

Chronologie de la théorie information

Certains d'entre vous ont déjà été exposés à beaucoup des sujets abordés dans cette intervention. Mon souhait pour l'instant est simplement de vous apporter, en quinze petites minutes, une **vision globale** de l'évolution de la notion d'information sur une très longue période.

Signalons, dès le début, que le choix des événements, des contributeurs et des dates est quelque peu arbitraire. En effet, le processus conduisant à une invention est très long et les décalages géographiques en temps sont très grands ; l'exemple de l'imprimerie et du papier entre la Chine et l'Europe est exemplaire en la matière.

Ceci étant dit... mon exposé comporte deux parties :

A. Le temps long, jusqu'à l'invention de l'imprimerie

B. La révolution, numérique

A. Le temps long commence par le langage articulé dont l'origine demeure mystérieuse. Toutefois, l'amélioration de la coopération et de la socialisation a certainement transformé l'espèce sapiens et rendu possible des tribus de grande taille.

La mémorisation est la difficulté principale de l'oralité car la culture repose sur les souvenirs individuels d'où l'emploi de clichés, de rimes, et d'émotions, particulièrement la frayeur.

Cette chronologie simplifiée cache les nombreux événements pendant la période de l'oralité, par exemple les premières versions de l'Illiade et l'Odyssée ne seront transcrites qu'après avoir été des contes oraux pendant 400 ans.

Langage articulé	- 300 000
<i>De nombreux millénaires d'oralité</i>	
Ecriture / Alphabet	- 4 500 - 1 500
<i>6 000 ans d'écriture manuscrite</i>	

2^{ème} Le passage de l'oral à l'écrit

Georges va expliquer comment cette révolution a transformé la

pensée humaine et permit l'invention de la philosophie, des mathématiques et de la logique.

3^{ème} 3000 ans après l'invention de l'alphabet, en 1450, Gutenberg conçoit les caractères mobiles et la presse à imprimer qui, avec le remplacement du parchemin par le papier, réduisit le prix des livres et permit une large diffusion et la stabilité de la connaissance. Ceci contribua à la propagation de la science et à l'avènement de la réforme protestante.

B. La révolution numérique en six volets :

1^{ère} Les précurseurs autour de 1835 :

50 ans après le télégraphe optique de Chappe, celui de Morse, ouvert à la société civile, accéléra les relations entre individus lointains et provoqua une transformation de la notion d'espace et de temps. De nombreux métiers en furent profondément transformés – citons le commerce, la bourse, la presse, la météo et les transports longue distance.

Au début du 20^{ème} siècle, le téléphone, à interface plus naturelle, dépassa rapidement le télégraphe en nombre d'utilisateurs ; les populations découvrirent que le monde pouvait changer rapidement et se mirent à croire dans le progrès.

Egalement autour de 1835, Charles Babbage inventa une machine automatique à traiter l'information qui, en acier, n'a jamais fonctionné mais qui permit, grâce à Ada Lovelace, de formuler les principes du traitement des symboles, de la programmation et de l'algorithmique.

Au début du vingtième siècle, les médias de diffusion en masse commencèrent, avec la presse et le cinéma puis se généralisèrent avec la radio en 1920 et la télévision, à partir de 1940.

Marshall McLuhan sociologue et philosophe, quoiqu'un peu sibyllin, a eu une grande influence.

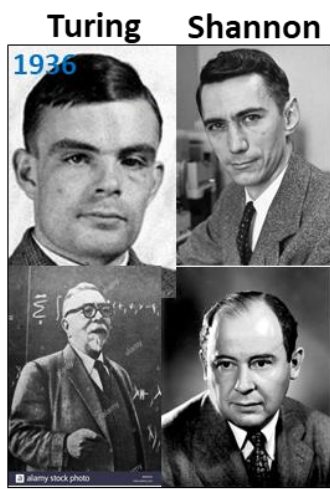
Il théorisa l'impact des médias de masse sur les utilisateurs.

Les média chauds - film, radio et livre - se distinguent par la richesse de leur contenu. Ils nous focalisent sur un seul sens : la vision pour le livre et l'ouïe pour la radio. Ces médias exigent peu d'initiative.

Un média froid - la télévision – fait appel à plusieurs sens la vision et l'ouïe et, est assez pauvre en contenu, le spectateur doit prendre l'initiative de reconstruire une image de ce qu'il reçoit, et de lui donner un sens.



Babbage et Lovelace



Wiener von Neumann

Dès 1962, trente ans avant l'Internet, Macluhan prophétisa que le média suivant inclurait la télévision comme simple contenu ; il popularisa également la notion de village planétaire.

Macluhan est souvent cité pour sa phrase « le média c'est le message », impliquant que le médium a plus d'influence que le contenu du message, par exemple, les mêmes mots sur un tatouage sont plus

forts que dans un SMS.

Comme nous le constatons tous les jours, le web ne remplacera pas la radio et la télévision dans leur rôle essentiel de synchronisateur favorisant le lien social. Il faut penser tous les médias ensemble car - comme dans une niche écologique - un nouveau médium conduit les précédents à se trouver une nouvelle place mais ne les remplace pas.

2^{ème} La rupture scientifique

Avant et après 1945, en un temps très court, le concept d'information devint scientifique grâce à quelques génies.

