Essai : Avril 2021 / C. Clivaz / UNIFRibourg / 75 pages
représentations collectives / robotique / IA / cinéma / métaphorologie / épistémologie / cognition

ROBOT

Portrait-robot & essai définitoire d'une espèce en voie d'apparition

Dr Clara Clivaz / Chercheure associée
Linguistique française - Département de Français / Université de Fribourg (Suisse)

RESUME

Les robots sont partout !
De l'aspirateur autonome aux bras industriels en passant par les smartphones ou les peluches interactives, nous ne pouvons désormais penser un monde sans leur présence. Mais que se cache-t-il derrière ce concept ? D'où viennent-ils ? Comment les définir ? Quel sera leur futur ? Quelles cohabitations envisager ? Et surtout, que disent-ils de nous ?

Sur une base collaborative avec **la HES-SO ingénierie du Valais,** nous «essayons» de dresser leur portrait-robot, en dégageant quatre axes principaux.

Dans une perspective transdisciplinaire holistique, nous nous efforçons de permettre **la visualisation d'un cadre référentiel** englobant non seulement un savoir scientifique, mais également un savoir populaire ancré dans un fonds de représentations collectives ancestrales. Nous confrontons ainsi, entre mythe et réalité, deux visions étrangement similaires.

Poursuivant notre démarche en matière de vulgarisation scientifique, nous proposons plusieurs modes de lectures - entre recherche académique et illustrations synoptiques - ainsi qu'un panorama large, propice à la réflexion; afin d'aider à prendre conscience des enjeux de cette troisième révolution industrielle, afin d'agir avant que de subir…

Table des matières

Introduction 4

1. LIMINAIRES 5
   1.1 Une méthodologie pluridisciplinaire et interréalités 5
   1.2 Le robot, mi-homme, mi-machine 7
      1.2.1 Les définitions spécialisées 7
      1.2.2 Une définition protéiforme 9

2. LES ROBOTS PEUVENT-ILS COLLABORER ? 12
   2.1 Nés pour travailler 12
   2.2 Collaboration n'est pas coopération 15

3. LES ROBOTS PEUVENT-ILS SE TRANSFORMER ? 16
   3.1 Evoluer, c'est se transformer 16
      3.1.1 Lorsque le mythe… 16
      3.1.2 … devient réalité 19
   3.2 Les trois ères du Robot 24
      3.2.1 L'R des Robots 24
      3.2.2 L'ère des automates 25
      3.2.3 L'ère des créatures artificielles 32

4. LES ROBOTS SONT-ILS INTELLIGENTS ? 41
   4.1 Homme robotisé / Robot humanisé 43
   4.2 Lorsque l'avenir appartient déjà au passé 46

5. LES ROBOTS PEUVENT-ILS RESSENTIR UNE ÉMOTION ? 52
   5.1 Il y a un hic dans la lovotique 53
   5.2 Sexe et technologie font-ils bon ménage ? 57

Conclusion 60

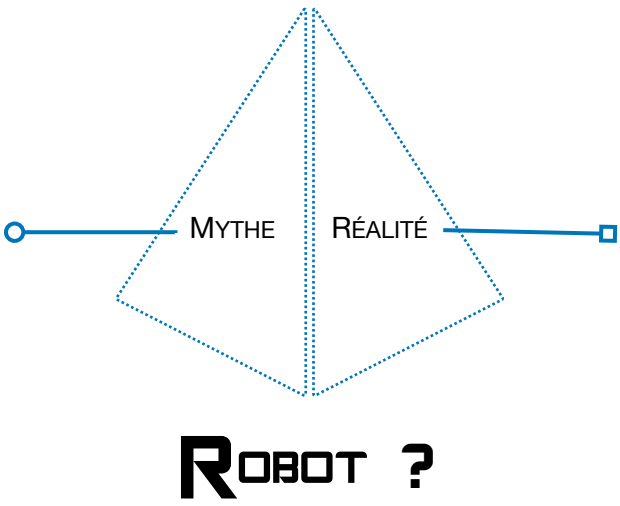
Sigles et acronymes 64
Sources illustratives 65
Bibliographie 66
Bonus 73

Introduction

«Les robots arrivent !»
Voici le titre affiché par la fédération internationale de la robotique résumant l'évolution de la densité robotique à un niveau mondial (2018[1]). Avec plus de 3 robots pour 100 travailleurs, des pays comme le Japon ou la Corée augurent du futur de nos sociétés et prédisent une nouvelle vague d'automatisation et de développement des intelligences artificielles. Mais que se cache-t-il derrière ce terme générique, qu'est-ce qu'un robot, quels sont les meilleurs critères définitoires, quels enjeux à venir ?

Après quelques considérations importantes, nous présentons quatre questions fondamentales devant permettre de dresser leur carte d'identité, leur portrait-robot.

Contrairement à un essai classique, qui rejette majoritairement la fiction, nous nous appuyons au contraire sur un fonds de représentations collectives (1.1), sur une imagerie - et une imagination - servant bien souvent de socle aux réalisations scientifiques. Mythe et réalité se confondent ainsi à dessein en dégageant des lignes de forces aussi bien diachroniques que synchroniques. Nous espérons, de la sorte, pouvoir visualiser quelques fragments de réponse qui, assemblés sous un même «spectre», peindront un profil acceptable du visage du robot, dans ses diverses et fascinantes dimensions.



[1] *Finances & Développements*, parution trimestrielle du FMI, juin 2018, p. 30 : https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/fre/2018/06/pdf/schneider.pdf. Pour des statistiques récentes et complètes, *cf.* l'IFR : https://ifr.org/downloads/press2018/Presentation_WR_2020.pdf.

1. LIMINAIRES

Nous présentons ici la collaboration à la base de cet essai ainsi que la méthodologie utilisée (1.1), tout comme une première approche définitoire déterminant quelques critères largement reconnus afin de mieux cerner ce concept de «robot» (1.2).

1.1 Une méthodologie pluridisciplinaire et interréalités

Les interrogations qui nous servent de fil rouge, ainsi que la rédaction de cet écrit, sont issues de la collaboration entre les sciences exactes et celles humaines, entre la HES-SO ingénierie du Valais et l'Institut de linguistique française de l'Université de Fribourg, entre M. Romain Roduit, maître d'enseignement à la HES-SO et nous-même. M. Roduit est un ingénieur en microtechnique et un spécialiste en matière de vulgarisation scientifique. C'est dans le cadre d'un atelier interdisciplinaire de sensibilisation à la robotique[2] réservé aux adolescent-e-s (avril 2021) que nous avons pu partager non seulement une journée tout à fait enrichissante, mais également des approches multiples, entre théorie et pratique, entre fiction et réalité. Ces regards croisés - mêlant technique et épistémologie dans un même creuset - s'inscrivent donc dans une démarche englobante désireuse de **fournir un cadre référentiel et conceptuel utile et pérenne.**

Les quatre questions proposées par M. Roduit nous ont semblé particulièrement heuristiques puisqu'elles découlent d'une large expérience «sur le terrain». C'est pourquoi nous les reprenons (2 à 5), tout comme le titre de cet atelier (*Les robots, une espèce en voie d'apparition*), toujours dans le cadre de nos recherches générales visant à relever les différentes imageries et représentations collectives (2014; 2016; 2019; 2020).

Suivant la méthode pédagogique choisie lors de ces cours, nous oscillons entre les réalisations existantes et celles purement imaginaires. Contrairement à ce qui est privilégié dans les formations expérimentales, ces allers-retours permanents entre réalité et fiction s'insèrent totalement dans une étude métaphorologique. En effet, notre mode de fonctionnement cognitif classifie les différentes imageries indépendamment de leur «réalité» dans notre vie quotidienne, à tel point que l'imaginaire semble bien devenir la

[2] Et, d'une manière plus générale, aux métiers techniques, et visant notamment à démocratiser ces activités souvent encore considérées comme difficiles ainsi qu'à lutter contre le stéréotype réservant ces professions aux garçons : https://www.lenouvelliste.ch/articles/lifestyle/sortir/sion-trois-ateliers-pour-apprivoiser-la-science-et-la-technique-1055308; https://www.hevs.ch/fr/mini-sites/projets-produits/science-decouverte/events/les-robots-une-espece-en-voie-d-apparition-25405.

seule «réalité», un objet à part entière d'étude pour les neuroscientifiques. Dans cette bibliothèque de base recueillant nos différentes imageries, les frontières entre réalité, véritablement vécue par notre corps physique, et celle virtuelle, pensée par notre esprit uniquement, sont excessivement ténues[3] tandis que les divers appareils à réalité augmentée (casques, lunettes, smartphones, *etc*.) floutent encore cette limite déjà si relative. Il est ainsi généralement admis que si la réalité modèle la fiction, l'inverse - la fiction modèle la réalité[4] - est également vrai. Du rêve d'Icare au mythe de Ganesha, le dieu à la tête d'éléphant, qu'aurait été le progrès technologique sans ces penseurs fous croyant l'irréel possible et permettant à l'humain du 21e siècle de voler d'un pays à l'autre ou de survivre grâce à des transplantations d'organes ?

Nous n'avons donc aucune prétention d'épuiser un sujet si vaste; notre ambition vise à dégager, au travers d'un prisme multiple, une perspective holistique intégrant également nos représentations inconscientes[5] afin de fournir un panorama favorable à la réflexion.

Finalement, et poursuivant notre entreprise de vulgarisation scientifique, nous proposons trois niveaux de lecture :

1. le niveau académique de base,
2. les notes de lecture, qui indiquent des références, des précisions, mais qui fournissent également des pistes supplémentaires et qui sont donc étoffées,
3. le niveau vulgarisé, mis en exergue par le biais de différents encadrés et illustrations.

Ce dernier niveau doit permettre une visualisation rapide et aisée des thématiques abordées. En effet, s'il est vital de poursuivre des travaux approfondis en recherche fondamentale, il est également essentiel de démultiplier les formes de connaissances dans une démarche pragmatique, désireuse de rendre le savoir accessible au plus grand nombre. C'est dans cette optique que nous avons abandonné l'idée de séparer clairement ces niveaux, en espérant que le-a scientifique se laisse tenter par la rêverie et que Monsieur ou Madame tout le monde ose s'aventurer à un autre type de découverte.

---

[3] Comme le prouvent, par exemple, les états modifiés de conscience que sont le rêve ou l'hypnose.

[4] «Le succès de la science-fiction a contribué à l'entrée dans une ère technoscientifique. Elle vulgarise les théories scientifiques dans des récits évoquant souvent les conséquences positives ou négatives du progrès technique.» (Michaud, 2017 : 53).

[5] Nous rappelons que, et selon les spécialistes, plus de 90 % - à 95 % - de nos mécanismes cognitifs se produisent de manière tout à fait inconsciente (Clivaz, 2019 / 2).

1.2 Le robot, mi-homme, mi-machine

La première des opérations à réaliser dès qu'il s'agit de clarifier un concept est de s'intéresser à sa définition. Nous le faisons sous deux angles, l'un académique, l'autre plus pragmatique.

1.2.1 Les définitions spécialisées

Un premier regard dans un dictionnaire permet de constater la richesse de cette entrée polysémique dont les deux premières acceptions oscillent justement entre réalité et fiction, par exemple[6] :

Robert en ligne / «robot» :

1. Machine à l'aspect humain. Les robots des films d'anticipation. ➙ androïde, humanoïde. — AU FIGURÉ Être humain réduit à l'état d'automate.
2. Mécanisme automatique complexe pouvant se substituer à l'homme pour effectuer certaines opérations. Robots industriels (➙ cybernétique, robotique). — Appareil ménager pour la cuisine, à utilisations multiples.

Larousse en ligne

1. Dans les œuvres de science-fiction, machine à l'aspect humain, capable de se mouvoir, d'exécuter des opérations, de parler.
2. Appareil automatique capable de manipuler des objets ou d'exécuter des opérations selon un programme fixe, modifiable ou adaptable.

TLFi

1. P. anal. ou p. métaph. Personne qui agit de manière automatique, conditionnée.
2. Appareil effectuant, grâce à un système de commande automatique à base de micro-processeur, une tâche précise pour laquelle il a été conçu dans le domaine industriel, scientifique ou domestique.
3. Appareil électroménager à fonctions multiples, destiné à réaliser diverses préparations de cuisine.

CNRTL

[Dans des œuvres de fiction sc.] Machine, automate à l'aspect humain capable d'agir et de parler comme un être humain (puis, même acceptions que TLFi).

