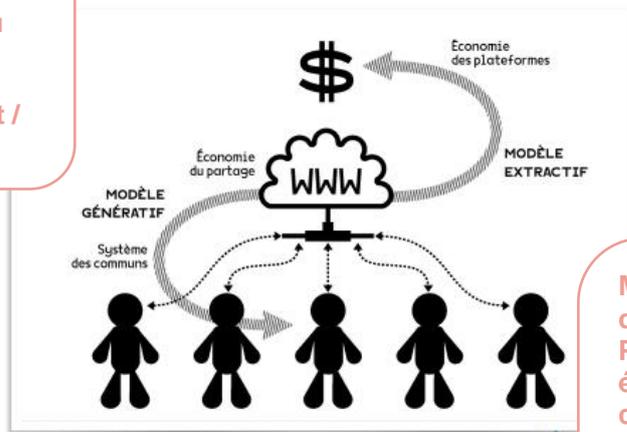
7.2 Économie du partage, économie des plateformes

La réciprocité renvoie au crowdfunding, au covoiturage. On crée du partage, on crée une communauté autour de mêmes centres d'intérêt / besoins.

Réciprocité
Expérience sociales
Échanger



Des attentes différentes



Modèle extractif qui utilise nos données pour faire de l'argent. Pour eux, il n'y a pas cet esprit égalitaire entre celui qui offre et celui qui reçoit le service. La transaction est monétaire et la visée est utilitariste. Ces plateformes sont très compétitives sur le marché actuel.

Sur le web, on peut échanger du temps, des savoirs, des objets, trouver quelqu'un pour promener son chien ou monter son meuble Ikea. Cette nouvelle gamme de services baptisée « économie du partage », témoigne de l'imagination de la société des connectés pour créer des dispositifs de soutien, de troc, de solidarité et de rencontre à la manière de la démocratie d'internet.

Le succès de **l'économie du partage** est dû aux principes de solidarité, d'économie, de refus du gaspillage et de l'obsolescence programmée que l'économie du partage mobilise chez les utilisateurs.

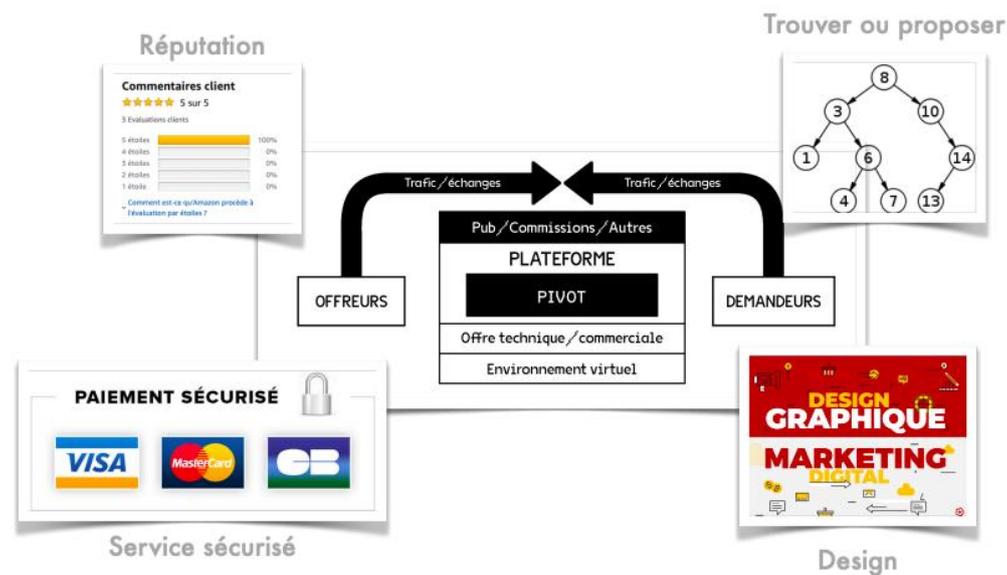
Les plateformes numériques sont symptomatiques, car elles permettent de multiplier les expériences sociales tout en encourageant une individualisation utilitaire. Les services offerts par les plateformes deviennent très compétitifs par rapport aux marchés traditionnels.

Une plateforme est une offre technique commerciale diffusée dans un environnement numérique contrôlé par un chef d'orchestre qui est le pivot de la mise en relation. Ce chef d'orchestre met en relation au moins deux catégories d'agents : des offreurs et des demandeurs d'un bien ou d'un service. Pour y parvenir, la plateforme crée des dispositifs qui incitent les offreurs à produire pour la plateforme du contenu que les demandeurs

peuvent consommer. En vertu de la loi des effets de réseau, l'utilité du service augmente avec le nombre d'utilisateurs. Or, ces effets sont au cœur du débat économique sur les plateformes. On en distingue en réalité deux types : **les effets de réseau directs et les effets indirects**.

- **Les effets sont directs** lorsque chaque utilisateur connecté bénéficie du fait que d'autres utilisateurs du même type se connectent aussi en réseau (par exemple, l'utilité du service pour un abonné au téléphone augmente lorsqu'il peut communiquer avec un plus grand nombre d'abonnés). La base installée des utilisateurs exerce un effet d'attraction sur les utilisateurs potentiels.
- **Les effets indirects** apparaissent lorsque plusieurs catégories d'utilisateurs interagissent au sein du même écosystème : par exemple, des acheteurs et des vendeurs multiples et des vendeurs.

Accentuer la motivation d'acheter



En abaissant les coûts de transaction, en permettant un meilleur appariement de l'offre et de la demande et en dissipant la rente d'opérateur jusque-là protégée par la réglementation (exemple : taxi vs Uber), l'économie des plateformes permet d'augmenter le lien entre des utilisateurs.

Points négatifs : les plateformes peuvent s'approprier une partie de la valeur produite par l'intelligence collective au détriment des offres de services et des consommateurs, créer des effets de distorsions sur le

marché publicitaire, entraîner la précarité de l'emploi en exploitant un marché d'autoentrepreneurs.

La gratuité au cœur de nombreux services d'Internet pour les utilisateurs, est en réalité la stratégie commerciale d'un modèle économique qui monétise sur un autre marché le volume et l'activité d'utilisateurs qui ne paient pas.

7.3 La publicité en ligne

Comment les plateformes se financent-elles ?

Facebook/Google : la publicité qui génère de très gros revenus ;

Microsoft : la vente de produits ;

Airbnb : une commission sur les échanges ;

Wikipédia : les dons ;

Spotify : les abonnements.



L'économie numérique possède des modèles économiques variés. Des plateformes comme Uber et Airbnb se rémunèrent avec la commission perçue sur les échanges entre vendeurs et offreurs. Les médias adoptent plus régulièrement un modèle par abonnement, de même que les sites de contenus culturels : par exemple, pour la musique en streaming (Spotify) et les séries télévisées (Netflix). D'autres services, enfin, se financent grâce à la vente des produits (Microsoft avec ses logiciels). Cette variété de modèles économiques pour les entreprises du numérique doit nous inviter à être attentifs aux stratégies qu'elles mettent en œuvre et qui peuvent obéir à des logiques opposées.

Il reste que le modèle dominant de l'économie numérique est celui du financement par la publicité, fondé comme nous l'avons vu sur la gratuité sur une des faces et sur la vente d'audience aux annonceurs sur l'autre. Ce modèle requiert de réunir et de conserver l'audience la plus nombreuse possible. Les services numériques ont capturé le marché publicitaire dont bénéficiaient précédemment d'autres secteurs économiques comme la presse, qui en subissent le contrecoup.

