
L'intelligence informationnelle : Du biomimétisme à l'humanisme numérique

The informational intelligence : From bio-mimicry to digital humanism

La inteligencia informacional : De la biomimética al humanismo digital

Lise Vieira



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/ctd/2531>

DOI : 10.4000/ctd.2531

ISSN : 2491-1437

Éditeur

Chaire Unesco Pratiques émergentes en technologies et communication pour le développement

Édition imprimée

ISBN : 2491-1437

Référence électronique

Lise Vieira, « L'intelligence informationnelle : Du biomimétisme à l'humanisme numérique », *Communication, technologies et développement* [En ligne], 8 | 2020, mis en ligne le 30 juin 2020, consulté le 28 mars 2021. URL : <http://journals.openedition.org/ctd/2531> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ctd.2531>

Ce document a été généré automatiquement le 28 mars 2021.

Communication, technologies et développement

L'intelligence informationnelle : Du biomimétisme à l'humanisme numérique

The informational intelligence : From bio-mimicry to digital humanism

La inteligencia informacional : De la biomimética al humanismo digital

Lise Vieira

- 1 Alors que l'information est désormais un élément majeur du développement, les technologies numériques nous environnent et sont au cœur de nos activités. Au rythme de progression de l'informatique, de la robotique, de l'intelligence artificielle, nous courons le risque d'être de plus en plus dépendants de ces univers « computationnels », d'être dépassés, voire dominés par nos créations.
- 2 L'humanité n'en est pas à un paradoxe près : grâce aux progrès scientifiques, les inventions atteignent un degré de sophistication et de technicité de plus en plus élevé et pourtant parmi les innovations de pointe, les plus avancées imitent la nature. Ces innovations se situent au plan technique, par la réalisation d'objets, de machines, mais aussi au plan conceptuel dans la performance organisationnelle.
- 3 Comment peut-on expliquer ce penchant des humains à « copier » la nature et peut-on y voir l'indice d'un nouvel humanisme à l'ère du numérique ?

L'intelligence, l'intelligence informationnelle

- 4 Nous nous intéresserons tout d'abord à la notion d'intelligence qui, finalement peu aisée à cerner en raison des notions multiples qu'elle recouvre, bénéficie ainsi d'un nombre fort important de définitions. Sans laisser de côté les approches analytiques et quantitatives (le Q.I. est réputé en la matière), nous nous intéresserons à l'aspect plus qualitatif.
- 5 Selon le TLF (Trésor de la Langue Française), l'intelligence¹ est ainsi définie

« aptitude à appréhender et organiser les données de la situation, à mettre en relation les procédés à employer avec le but à atteindre, à choisir les moyens ou à découvrir les solutions originales qui permettent l'adaptation aux exigences de l'action. »

- 6 Ce sont ces concepts de mise en relation et d'adaptation mobilisés pour la résolution de problème et la réussite de l'action et que nous retenons, car ils sont particulièrement pertinents pour s'approcher d'une définition de l'intelligence informationnelle. Franck Bulinge et Serge Agostinelli (2005) ont choisi la formulation suivante pour préciser cette notion :

« une capacité individuelle et collective à comprendre et résoudre les problématiques d'acquisition de données et de transformation de l'information en connaissance opérationnelle, c'est-à-dire orientée vers la décision et l'action » (cité par Bulinge, 2014 : 38)

- 7 Cette dernière approche prend en compte l'importance du collectif dans la démarche informationnelle, cette dimension ayant pris une particulière ampleur avec le développement des réseaux numériques. Dans ses réalisations et activités, l'espèce humaine est très semblable à certaines espèces animales comme les insectes dits "sociaux", fourmis ou termites (Deneubourg 1995).