DHLF

«Le mot, d'abord appliqué à un androïde artificiel capable d'accomplir des travaux normalement exécutés par l'homme (1924), désigne plus généralement une machine à l'aspect humain capable de se mouvoir et parler (1939). Il est employé par métaphore au figuré à propos d'une personne réduite à l'état d'automate (1935). Il a été repris pour désigner un appareil capable d'agir automatiquement pour une fonction donnée (dès 1944; 1949).»

[6] Pour des raisons de simplification, nous abrégeons les articles en occultant notamment les exemples lexicaux d'usage. A de meilleures fins de visualisation, nous indiquons les référentiels humains en bleu.

L'amalgame est général entre «une machine à l'aspect humain» et «un humain réduit à l'état d'automate», la substitution pouvant s'opérer dans les deux sens. Ce transfert métonymique[7] - bien connu et enchâssé dans nos processus cognitifs primaires - induit un décodage interprétatif variationnel :

> «Par sa saillance même, une figure comme la métonymie concentre des sens pluriels en attente d'activation. Elle demande par conséquent l'investissement interprétatif des lecteurs afin qu'ils coconstruisent, à leur niveau, ses potentialités informatives en fonction des enjeux et des orientations du texte littéraire produit. À partir de leurs dispositions réceptives et des indices discursifs présentés précédemment, cette activité interprétative consiste en des inférences destinées à expliciter un certain nombre d'informations dont une approche modulaire met à jour la convergence et la diversité dans le cadre de chaque lecture.» (BONHOMME, 2019 : 10)

Cette fusion entre les sens propre et figuré ne semble cependant concerner, à un niveau définitoire, qu'une approche historique. En effet, et s'écartant de ces acceptions académiques, les définitions contemporaines et spécialisées[8] s'éloignent de la composante humaine pour ne garder que celles mécaniques :

> «Un robot est un système alimenté en énergie qui évolue dans un environnement statique ou dynamique, il est formé d'un microcontrôleur ainsi que d'un ou plusieurs capteurs et actionneurs.» (Wikipédia, entrée «robotique»)

> «Robots are machines that can be used to do jobs. Some robots can do work by themselves. Other robots must always have a person telling them what to do.» (Site de la NASA, sous «What Is Robotics ?», entrée «robot»)

> «Machine programmable, généralement contrôlée par ordinateur, qui est conçue pour effectuer de manière autonome une ou plusieurs tâches dans des environnements spécifiques.» (OQLF en ligne, entrée «robot»)

> «Mécanisme automatique capable d'exécuter certaines tâches selon un programme fixe ou modifiable.» (universalis.fr)

> «Un robot est une machine capable de se déplacer automatiquement dans son environnement. Il se distingue de l'automate qui n'effectue que des mouvements mécaniques et de l'ordinateur qui manipule des informations mais ne bouge pas.» (Denis Vidal, directeur de recherche au CNRS, https://lejournal.cnrs.fr/articles/robots-ces-machines-incomprises.)

«Système», «machine» ou «mécanisme», la définition qui nous semble la plus pertinente d'un point de vue technique est celle rappelant l'interaction des disciplines nécessaires à la réalisation de ce «dispositif composite» qui, malgré tout, ne parvient pas à se départir entièrement «des actions humaines» de son créateur :

> «Un robot est un dispositif mécatronique (alliant mécanique, électronique et informatique) conçu pour accomplir automatiquement des tâches imitant ou reproduisant, dans un domaine précis, des actions humaines.» (Wikipédia, entrée «robot»)

[7] Plus précisément synechdochique (transfert entre l'être et la matière, l'objet) et impliquant une dépendance matérielle.

[8] S'intégrant dans les domaines de la robotique ou de la cybernétique.

1.2.2 Une définition protéiforme

Cette imprécision définitoire fut également observée chez les adolescent-e-s participant à cet atelier de sensibilisation à la robotique. A la demande, classez des «figures» en deux groupes (robot / non robot), les hésitations furent nombreuses et disparates[9]. Par exemple, un robot ménager fut automatiquement considéré comme un robot par les uns (ne serait-ce que parce qu'il porte en lui-même cette dénomination) et exclu de cette catégorie pour les autres, un robot se devant de posséder une certaine autonomie, voire une certaine «intelligence». De la même manière, la créature de Frankenstein - composée d'une très grande majorité de matière organique - ne semble pas retenir les critères nécessaires à l'appellation «robot», tandis que C-3PO les remplissait partiellement[10]. Et que penser des drones, des moteurs de recherche ou de Paro, cette si jolie peluche blanche (classée dans la catégorie 100 % non robot) ?

1. PARO, qui peut sembler une simple peluche à caresser, est en réalité «un robot interactif intelligent développé par AIST, un des pionniers de l'automatisation industrielle au Japon. Il s'agit d'un robot émotionnel d'assistance thérapeutique permettant de véhiculer les bénéfices de la thérapie animalière auprès de personnes atteintes de troubles du comportement ou de la communication.» (https://www.phoque-paro.fr)

L'ambiguïté du concept «robot» est ainsi généralement relevée dès qu'il s'agit d'en fixer les critères définitoires et/ou classificatoires :

> «Le concept le plus général de «robot» n'est pas très précis, car il n'hérite pas d'une approche scientifique, mais de traditions culturelles et religieuses remontant dans la nuit des temps.» (COIFFET, 2007 : 2)

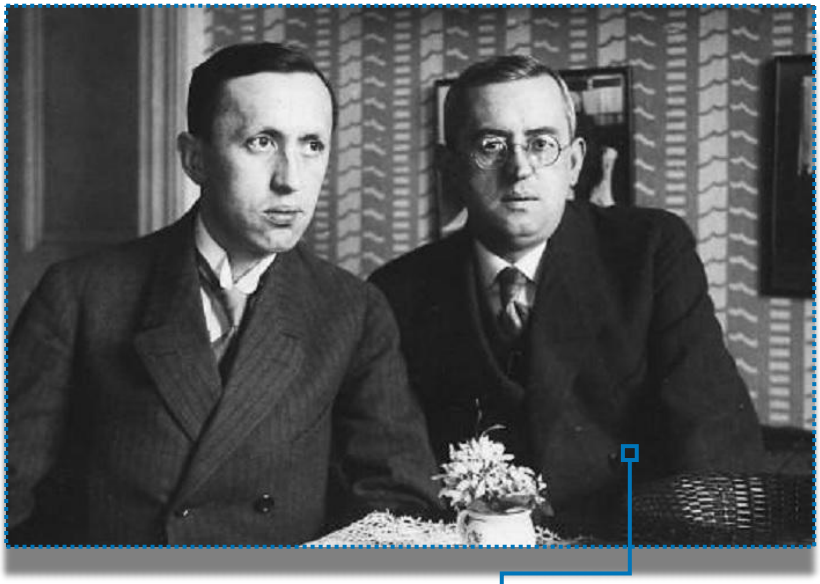
> «Qu'est-ce qu'un robot ? La réponse à cette question est en vérité loin d'être claire. En français, on nomme «robot de cuisine» un appareil électroménager qui sert à couper et à mixer les aliments avec des lames interchangeables. De prime abord, cette appellation est assez surprenante …» (DUMOUCHEL et DAMIANO, 2016 : 7)

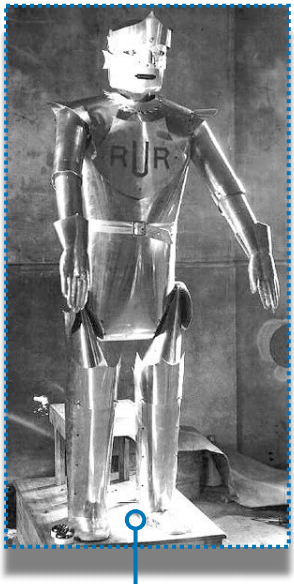
> «Un robot du 21e siècle, c'est quoi au juste ? Un superordinateur logé dans un corps mobile, capable de fonder ses actions de manière raisonnée sur ce qu'il perçoit du monde extérieur. Ajoutons un détail : dans l'imagerie populaire, cet être artificiel a spontanément une forme humaine.» (ICHBIAH, 2012 : 4)

[9] Nous avons également soumis ce petit jeu à d'autres pré-adolescent-e-s qui fournirent des réponses similaires.

[10] Ceci étant tout à fait vrai d'un point de vue fictionnel, tandis que, d'un point de vue réaliste, ce droïde de *Star Wars - La Guerre des étoiles* - fut interprété par l'acteur britannique bien réel Anthony Daniels.

Cette apparence humaine est celle de son origine, i.e. de la forme que lui a donnée son (ses) créateur(s) sur un plan étymologique. Ce terme a effectivement été inventé par les frères Čapek[11] en 1920. Karel Čapek, écrivain tchèque, peine à trouver un mot désignant cet androïde, capable de travaux lourds à la place de l'Homme[12], pour sa pièce de théâtre R.U.R (*Rossum's Universal Robots* / *Les Robots universels de Rossum*). Son frère Josef, peintre et photographe, le convainc de préférer le terme «robota» - qui signifie un travail forcé, pénible, une corvée - à celui de «labori» (issu du latin *labor,* le travail) initialement pensé. Ce qui est intéressant ici est de souligner la collaboration[13] entre ces frères, ainsi que ce personnage de fiction «créé» grâce à ce néologisme qui ressemble néanmoins fortement à un homme asservi par un régime dictatorial. La première «impression» dans l'imagerie populaire est donc celle d'un esclave artificiel, d'une machine anthropomorphe imaginaire et fantastique, mais qui ne peut se lire que par son mimétisme à une population soumise et déshumanisée.





2. A gauche, les frères Karel et Josef ČAPEK.
A droite, le robot, personnage de fiction du théâtre **R.U.R** (1920).

Si les sèmes de «pénibilité» et d'«automatisme» (réalisation de tâches répétitives) font partie intégrante de la nature du robot, ceux d'«artificialité» mais également d'«humanité» - ne serait-ce que par la forme - participent aussi pleinement à cette détermination conceptuelle.

---

[11] Prononcé Tchapek.

[12] Nous utilisons le terme «Homme» pour désigner l'espèce humaine dans son ensemble (hommes et femmes // *Mensch*).

[13] Cette collaboration - notamment entre les disciplines - constitue l'une des conditions fondamentales en matière de robotique (3.2.2).

Ainsi, **le «robot» est un terme générique**, aux acceptions floues, relatives et protéiformes, qui se situe, dans l'imaginaire collectif, **à la frontière entre la machine et l'Homme, à mi-chemin entre le mythe et la réalité.** Afin de pallier à ce sens général pouvant englober des réalisations si diverses, une nouvelle terminologie voit progressivement le jour[14], tandis que les néologismes - prenant souvent la forme de mots-valises - fleurissent dès la fin du 20e siècle surtout à des fins de spécialisation : «animaloïde», robot ayant l'aspect d'un animal; «webbot», programme informatique; «hexabot», robot à six pieds; «carebot», robot spécialisé dans les soins, *etc.*

PERSPECTIVE DIACHRONIQUE DE QUELQUES TERMES DU LEXIQUE RELATIF AU «ROBOT»

1532	**automate**	n. m. et adj. emprunté au grec automatos, «qui se meut lui-même.» (note 50)
Fin 17e s.	**androïde**	n. m., automate à forme humaine (Naudé); issu du grec *andros*, «homme, mâle» et du suffixe *-oïde* «aspect extérieur».
1834	**cybernétique**	n. f., emprunté au grec *kubernêtikê,* «art de gouverner».
1851	**humanoïde**	adj. et n., dérivé savant du latin classique *humano*, avec le suffixe *-oïde* / Adjectif qui rappelle l'homme, d'un point de vue zoologique.
1921	**robot**	n. m., apparition du terme dans la pièce de théâtre R.U.R. jouée au théâtre national à Prague.
1930	**robotiser**	v. tr. au sens propre (équiper des machines automatiques) et au sens figuré (transformer une personne en robot).
1946	**drone**	n. m., emprunté à l'anglais *drone*, apparu dans ce sens en 1946 et alors appliqué aussi à un missile.
1953	**clone**	n. m., emprunté à l'anglais *clon* (1903)*,* puis *clone* (1905) / Emprunt en botanique au grec *klôn,* «jeune branche, rameau, pousse.»
1954	**robotique**	n. f., formé en français d'après *automatique*, ou peut-être emprunté à l'anglais *robotic* (1941); désigne l'étude et la mise au point d'automatismes adaptables à un environnement complexe pouvant remplacer ou prolonger des fonctions humaines.
1960	**cyborg**	contraction de l'anglais «cybernetic» et «organism», organisme cybernétique / Personnage de SF ayant reçu des greffes de parties mécaniques ou électroniques.
1988	**droïde**	n. m., francisation de l'anglais des Etats-Unis *droïd*, aphérèse de *androïde*, pour dénommer une créature d'apparence humaine, mais de la nature d'un robot, dans les récits de SF.
1990	**domotique**	n. f., formation hybride du latin *domus*, «maison» et de la finale d'informatique. Techniques permettant une gestion automatisée de l'habitation humaine.
1993	**cyber**	d'après l'anglo-américain, est devenu un élément de mots composés à la mode avec l'idée d'automatisme informatique, de robotique.
1996	**cobot**	n. m., néologisme composé de «coopération» et «robotique»; catégorie de robots non autonomes dédiés à la manipulation d'objets en collaboration avec un opérateur humain.
21e s.	**gynoïde**	adj. et n.f., dans son acception robotique et construit sur le modèle d'androïde; du grec *gyn*, «femme», robot qui a l'apparence d'une femme.