Sur le Web, la publicité peut revêtir deux formats : l’affichage (display), qui est celui des sites Web et des réseaux sociaux, et le moteur de recherche ou Google Ads, puisqu’en réalité, ce format se résume ou presque à celui de Google. Le premier, à savoir l’affichage des bannières sur les sites web et les réseaux sociaux, reprend les techniques de la presse, de la télévision et des panneaux publics. Les annonceurs sélectionnent les sites qui réunissent les profils auxquels ils veulent associer leur marque en fonction de critères de segmentation marketing et plus généralement, de leur connaissance sociodémographique des sites considérés.

Internet a bouleversé les techniques d’affichage publicitaires en permettant aux annonceurs de recueillir des données beaucoup plus précises sur les clients que via les médias traditionnels.



En 1994, le premier **cookie** a été créé. Le cookie est un petit fichier informatique déposé dans le navigateur de l’internaute, il permet au site de reconnaître celui qui le visite, afin de faciliter sa navigation mais aussi de façon plus indiscreète de recueillir des informations sur ses navigations passées. En agrégeant informations de fréquentation et informations sociodémographiques, il est alors possible de constituer des profils plus riches des utilisateurs du site ou du réseau. On dit de ce type de cookie qu’il est « première personne » lorsqu’il ne communique des informations qu’au site qui l’a installé.

Très vite un autre cookie est apparu « troisième personne » ou « cookie tiers ». Il est la propriété d’une régie publicitaire en ligne ou ad network. Lorsqu’un site web confie la publicité sur ses pages à un ad network, il autorise la régie publicitaire à profiter des informations de navigation de l’internaute non seulement pour le site qui a servi de cheval de Troie, mais aussi pour l’ensemble des sites affiliés à cette régie. Le cookie devient un super espion doté du don d’ubiquité.

Le traçage des internautes assuré par le biais des cookies participe d’une ambitieuse dynamique d’automatisation de la publicité en ligne ou publicité programmatique (*real time bidding*), qui représente désormais plus d’un quart de la publicité en ligne. Pendant que l’internaute charge la page web qu’il désire consulter, son profil (constitué des traces de

navigations antérieures de l'internaute enregistrées par les cookies) est mis aux enchères par un automate afin que les robots programmés par les annonceurs se disputent le meilleur prix pour placer leur bandeau publicitaire.

Concernant Google Ads (Ad-words depuis 2018), son fonctionnement est le suivant : les mots-clés que l'internaute écrit dans la barre du moteur de recherche sont mis aux enchères afin de déterminer les annonceurs qui apparaîtront dans la barre du haut et la barre de droite de la page des résultats de recherche. L'annonceur ne paie Google que si l'internaute clique sur sa pub.

Comme les publicitaires ont imposé le cookie tiers en catimini et ont développé des techniques de collecte et de profilage qui paraissent de plus en plus attentatoires à la vie privée, l'image de la publicité numérique a été dégradée. De plus, pour lutter contre cela, beaucoup d'internautes placent des bloqueurs de publicité sur leur navigateur.

Un cookie est un fichier qui est déposé par le navigateur sur votre ordinateur lorsque vous surfez sur Internet. Ce fichier est composé uniquement de texte (c'est un fichier texte). Il est donc totalement inoffensif. Ce fichier est généré par le serveur du site que vous consultez et il est envoyé à votre navigateur Internet. C'est le navigateur qui va enregistrer le fichier sur votre disque dur.

Les cookies sont utilisés par les sites marchands pour retrouver les paniers, mais on retrouve les cookies dans beaucoup d'autres utilisations telles que :

- **La proposition de login et de mot de passe :**

Vous utilisez tous des sites sur lesquels il faut vous identifier avec un login et un mot de passe. Il vous est parfois proposé d'enregistrer ces informations. Lorsque vous répondez oui, il y a 2 possibilités : c'est soit votre navigateur qui retient le mot de passe, ou alors un cookie est créé avec le mot de passe.



- **Le stockage des paramètres d'affichage d'un site :**

Si vous avez déjà visité un site, lorsque vous y revenez, les pages sont proposées en fonction de ce que vous aviez vu.

- **Les différentes saisies réalisées sur un site :**

Par exemple, les recherches sur les moteurs de recherche. Les cookies vont pouvoir ainsi contenir vos centres d'intérêt. Les publicités proposées vont pouvoir ainsi être ciblées.

- **L'analyse des pages vues :**

Il est intéressant pour un éditeur de site internet de savoir quelle est l'audience de son site, ainsi que le comportement des utilisateurs. Il faut donc recueillir un maximum d'informations sur le comportement des utilisateurs sur un site : pages vues, temps passé sur la page, est-ce que l'utilisateur a déjà vu cette page, etc.

Si les utilisateurs ont passé beaucoup de temps sur une page, cela permettra de savoir par exemple que la page a été entièrement lue et que le sujet leur convient.

- **Différentes informations des réseaux sociaux :**

Si vous voyez une page qui vous plaît et que vous voulez la partager via Twitter, il suffit de cliquer sur le lien. Vos informations d'identification Twitter seront lues à partir d'un cookie pour vous permettre d'envoyer rapidement votre Twit.

- **Récupérer différents paramètres vous concernant :** les cookies vont stocker des informations sur votre comportement sur Internet.

“Attention : on vous trace !”



7.4 La notation et l'économie de la confiance

De l'évaluation utopique à l'évaluation réelle : dans un épisode de Black Mirror, les individus sont soumis à une cotation de 1 à 5 étoiles et leur notation leur donne accès à différents privilèges.

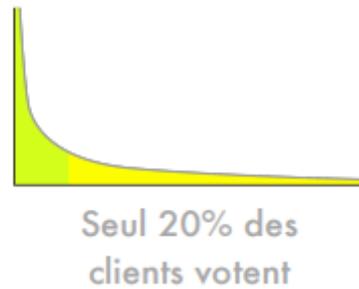


Ce n'est pas que de la fiction. En Chine, le gouvernement prévoit pour 2020, la mise en place d'un crédit social destiné à répondre à la non-application des réglementations et des lois. On est tracé, on n'a plus accès à certains services si on est mal coté. Au-delà de ce cas isolé, c'est une économie, un marché qui repose sur des notes. Sur un marché traditionnel, lors d'une transaction en face-à-face, le vendeur et l'acheteur se voient, se parlent et ils instaurent donc un climat de confiance, qui est plus difficile à atteindre lorsqu'on achète à un inconnu en ligne. À la fin des années 1990, Ebay a donc trouvé une solution en permettant de noter les vendeurs. Ce **système de cotation** s'est ensuite étendu à l'ensemble des espaces transactionnels du web. Une chambre sur TripAdvisor, un article sur Amazon, Allo Ciné, tout repose sur des notes et ces notes nous influencent dans nos choix de consommateur, alors que nous sommes conscients que ce système est biaisé par des fausses notes et le poids de certains commerces en ligne par rapport à d'autres plus petits.

En plus de ce système de cotation, le Web a multiplié les sources d'informations externes pour les clients. Pour une gamme importante de produits et de services comme la mode, la beauté et la cuisine, des communautés de passionnés se sont créées. Ces influenceurs jouent un tel rôle que les marques leur réservent un statut privilégié, les couvrent de cadeaux, etc. D'autres sources décisives dans l'expérience marchande des internautes sont les forums de conseils pratiques et de bons plans, qui se sont multipliés.