Ce sont les interactions entre individus qui permettent l'émergence d'une intelligence collective, identifiée par Aristote (ed. 1993) comme une forme de "sagesse". La sagesse collective est considérée comme une propriété émergente et systémique, répartie entre les membres d'un groupe et leur environnement institutionnel et culturel, leur patrimoine historique, ainsi que leurs technologies de communication et leurs systèmes d'information (Landemore 2012). Dans *L'intelligence collective : pour une anthropologie du cyberspace* (1994), Pierre Lévy a été l'un des premiers à largement développer les aspects positifs d'une information ouverte et partagée dont les réseaux numériques seraient le support, tel un hyper-cerveau humain, lieu de la pensée collective de l'humanité.

La logique systémique et le biomimétisme

- 8 Aujourd'hui l'humanité qui n'en est qu'à son troisième centenaire d'industrialisation et de « technologisation », essaie de se surpasser dans ses performances au risque de perdre le contrôle et de subir l'envahissement des technologies qu'il a créées.

Au cours de l'évolution, pendant 3,8 milliards d'années, les systèmes vivants, de la cellule aux écosystèmes, ont procédé à d'innombrables changements afin d'optimiser leur morphologie et leur fonctionnement.

Le biomimétisme est cette propension de l'homme à s'inspirer de la nature, à imiter les stratégies et les propriétés et les logiques du vivant, selon la formule célèbre de François Jacob (1987). C'est une démarche qui se justifie pleinement pour s'engager dans l'innovation durable et pour trouver des réponses innovantes aux problématiques industrielles, urbaines et environnementales.

La logique systémique

- 9 L'Homme s'est longtemps efforcé de comprendre ce qui l'entoure en l'analysant, en le décortiquant en parcelles de plus en plus fines selon l'approche cartésienne. Cette modalité encore en usage dans de nombreuses disciplines cohabite désormais avec des

logiques d'un tout autre ordre. Nous avons souligné cet état de fait dans plusieurs de nos écrits antérieurs (Vieira 2014a, 2014b, 2015, 2016) en nous référant aux écrits fondamentaux de la complexité et de la systémique (Von Bertalanffy, 1961 ; Varela 1995 ; Prigogine et Stengers, 1979 ; Morin, 1973 ; 1977-2004).

- 10 Selon Bertalanffy (1973) les systèmes sont des éléments en interaction dynamique constituant des ensembles qui ne peuvent être réduits à la somme de leurs parties. La même idée a été énoncée par la cybernétique qui étudie les systèmes dans leur globalité et leur complexité inter relationnelle (Wiener, 1961). Dans leurs travaux, Grégory Bateson et Paul Watzlawick ont appliqué cette notion d'inter relation au domaine des Sciences Humaines.

Nous avons changé de cadre paradigmatique en passant de l'ordre pyramidal-hiérarchique ou arborescent à la logique systémique. Ce que d'aucuns nomment la « révolution numérique » n'a fait que révéler un principe fondamental : tout ce qui fait partie de l'univers à quelque échelle micro ou macroscopique que ce soit, fonctionne sur le modèle du réseau, chaque élément étant relié à tous les autres.

L'Homme réseau de réseaux

- 11 Entre l'infiniment grand et l'infiniment petit, l'Homme est depuis Platon assimilé à un univers en réduction, un microcosme, infime parcelle de l'univers planétaire, fait des mêmes matériaux, et fonctionnant selon les mêmes modalités. Il est un réseau de réseaux par sa nature physique (réseaux sanguin, nerveux.).
- 12 Cela le rend naturellement enclin à fonctionner dans sa vie, dans ses activités, dans ses productions, sur le mode du maillage (ou modèle réticulé) aux interactions multiples.

Les réseaux et écosystèmes numériques sont à l'image de l'univers

- 13 La prolifération des réseaux numériques évoque l'extension et la croissance de l'univers. Mais au delà de la métaphore qui reste éclairante, les récentes avancées des sciences physiques nous apprennent que leur développement ne serait que le prolongement du fonctionnement systémique et en réseau de tout élément être ou objet faisant partie de l'univers.