[14] Cet encadré synoptique se base sur le DHLF, le CNRTL et des glossaires spécialisés en robotique. Il a pour but une vision chronologique et n'est donc point exhaustif. Pour la petite histoire, et suivant en cela les lentes évolutions étymologiques, si tous ces termes sont bien attestés, certains ne sont pas encore totalement assimilés, notamment par certains correcteurs automatiques qui modifient systématiquement «droïde» par «druide» ou «cobot» par «coyote».

2. Les robots peuvent-ils collaborer ?

«Les ordinateurs sont incroyablement rapides, précis et stupides :
les humains sont incroyablement lents, imprécis et brillants;
ensemble, ils sont puissants au-delà de l'imagination.»
(Albert Einstein)

Imaginez le savoir-faire et l'inventivité de l'humain combinés à la puissance de calcul algorithmique d'une machine … C'est ce qu'a fait le joueur d'échec russe Garry Kasparov[15], persuadé que cet amalgame dépasserait largement la simple addition de ces performances séparées. Cette prédiction holistique s'est réalisée au-delà de ses espérances avec des jeux d'échecs avancés où un ordinateur assiste chaque compétiteur. Ces joueurs, appelés «centaures[16]», signifient bien la fusion entre deux entités hybrides ainsi que l'étrangeté de ce couple mi-homme / mi-machine. Mais à bien y réfléchir, cette collaboration préside à la naissance des robots (2.1) qui semblent devoir obéir à jamais sans aucune contrepartie en retour (2.2).

2.1 Nés pour travailler

Comme nous l'avons vu (1.2.2), les robots sont nés pour travailler, pour soulager l'être humain, pour l'assister et l'aider. Suivant cette perspective littéraire, cette collaboration[17] est donc tout à fait logique et naturelle, tout comme les rapports de subordination qui découlent des lois de la robotique. Celles-ci, au nombre de trois, furent édictées par Isaac Asimov et John Campbell dans leurs écrits de SF[18] :

> «**Loi numéro 1** : un robot ne peut porter atteinte à un être humain ni, restant passif, permettre qu'un être humain soit exposé au danger.
> **Loi numéro 2** : un robot doit obéir aux ordres que lui donne un être humain, sauf si de tels ordres entrent en conflit avec la première loi.
> **Loi numéro 3** : un robot doit protéger son existence tant que cette protection n'entre pas en conflit avec la première ou la deuxième loi.»

---

[15] Et suite à son échec face à *Deep Blue,* une machine conçue par IBM (1997). Ce rêve se concrétisa l'année suivante avec un tournoi de jeux d'échecs avancés (*Advanced chess*) où Kasparov était assisté par le moteur Fritz 5 et son adversaire, Veselin Topalov, par Chess Base 7.0.

[16] Nous rappelons que le centaure est une créature mi-homme / mi-cheval, issue des mythologies grecque et mithraïque, au caractère souvent imprévisible, voire violent.

[17] Du latin *collaboratio* en parlant des travaux communs du mari et de la femme; préfixe *co-, labor* et suffixe *-tion*, «action de travailler avec» (CNRTL).

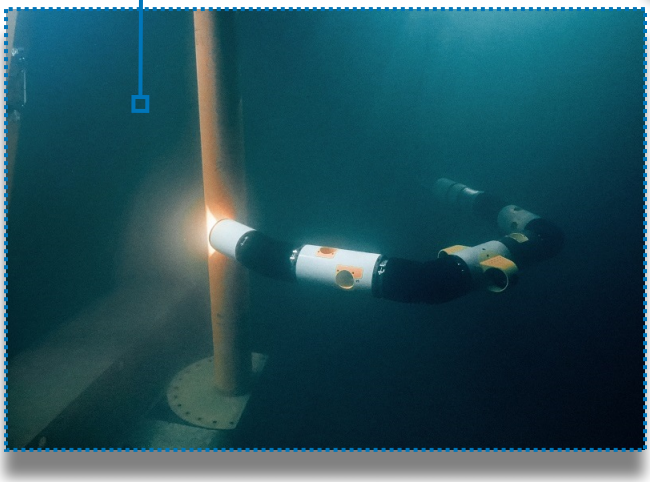
[18] Pour la première fois en 1942 dans la nouvelle *Runaround (Cercle vicieux)* de l'auteur américano-russe Asimov.

C'est dans ce même imaginaire futuriste que la première véritable collaboration entre l'Homme et le robot vit le jour, dans le milieu de l'industrie lourde automobile, où des systèmes de portage automatisés furent intégrés aux chaînes d'assemblage. Ces cobots[19] furent les premiers d'une très longue lignée en matière de robotique collaborative, et ce dans une multitude de secteurs - en plus de l'industrie - comme l'exploration, les transports, l'armée, la santé, le bien-être, la domotique, *etc*. Quelle que soit la définition apportée à **la «cobotique[20]», ses avantages sont énormes et les enjeux colossaux**. Les grandes questions d'aujourd'hui ne sont plus de savoir si nous parviendrons à collaborer main dans la pince - ce qui est déjà le cas dans maints domaines (DAMIANO, 2019) - mais comment le faire, de réfléchir à la meilleure manière de mettre en œuvre des dispositifs pour réguler et encadrer cette collaboration.

3. EXEMPLES DE COBOTS :

a. **BARRY 4.0** - le chien-robot sauveteur développé par les chercheurs de l'ETHZ - est capable d'adapter son comportement à la nature du sol.

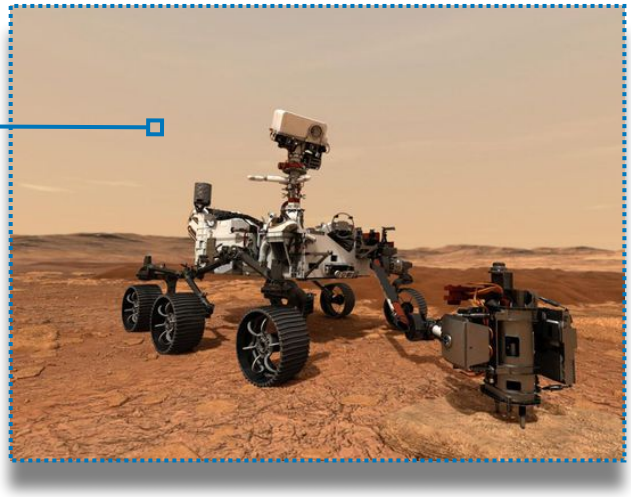
b. Les **ROBOTS-SERPENTS,** capables de se faufiler dans les endroits inaccessibles ou difficiles pour l'Homme, comme les débris après un séisme, les champs de mines, les fonds marins ou les centrales nucléaires.



[19] «[Le] Ce terme lui-même apparaît pour la première fois sous la plume de deux professeurs associés de l'Université de Northwestern (Illinois, USA), Michael Peshkin et Edward Colgate […] dont les recherches étaient co-financées par la *National Science Foundation* et la *General Motors Foundation*.» (KLEINPETER, 2015 : 71)

[20] «Ce terme revêt plusieurs dimensions mais bien une ambition : il peut s'agir au sens large d'un assistant qui va aider l'humain dans la réalisation d'une tâche ou de manière plus ciblée d'un robot industriel collaboratif avec pour objectif de soulager l'humain sur des tâches qui sont pénibles, répétitives et à faible valeur ajoutée grâce à ses fonctions en général mécaniques et parfois cognitives.» (Paroles d'experts en ligne de l'IFCAM, Showroom 2018, «Les cobots : la collaboration entre humains et robots»)

c. **PERSEVERANCE,** le robot d'exploration de la planète Mars (2020) succédant à **CURIOSITY**.



d. Les robots industriels comme **YUMI** (contraction de *You and Me* de la firme ABB) qui s'adaptent aux postes de travail destinés aux humains, tout en collaborant avec ceux-ci.

e. Les robots chirurgicaux, comme **DA VINCI,** capables d'une précision et d'une synchronisation pointues.

En effet, personne de nos jours ne remet en question le bien-fondé de cette assistance qui permet aux différents rovers de la NASA d'explorer le sol martien, en économisant au passage de précieuses années de transport aux astronautes, ou aux robots anti-mines (NICOUD et MÄCHLER, 1996) d'épargner la vie d'êtres humains. Même si les résistances sont encore réelles, notamment dans le domaine médical - où l'intrusion d'un mécanisme inorganique s'insinuant jusque dans nos chairs effraie[21] - qui aurait pu prédire, il n'y a encore que quelques années, tous les services rendus par les robots thérapeutiques, par exemple à de jeunes autistes ou à des personnes handicapées[22] ?

---

[21] Pourtant, les dispositifs chirurgicaux robotisés - extrêmement précis et infatigables - permettent incontestablement une amélioration dans les blocs opératoires, *cf.* HAAB (2004) ou BOYER et FARZANEH (2019).

[22] Le projet Rob'Autisme utilise ainsi des robots humanoïdes afin d'améliorer la communication de jeunes autistes par le biais de cette «personne de prothèse», aux interactions sociales parfaitement maîtrisées et maîtrisables, *cf*. GABORIAU et SAKKA (2017) ou ROBINS et DAUTENHAHN (2007).

2.2 Collaboration n'est pas coopération

Cette collaboration reste acceptable tant qu'elle ne se mue pas en coopération, i.e. tant que la robotique collaborative ne devient pas substitutive. Le cobot - étant par essence non-autonome - reste ainsi au pire cet esclave soumis, au mieux, un collaborateur au service de l'Homme. La coopération impliquerait, en effet, un réel travail d'équipe, un partenariat, une entraide, une participation qui ne peut s'opérer que par la jouissance d'un libre-arbitre. Les exemples de coopérations biologiques[23] sont pourtant nombreux dans la nature puisque cette coexistence entre deux organismes a permis, dès le début de la vie sur Terre, de s'adapter et de survivre. Poissons-clowns et anémones, abeilles et fleurs, impalas et pique-bœufs ou encore phacochères et mangoustes ont tissé des relations d'entente, un réel pacte de solidarité pour une cohabitation harmonieuse où les deux partis bénéficient d'un avantage substantiel (comme une protection ou de la nourriture). Parler de coopération alors que le cobot ne possède ni conscience, ni esprit critique (4) n'a donc simplement aucun sens[24].

Ce qui est fondamental dans cette nouvelle technologie est donc moins la création de nouvelles méthodes de travail que l'interaction que celle-ci construit entre des disciplines très éloignées les unes des autres, ainsi que le changement de perspective induit par cette approche englobante :

> «La cobotique constitue une nouvelle discipline technologique, à l'interface de la cognitique et du facteur humain, de la biomécanique et de la robotique. Ses dimensions applicatives concernent à la fois les sciences humaines, l'ergonomie et la nouvelle problématique de l'usine du futur, mais également les communications et les artefacts de compagnie.» (CLAVERIE, LE BLANC et FOUILLAT, 2013 : résumé)

Ainsi, et si le cobot doit développer des capacités de compréhension nouvelles (comme celle d'anticiper - et/ou de prédire - les intentions de son collaborateur ou son niveau de fatigue), **l'Homme doit également apprendre de nouveaux modes relationnels avec ses partenaires de travail d'un genre particulier, un vivre-ensemble inédit.** Une mutation profonde est en train de s'opérer; par exemple, en entreprise, des relations toujours plus virtuelles modifient la structure traditionnelle hiérarchique verticale en une interconnexion horizontale, en «une connexion dynamique, flexible et décentralisée entre les équipes, avec un meilleur suivi de la production et une plus grande réactivité à la demande des clients» (MARTINEZ, 2018 : 8). Dans notre quotidien également, nos

---

[23] Egalement nommée interaction biologique, interaction écologique, mutualisme ou symbiose.