Il faut aussi se poser la question : « est-ce bien, car c'est populaire ? » (Cf. : Hitler en 40-45)

En suivant, le principe de la longue traîne on voit que seuls 20% des clients votent.



7.5 Open data et état plateforme

Une autre transformation accompagne l'économie des plateformes qui n'affecte pas les entreprises, mais les administrations et des collectivités territoriales. Son mot d'ordre est l'ouverture des données publiques, ou **open data**. La transition numérique a mis en évidence à quel point les entreprises et les administrations sous-exploitaient leurs propres données.

Le mouvement pour l'ouverture des données publiques est porté par trois catégories d'acteurs aux motivations très différentes : les militants de la citoyenneté numérique, les entreprises et les administrations elles-mêmes. L'État lui-même est partie prenante du mouvement pour l'ouverture des données.

Avec le recul, il est possible de tirer un premier bilan de l'ouverture des données publiques qui s'est opérée depuis 10 ans à partir de ces trois logiques : citoyenne, économique et administrative. L'exploitation des premières données ouvertes a fait apparaître de nouvelles questions et de nouveaux enjeux.

Du côté des usages citoyens, on constate qu'il est difficile de faire parler des données administratives puisque, pour respecter la vie privée des individus, il est impossible de travailler avec des fichiers nominatifs complets et qu'il faut agréger les données. Le datajournalisme s'est orienté vers un tout autre usage des données publiques consistant à produire un palmarès dans une logique de services pratiques rendus au public : classement des meilleures écoles, régions où il fait bon vivre, etc.

Du côté des usages économiques, on s'est vite rendu compte que l'idée de données brutes était une fiction. Les données ne sont pas des entités naturelles qu'il faudrait extirper des griffes de leurs propriétaires pour qu'elles révèlent leur valeur sur les marchés. Toute donnée est liée à un contexte de production particulier, elle s'inscrit dans une chaîne de traitement spécifique, dans une métrologie destinée à lui faire produire tel ou tel type de signal. La donnée brute risque de ne plus être interprétable lorsqu'elle est sortie de son contexte.

Certaines plateformes de services privées détiennent des informations qui pourraient être d'une grande utilité pour la puissance publique (ex : les données de déplacement d'Uber et de Waze). Les pouvoirs publics possèdent des informations utiles à ces plateformes, mais ne les partagent pas toujours gratuitement. Il y a donc un effet de concurrence entre détenteurs de données. Il serait souhaitable que le régulateur impose un cadre solide pour éviter qu'après celles des internautes, les données publiques ne soient à leur tour accaparées par les GAFA.

7.6 Digital Labor

« Si c'est gratuit, c'est que tu es le produit ! »

Derrière cette phrase, se cache la critique d'une économie des plateformes fondées sur l'exploitation du Digital Labor ou « travail gratuit » des internautes : tous ceux qui se trouvent sur la face gratuite d'une plateforme travaillent en réalité pour cette plateforme puisqu'elle extrait une valeur de leur activité.

Toute activité numérique comme écrire un article ou poster des photos, produit une valeur, soit en enrichissant des contenus existants, ce qui les rend plus attractifs, soit en émettant des signaux qui permettent à la plateforme d'améliorer ses performances. Lorsque les externalités positives ne sont pas utilisées de façon générative, mais de façon extractive, elles deviennent davantage source de profit que de marché pour les entreprises de l'économie numérique.

Les théoriciens du Digital Labor considèrent que toutes les activités numériques sont une mise au travail généralisée des internautes par les

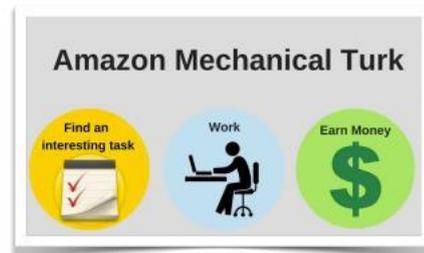
plateformes et qu'il n'existe pas d'échappatoire. Sur Internet, nous ne sommes que des produits.

Le travail numérique (en anglais : *Digital Labor* ou *digital labour*), désigne l'ensemble des pratiques liées au numérique qui produisent de la valeur, qui sont soumises à un encadrement contractuel et à des métriques de performance.

Le travail numérique regroupe toutes sortes de travaux rémunérés, mal rémunérés ou non rémunérés, mais aussi d'activités non reconnues, de l'ombre, parfois atypiques ou anodines, ainsi que des activités assimilées à du loisir, du partage ou de la coopération.

Quelques exemples :

Amazon Mechanical Turk (AMT, « *Turc mécanique d'Amazon* ») est un service de micro-travail et de tacheronisation (*taskify*) des internautes, lancé par Amazon.com fin 2005. Cette plateforme de crowdfunding (solicitation des internautes par les



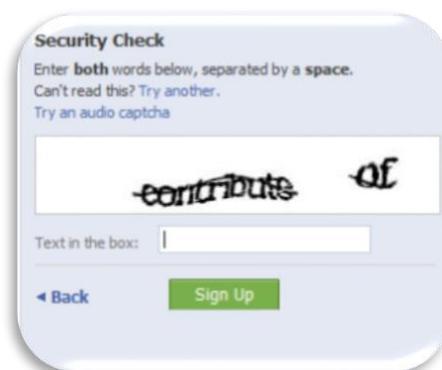
plateformes dans le cadre de leur politique de marketing) organise la rencontre entre des entreprises et des travailleurs précaires, des turkers. Les travaux offerts sont extrêmement simples, segmentés et routiniers qu'on les appelle des HITS (*human intelligent tasks*): écrire des courts commentaires, cliquer et liker des pages du web, etc. Cependant les tâches ne peuvent pas être réalisées par des machines et sont rémunérées selon la complexité de celles-ci. Les tâches en question doivent être dématérialisées ; il s'agit souvent d'analyser ou de produire de l'information dans des domaines où l'intelligence artificielle est encore trop peu performante, par exemple l'analyse du contenu d'images. Ce genre de travail est conçu pour ne pas en avoir l'air.



Une ferme de clics (*clickfarms*) est une forme de fraude au clic, où un grand groupe de travailleurs faiblement rémunérés, est embauché pour cliquer sur des liens publicitaires payants pour le fraudeur au clic (cliquez sur Farm Master ou Click Farmer). Les employés cliquent sur les liens, surfent sur le site Web cible pendant un certain temps et s'inscrivent éventuellement à des lettres d'information avant de cliquer sur

un autre lien. Pour bon nombre de ces travailleurs, cliquer sur suffisamment d'annonces par jour peut augmenter considérablement leurs revenus et peut également constituer une alternative à d'autres types de travail. Il est extrêmement difficile pour un filtre automatisé de détecter ce trafic simulé comme un faux, car le comportement du visiteur apparaît exactement le même que celui d'un visiteur légitime réel. Les faux likes générés à partir de fermes de clics sont essentiellement différents de ceux résultant de bots où les programmes informatiques sont écrits par des experts en logiciels. Pour faire face à de tels problèmes, des entreprises telles que Facebook essaient de créer des algorithmes qui cherchent à effacer les comptes avec une activité inhabituelle (par exemple, aimer trop de pages dans un court laps de temps).

Quand on réécrit dans la petite barre afin de prouver que l'on n'est pas un robot, cela alimente une intelligence artificielle (IA) et on participe encore une fois sans le savoir, on transmet des informations gratuitement.