Comment alors s'étonner de la propension de l'Homme à imiter la nature dans ses réalisations les plus innovantes ? « *Les sociétés humaines sont des systèmes vivants qui font face aux mêmes enjeux et qui sont soumis aux mêmes contraintes environnementales et lois physico-chimiques (limites planétaires, cycles biochimiques, cycles géologiques...) que les systèmes vivants non humains.* » (Raskin, 2015)

Le biomimétisme

- 14 Il est ainsi défini dans le rapport au CESE (Conseil économique, social et environnemental) intitulé *Le biomimétisme : s'inspirer de la nature pour innover durablement.* (Ricard, 2015 : 48) : « *Forgé à partir de deux racines grecques, bios, vie, et mimesis, imitation, ce néologisme désigne la démarche immémoriale de l'espèce humaine qui consiste à observer la nature et à s'en inspirer pour innover, améliorer sa condition, ses productions... le biomimétisme se concrétise dans l'univers des formes, des matériaux, des procédés et des systèmes.* » Le terme « biomimétisme » renvoie donc à la dimension de durabilité, alors que le mot « bionique » très usité dans le domaine des technologies

numériques est plus tourné vers les applications électroniques : « Bionique : Science qui a pour objet l'amélioration de la technologie (en particulier de l'électronique) en tirant profit de l'étude de certains processus biologiques observés chez les êtres vivants. (CNRTL)

L'imitation du vivant

- 15 Explorer la machine qui est dans l'Homme ou l'humanité de la machine est une posture récurrente dans la démarche scientifique fondée sur l'analogie entre les systèmes animés et inanimés. Bien antérieurement à la montée en puissance du numérique, Ludwig von Bertalanffy définissait la théorie générale des systèmes comme « *une vision stupéfiante, la perspective d'une conception unitaire du monde jusque-là insoupçonnée. Que l'on ait affaire aux objets inanimés, aux organismes, aux processus mentaux ou aux groupes sociaux, partout des principes généraux semblables émergent.* » (Von Bertalanffy, 1961 : 220).

Au même moment, dans *La cybernétique : Information et régulation dans le vivant et la machine*, Wiener (1961) établit un lien de ressemblance entre le fonctionnement des organismes vivants et celui des machines.

Le mythe d'Icare, les machines volantes de Léonard de Vinci, le canard automate de Vaucanson et plus récemment les drones-oiseaux, nous montrent que l'Homme a de tous temps cherché à imiter la nature et ses créatures. Dans *Out of control*, Kevin Kelly (1995) déclarait : « *la vie organique est la technologie ultime, et toute la technologie s'améliorera vers la biologie.* » Et aujourd'hui en effet, on voit fleurir de pittoresques inventions qui ne sont pas que poétiques puisqu'elles font franchir de nombreuses étapes en terme de performance technique. L'avant du Shinkansen 500, train à grande vitesse japonais, inspiré du bec et de la tête du martin-pêcheur, se caractérise par des qualités aérodynamiques hors pair. De même, les extrémités verticales des ailes des avions ou *winglets*, imitent la voilure de l'aigle des steppes pour améliorer la portance et économiser l'énergie. Outre les formes, les exemples de matériaux innovants imités de la nature sont légion (peau du requin, fil de l'araignée).

Quel que soit le secteur d'activité, de nombreuses entreprises (de l'ordre d'une cinquantaine en France) recourent à cette démarche et la recherche dans de nombreux domaines s'inspire de la nature. La photosynthèse artificielle, la motorisation du véhicule "décarboné" de demain, les catalyseurs verts et les éco-matériaux à base de mycélium inspirés des champignons pour la dépollution des sols, ne sont que quelques exemples parmi les innovations de pointe issues de la recherche scientifique de haut niveau. Les villes elles-mêmes, telle la cité végétale de Luc Schuiten, architecte visionnaire, se mettent à ressembler à la nature en s'inspirant du fonctionnement des écosystèmes naturels.