- Le premier, Alan Turing créant les concepts de programmation et la notion de calculabilité avec une expérience de pensée que l'on nommera Machine de Turing,
- Von Neumann définissant l'architecture des ordinateurs et la programmation enregistrée,
- Claude Shannon, inventant la mesure de l'information et établissant la théorie de la communication bruitée basée sur l'incertitude,
- Norbert Wiener, théorisant le concept de feedback dans les sciences et la technologie.

Trois autres inventions très importantes doivent être rappelées

- Le transistor en 1948, moteur de la baisse continue du coût de l'information,
- Le perceptron de Frank Rosenblatt en 1957, préfigurant les réseaux neuronaux. Le concept d'intelligence artificielle apparue seulement en 1970 avec la « Théorie de l'esprit » de Marvin Minsky.

Importante également, la commutation par paquet dont les recherches démarrèrent en 1961, conduira en 1971 à l'unification progressive des transmissions grâce à TCP/IP et à l'Internet.



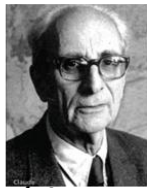
Leonor Kleinrock Rosenblatt Minsky

3^{ème} « Le Grand Tournant des années 50 ».

Gleick désigne ainsi le renouvellement profond de toutes les sciences par le concept *information*



Miller



Lévi-Strauss



Schrödinger



Brillouin



Wheeler



Chomsky



Watzlawick

George Miller fit passer la psychologie de l'étude des stimuli pavloviens à une science de l'information,

Claude Lévi-Strauss, non cité dans le livre, développa l'ethnologie structurale,

Schrödinger introduisit la notion de code génétique et Watson et Crick découvrirent la double hélice ouvrant la voie à la génétique et, plus tard, aux investissements massifs en faveur de l'homme réparé et augmenté,

Léon Brillouin précisa les relations entre l'information et le physique et, 50 ans plus tard, John Wheeler incluait l'information dans le trio « onde-matière-énergie ».

La science de l'information initialisée par des mathématiciens, des physiciens et des ingénieurs fût complétée par des apports des sciences humaines.

Ainsi, l'Ecole virtuelle de Palo Alto voulait créer une théorie de l'information pour sciences humaines. Pour eux, la théorie de Shannon négligeant le sens, était faite pour les ingénieurs, mais ils adoptèrent avec enthousiasme la cybernétique. Un de ses membres, Paul Watzlawick, transforma la psychiatrie individuelle en une psychiatrie systémique considérant le malade immergé dans sa famille.

Ajoutons le biologiste Richard Dawkins, qui lança le concept de meme, un répliqueur calqué sur le gène pour les éléments culturels. Ceux-ci sont reproduits et transmis d'un individu à d'autres et d'une génération aux autres.

Bien que non traité dans le livre, grand tournant également pour les entreprises, qui entre 1950 et 1975, automatisent leurs processus, application par application, puis les intègrent avec l'informatique transactionnelle.

4^{ème} Le paradigme de la systémique



Strogatz Watts Barabasi

Après les Emergentistes anglais emmenés par John Stuart Mill en 1875, quatre innovations du milieu du XXème siècle donnèrent naissance à la systémique.

La sensibilité aux conditions initiales successivement par Poincaré puis par Lorenz,

- ✓ Les automates cellulaires de Stanislaw Ulam,
- ✓ La notion de feedback de Norbert Wiener,
- ✓ Le livre *L'architecture de la complexité* d'Herbert Simon,
- ✓ Et, à partir de 1985, le micro-ordinateur puissant permettant de faire des simulations en mode interactif.

Les réseaux complexes, ont été inventés par trois mathématiciens, Barabasi, Steffen Strogatz et Duncan Watts. Ces deux derniers concurent la notion de « petit monde », applicable à de nombreux domaines : internet, biologie, sociologie, écologie, etc.

5^{ème} Le WWW : En 1991, Tim Berners-Lee crée le World Wide Web en s'appuyant sur l'**hypertexte inventé par Bush**. Celui-ci est utilisé pour relier les pages entre elles et pour enrichir des documents par apports immédiats de définitions, textes, images, graphiques et vidéos.

En quinze ans seulement, le World Wide Web a été complété par les navigateurs tels que Google, enrichi par Wikipédia en 2001 puis réorienté par les réseaux sociaux. Cependant, la **sécurité et la protection de la vie privée** demeurent des problèmes inquiétants.

6^{ème} Je termine enfin par une comparaison des caractéristiques de l'oralité pure, de l'écrit et du numérique qui me paraît une clé de compréhension fondamentale.

Les idées viennent du jésuite Walter Ong, philosophe et historien.

Il baptisa « oralité secondaire » l'information numérique en réseau parce que comme l'oralité primaire elle prend en compte le contexte, réagit immédiatement et est éminemment modifiable. Toutes ces caractéristiques la rapprochent plus de l'oral que de l'écrit or le langage est fondamentalement oral comme l'illustre l'importance encore accordée à la radio et au bavardage.

Comme l'oral et contrairement à l'écrit, le numérique avec l'hypertexte, accepte une pensée holistique. Contrairement aux idées reçues, il est donc plus proche que l'écrit du mode de fonctionnement de nos cerveaux.



von Neumann Poincaré Lorenz

Cela pourrait-il faciliter la coopération des intelligences humaines entre elles et avec l'intelligence artificielle ?



Je vous remercie pour votre attention !