Les plateformes ne sont pas des marchés neutres. Elles ont bousculé les marchés traditionnels en révélant de nouveaux gisements d'activités à partir d'une mise en relation simple et sécurisée des offreurs et des demandeurs. Il est nécessaire d'inventer une régulation qui protège les droits des personnes qui vivent des activités qu'elles ne rendent pas simplement possible, mais qu'elles encaissent et commandent.

8. Chapitre 6 : Big Data & algorithmes

Jorge Luis Borges rêve d'une bibliothèque contenant tous les livres possibles, écrits à partir de toutes les combinaisons possibles des lettres de l'alphabet. Un artiste numérique, Jonathan Basile, a proposé de générer cette bibliothèque absolue sur le web à l'aide d'un algorithme. Néanmoins, chaque page est un désordre absolu, un capharnaüm de lettres livrées au jeu arbitraire du hasard. Le savoir est bien là, mais il reste inaccessible. La connaissance est perdue dans un océan de données idiotes.

8.1 S'orienter dans le bazar du Web



Le paradoxe des big data : le volume gigantesque des données auxquelles nous sommes confrontés a perdu toute signification tellement les chiffres sont démesurés.

Les big data ne sont rien sans outils pour les rendre intelligibles, pour transformer les données en connaissance. Face aux données massives, il nous faut un **algorithme**.



Un algorithme est un ensemble d'instructions, d'informations permettant de réaliser un calcul. Son fonctionnement est comparable à celui d'une recette de cuisine : il faut réunir tous les ingrédients, bien suivre les instructions et respecter l'ordre de la recette pour réussir le plat. Au sein du code informatique, ce sont des procédures ordonnées qui permettent de transformer des données initiales en un résultat. Sans cela, il est impossible de trouver les informations pertinentes, de transformer les données en connaissance. Les

algorithmes sont devenus indispensables pour classer les informations sur un moteur de recherche, personnaliser les affichages publicitaires (avec le ciblage comportemental), recommander les produits culturels qui correspondent à nos goûts ou nous guider vers la meilleure route possible (GPS).

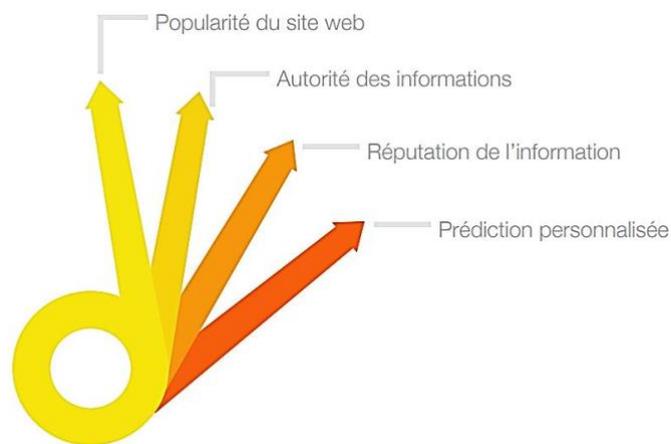
Les algorithmes ne jouissent pas d'une bonne réputation. Ils figurent le pouvoir opaque de la technique et la domination subtile et insidieuse des grandes entreprises du monde numérique : ce sont les nouveaux gatekeepers de l'information. Ils se substituent à l'humain. Ils ne sont pas neutres, ils sont le reflet de notre société. Ils renvoient à la vision de ceux qui les ont programmés. Les internautes sont orientés dans un nano-espace informationnel, car les algorithmes ont classé, filtré et hiérarchisé de l'information.

Les algorithmes classent les informations numériques, ils fabriquent un monde dans lequel nous naviguons et nous orientons sans être conscients qu'il a été façonné par le choix des algorithmes rendant visible telle information plutôt que telle autre. Il serait déraisonnable de ne pas s'y intéresser sous prétexte que ce sont des objets techniques complexes que seuls les informaticiens peuvent comprendre. Nous devons être attentifs à la manière dont nous fabriquons ces calculateurs, car en retour, ils nous construisent.

Il existe diverses manières de classer l'information, différents principes pour juger que tel ordre de l'information est plus désirable que tel autre. Il y a quatre principes de classement de l'information numérique, chacun correspondant aux différentes familles de calcul qui cohabitent dans les services du web. On les identifiera à travers la position de l'algorithme par rapport aux données qu'il calcule : la première famille place l'algorithme **à côté** des données pour mesurer la popularité des sites web ; la deuxième le place **au-dessus** des données pour mesurer l'autorité des informations ; la troisième le place **dans** les données pour mesurer les réputations tandis que la quatrième le place **sous** les données pour examiner les techniques de recommandation et effectuer des prédictions personnalisées.

Les 4 familles d'algorithmes :

- **Popularité** : affichage publicitaire ;
- **Autorité** : Wikipédia ;
- **Réputation** : nombres d'amis sur Facebook ;
- **Prédiction** : recommandations de produits, Netflix = les données que les algorithmes calculent = la place de l'algorithme.



8.2 Popularité et autorité

Popularité :

La famille de la popularité qui émerge lorsqu'on place l'algorithme à côté des données correspond à la forme traditionnelle de la mesure d'**audience**. Il consiste à compter les clics des visiteurs en considérant que tous ont le même poids. Afin d'éviter de dénombrer plusieurs fois le même internaute, la notion de « visiteur unique » est l'unité de compte de la popularité des sites. Chaque internaute qui clique dispose d'une voix et d'une seule, et les sites qui dominent le classement sont ceux qui ont attiré l'attention du plus grand nombre.

Il existe deux façons de mesurer l'audience des sites web. La première est l'*user centric*, on installe une sonde dans l'ordinateur ou le téléphone portable d'un panel représentatif de la population afin d'enregistrer les



navigations de ses membres. Il est ainsi possible de classer l'audience des sites les plus consultés.



La seconde façon est le *site centric*. Elle recourt à des outils de supervision dont le plus célèbre est Google Analytics, qui mesure le nombre de visiteurs arrivant sur le site. Cette mesure est faite « à côté » du web, pour reprendre notre métaphore. Seul l'éditeur du site en a connaissance et lorsqu'il la rend publique, il est souvent tenté de publier des chiffres avantageux ou de les gonfler au moyen de techniques logicielles assez simples d'emploi.



Mesurer la popularité, mesurer l'audience d'un site web (Est-ce que quelqu'un voit ce que je mets en ligne) ?

Le problème : les contenus créés pour faire de l'audience, pour faire le buzz avec des problématiques douteuses et/ou des titres accrocheurs. On va mettre du contenu moins intéressant mais plus « populaire ».

« User centric » → centré sur le fait qu'on ne sait pas qui va voir quoi. C'est une sorte de sonde très imprécise.