[24] Ce point (collaboration / coopération) est essentiel dès qu'il s'agit de fixer les responsabilités; s'agit-il d'une défaillance technique - qui incombe dès lors au fabricant de l'outil-cobot - ou d'une erreur ? Et dans ce cas, l'erreur est-elle humaine ou peut-on également l'attribuer à ce collègue mécatronique qui n'a pas indiqué toutes les informations nécessaires au bon déroulement de l'entreprise ou dont l'interprétation des faits ne fut pas pleinement comprise ? *etc.* Sur les garanties de sécurité en matière de cobotique, *cf.* SGHAIER et CHARPENTIER (2012). Notons encore que, selon l'acception accordée au terme de «coopération», ces échanges sont envisageables (BARCELLINI, 2020).

échanges humains se virtualisent et se font numériques, quand nous ne confions pas à Siri[25] (l'assistant personnel intelligent que renferment nos iPhones) nos questions les plus intimes. Le cobot, même s'il ne semble pas - pour l'instant - remettre en question la suprématie du pouvoir humain sur [s]ces serviteurs captifs, signifie «une étape supplémentaire dans l'acceptation sociale des machines» (KLEINPETER, 2015 : 74).

3. LES ROBOTS PEUVENT-ILS SE TRANSFORMER ?

Le cobot peut ainsi représenter le mythe du bon robot, de la machine utile qui sert le progrès, de l'automate docile qui imite et reproduit - en les améliorant - les gestes humains[26]. A contrario, le seul fait de penser qu'un robot puisse se transformer, voire s'auto-transformer, suscite des images plus ambiguës. Nous présentons un petit parcours de cette évolution entre mythe et réalité (3.1), entre hier et aujourd'hui (3.2). Notons encore que cette réflexion se poursuit au chapitre 4.

3.1 Evoluer, c'est se transformer

Vivre, c'est évoluer, se modifier, se transformer en permanence. L' «existence» des robots aux contours si protéiformes (1.2) n'échappe pas à cette loi, aussi bien dans nos représentations collectives que dans notre réalité quotidienne.

3.1.1 Lorsque le mythe…

S'il y a bien une série cinématographique de SF qui illustre ce phénomène de transformation, c'est justement *Transformers*[27] où des bolides de course se métamorphosent en androïdes géants - et inversement. Alliant deux fantasmes de «belles» mécaniques somme toute assez masculins (celui du guerrier invincible et celui du véhicule haut de gamme), ces *blockbusters* mythiques permettent non seulement de redécouvrir les petites voitures-jouets de l'enfance, mais surtout de renouer, sur une toile

[25] Cette application informatique est à l'origine un programme militaire américain devant aider les soldats, sur le terrain, à améliorer l'efficacité et la rapidité dans leurs prises de décision face à des événements inattendus. Elle fut développée par *Apple* et présentée dans les produits de la marque dès 2011. Notons encore que les différents robots de discussion - ou agents conversationnels - sont regroupés sous l'appellation «chatbot».

[26] «Il [le cobot] est le produit rhétorique d'une représentation de l'évolution technique comme «imitation» progressivement plus affinée du geste technique humain sur laquelle se structure le discours de l'industrie du futur.» (SARACENO, 2020 : 16)

[27] Réalisation de Michael Bay (USA), de 2007 à 2017, adaptée de la série d'animation éponyme.

de fond apocalyptique, avec un manichéisme primaire où les «bons» finissent pas vaincre les «méchants». Technologie de pointe et stéréotypes ancestraux sont ici enchâssés, pour le meilleur ou le pire, dans **une personnification de nos objets quotidiens qui ne fait que commencer.**

4. Optimus Prime, le chef des Autobots de la saga américaine des **Transformers** (dès 2007).

Gundam, personnage de mangas dans la lignée de **Goldorak**, puis héros télévisuel, jouet à la mode et, finalement, humanoïde de 18 mètres de haut pesant plus de 24 tonnes ayant fait ses premiers pas à Yokohama en 2020. Le genre **Mecha**, très apprécié au Japon, considère la science comme un vecteur d'évolution bénéfique où les robots changeront le monde.

Dans un autre genre, la série *RoboCop*[28] s'inspire de la tradition des mutants et autres cyborgs pour fusionner l'Homme à la machine, tout comme le personnage de Wolverine[29], transformé en une créature proche du loup-garou, dotée de griffes rétractiles en alliage résistant comme le diamant (l'adamantium, alliage de fiction), d'une force herculéenne ou d'une capacité de régénérescence miraculeuse. Ces amalgames entre le métal et la chair humaine - qui peuvent sembler tout à fait spectaculaires et inconcevables - découlent d'une très longue histoire d'entités chimériques - aussi bien mythologiques que religieuses - servant à décrire l'histoire de l'Humanité et tous les cycles de changements :

> «Depuis l'Antiquité et jusqu'aux premières années de ce nouveau millénaire, la littérature est parcourue par ce filon de la métamorphose, qui est profondément enraciné dans la psyché humaine, à toutes les époques dans tous les espaces. Comme Pierre Brunel l'affirmait, «la métamorphose ne se réduit ni à un changement d'espèce ni même à un changement de règne. Elle est une hypothèse sur le temps d'avant la naissance et sur le temps d'après la mort. Elle franchit la limite entre la matière et l'esprit. Elle se présente, d'abord, comme une audace, une transgression si elle est interdite, un privilège si elle est permise ou octroyée par les dieux. Combinant identité et altérité, la métamorphose, telle qu'elle se retrouve chez beaucoup d'auteurs […], tient à la fois de l'imaginaire et du réel, du sens et du non-sens.» (COLLECTIF, 2008 : Elena-Brandusa Steiciuc, Mythes de la métamorphose).

Volonté de réunification d'un savoir ancestral[30] ou «déformation psychique, caractérisée par une imagination fertile et incontrôlée» (DS, 2005 : 245-246), ces représentations hybrides permettent surtout une visualisation générale des «forces» de vie et de mort, de croissance et de dégradation. Ainsi, la machine minotaure Astérion[31] n'est-elle qu'une variation de l'HOMME-TAUREAU, monstre orgiaque enfoui dans le dédale de nos angoisses premières; ainsi, l'une des premières réalisations cinématographiques de Méliès mit en scène un homme à plusieurs têtes[32] rappelant des créatures antiques polycéphales comme l'hydre de Lerne, le gardien Cerbère ou le Léviathan. Tous ces transferts métaphoriques - unissant les imaginaires passés et présents mais également les espèces de toutes natures - aboutissent implacablement aux xénogreffes et autres xénotransplantations. «Cette monstruosité de l'assemblage corporel fait de bric et de broc est [donc] une construction traditionnelle» (TOMASOVIC *in* COLLECTIF, 2015 : 95) dont la nouveauté ne concerne que la forme, entre *L'Homme qui valait trois milliards*[33] et

---

[28] Réalisation de Paul Verhoeven (USA), de 1987 à 2014, racontant l'histoire du policier Alex Murphy assassiné par des gangs criminels, mais ramené à la vie sous la forme d'un cyborg, d'un flic-robot.

[29] Super-héros issu de l'univers Marvel Comics, dès 1974, et incarné à l'écran dans la série des X-Men par l'acteur australien Hugh Jackman. Ce personnage s'inscrit dans la tradition lycanthropique.

[30] «On pourrait définir le mythe véritable comme un spectacle rituel ou rite mimé donné en représentation […]. La chimère et les autres animaux avaient probablement un rôle de premier plan dans ces représentations théâtrales qui, racontées ou figurées, constituaient la source essentielle, la suprême référence pour les lois religieuses de la tribu, du clan ou de la cité.» (GRAVES, 1967 : 21).

[31] Mécanisme gigantesque de 14 mètres de haut pesant 47 tonnes de la compagnie *La Machine* à Toulouse (2018).

[32] *Un homme de têtes,* court-métrage réalisé par Georges Méliès (1898), https://www.youtube.com/watch?v=E0dW_Z82Wro.

[33] Série télévisée américaine créée par Kenneth Johnson d'après le roman *Cyborg* de Martin Caidin, dès 1974.

l'*Universal Soldier*[34] (GAILLARD, 2020). Mais «Dieu» merci, nous ne parlons ici que de mythologies et de science-fiction.

3.1.2 … devient réalité

Car dans la réalité, nous ne voyons aucune Samus Aran[35] débouler en faisant les courses et les cyborgs ont la décence de se cantonner au cyberespace… Enfin presque…

Lors de la conférence *Humanoids 2019*[36], des roboticiens de l'Université de Tokyo ont présenté PR2, un robot autonome capable de se réparer tout seul, de s'améliorer. Dans un autre créneau, celui de la robotique molle[37], on inverse les perspectives en considérant une base biologique (et non mécanique) transformée pour devenir, entre robot et animal, «un organisme vivant et programmable[38]»; **tel est le cas des xénobots - mi-animal / mi-machine - et premiers robots vivants.** Cette combinaison se retrouve également dans les interfaces cerveau-machine[39] - qui relient directement un cerveau à un ordinateur - tandis que les larges gammes d'exosquelettes[40] font d'ores et déjà partie de notre réalité. Et que dire des super-soldats, ces soldats augmentés qui s'insinuent discrètement, mais constamment, dans toutes les grandes armées mondiales ? Avec *Une Puce dans la tête* (NEERDAEL, 2014), l'Homme du 21e siècle dessine une nouvelle phénoménologie, celle du cyborg, du cyberespace où **réalité et virtualité s'interpénètrent**, où les limites se floutent et où «le corps humain se plastifie, se liquéfie» (DYENS, 1995 : 49). Dans ce circuit millénaire, le mythe modèle la réalité qui, à son tour, crée le mythe :

> «Avec les créatures artificielles, la science, les technologies et l'imaginaire se mélangent et se fertilisent mutuellement. Dans cette boucle étrange, il est bien souvent difficile de faire la part de ce qui relève de l'impossible et du possible, de l'improbable et du probable.» (HEUDIN , 2012 : 52)

---

[34] Série de films américo-canadienne de 1992 à 2012.

[35] Personnage féminin de fiction de la série de jeux vidéos *Métroid,* créée par Hiroji Kiyotake (Japon, dès 1986).

[36] Du 15 au 17 octobre 2019 à Toronto (Canada); https://humanoids2019.loria.fr; https://siecledigital.fr/2019/12/06/japon-chercheurs-robots-reparer-eux-memes/.

[37] «Les robots mous sont construits en matériaux ou structures souples, élastiques ou déformables tels que le silicone, le plastique, le caoutchouc et autres polymères, les tissus, *etc*., ou des pièces mécaniques déformables.» (Wikipédia). Cette approche englobe ainsi la chimie des matériaux biologiques.

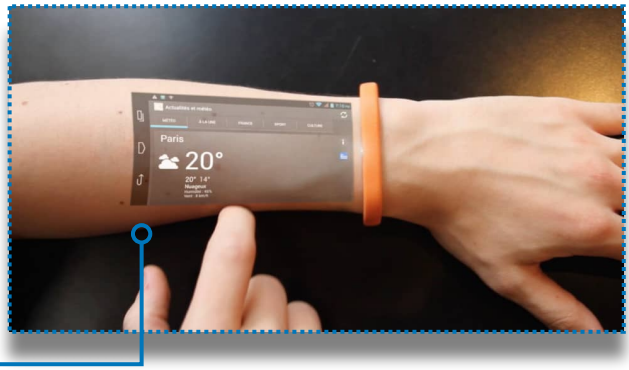
[38] https://geeko.lesoir.be/2020/01/15/des-chercheurs-ont-cree-des-robots-capables-de-se-reparer/; https://www.intelligence-artificielle-school.com/actualite/xenobotes-les-premiers-robots-vivants/.