L'imitation de l'intelligence humaine

- 16 Mais les réalisations techniques ne sont pas les seules productions humaines à imiter la nature. Il en est de même pour ses réalisations organisationnelles et intellectuelles.
- 17 Dans *Au delà de l'information, l'histoire naturelle de l'intelligence*, Tom Stonier (1992), souligne la filiation entre intelligence artificielle et intelligence naturelle. L'émergence de l'intelligence artificielle au cours de la seconde moitié du XX^e siècle constitue le développement le plus important de l'évolution de la planète depuis l'origine de la vie il

y a deux à trois milliards de millions d'années. L'émergence de l'intelligence machine au sein de la matrice de la société humaine est analogue à l'émergence, il y a trois milliards d'années, de molécules complexes se répliquant automatiquement au sein de la matrice d'une soupe moléculaire riche en énergie.

En s'appuyant sur l'œuvre de Gilbert Durand *Les Structures anthropologiques de l'imaginaire* (Durand, 1984), Joel Thomas souligne la similitude de l'imaginaire humain (au sens qu'il lui donne de dynamisme organisateur) et du cosmos. « *L'organisation politique, la religion, l'art, les approches scientifiques du savoir, la vie quotidienne auront en commun d'être les hypostases² d'une image du monde.* » (Thomas, 2015 : 189).

L'intelligence artificielle (IA)

- 18 John McCarthy et Marvin Minsky ont, les premiers, développé ce concept lors de la conférence du Dartmouth College en 1956 à Hanover (États-Unis). L'IA est un ensemble d'algorithmes ou suite d'opérations permettant de résoudre un problème technique donné. Chaque aspect de l'apprentissage ainsi que n'importe quel trait de l'intelligence peuvent être décomposés en modules élémentaires, qu'une machine serait en mesure de simuler. Peut-on penser que le cerveau humain puisse être égalé ? (Cot, 2015)

Puces et neurones : les recherches de pointe en matière d'intelligence artificielle s'inspirent de la nature : IBM a développé un microprocesseur capable de « recâbler » ses connexions lorsqu'il rencontre de nouvelles informations, de la même manière que les synapses du cerveau humain.

TrueNorth a été créée en août 2014. Cette puce de silicium compte un million de neurones artificiels et 256 millions de synapses, elle permet de réaliser des tâches complexes et consomme beaucoup moins d'énergie qu'un ordinateur. Même si ces résultats frappent l'imagination et marquent un grand pas dans les avancées de l'intelligence artificielle, on est encore loin des performances de l'ordinateur biologique qu'est le cerveau humain qui compte 100 milliards de neurones et jusqu'à 150 milliards de milliards de synapses ...

Deep learning : En juin 2015, le service de recherche en intelligence artificielle de Facebook, FAIR (Facebook Artificial Intelligence Research) a ouvert à Paris un centre permanent (Devillard, 2015). Le Français Yann LeCun, spécialiste du deep learning (Tual, 2015) est responsable de l'ensemble de la recherche en intelligence artificielle chez Facebook. Ce système d'apprentissage et de classification, fondé sur des « réseaux de neurones artificiels » numériques, est utilisé pour comprendre la voix, reconnaître des sons, des caractères, des langages. Le programme de reconnaissance de visage *Deep Face*³, présenté par Facebook en 2014, s'appuie sur le *deep learning*, l'apprentissage profond, également connu sous le nom de réseaux convolutifs. (Vieira, 2015).

Le doute : l'Innovateur Prométhée ou Apprenti sorcier ?