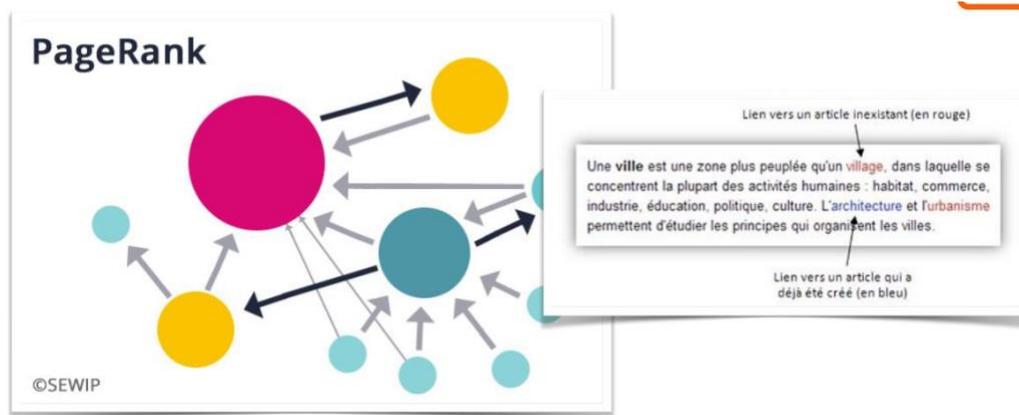
« Google Analytics » → « site centric » mesure le nombre de visiteurs arrivant sur le site. Seul l'éditeur du site a accès à cette information et quand il les publie, il est tenté de gonfler les chiffres.

Autorité :

Véritable invention des mondes numériques, elle témoigne d'une grande sophistication. L'algorithme est placé « au-dessus » des données, pour pouvoir classer en fonction d'un critère qui n'est plus la popularité mais l'autorité. Ce principe de calcul est en relation avec l'esprit méritocratique de hiérarchie de nombreuses communautés du web, comme ceux qui ont le plus contribué à Wikipédia par leur nombre d'édits (ajouts), mais son incarnation la plus aboutie est l'algorithme du moteur de recherche qui a fait la fortune de Google, le PageRank.

Le **PageRank** est l'algorithme d'analyse des liens concourant au système de classement des pages Web utilisé par le moteur de recherche Google. Il mesure quantitativement la popularité d'une page web. Le **PageRank** n'est qu'un indicateur parmi d'autres dans l'algorithme qui permet de classer les pages du Web dans les résultats de recherche de Google. Ce système a été inventé par Larry Page, cofondateur de Google. Ce mot est une marque déposée.

C'est une sorte de renforcement mutuel entre les différentes pages. Mais il faut avoir en tête que tout peut être manipulé. On peut être plus cité en adoptant des stratégies.



L'algorithme du moteur de recherche de Google ordonne les informations en considérant qu'un site reçoit un lien de la part d'un autre, reçoit en même temps un témoignage de reconnaissance qui lui donne de l'autorité. Les sites les mieux classés sont ceux qui ont reçu le plus de liens hypertextes venant de sites qui ont, eux-mêmes, reçu le plus de liens

hypertextes des autres, etc. Ce calcul est dit récursif. Le seul fait de citer crée un signal dont le calculateur profite.

Cependant, il ne faut pas que le signal enregistré par l'algorithme omniscient qui observe le web au-dessus soit contaminé par les stratégies des internautes qui décident de se citer les uns les autres pour agir sur l'algorithme.

Il est d'ailleurs souvent mis à mal par tous ceux qui cherchent à obtenir de la visibilité sur le web en ayant un comportement stratégique afin de tromper l'algorithme. La plupart des techniques deviennent tout de même inefficaces, car Google modifie constamment son algorithme afin de les déjouer.

Ces deux familles de classement relèvent de deux visions différentes de la qualité de l'information. Pour l'une, la qualité est donnée par les clics de l'internaute ; pour l'autre, elle est conférée par la citation sous forme de lien hypertexte par les autres sites du web. L'algorithme de Google ne fonctionne pas à la popularité, mais par l'autorité. En effet, les clics ne changent rien dans le classement d'un site. Les plateformes du web sont incitées à glisser des signaux de popularité dans leur algorithme pour satisfaire leurs intérêts publicitaires, comme pour Facebook.

8.3 Réputation et prédiction

Réputation

Les réseaux sociaux ont attiré vers eux des publics juvéniles, moins diplômés et plus dispersés géographiquement. La voix de ces internautes actifs peut difficilement être ignorée des classements, mais ils ne produisent pas de liens hypertextes, ils font des likes, des retweets qui ne sont pas pris en compte dans la mesure d'autorité. C'est ainsi que s'est inventée, pour les réseaux sociaux, une autre manière de classer l'information : par **la réputation**.

La réputation et la prédiction ont pour caractéristique de rompre avec l'idée de fournir le même classement pour tous, qui était celle des classements par la popularité et l'autorité. Face au volume de l'information disponible, l'espace informationnel commun a explosé. Désormais, le

classement varie pour chaque utilisateur. Sur son écran d'ordinateur ou de téléphone, il voit s'afficher des informations différentes en fonction du choix de ses amis pour les métriques réputationnelles des réseaux sociaux, et en fonction des traces de ses activités numériques pour la prédiction personnelle des systèmes de recommandation.

Pour pouvoir personnaliser les résultats de recherche, l'algorithme a besoin de données individuelles, ce qui n'était pas nécessaire lorsqu'il produisait le même classement pour tous. La personnalisation est à la fois une conséquence de l'abondance des informations disponibles et la réponse à une attente de nos sociétés où les choix et centres d'intérêt s'individualisent. Les nouveaux algorithmes du web épousent la dynamique sociale et culturelle qui a conduit les internautes à s'émanciper de l'autorité des médias traditionnels pour décider eux-mêmes des informations qui les intéressent plutôt que subir une information qu'ils jugent ennuyeuse, moyenne, reflétant les goûts communs et les produits standards.

L'algorithme de cette famille de calcul est placé dans les données. Son principe de classement est la réputation dont on peut souligner trois caractéristiques.



- 1) Sur les réseaux sociaux, les utilisateurs choisissent leur niche selon un principe affinitaire. En s'abonnant à des amis, ils définissent un périmètre, une fenêtre, un écosystème informationnel. Les informations sur leur fil d'actualité dépendent de ce choix initial.
- 2) Les informations circulent entre les niches selon un mécanisme d'influence virale qui est étroitement associée à la mesure de la réputation, non seulement des contenus mais aussi des personnes qui les relaient. Le choix des informations mises en circulation sur le web social suit une logique réputationnelle. Et celle-ci se calcule.
- 3) Les métriques de réputation se montrent. Les métriques du web social se glissent dans le web pour que les internautes se mesurent eux-mêmes. Les sites comme Facebook ou Twitter indiquent la taille des réseaux personnels par le nombre d'amis, la réputation acquise par le volume d'informations publiées que d'autres internautes ont ensuite commentées ou partagées, par le nombre de fois où le nom de l'internaute a été prononcé dans la conversation des autres, etc. Les métriques de réputation mesurent le pouvoir qu'a l'internaute de faire relayer par les autres les messages qu'il émet sur le réseau. L'influence procède toujours d'un ratio entre le nombre de personnes que l'on connaît et le nombre de personnes dont on est connu.
Un nouveau marché s'est constitué : le social media listening ou social media monitoring afin de permettre aux entreprises de mesurer sur de grands tableaux de bord la répercussion de leurs messages sur les réseaux, d'identifier des influenceurs et surtout d'observer les messages qui viennent des internautes, notamment en cas de bad buzz.

Les utilisateurs sont constamment incités à user de stratégies pour améliorer leurs classements. Dans nos pratiques numériques, nous faisons souvent des petits gestes tactiques pour augmenter notre réputation et faire monter nos compteurs. Placés dans le web, sous les yeux de tous, les compteurs rendent les internautes calculateurs. Les métriques de réputation n'objectivent pas une réalité : elles produisent des signaux qu'utilisent les internautes pour orienter leur comportement et améliorer les scores qu'enregistrent ensuite les métriques. L'univers social des réseaux sociaux devient un gigantesque benchmark.