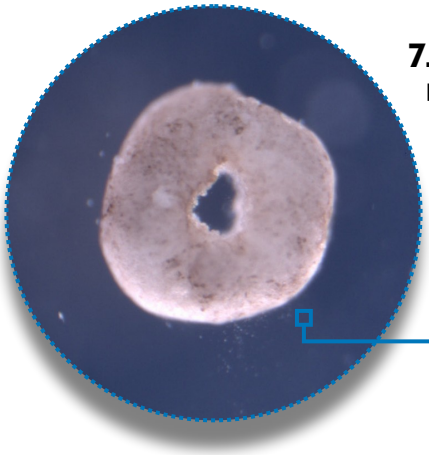
[39] Elon Musk, l'un des hommes les plus riches du monde - *Technoking* de Tesla, et patron de Space X ou de Neuralink (fondée en 2016) - veut lancer les premiers essais en plaçant des micropuces dans le cerveau humain dès la fin 2021. Cette fusion entre la conscience humaine et l'IA devrait, selon la publicité, soigner des malades souffrant de troubles neurologiques (Parkinson, Alzheimer, aphasie, paralysie, *etc.*) et/ou augmenter le potentiel cognitif.

[40] Sportifs, ouvriers, militaires ou personnes diminuées (personnes âgées, paralysées, *etc*.), les utilisations de ces structures motorisées permettant, aidant ou augmentant différents mouvements sont nombreuses.

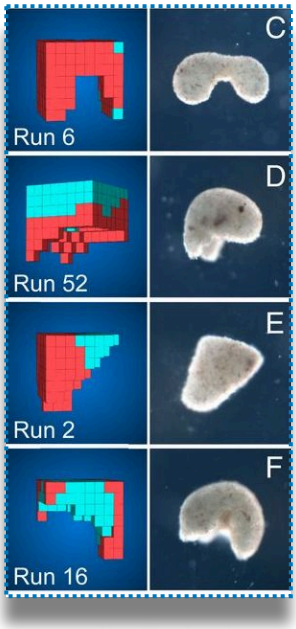
5. Une puce sous-cutanée qui sert de clé, de billet de train, d'accès ou de carte bancaire, ça vous tente ? On estime à 4'000 le nombre de **BJORN CYBORGS**, ces Suédois ayant franchi le pas (CLERC, BOUGRAIN et LOTT, 2016).

6. Une peau électronique qui nous sert d'écran ? Cela reste de la SF. Cependant, le patch électronique **E-SKIN** existe d'ores et déjà et permet, collé sur la peau ou implanté directement dans l'épiderme, de collecter des informations biométriques (fréquence cardiaque, tension, saturation en oxygène, *etc*.). Cette peau robotisée sera bientôt à même de diagnostiquer et de «réparer» l'individu, voire de l'augmenter. Si certains pensent que cette seconde peau va remplacer les smartphones, d'autres insistent sur les risques d'espionnage à recueillir ainsi toutes les données en une seule base et tous, ou presque, sont d'accord pour dire que ce n'est qu'une question de temps avant que l'électronique ne fusionne avec notre corps.



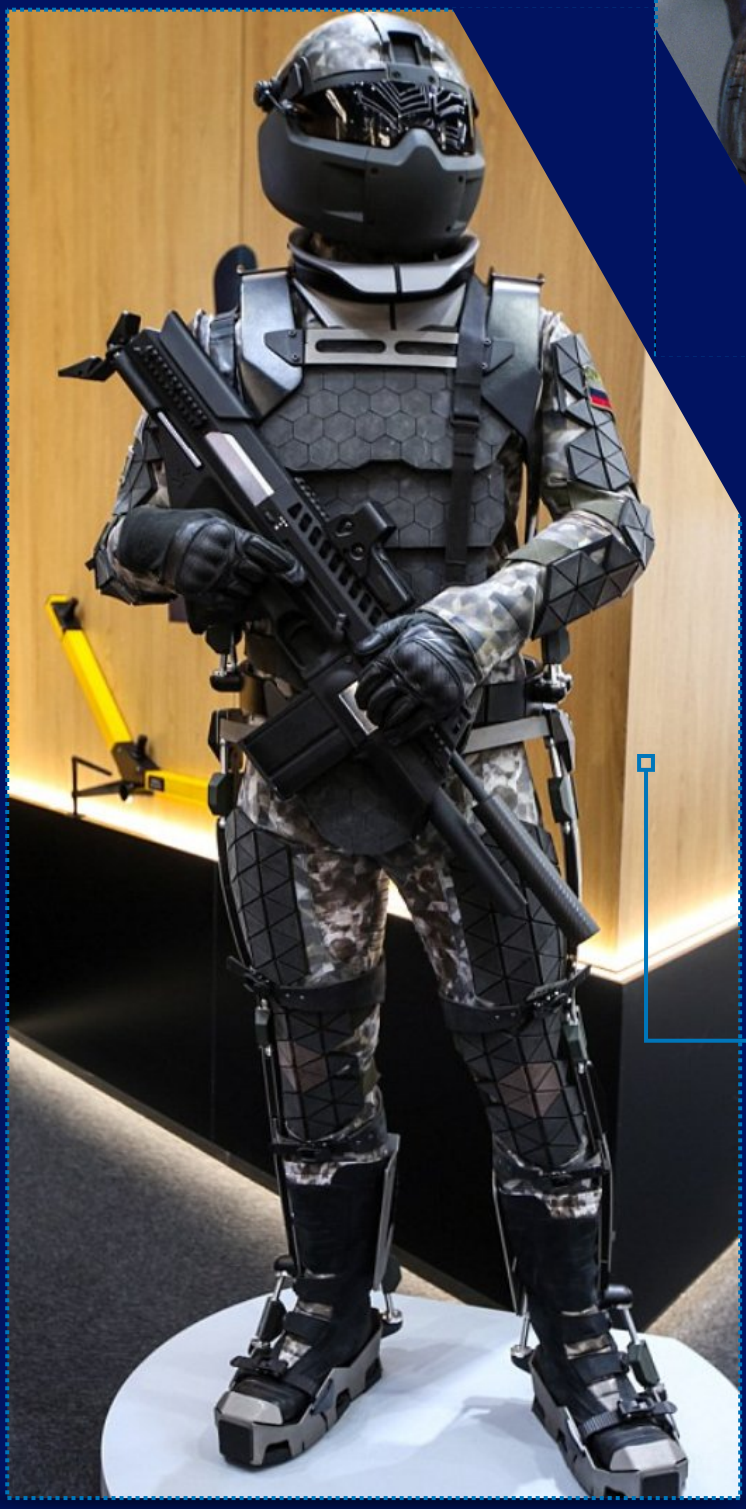


7. Les **XENOBOTS** sont des organismes vivants et programmables conçus par ordinateurs; il s'agit du premier robot vivant (à partir de cellules de grenouilles), d'une nouvelle classe d'artefact, capable de se réparer, de se soigner elle-même. Et même si cette machine organique mesure moins d'un millimètre de diamètre, elle pose, sur le plan éthique, d'énormes questions.



A gauche, les représentations virtuelles produites avec un algorithme, à droite les **XENOBOTS** *in vivo* qui leur correspondent.

8. L'officier de police Alex Murphy, assassiné par un gang criminel, est ramené à la vie sous la forme d'un cyborg, d'un **RoboCop** (dès 1987).



Toutes les grandes armées (comme la Chine ou l'Inde) travaillent sur leurs soldats du futur. Aucun Robocop à l'horizon, mais plutôt des soldats aux capacités surdéveloppées (des *supermen strengh*), avec un équipement doté notamment d'un exosquelette, d'un casque hyperconnecté ou d'une armure souple issue de la nanotechnologie, capable de durcir en cas de danger. Il s'agit de **Talos** pour les USA (*cf.* fig.17) et de **Ratnik-3** (le guerrier, ci-contre) pour les Russes (disponible dès 2022, certainement en plusieurs modèles de camouflage).

9. Suite à un grave accident, le colonel Steve Austin de la NASA se voit greffer de multiples prothèses bioniques. Il devient ainsi plus vif, plus fort, plus rapide. Il devance de quelques années (dès 1974) **Super Jamie**, son double bionique (1976). Pour une raison indéterminée, **L'Homme qui valait trois milliards** sur le territoire francophone en valait six aux USA.

Oscar Pistorius, athlète sud-africain de sprint, est notamment connu pour être le premier sportif amputé à concourir dans un championnat du monde avec des athlètes valides. Les **Flex-Foot Cheetah, ces protheses athletiques** à réaction dynamique en kevlar et fibre de carbone, sont si performantes qu'elles permettent non seulement de concurrencer les sportifs valides, mais aussi de les surpasser (ne serait-ce qu'en ne ressentant les effets d'aucun acide lactique en fin de course). Après le dopage, reste à savoir jusqu'où seront prêts les sportifs «normaux» pour rester dans le peloton de tête…

10. Iron Man (dès 2008 au cinéma) - alias Tony Stark, un milliardaire fantasque - se dote d'un cœur-réacteur et met au point une armure de haute technologie ne faisant qu'un avec lui et lui permettant de voler à une vitesse supersonique ou de posséder une force surnaturelle. Ce playboy, tout ce qu'il y a de plus normal, rejoint ainsi le cercle très fermé des super-héros. Au fur et à mesure de ses aventures, cet homme de fer prend conscience du prix à payer à la Science.

Chers grands-parents cyborgs

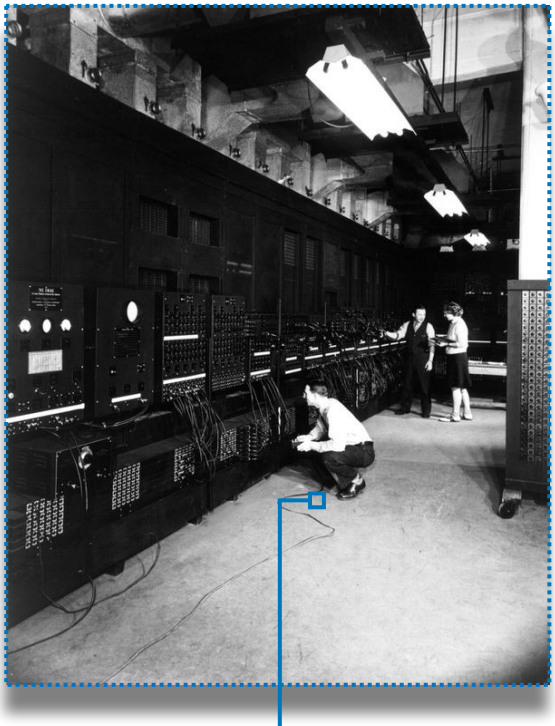
Les personnes les plus «robotisées» de notre société sont bien les personnes âgées qui, pour rester en forme, font appel aux progrès technologiques de toutes sortes. L'une des questions est de savoir si ces prothèses seront réservées à un nombre très réduit de personnes aisées ou accessibles au plus grand nombre, même les plus démunis, notamment afin de «permettre» aux séniors de travailler plus longtemps.

3.2 Les trois ères du Robot

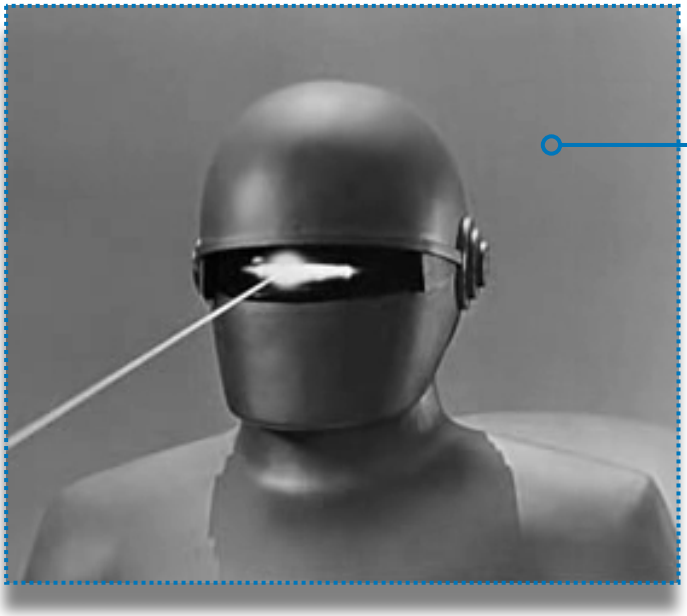
Même si les avis des spécialistes divergent à ce sujet, l'histoire des robots se scinde généralement en trois parties.