« Ce n'est pas certes le progrès de la science qui est dangereux, mais l'utilisation que l'on en fait. Sous prétexte de liberté de la recherche, certains apprentis-sorciers peuvent mettre en danger l'homme lui-même. » (Michel Quoist, *Construire l'homme, Éditions de l'atelier, Paris, 1997 : 145, n. 2*)

- 19 Le mythe de Prométhée prétendant être le rival des dieux remonte aux racines de l'humanité. Peut-on alors craindre l'excès de performance ? Tant qu'il s'agit de perdre une compétition d'échecs face à un ordinateur, les conséquences ne sont pas majeures. Victorieuse aux échecs, l'intelligence artificielle d'IBM a en revanche échoué à

convaincre un auditoire lors d'un débat en temps réel sur un sujet de société organisé contre un humain. À l'issue de ce débat organisé à San Francisco c'est Harish Natarajan champion de compétitions de débats, qui a été déclaré vainqueur contre l'ordinateur *Project Debater*.⁴

- 20 Mais d'autres exemples montrent que des robots peuvent parfois dominer, voire se substituer à l'humain. Un récent article intitulé *Intelligence artificielle. Un générateur automatique de texte très performant inquiète ses concepteurs*⁵ signalait qu'un générateur automatique de texte très performant inquiète ses concepteurs et ne sera donc pas rendu public. Il est donc particulièrement nécessaire de rester vigilant et mettre l'exigence éthique au premier plan des précautions à prendre en la matière.
- 21 Le rapport Villani (2018) *Donner un sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne*, aborde en détail la question de l'éthique de l'IA et pose explicitement la question « Comment garder la main ? »

L'humanisme numérique

- 22 L'Homme dans ses réalisations les plus avancées s'approche de plus en plus des capacités inhérentes aux organismes naturels cependant l'intelligence artificielle est encore loin des performances de l'ordinateur biologique qu'est le cerveau humain (Cardon, Baquiast, 2003). Ira-t-il jusqu'à recréer dans les puces et microprocesseurs l'émotion, la sensation et la conscience (Picard, 1997) ? Cette question posée par Alan Turing dès 1948 reste à ce jour non résolue.
- Milad Doueïhi (2011), à la suite de Claude Lévi-Strauss et de ses « trois humanismes » – l'humanisme aristocratique de la Renaissance, l'humanisme bourgeois et exotique du XIXe siècle et l'humanisme démocratique du XXe siècle – met en lumière l'émergence d'un quatrième humanisme, celui de ce siècle débutant, « l'humanisme numérique ».

Limites de la machine, maîtrise de l'humain

- 23 Pour Edgar Morin les machines, si performantes soient-elles, ont leurs faiblesses : tout est programmé dans le moindre détail, selon un ordre prédéterminé qui ne laisse aucune place à l'imprévu. « *Leur déterminisme et leur obéissance inconditionnelle à une logique binaire les rend inaptés à traiter l'aléatoire et l'aléa* » (Morin, 2001 : 287).
- Si performantes soient-elles, les machines ne peuvent pallier l'usure de leurs organes, à la différence des organismes vivants car le système du vivant est un processus d'auto-organisation et de réorganisation permanente capable de s'adapter aux variations et désorganisations extérieures.

« La mémoire artificielle est stockée, dans une sorte de magasin. Rien de tel pour la mémoire humaine, qui est aléatoire, incomplète, défaillante, qui n'obéit pas toujours à une sollicitation, mais dont la qualité et les capacités créatrices dépendent justement de cette incomplétude et de ces « zones d'ombre » mystérieuses. On voit donc qu'il y a deux incomplétudes : celle des systèmes logiques, qui est une faiblesse ; et celle de la psyché humaine, qui est une richesse. Car c'est justement la spécificité de l'ordre humain que de se déployer sous le signe du désordre. » (Thomas, 2015 : 198-199)

Dépasser l'opposition Nature /Culture

- 24 L'opposition séculaire entre nature et culture est propre aux sociétés occidentales qui ont instauré une représentation du monde fondée sur cette dichotomie.
- 25 Selon cette perspective émanant de la culture "classique", la nature est ce qui ne relève pas des traits spécifiques de l'espèce humaine. Mais notre point de vue sur la nature a changé « *Nous sommes passés du monde antique, où l'homme est placé hors de la nature, au-dessus d'elle, à notre monde contemporain, qui situe l'homme dans le monde* » (Thomas 2015 : 194). C'est la « solidarité complexe » dont parle Edgar Morin (1973) dans son ouvrage *Le Paradigme perdu, la nature humaine* : l'Homme et la société s'inscrivent dans l'ordre du vivant et les processus d'hominisation se sont déroulés sur le principe de la coévolution de l'Homme et des autres espèces.