Les décisions de l'algorithme, dont les paramètres font l'objet de réglages changeants et secrets. On note la présence de « bulle de filtre » ou « chambre d'échos » qui sont largement percées. Il faut donc que les utilisateurs restent attentifs à la variété d'informations et aux effets des algorithmes.

Prédiction

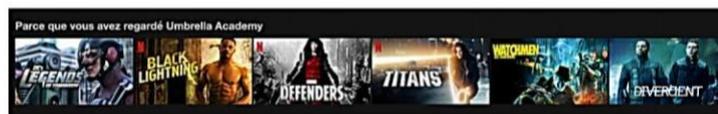
Les micro-appréciations de réputation du web social sont trop souvent jouées, calculées et beaucoup trop contextuelles pour être complètement réalistes. Il existe un décalage entre ce que les individus disent faire et ce qu'ils font réellement. Ils ne sont pas représentatifs et, s'ils témoignent des désirs et des envies des internautes, ils ne constituent pas de bonnes données pour mesurer ce que ces derniers font réellement.

Les algorithmes dans la prédiction personnalisée se glissent sous le web pour enregistrer le plus discrètement possible les traces des internautes dans le but de produire des recommandations qui les inciteront à agir de telle façon plutôt que de telle autre, comme le font les systèmes de recommandation d'Amazon et de Netflix. Si la popularité et l'autorité produisent le même classement pour tous et si la réputation calcule les informations pour le cercle des amis et des followers, **la prédiction personnalisée** calcule l'information destinée à un individu et à lui seul. Les algorithmes se proposent de comparer des traces d'activité d'un internaute à celles d'autres internautes qui ont effectué la même action que lui, afin de calculer la probabilité qu'aura cet internaute d'effectuer telle ou telle nouvelle activité du fait que d'autres qui lui ressemblent l'auront, eux, déjà effectuée. On appelle ces méthodes « **le filtrage collaboratif** ». Le futur de l'internaute est prédit grâce au passé de ceux qui lui ressemblent. Il n'est plus nécessaire de trier les informations à partir du contenu des documents, des jugements proférés par les experts, du volume de l'audience, de reconnaissance de la communauté ou des préférences du réseau social de l'utilisateur. Le profil de l'utilisateur est calculé à l'aide de techniques d'enregistrement qui collent au plus près de ses faits et gestes. Pour réaliser ces calculs, il faut alors disposer de données comportementales et de nombreuses traces dont l'utilisateur ignore le plus possible qu'il les livre à la plateforme : parcours de navigation sur internet, suivi géolocalisé, etc.

Les algorithmes prédictifs ne donnent pas une réponse à ce que les individus prétendent vouloir faire, mais à ce qu'ils font vraiment sans vouloir se l'avouer. Ces techniques connaissent aujourd'hui une phase de mutation essentielle. La méthode statistique qu'elles utilisent, l'apprentissage automatique (*machine learning*) a longtemps produit des résultats intéressants, mais peu spectaculaires. Or, les progrès récents des machines à prédire bouleversent la manière dont elles pénètrent nos sociétés. De façon surprenante, ces techniques sont aujourd'hui appelées « **intelligence artificielle** ».

Sur Netflix, on nous propose une sélection faite sur base des sélections précédentes. But de Netflix : nous faire rester le plus longtemps possible.

« Le futur de l'internaute est prédit grâce au passé
de ceux qui lui ressemblent »
(Cardon, 2019)



Sélection de l'information en fonction des recherches passées

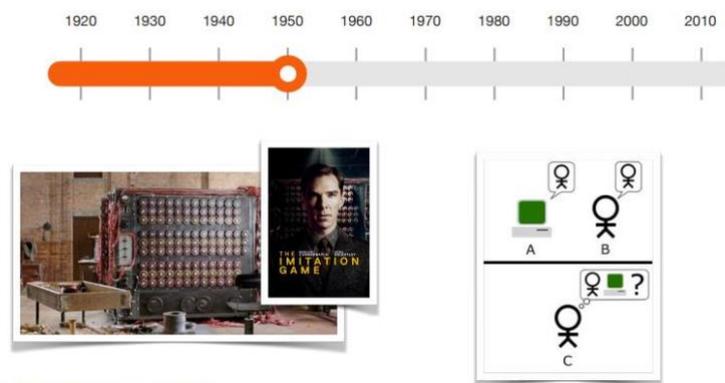
8.4 Intelligence artificielle (IA)



Nouveau fantasme de la société : des entités artificielles s'appêtent à vivre parmi nous.

Elles traitent des masses inimaginables d'informations, pilotent de grands systèmes techniques, font des hypothèses et arbitrent entre plusieurs stratégies. Elles peuvent parler, avoir des émotions ou une conscience (HAL → intelligence artificielle imaginée par Stanley Kubrick en 1968). Souvent fantasmées dans les films de science-fiction, les IA sont très loin de ce que l'on peut voir à la télévision.

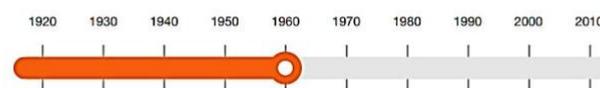
Il serait préférable de parler d'apprentissage automatique (**machine learning**) pour désigner la percée technologique que nous connaissons aujourd'hui et qui est en grande partie une conséquence de l'augmentation des capacités de calcul des ordinateurs et de l'accès à de très grands volumes de données numériques. Parmi les différentes techniques d'apprentissage, l'une d'elles, l'apprentissage profond (**deep learning**) à base de réseaux de neurones est, en réalité, le principal vecteur de la réapparition du terme d'intelligence artificielle dans le vocabulaire contemporain.



Le commencement

Le premier à citer l'intelligence des machines est Alan Turing en 1950 et il invente le test de Turing ou jeu de l'imitation. Dans ce test, une machine est dite intelligente quand elle parvient à tromper pendant 5 minutes un utilisateur discutant avec elle sans que cet utilisateur se rende compte qu'il échange avec une machine : la machine imite si intelligemment le raisonnement des humains que ceux-ci s'y laissent prendre.

Intelligence artificielle



L'informatique nous augmente



Machine autonome

Deux visions différentes

Mais le terme d'intelligence artificielle proprement dit est forgé en 1956 par l'informaticien John McCarthy, qui est l'un des pères de l'IA. Ce dernier

promeut l'idée de rendre des ordinateurs intelligents. Il veut fabriquer des automates qui parlent, raisonnent et s'animent. Sa pensée est en contradiction avec Doug Engelbart (auteur de la mère des démos) qui considère les ordinateurs comme une prothèse rendant les humains plus intelligents.

L'histoire des IA est souvent comparée à des saisons où s'enchaînent les prouesses techniques et les échecs.

Les intelligences artificielles savent très bien faire ce pour quoi elles ont été programmées, mais elles sont incapables de faire autre chose. Elles n'ont pas de compétences transversales et le fonctionnement de la pensée humaine est impossible à reproduire. Elles ne possèdent pas de transversalité de la pensée. Elles ne possèdent pas non plus d'empathie. Ces deux choses sont propres à l'humain.

Une autre conception de la machine intelligente a pris forme au cours de l'histoire de l'informatique : au lieu d'essayer de la rendre intelligente en lui faisant ingérer des programmes, il serait préférable de la laisser apprendre toute seule à partir des données. La machine apprend directement un modèle de données, d'où le nom d'apprentissage artificiel (machine learning) donné à ces méthodes.