3.2.1 L'R des Robots

En toute logique, et suivant la définition du «robot» (1.2), son histoire devrait débuter au plus tôt avec l'invention de ce terme (1920), au plus tard avec celle du premier ordinateur (milieu du 20e siècle). Ainsi, l'ENIAC - considéré comme le premier ordinateur au monde entièrement électronique - est-il le tyrannosaure de l'informatique et le *Robot Erectus* (HEUDIN, 2016) ne peut-il faire son apparition avant le 20e siècle. Les exemples déjà cités[41] prouvent l'extrême variété de ces réalisations robotisées, entre robot-ménager, animaloïdes, bras articulés ou drones messagers. Notons encore - et toujours - ce décalage entre la fiction et la réalité, **l'irréel ne précédant parfois la réalité que de quelques décennies…**



11. ENIAC, le premier ordinateur entièrement électronique, fut construit pour l'armée américaine entre 1943 et 1945. Il pesait 30 tonnes et occupait un espace de 167 m². Découvert par le grand public en 1946, il fut qualifié par la presse de «gigantesque cerveau».



Six ans seulement séparent ENIAC de **GORT, LE ROBOT-SOLDAT** protégeant l'extraterrestre Klaatu dans le film de Robert Wise, *The Day the Earth Stood Still* (*Le Jour où la Terre s'arrêta*, USA, 1951). Un *remake* fut réalisé par Scott Derrickson (avec Keanu Reeves, dans le rôle de Klaatu) en 2008.

[41] Pour une histoire complète des robots, *cf.* la trilogie de Jean-Arcady MEYER, *Dei ex Machinis* (2015).

3.2.2 L'ère des automates

Mais la pensée aristotélicienne des générations spontanées est obsolète et l'on peine à croire que ces robots ont surgi de nulle part. L'âge d'or des automates (1848-1914, BAILLY 1991) précède ainsi celui des robots dans une recherche toujours plus poussée de mécanisation autonome de toute action humaine, entre «mobile éternité et moteur immobile» :

> «L'automate […] est la forme exemplaire de la technicité et plus simplement de la machine que l'on remonte alors à travers lui. […] Machine irréelle peut-être, l'automate reste une figure emblématique qui résume la mobile éternité ou le premier moteur immobile.» (BEAUNE, 2002 : 317)

Cette histoire des automates, qui couvre dans son acception large[42] plus de deux mille ans, comporte certaines tendances qui nous semblent importantes de relever :

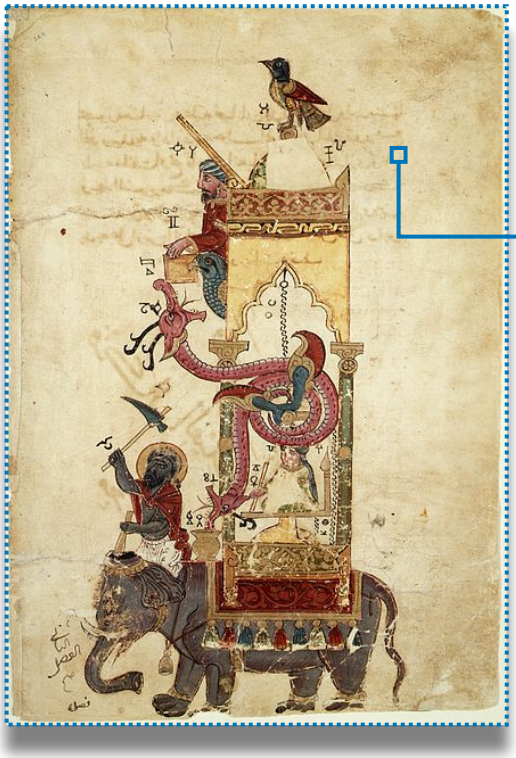
Une précision horlogère

La Joueuse de tympanon de Peter Kinzing, *Le Chevalier mécanique* de Léonard de Vinci ou *La Colombe en bois* d'Archytas de Tarente (fig. 13), bien que très éloignés dans le temps et dans la complexité technique, relèvent tous d'un même souci du détail, d'une précision méticuleuse, d'une exactitude inflexible quant aux éléments et au fonctionnement d'une œuvre devant pouvoir répéter ses mouvements à l'infini. Issus de la rigueur des études astronomiques et mathématiques, ces automates appartiennent à la même famille que tous les instruments scientifiques développés afin de mieux se situer dans le temps et dans l'espace, comme les planétaires ou les chronographes. Car maîtriser le mouvement, c'est surtout maîtriser le temps. «Du temps solaire au temps de l'horloge[43]» (COLLECTIF, 1986 : 30), du gnomon à la montre à gousset en passant par les clepsydres, l'histoire des automates ne peut se dissocier de ces premières découvertes humaines que sont le Temps et le mouvement universel, ni de l'art horloger.

---

[42] Incluant tous types de mécanismes, comme la machine d'Anticythère - sorte de calculateur analogique astronomique - daté du 2e siècle avant J.-C., https://www.unige.ch/cite/files/4114/6592/1532/tdg_20160202.pdf.

[43] Pour une histoire synoptique de cette épopée visant à maîtriser le temps et l'espace, *cf.* COLLECTIF (1986 : 9-278) ou TRUITT (2015). Pour d'autres exemples de ces «rêves mécaniques», *cf*. le document réalisé par le musée des boîtes à musique et d'automates de Sainte-Croix (CIMA), https://www.bdrp.ch/system/files/docs/2014-03-04/dp_034_cima.pdf.



12. L'ART HORLOGER MONTRE LE CHEMIN

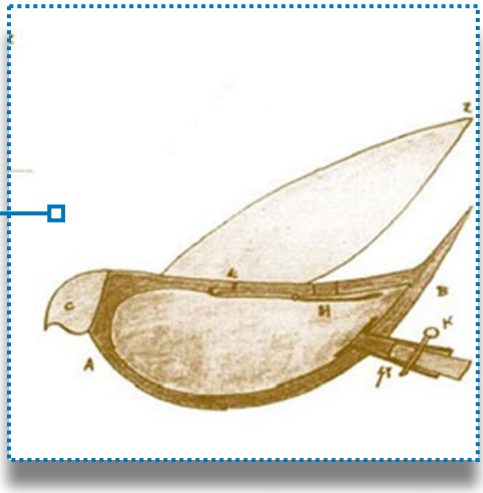
La Clepsydre à éléphant d'Al Jazari (12e siècle) est une horloge automatisée hydraulique en forme d'éléphant à taille réelle. Cet ingénieur musulman, surnommé *Le Léonard de Vinci de l'Orient,* est souvent considéré comme le père de la robotique actuelle.

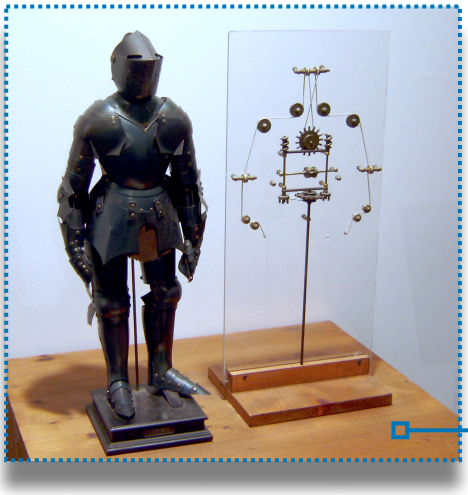
*La Tour de l'horlo*ge de Berne (*Zytglogge,* 16e siècle) se compose, entre autres, d'un jacquemart et d'un carillon.

Cette montre suisse de Vacheron Constantin (Réf. 57260) - avec ses 57 complications horlogères - est la montre la plus complexe au monde.

13. LES ANCETRES DE LA CINETIQUE

La Colombe (ou pigeon volant) *en bois,* capable de voler sur environ 200 mètres, est généralement considérée comme l'un des premiers automates. Son concepteur, ARCHYTAS DE TARENTE - philosophe, astronome et mathématicien - vivait il y a plus de 2'000 ans (5e siècle av. J.-C.).





Le Chevalier mécanique de Léonard DE VINCI (15e siècle) s'inspire des proportions de *L'Homme de Vitruve*. Cet humanoïde, confectionné en bois, en cuir et en métal, pouvait réaliser différents mouvements - comme s'asseoir, bouger les bras, tourner la tête, *etc*. - et même émettre des sons.

La Joueuse de tympanon fut créée par l'horloger allemand Peter Kinzing et l'ébéniste de la reine, David Roentgen en 1780. Elle fut présentée pour la 1ère fois au château de Versailles en 1784. La joueuse, dont on dit que ses cheveux auraient été ceux de la reine Marie-Antoinette, pouvait jouer huit airs différents. Cet automate condense à lui seul ces trois caractéristiques : la technicité horlogère, l'attrait pour le spectaculaire ainsi que la nécessaire collaboration menant à sa réalisation.

Monstration et Orient

Une autre caractéristique, beaucoup moins raisonnée ou scientifique, est plus que visible… carrément spectaculaire, et ce plus particulièrement aux 18e et 19e siècles. L'invention de l'imprimerie (15e siècle), le renouveau intellectuel grandiose issu de la Renaissance et de ses extraordinaires épopées maritimes, l'incroyable essor des arts et techniques, ainsi que la croyance en une science capable de résoudre tous les problèmes font naître un réel engouement pour une science vulgarisée et populaire. Celle-ci, désireuse de plaire autant que d'instruire (CLIVAZ, 2014 : 36-60), doit fasciner, émerveiller, éblouir :

> «Démonstrations d'automates, feux d'artifice, usages de machines électriques et de pompes à air, décompositions de l'eau, envols de ballons, expositions de figures anatomiques et d'animaux exotiques, récréations mathématiques : la mise en scène d'objets et de phénomènes matérialisant des éléments de savoir de multiples manières pour une audience, loin de se définir comme un moyen de popularisation, a incarné une dimension constitutive de la science moderne. […] La montée des publics de sciences depuis la fin du 17e siècle a constitué un phénomène majeur dont l'étude a profondément renouvelé l'approche historique de ces relations.» (COLLECTIF, 2015 / 2, Tome 1, De la Renaissance aux Lumières : 133)

Si le goût pour les théâtres du monde ou les spectacles de la Nature[44] fut toujours présent, la monstration d'une science désormais accessible[45] revêt un apparat jamais égalé, fait «de chocs, d'étincelles et d'odeurs[46]» (BENSAUDE-VINCENT et BLONDEL, 2008), une physique amusante, dynamique, pétillante. Le créateur d'automates expose désormais ses chefs-d'œuvre, non seulement dans les palais élitistes et maisons huppées, mais au sommet des clochers - visibles par tous - où fleurissent les jacquemarts[47], ces bijoux de perfection horlogère et d'invention artistique - au centre des foires, sur les grand-places où les automates acrobates ou joueurs d'instruments font merveille (COLLECTIF, 1996).

L'attrait pour l'exotisme fait également partie de ce désir de découvrir d'autres contrées, de se nourrir d'autres savoirs. L'orientalisme, plus particulièrement, séduit, surtout lorsque ce dernier se pare de créatures insolites et d'objets hors du commun. Même si l'on connaissait bien le raffinement en matière d'ingénierie mécanique des contrées asiatiques[48] - depuis les Croisades ou grâce aux échanges sur les routes de la soie - les «échantillons» de cette technicité furent surtout mis sur le devant de la scène grâce à de

---

[44] Concernant cette question si large qu'elle dépasse notre sujet, *cf.* la tradition du *Theatrum mundi,* les différents spectacles de la nature (comme celui de l'abbé Pluche, dès 1732) ou encore des ouvrages clés dans l'histoire de la diffusion des savoirs comme celui de Fontenelle, *Entretiens sur la pluralité des mondes* (1686) de Flaubert, *Bouvard et Pécuchet* (1881) ou de Snow, *The Two Cultures and the scientific révolutions* (1968).

[45] Facile d'accès, i.e. vulgarisée, facilement procurable et relativement bon marché.

[46] Traduction du titre introductif : «A science full of shocks, sparks and smells» (1).

[47] Un jacquemart (ou jaquemart) est un automate de bois ou de métal (fonte, plomb, *etc*.) représentant un personnage armé d'un marteau, qui frappe les heures sur le timbre ou la cloche d'une horloge placée à la partie supérieure d'un édifice, d'un beffroi ou d'une église (CNRTL).