La nature est universelle

- 26 Tout ce qui fait partie de la nature, humain et non-humain est constitué des mêmes éléments. La physique quantique et en particulier Schrödinger dans *What is Life? the physical aspect of the living cell and mind* (1944), a montré que la matière est composée de particules élémentaires sans masse, non perceptibles par nos sens. Le monde physique ne nous apparaît que par le jeu des forces coordonnées entre ces particules. La matière se révèle être un jeu d'interactions de différentes natures à différents niveaux. L'Homme fait partie de la nature, il en est de même pour ses réalisations, en particulier les systèmes d'information fondés sur le numérique et visant à une intelligence informationnelle.

Perspectives

- 27 Les TIC ne sont pas seulement un ensemble d'outils, leur portée est plus large : elles modifient le rapport de l'Homme à son environnement, à la connaissance et sa relation à l'autre. C'est à ce titre que l'on peut parler d'humanisme numérique. Nous sommes confrontés à une situation éminemment complexe. Le numérique nous place devant une double contrainte : il n'est pas envisageable de l'ignorer, mais nous redoutons certains de ses effets. Il faut donc en conserver l'usage tout en gardant le contrôle.

Peut-on concevoir que le bio mimétisme puisse nous aider à nous maintenir dans cette voie ?

Bulinge, F. Agostinelli, S. (2005). L'analyse d'information : d'un modèle individuel à une culture collective. Management et Communication pour une économie de la connaissance. En ligne : <http://www.revue-r3i.com/>

BIBLIOGRAPHIE

- Aristote. (ed.1993). *Les Politiques*, Paris : Flammarion, tr. P. Pellegrin.
- Barau, A. (2013). *Big Bang et au delà- Balade en cosmologie*. Paris : Dunod.
- Barrow, J.D., Davies, P.C.W. and Harper, C.L. (eds.). (2004). *Science and ultimate reality*, Cambridge : Cambridge University Press.
- Bertalanffy, L. von. (1973). *Théorie générale des Systèmes*. Paris : Dunod.
- Bulinge, F. (2014). *Maîtriser l'information stratégique : méthodes et techniques d'analyse*. Bruxelles, De Boeck Supérieur.
- Cailloce, L. (2015). Des molécules pour stocker l'information, *Journal du CNRS. En ligne* : <https://lejournal.cnrs.fr/articles/des-molecules-pour-stocker-linformation>
- Cardon A., Baquiast JP. (2003) *Entre science et intuition - La conscience artificielle*. Automates intelligents.
- Bruno D. Cot. En ligne : https://www.lexpress.fr/actualite/sciences/les-prodiges-de-votre-cerveau_1685882.html
- CNRTL Définition du mot bionique. En ligne : <http://www.cnrtl.fr/definition/bionique>
- Deneubourg, JL. (1995). Individuellement, les insectes sont bêtes. Collectivement, ils sont intelligents. Genève : *Le Temps stratégique* n° 65. En ligne : <http://www.archipress.org/ts/deneubourg.htm>
- Devillard, A. (2015). Intelligence artificielle : Facebook ouvre un labo à Paris, Science et Avenir. En ligne : https://www.sciencesetavenir.fr/high-tech/a-paris-un-laboratoire-de-facebook-sur-l-intelligence-artificielle_35933
- Jacob, F. (1987). *La logique du vivant : une histoire de l'hérédité*. Paris : Gallimard.
- Kelly K. (1995). *Out of control: The rise of neo biological civilization*, Menlo Park, Californie, Addison-Wesley.
- Landemore H. (2012). *Democratic Reason : Politics, Collective Intelligence, and the Rule of the Many*, Hardcover.
- Le Moigne, JL. (1977). *Théorie du système général*. Paris : PUF.
- Marquis, P., Papini O., Prade, Some,H. (2014). Elements for a Prehistory of Artificial Intelligence in the Last Four Centuries. Proceedings of the 21st, in *European Conference on Artificial Intelligence (ECAI'14)*, Prague. En ligne : <http://www.cril.univ-artois.fr/~marquis/marquis-papini-prade-ecai14.pdf>
- Morin, E. (1973). *Le Paradigme perdu, la nature humaine*, Paris : Seuil.
- Morin, E. (2001). *La Méthode V. L'Humanité de l'humanité*, Paris : Seuil.
- Provitolo, D. (2007). A proposition for a classification of the catastrophe systems based on complexity criteria, 4th European Conference on Complex Systems (ECCS'07), - EPNACS'2007 - *Emergent Properties in Natural and Artificial Complex Systems*, Dresden, Germany, October 1-5, 2007. Actes du colloque. En ligne : <http://wwwlih.univlehavre.fr/bertelle/epnacs2007proceedings/provitolo4epnacs07.pdf>