Une approche par apprentissage propose de ne plus coder la règle dans une machine, mais on lui donne seulement des exemples de correspondances ; on entre les données des exemples et le calculateur s'en sert pour trouver lui-même une règle.

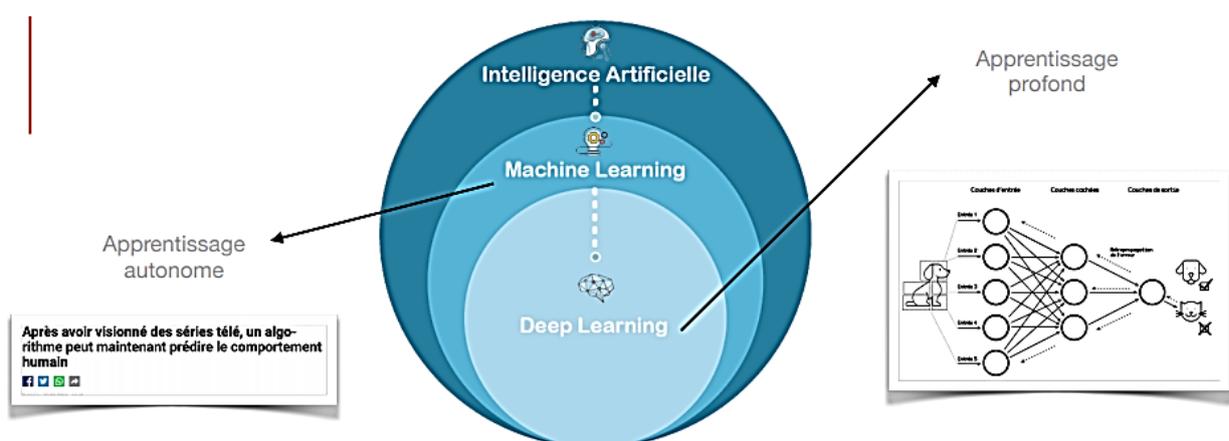
Ces dernières années, les intelligences artificielles ont évolué (ex : traduction automatique). On a enlevé les règles symboliques cherchant à rendre la machine intelligente pour remplacer par des environnements de calcul statistique très puissants.

Ces progrès sont en partie dus à la méthode d'apprentissage profond (deep learning), qui fonctionne à partir d'une infrastructure dite de réseaux de neurones. Les données sont décomposées en entrées de la façon la plus élémentaire possible. Chaque donnée en entrée est associée par une synapse à un neurone, une sorte d'automate à deux valeurs. Il s'oriente vers le 0 ou le 1 en fonction des coefficients qui ont été donnés aux

synapses auxquelles il est connecté. On ajoute un nombre plus ou moins important de couches cachées pour arriver à un résultat final, car au bout des couches de neurones, il y a un objectif à satisfaire. On parle alors d'un apprentissage supervisé, car c'est un humain qui dit à la machine s'il y a un « chat » ou s'il n'y a pas de chat sur l'image. Cet outil statistique simple et mystérieux est l'algorithme de rétropropagation du gradient (ou backprop), qui permet de répartir le poids de tous les coefficients des synapses de réseaux de neurones et de fabriquer ainsi des modèles d'un genre très particulier.

Le deep learning permet aux machines d'identifier les images, de lire les adresses des courriers, de trier les spams. Ces machines sont performantes pour réaliser des tâches de perception liées au son, à l'image ou au langage. En revanche, elles sont peu adaptées au raisonnement et aux tâches complexes pour lesquelles elles doivent s'hybrider avec les règles symboliques de l'intelligence artificielle traditionnelle.

Les techniques d'apprentissage actuelles sont supervisées : on donne aux machines un objectif pour qu'elles puissent apprendre leur modèle, mais personne ne sait encore concevoir une intelligence artificielle non supervisée. Les machines sont spécialisées dans le domaine d'apprentissage qu'elles ont appris.



Quelques termes

8.5 Auditer les algorithmes

Les algorithmes prennent déjà beaucoup de décisions pour nous : ils sélectionnent, classent et recommandent les informations qu'ils nous montrent.

Trois clarifications sur le fait d'auditer les algorithmes :

- 1) Il faut réguler les algorithmes, on essaye au moyen du règlement européen sur les données personnelles (RGPD) ;
- 2) Les algorithmes sont complètement idiots selon un enseignant d'informatique en France, car les règles de calcul des algorithmes sont procédurales et non pas substantielles. Les calculateurs n'ont pas un accès sémantique aux informations qu'ils manipulent, ils ne comprennent pas les symboles qu'ils calculent ;
- 3) Les techniques algorithmiques font de plus en plus souvent appel à des méthodes d'apprentissage dont les objectifs varient selon le comportement de l'utilisateur.

L'algorithme varie en fonction des comportements des utilisateurs. Pour ne pas être influencé, il est primordial de prendre de la distance. Il faut apprendre aux plus jeunes comment fonctionnent les algorithmes afin qu'ils puissent prendre conscience de l'ensemble de ces effets. La pédagogie et l'éducation ont ainsi toute leur importance, ainsi que la vigilance des médias et des ONG.

8.6 Surveillance numérique

Il existe trois surveillances différentes : celle du marché, des autres individus et de l'état, qui s'exercent ensemble sur nos données personnelles.



9. Bibliographie :

1. 95 thèses. (2022, 1 novembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/95_th%C3%A8ses
2. Aaron Swartz. (2022, 29 septembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Aaron_Swartz
3. Ada Lovelace. (2022, 3 novembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Ada_Lovelace
4. Alan Turing. (2022, 16 novembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing
5. André Vésale. (2022, 19 septembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Andr%C3%A9_V%C3%A9sale
6. Apprendre et guider. (2016, 18 novembre). *Creative Commons ? C'est quoi ça ?* [Vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=gfrFKqtUIU&t=62s>
7. Bastin, K. (2021, 2 juin). *C'est quoi l'identité numérique ?* [Vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Z0TWwkJeXiM>
8. Bibliothèque du réseau de l'Université du Québec. (2010, 22 décembre). *Wikipédia, pourquoi ?* [Vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=sntdNvct2O4&t=55s>
9. Bill Gates. (2022, 31 octobre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Bill_Gates
10. Blaise Pascal. (2022, 14 novembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Blaise_Pascal
11. Cardon, D. (2019). *Culture Numérique*. Paris : Presses de la fondation nationale des sciences politiques.
12. Caterina Fake. (2022, 27 juillet). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Caterina_Fake
13. Charles Babbage. (2022, 5 octobre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Charles_Babbage