[48] Notamment chinoises, comme avec la dynastie Tang (618-907) particulièrement active en génie mécanique, ou musulmanes, avec des savants arabes comme Banu Musa ou Al-Djazari.

nouveaux modes de consommation et à de nouvelles techniques de vente (dès le 19e siècle). Les automates des vitrines pour les grands magasins[49] permettaient de la sorte de montrer tout un savoir-faire miniaturisé dans un univers de maisons de poupées qui ne pouvait qu'attirer l'attention et susciter l'admiration des petits comme des grands enfants.

14. L'événement est de taille : on annonce qu'un explorateur a atteint le Pôle Nord. Mêlant science, exploit et spectacle dans un même microcosme mécanique, Gaston DECAMPS installe «L'arrivée de l'Amiral Peary au Pôle Nord» au *Bon marché* (Paris) en 1909. Ses premiers **OURS AUTOMATES** saluant les clients inaugurent non seulement l'ère des grands magasins, mais aussi celle d'une science démonstrative, d'un amusant sa-VOIR en vitrines.

Pluridisciplinarité et mise en commun des ressources

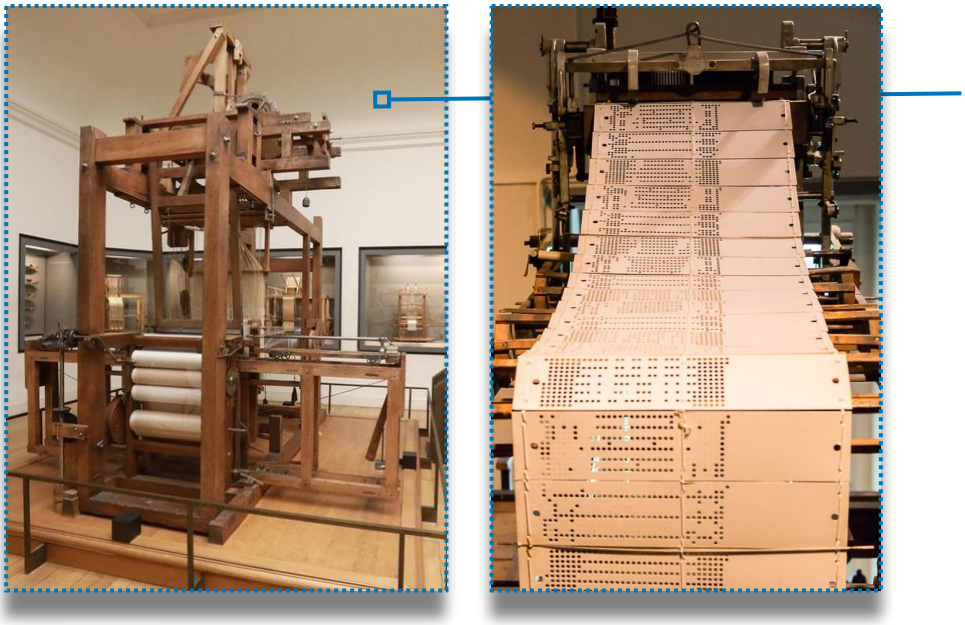
Une autre caractéristique remarquable que partage la très grande majorité de ces artefacts est la nécessaire collaboration entre plusieurs domaines économiques et/ou plusieurs disciplines d'étude. Car si un «automate[50]» désigne simplement un objet qui se meut de lui-même, le mécanisme laissé à nu n'est, esthétiquement parlant, guère attrayant. De plus, et comme toujours dès qu'il s'agit de recherches, il faut trouver les fonds nécessaires au financement de ce genre de projets ambitieux.

---

[49] Le musée de Souillac (France) regroupe plus de 300 automates et jouets mécaniques des 19e et 20e siècles.

[50] «En tant qu'adjectif dans le *Gargantua* de Rabelais (1532) : «de petits engins automates, c'est-à-dire soi mouvant eux-mêmes»; employé au figuré en 1669 par Pascal pour qualifier un être humain» (DHLF). Il est toujours intéressant de constater ces rapports en miroir entre l'Homme et la machine, l'automate désignant parfois un engin, parfois un être humain.

Parmi la multitude d'inventions ayant nécessité une réelle coopération entre plusieurs professions - comme *La Joueuse de tympanon* (*supra*) - nous pouvons citer en exemple un métier à tisser de 1746, réalisé par le Grenoblois Jacques Vaucanson (1709-1782). Les travaux de ce dernier[51], comme *Le Flûteur automate*[52] ou son fameux *Canard digérateur*[53], firent forte impression en Europe, non seulement grâce à cette prouesse technique, mais surtout grâce à la compréhension et à la reproduction[54] d'un processus biologique, alors que voyait le jour l'Académie royale de chirurgie (Paris, 1731). L'animal-machine de Descartes prenait ainsi vie grâce au rationalisme scientifique des Lumières, étrangement associé à «une idéologie du progrès à la fois confiante et naïve» (COLLECTIF, 2018 : 271). Ayant été nommé, en 1741, inspecteur des manufactures de soie, il décide d'améliorer les métiers à tisser existants. C'est ainsi qu'il mit au point ce qui peut être considéré comme le premier programme automatisé[55], avec notamment un système de vis sans fin[56] qui révolutionna le métier de tisserand. Le directeur du commerce Daniel-Charles Trudaine, qu'il rencontra à l'académie des sciences, lui assura son soutien financier et politique. Finalement, le goût du public de l'époque pour les tenues chinoises raffinées exigeait une transformation des techniques manuelles qui ne cessaient de s'empêtrer dans l'inextricable imbroglio de nœuds indispensables à la confection de soieries aux motifs complexes.



DE L'INDUSTRIE DU TISSU A L'INFORMATIQUE

A gauche, le métier à tisser automatique de Vaucanson 1748 LP/ Philippe Lavieille / Musée des arts et métiers de Paris; à droite les cartes perforées de Jacquard (dès 1801) / Musée d'art et d'industrie de Saint Etienne.

---

51 En parallèle à ses études de mécanique, de physique, d'anatomie et de musique, son premier métier est celui d'horloger.

52 De grandeur humaine, ce musicien-automate produisait réellement des sons issus de cette flûte traversière.

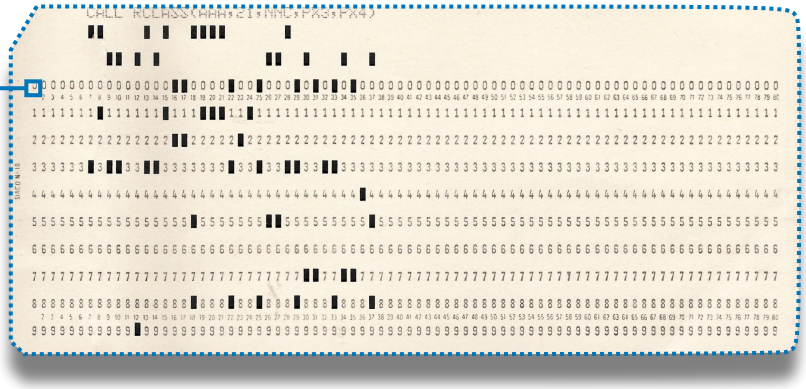
53 Ce canard en bois, exposé en 1744 au Palais-Royal, était capable de «manger», de «digérer», de cancaner et de simuler la nage.

54 Même s'il s'agissait d'une imitation et non d'une réelle reproduction.

55 I.e. le premier programme pour informatiser l'information.

56 Ou en perfectionnant les cartes à trous de ses prédécesseurs Basile Bouchon et Jean-Baptiste Falcon. Il faudra attendre les métiers à tisser de Joseph-Marie Jacquard (env. 1800) pour une application concrète et générale, où le mouvement est entièrement automatisé avec les cartes perforées jacquard où le fil passe quand il y a un trou et où il est bloqué dans le cas contraire, dans un langage binaire, précurseur de l'informatique.

Carte perforée d'IBM en 1928 à 80 colonnes.



15. LE TRIO INTERDISCIPLINAIRE GAGNANT

L'esprit humaniste regroupe les connaissances et savoir-faire de plusieurs domaines : l'ingénierie, la finance et la mode.

J. VAUCANSON, mécanicien, physicien et anatomiste

D.-C. TRUDAINE, financier et économiste

Goût pour les chinoiseries et une mode privilégiant des tuniques en soie aux motifs complexes.

3.2.3 L'ère des créatures artificielles

Bien avant la mise au point de ces dispositifs mécaniques, les créatures artificielles peuplent l'imaginaire collectif. Celles-ci, créées par une entité supérieure - un esprit supérieurement intelligent ou une divinité - unissent un matériau inerte avec un principe de vie, une *anima*.

Héphaïstos, le premier roboticien

Et s'il n'y a qu'un personnage imaginaire à citer comme inventeur de créatures artificielles, il s'agit bien d'Héphaïstos - le dieu de la forge et de la métallurgie[57] - qui a conçu une myriade d' «objets» animés aux formes et aux utilités les plus variées, comme la cuirasse et les armes d'Achille, la foudre de Zeus, les portes automatiques de l'Olympe, les sandales ailées de Persée, les chiens gardiens du palais d'Alkinoos, la ceinture d'Aphrodite, les flèches d'Eros, la cuirasse d'or d'Héraclès et, pour un usage plus personnel, deux servantes d'or qui l'assistent ou quelques «babioles» tout à fait sympathiques à l'instar des trépieds automobiles qui peuvent se mouvoir là où leur maître leur dit d'aller (ce qui est fort pratique lorsque l'on est boiteux et difforme) :

> «Il était en effet merveilleux que les trépieds se déplacent d'eux-mêmes, comme s'il s'agissait d'objets disposant de leur propre mouvement et avançant grâce à des roues installées à leur base, des poulies, qui, comme il convient, auraient été insérées dans les pieds des chaudrons, de sorte qu'ils puissent entrer là où se tenait le rassemblement des dieux, l'assemblée des Olympiens, puis retourner à leur point de départ, chez eux, à la manière d'êtres animés (empsukhôn).» (d'Eustathe, *Commentaire de l'Iliade in* MARCINKOWSKI et WILGAUX, 2004 : & 20)

Mais il ne s'agit ici aucunement de magie[58] - faisant intervenir une puissance occulte - mais bien d'ingénierie où le plus illustre des artisans fabrique ces créations animées en faisant preuve d'invention, de réflexion, de travail et bien évidemment… d'ingéniosité. C'est ce savoir-faire, pratique et expérimenté, qui est à la source de notre robotique actuelle :

> «Dans la mythologie grecque, Héphaïstos est un artisan de talent. Séduit par Athéna, il tente de la posséder mais n'y parvient pas : la déesse du savoir résiste au dieu du faire. La robotique tient de cette tension.» (LAUMOND, 2012 : 4e de couverture).

Ses connaissances techniques s'inspirent toujours de la Nature, d'un modèle existant, faisant de ces «êtres animés» - possédant une âme, un souffle - «une fabrique du vivant» (MARCINKOWSKI et WILGAUX, 2004 : & 36). Ainsi, le géant Talos - créé pour garder la Crète en faisant trois fois le tour de l'île par jour[59] - est fait de bronze, mais son sang (et sa faiblesse) qui réside dans cette veine unique reliant son cou à sa cheville, est d'essence

---

[57] «Héphaïstos est le dieu du feu. Il est fils de Zeus et d'Héra. Mais, parfois, on prétend qu'Héra l'engendra seule, par dépit de la naissance d'Athéna, que Zeus avait mise au monde sans le secours d'aucune femme, puisqu'elle le confia au Naxien Cédalion pour qu'il apprît le travail des métaux. Telle est au moins la tradition hésiodique.» (DM : 185)

[58] Cette approche est relativement nouvelle, les études historiques et littéraires plus anciennes faisant d'Héphaïstos un magicien davantage qu'un artisan, *cf.* DELCOURT (1957).