Raskin, K. (2015). S'inspirer des systèmes vivants pour innover : la France accélère. *Le Monde*. En ligne :

http://lesclesdedemain.lemonde.fr/environnement/s-inspirer-des-systemes-vivants-pour-innover-la-france-accelere_a-55-4897.html

Ricard, P. (2015). Le biomimétisme : s'inspirer de la nature pour innover durablement. Les projets d'avis du Conseil économique, social et environnemental Paris : CESE.

de Rosnay, J. (1975). *Le Macroscopie*. Paris : Le Seuil, (coll. Points).

Serres, M. (1996). *Atlas*. Paris : Flammarion.

Picard, R. W. (1997). *Affective Computing*, Massachusetts : MIT Press.

Schrödinger, E. (1944). *What Is Life ? the physical aspect of the living cell and mind*. Cambridge : Cambridge University Press.

Stonier, T. (1990). *Information and the internal structure of the universe : an exploration into information physics*, London : Springer-Verlag

Thomas, J. « Les enjeux et le statut des méthodologies de l'imaginaire à l'ère du numérique », *Interfaces numériques* [En ligne], 4(2), 2015, consulté le 11/02/2019, URL : <https://www.unilim.fr/interfaces-numeriques/508&file=1>

Tual, M. (2015). Comment le deep learning révolutionne l'intelligence artificielle, *Le Monde*

http://www.lemonde.fr/pixels/article/2015/07/24/comment-le-deep-learning-revolutionne-l-intelligence-artificielle_4695929_4408996.html

Turing, A.M. (1948) *Intelligent machinery*. Report National Physical Laboratory, London, Reprinted in : *Machine Intelligence*, 5 :3-23, Edinburgh University Press, 1969.

Vieira, L. (2014a). Les réseaux et l'humain, exploration de la genèse d'une nouvelle expertise, in Jean Thierry Julia, *Mille Réseaux. Réticularité et société*, *Sciences de la société* n° 91., p16-27

Vieira, L. (2014b). Design, vous avez dit design ? Xe colloque international EUTIC « Le rôle des TIC dans le design des processus informationnels et cognitifs », Université Nova de Lisboa, 22-24 octobre 2014.

Vieira, L. (2015) Les écosystèmes numériques : le Big Bang. Aux sources des logiques de l'information en réseau. Actes XI^e Colloque international EUTIC *Les écosystèmes numériques et la démocratisation informationnelle*, Pôle universitaire régional de la Martinique 3-4 novembre 2015. <https://hal-uag.archives-ouvertes.fr/hal-01276701>

Vieira, L. (2016). Les espaces d'expression numériques et l'humain. Vers une approche holistique des réseaux. 8e journées d'études TICIS *Hybridités, frontières et seuils L'ouverture des espaces informationnels*. Editions université de la Manouba. (pp 13-33)

Wiener, N. (1961). *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine* (Vol. 25). MIT press.