14. Chris Messina (open-source advocate). (2022, 13 juillet). Dans *Wikipédia*.
[https://en.wikipedia.org/wiki/Chris_Messina_\(open-source_advocate\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Chris_Messina_(open-source_advocate))
15. Cité de l'Économie. (2018, 21 septembre). *Les GAFAM*. [Vidéo]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=QSnXDdJvbNE&t=27s>
16. Col Needham. (2021, 18 décembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Col_Needham
17. Craig Newmark. (2022, 18 octobre). Dans *Wikipédia*.
https://en.wikipedia.org/wiki/Craig_Newmark
18. De Lièvre, B. (2020). *TIC-Psycho-Educ-Support_00*. [PowerPoint]. UMONS, Mons.
https://moodle.umons.ac.be/pluginfile.php/396691/mod_resource/content/2/Culture%20nume%CC%81rique%20Chapitre%200_2020_2021.pdf
19. De Lièvre, B. (2020). *TIC-Psycho-Educ-Support_01*. [PowerPoint]. UMONS, Mons.
https://moodle.umons.ac.be/pluginfile.php/396693/mod_resource/content/1/Culture%20nume%CC%81rique%20Chapitre%201_2020_2021.pdf
20. De Lièvre, B. (2020). *TIC-Psycho-Educ-Support_02*. [PowerPoint]. UMONS, Mons.
https://moodle.umons.ac.be/pluginfile.php/396723/mod_resource/content/3/Culture%20nume%CC%81rique%20Chapitre%202%20%281%29.pdf
21. De Lièvre, B. (2020). *TIC-Psycho-Educ-Support_03*. [PowerPoint]. UMONS, Mons.
https://moodle.umons.ac.be/pluginfile.php/396725/mod_resource/content/1/Culture%20nume%CC%81rique%20Chapitre%203.pdf
22. De Lièvre, B. (2020). *TIC-Psycho-Educ-Support_04*. [PowerPoint]. UMONS, Mons.
https://moodle.umons.ac.be/pluginfile.php/396726/mod_resource/content/1/Culture%20nume%CC%81rique%20Chapitre%204.pdf
23. De Lièvre, B. (2020). *TIC-Psycho-Educ-Support_05*. [PowerPoint]. UMONS, Mons.
https://moodle.umons.ac.be/pluginfile.php/396728/mod_resource/content/1/Culture%20nume%CC%81rique%20Chapitre%205.pdf

24. De Lièvre, B. (2020). *TIC-Psycho-Educ-Support_06*. [PowerPoint]. UMONS, Mons.
https://moodle.umons.ac.be/pluginfile.php/396730/mod_resource/content/1/Culture%20num%C3%A9rique%20Chapitre%206.pdf
25. Donald Davies. (2022, 2 avril). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Donald_Davies
26. Douglas Engelbart. (2022, 18 octobre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Douglas_Engelbart
27. Elinor Ostrom. (2022, 21 septembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Elinor_Ostrom
28. François 1^{er} (roi de France). (2022, 14 novembre). Dans *Wikipédia*.
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Fran%C3%A7ois_1er_\(roi_de_France\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fran%C3%A7ois_1er_(roi_de_France))
29. George Boole. (2022, 1 octobre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/George_Boole
30. Henri La fontaine. (2022, 26 mai). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Henri_La_Fontaine
31. Infonet. (2021, 3 mars). *Les biens communs, c'est quoi ? (définitions, aide, lexique, tuto, explication)*. [Vidéo]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=2mK7RR-pMTE&t=1s>
32. IONISx. (2017, 25 août). *Qu'est-ce que le Web 2.0 ?* [Vidéo]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=BYHlb-7L2SY>
33. Jacques Rancière. (2022, 14 novembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Jacques_Ranci%C3%A8re
34. Jimmy Wales. (2022, 13 novembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Jimmy_Wales
35. John Eckert. (2022, 29 septembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/John_Eckert
36. John William Mauchly. (2022, 29 septembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/John_William_Mauchly

37. Jorge Luis Borges. (2022, 15 novembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Jorge_Luis_Borges
38. Joseph Carl Robnett Licklider. (2022, 29 septembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Joseph_Carl_Robnett_Licklider
39. Joseph Jacotot. (2022, 10 août). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Joseph_Jacotot
40. Jurgen Habermas. (2022, 15 novembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/J%C3%BCrgen_Habermas
41. Larry Sanger. (2022, 21 juillet). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Larry_Sanger
42. Lawrence Lessig. (2022, 25 août). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Lawrence_Lessig
43. Lawrence Roberts. (2020, 20 octobre). Dans *Wikipédia*.
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Lawrence_Roberts_\(scientifique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Lawrence_Roberts_(scientifique))
44. Learn Assembly. (2016, 19 avril). Qu'est-ce que le web ? – MOOC Culture Digitale. [Vidéo]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=bD6oideRbg8&t=48s>
45. Leonard Kleinrock. (2022, 29 septembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Leonard_Kleinrock
46. Lumni. (2017, 4 mai). *Vous avez dit Fake news ?* [Vidéo]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=B9xXWkHMpkl>
47. Marcel. (2012, 9 juillet). *The Mother of All Demos, presentend by Douglas Engelbart (1968)*. [Vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=yJDv-zdhzMY&t=3210s>
48. MisterHoodie – Guide de l'Internet (2017, 9 décembre). *CONCRETEMENT, C'EST QUOI UN COOKIE ?* [Vidéo]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=HfiJ3ME8Tvs&t=22s>
49. Mundaneum. (2015, 8 juillet). *Mundaneum – Petite histoire d'une grande idée : Contexte FR*. [Vidéo]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=sWv7FSirk14&t=85s>

50. MisterHoodie- Guide de l'Internet. (2018, 10 mars). *CONCRETEMENT, C'EST QUOI L'INTERNET ?* [Vidéo]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=xhjgvhZQ-j8&t=48s>
51. Orson Welles. (2022, 15 novembre). Dans *Wikipédia*.
https://en.wikipedia.org/wiki/Orson_Welles
52. Paul Otlet. (2022, 14 novembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Paul_Otlet
53. Portelance, J., & Cadieux, V. (2015, juin). *#MathPourVrai*. Twitter.
<https://twitter.com/mathpourvrai?lang=fr>
54. Projection de Mercator. (2022, 6 mars). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Projection_de_Mercator
55. Richard Stallman. (2022, 29 septembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Richard_Stallman
56. Robert Cailliau. (2022, 11 juin). Dans *Wikipédia*.
https://nl.wikipedia.org/wiki/Robert_Cailliau
57. Robert Elliot Kahn. (2022, 29 septembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Robert_Elliot_Kahn
58. Robert Taylor. (2022, 3 septembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Robert_Taylor
59. Silicon Valley. (2022, 26 octobre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Silicon_Valley
60. Sobieszczanski, M. (2011). Paul Baran (1926-2011): Pionnier des réseaux distribués. *Hermès, La Revue*, 61, 221-225. <https://www.cairn.info/revue-hermes-la-revue-2011-3-page-221.htm>
61. Sphero. (2017, 31 mai). *#BeyondCode - Introducing Sphero Edu* [Vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=f21VLjQwtoY&t=8s>
62. Steve Jobs. (2022, 7 novembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Steve_Jobs
63. Steve Levy. (2020, 3 février). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Steven_Levy

64. Steve Wozniak. (2022, 7 novembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Steve_Wozniak
65. Stewart Butterfield. (2022, 6 mai). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Stewart_Butterfield
66. Ted Nelson. (2022, 10 octobre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Ted_Nelson
67. The Library of Babel (website). (2022, 12 août). Dans *Wikipédia*.
[https://en.wikipedia.org/wiki/The_Library_of_Babel_\(website\)](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Library_of_Babel_(website))
68. Théorie de la communication à double étage. (2022, 24 février). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9orie_de_la_communication_%C3%A0_double_%C3%A9tage
69. Tim Berners-Lee. (2022, 9 novembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee
70. Tim O'Reilly. (2022, 9 juillet). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Tim_O%27Reilly
71. Vannevar Bush. (2022, 2 octobre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Vannevar_Bush
72. Vint Cerf. (2022, 29 septembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Vint_Cerf
73. Ward Cunningham. (2022, 29 septembre). Dans *Wikipédia*.
https://fr.wikipedia.org/wiki/Ward_Cunningham