Villani, C. Schoenauer, M., Bonnet, Y., Berthet, C., Cornut, A. C., Levin, F., & Rondepierre, B. (2018). Donner un sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne. *Rapport public, Premier ministre*. p 149.

NOTES

1. <https://www.le-tresor-de-la-langue.fr/definition/intelligence>

2. Au sens de « réalisation », « existence concrète »
 3. <https://research.facebook.com/publications/480567225376225/deepface-closing-the-gap-to-human-level-performance-in-face-verification/>
 4. <https://www.futura-sciences.com/tech/actualites/intelligence-artificielle-ia-ibm-project-debater-moins-convaincante-quun-humain-71672> (Publié le 13/02/2019)
 5. <https://www.ouest-france.fr/high-tech/etats-unis-un-generateur-automatique-de-texte-trop-performant-pour-etre-public-6225618> (Publié le 16/02/ 2019)
-

RÉSUMÉS

Les évolutions de l'information liées au développement des technologies numériques prennent de plus en plus de place dans les activités humaines, ce qui entraîne des risques de dépendance et de perte de lien avec notre environnement naturel. Pourtant, parmi les inventions techniques, celles qui sont à la pointe de l'innovation imitent la nature. Le bio mimétisme consiste à s'inspirer du vivant pour atteindre l'excellence dans les domaines de l'industrie de l'urbanisme, mais aussi dans le domaine de l'information et de l'intelligence artificielle.

Cependant les performances de l'ordinateur biologique qu'est le cerveau humain sont encore loin d'être atteintes. Cela pose la question du rapport de l'homme à ce qui l'entoure et à ses productions. Comment peut-on expliquer ce penchant à « copier » la nature et peut-on y voir l'indice d'un nouvel humanisme à l'ère du numérique ?

The evolutions of information related to the development of digital technologies are taking more and more space in human activities, which entails risks of dependence and loss of connection with our natural environment.

Yet, among the technical inventions, those at the forefront of innovation imitate nature. Biomimicry is about taking inspiration from living systems to achieve excellence in the fields of the urban planning industry, but also in the field of information and artificial intelligence. However, the performance of the biological computer that is the human brain is still far from being achieved.

This raises the question of the relationship of man to his surroundings and his productions. How can one explain this tendency to "copy" nature and can we see it as a sign of a new humanism in the digital age ?

La evolución de la información relacionada con el desarrollo de tecnologías digitales está ocupando cada vez más importancia en las actividades humanas, lo que conlleva riesgos de dependencia y de pérdida de conexión con nuestro ambiente natural.

Sin embargo, entre los inventos técnicos, los que están a la vanguardia de la innovación imitan la naturaleza. La biomimética consiste en inspirarse en los sistemas vivos para alcanzar la excelencia en los campos de la industria de la planificación urbana, pero también en el campo de la información y de la inteligencia artificial. Sin embargo, el rendimiento de la computadora biológica que es el cerebro humano aún está lejos de lograrse.

Esto plantea la cuestión de la relación del hombre con su entorno y con sus producciones. ¿Cómo se puede explicar esta tendencia a "copiar" la naturaleza y podemos verla como un signo de un nuevo humanismo en la era digital ?

INDEX

Mots-clés : Innovation- Performance-Intelligence informationnelle- Biomimétisme- Humanisme

Keywords : Innovation- Performance- Information Intelligence- Biomimicry- Humanism

Palabras claves : Innovación- Desempeño- Inteligencia informacional- Biomimética-
Humanismo

AUTEUR

LISE VIEIRA

MICA- ICIN

Université Bordeaux- Montaigne

lise.vieira@msha.fr