[59] En empêchant quiconque d'y entrer ou d'en sortir, sans la permission du roi de l'île, Minos.

physiologique; les soufflets de la forge d'Héphaïstos, se soulevant et s'abaissant, reproduisent le système respiratoire en deux phases; Pandora, la première femme humaine, est façonnée à l'image des déesses immortelles, *etc.* Dieux, mortels et réalisations artificielles semblent donc partager un même principe de vie, un feu intérieur commun, faisant de ces créatures animées non pas une imitation, mais bien une reproduction[60]. Car ce feu de vie est bien à l'origine de toutes les mythologies; dérobé par Prométhée[61], il signifia la création de l'Humanité[62] et permit à celle-ci de rêver de divinité et d'immortalité, mais signa également sa perte[63] :

> «On a pu l'[Pandora] appeler «l'Ève grecque». Son apparence est divine, toute d'innocence et de grâce, mais à l'intérieur, elle est faite de mensonge, d'artifice et de coquetterie : divine par son aspect, bestiale par ses appétits. C'est l'un des traits de l'existence humaine, ce jeu de renversement entre apparence et réalité.» (ROLLAND, 2010 : 20)

Notre mémoire collective amalgame de la sorte la technique et le vivant, le matériel et l'immatériel, le naturel et l'artificiel dans un art[64] originel qui s'est poursuivit - des inventions de Dédale à la Galatée de Pygmalion - des temps immémoriaux jusqu'à nos jours.

Golem, la créature de Dieu

Parallèlement à cette tradition mythologique se développe celle religieuse où Dieu[65], et Dieu seul, peut revêtir le titre de Démiurge, de Créateur. Issu de l'enseignement hébraïque (talmudique), le golem - masse informe faite d'argile, être artificiel de forme humaine - est élevé du sol et animé par la force du Verbe[66] pour défendre son Créateur. Il peut être ainsi assimilé à Adam, puis à Eve, et d'une manière générale à tous les êtres de la Création (Genèse 2 : 19- 25) :

> «Au temps où Yahvé Dieu fit la terre et le ciel, il n'y avait encore aucun arbuste des champs sur la terre et aucune herbe des champs n'avait encore poussé […]. Alors Yahvé Dieu modela l'homme avec la glaise du sol, il insuffla dans ses narines une haleine de vie et l'homme devint un être vivant.» (Genèse, 2 : 4b / 7).

---

60 «Dans le cas de Pandora comme dans celui des servantes d'or, Héphaïstos n'imite donc pas les mortelles mais les reproduit, et ces créations doivent bien être considérées comme vivantes, comme le prouve la présence en elles d'une intelligence (*noos*), d'une voix (*audê*), d'une force (*sthenos*), et d'une aptitude aux travaux féminins.» (MARCINKOWSKI et WILGAUX, 2004 : & 34)

61 Nous n'entrons pas ici plus en avant dans ce mythe d'une telle densité qu'il mérite un traitement spécifique.

62 C'est pour venger ce vol et cet acte de trahison commis par le Titan Prométhée que Zeus demanda à Héphaïstos de créer Pandore avec l'aide des autres dieux.

63 Tous les maux de l'Humanité étant sortis de la boîte de Pandore, à l'exception de l'espérance.

64 Dans un sens à la fois artistique et technique (*ars*), associant les arts libéraux aux arts et métiers et à l'artifice. Concernant le terme «art», «l'un des plus importants de notre culture», *cf.* DHLF.

65 Où quel que soit son nom, *cf.* Psaumes (139)

66 Le golem prend vie lorsque sur ce front est inscrit le mot emet (אמת, «vérité») et qu'est déposé dans sa bouche un parchemin sur lequel est écrit le nom ineffable de Dieu. Pour faire retourner la créature à la poussière, il suffit d'effacer la première lettre de son front pour lire alors, non pas le mot «vérité», mais «mort» (מת).

Nous reconnaissons bien ici l'énergie vitale (ka) et la croix de vie (ânkh) propres aux dynasties égyptiennes antiques et nous pouvons constater également combien cet héritage a influencé les récits génésiaques aussi bien juifs que chrétiens. Dans les deux courants de pensée, la Parole se fait chair, l'acte de dénomination - tel un baptême - donne vie, chaque lettre recélant un pouvoir cabalistique. Si ce «pouvoir magique des mots» est toujours bien présent dans notre imaginaire[67], le golem eu droit à une renaissance à partir du 16e siècle à Prague. C'est dans cette ville que le folklore hébraïque situe le rabbin Yehoudah Loew, personnage historique qui vécut au temps de l'empereur Rodolphe II. Face aux accusations portées à l'encontre de la communauté juive, alors en pleine expansion, cet érudit nommé le Maharal de Prague conçut le golem afin de protéger son peuple. Cette créature chthonienne fut une source d'inspiration extrêmement importante qui se décline, encore à l'heure actuelle, sous une multitude de facettes, allant de l'œuvre de Gustav Meyrink[68] à Gundam, l'androïde géant japonais (fig. 4), en passant par le polar de Juan Carlos Medina[69]. Mais ce qui nous semble plus intéressant que de recenser les innombrables variations de ce mythe ancestral est de relever les différences entre ces deux courants religieux.

En effet, si **le courant juif considère cette masse artificielle muette comme protectrice et salvatrice, le courant chrétien voit dans cet être hybride l'œuvre du diable[70]**. Hal 9000, Terminator (fig. 19), I Robot[71] - ainsi que tous les robots se rebellant contre leur créateur - découlent de cette seconde conception où un être humain, même doté d'une intelligence supérieure, ne peut se substituer à Dieu et ne peut qu'«engendrer» un bâtard maléfique, un monstre sans âme transgressant l'Ordre et les lois naturelles qui, un jour ou l'autre, deviendra incontrôlable :

> «Un classement structurel ferait facilement apparaître que chaque famille de monstres représente **une forme d'altération bien précise de telle ou telle organisation du vivant,** soit par agrandissement ou réduction, soit par addition ou soustraction, soit par soudure, soit par déplacement, soit par tout cela à la fois. Les géants et les nains bouleversent les normes de la taille humaine. Ailleurs, la multiplication ou la soustraction des organes **portent atteinte à une autre loi biologique** : les cyclopes n'ont qu'un œil, les Sciapodes qu'un pied. Inversement, beaucoup de monstres sont dotés de membres ou de têtes supplémentaires […]. **La vaste famille des hybrides procède de mélanges contraires aux règles de la nature** avec confusion des genres et des espèces […].» (DUBOST, 1991: 570)

---

[67] Concernant ce pouvoir magicoverbal, comme les tabous verbaux ou les incantations, *cf.* FEHLMANN (2011). Notons encore que le programmeur, encodant ses algorithmes, donne vie aux robots grâce à ce langage informatique.

[68] Roman fantastique *Der Golem (*1915).

[69] Film d'horreur, *Golem, le tueur de Londres* (2017). Pour une connaissance plus approfondie du golem, *cf.* COLLECTIF (2017 : également pour sa bibliographie), la thèse de MOREL (2011) ou BRETON (1995).

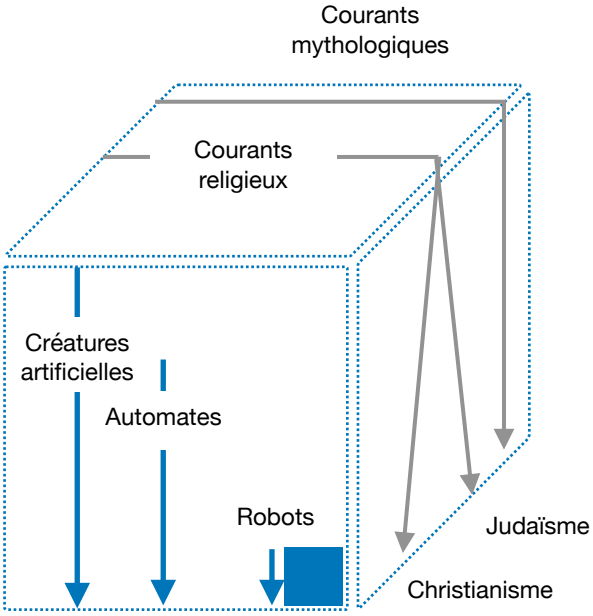
[70] Rappelons ici que le *dia-bolos* est celui qui divise, qui jette le trouble.

[71] Notamment dans le film de SF *2001, l'Odyssée de l'espace* de Stanley Kubrick (Royaume-Unis et USA, 1968) / Film de James Cameron (USA, 1984) / Film d'Alex Proyas (USA, 2004).

A l'opposé de cette «création déifiée» (COLLECTIF, 1996 / 2) - qui ne peut être qu'un affront entraînant une punition divine (rappelons-nous du destin de Prométhée) -, les descendants du golem sont envisagés comme des instruments bénéfiques au service d'un peuple élu. Il est donc tout à fait logique de constater qu'une très grande majorité des dessinateurs à l'origine des super-héros américains étaient juifs et que leurs «créations» se doivent ainsi de protéger l'Humanité de tout danger (comme le nazisme à l'époque de la popularisation des *comics strips*) : Batman[72], Le Spirit[73], Spiderman[74], Captain America, les Quatre Fantastiques, Hulk, Thor, les X-Men[75] et surtout Superman[76] - super-héros parmi les super-héros -, sont tous «enfants» d'immigrés juifs et de cette croyance populaire en une créature sur-humaine bienfaisante. Car la véritable différence de points de vue réside en cet acte de foi, non tellement envers son Créateur, mais envers l'être humain; con-fiance juive dans les possibilités d'un Homme bon et béni pouvant s'améliorer, par le biais de ses réalisations, s'adapter à l'instar du golem qui se métamorphose en Titan vert / mé-fiance chrétienne à l'encontre d'un être faible, désobéissant et coupable, qui ne peut que créer des marionnettes à son image, des robots blasphémateurs, bêtes composites sataniques de l'apocalypse.

16. VISION SYNOPTIQUE DES COURANTS DE PENSEE

Si les robots n'existent que depuis le 20e siècle, les automates ont plus de 2'000 ans et la réalisation de créatures artificielles semble être une idée aussi vieille que l'humanité. Parallèlement aux veines mythologiques (gréco-latine, celtique, *etc*.) se développent les courants religieux.
Nos robots actuels héritent donc de ce double ancrage mythologico-religieux.



Le «cube» de l'Humanité

[72] Dessiné par Bob Kane, de son vrai nom Robert Kahn, la première fois en 1939.

[73] Dessiné par William Erwin Eisner, dit Will Eisner, la première fois en 1940.

[74] Dessiné par Stan Lee, de son vrai nom Stanley Lieber, pour la première fois en 1962.

[75] Dessinés par Jack Kirby, de son vrai nom Jacob Kurtzberg pour la première fois en 1940 (Captain America), 1961 (Les 4 Fantastiques), 1962 (Hulk et Thor), 1963 (X-Men).

[76] Dessiné par Joseph (Joe) Shuster et Jerome (Jerry) Siegel, pour la première fois en 1933.

17. HEPHAISTOS, LA MAITRISE DU FEU

Re-jeté par sa mère à la naissance à cause de sa laideur, et boiteux suite à sa chute, **HEPHAISTOS** (Vulcain pour les Latins) est certainement le dieu le plus humain. Il se vengea en épousant la plus belle (Aphrodite) et en tenant les autres dieux - pour lesquels il fabrique armes et outils - sous sa coupe enflammée. Est-ce ce sentiment d'abandon et de solitude qui le poussa à vouloir réaliser des doubles de soi-même ?

L'une des créatures artificielles du dieu de la forge est **TALOS**, le géant de bronze ici mis en scène par Don CHAFFEY dans *Jason et les Argonautes* (1963). Ce premier robot quasi invincible pose, plus de 700 ans av. J.-C., les premières questions quant à la création d'artefacts capables d'avoir une certaine conscience d'eux-mêmes et de pleurer.

Courant mythologique

18. GOLEM, LA CREATURE DE DIEU

Le **GOLEM**, ci-dessus représenté avec le rabbi Loew, est une créature inachevée faite d'argile afin de protéger son créateur. Ce dernier fait écho, dans la tradition chrétienne, à la création de l'homme par Yahvé à partir d'un peu de glaise alors que résonne cette inquiétante question : ne serions-nous pas les robots d'une Entité supérieure ?

La figure du golem revêt de multiples formes - comme celle de **HULK** - dans la littérature, le cinéma, le théâtre ou les jeux vidéos, comme dans ce jeu de réalité virtuelle où le joueur se transforme peu à peu en démiurge (*Golem*, 2019, développé par Highwire Games, édité par Iceberg Interactive pour la console de jeu PlayStation 4).

Courant religieux

19. LE ROBOT DANS LA TRADITION RELIGIEUSE EUROPEENNE
LE MAL ET LE BIEN

CHRISTIANISME

LE ROBOT EST MAUVAIS

MÉFIANCE envers une créature qui n'est pas d'essence divine.
L'Homme n'a pas le droit de défier Dieu.
Les robots finiront par se rebeller.
L'Humanité court à sa perte.

Les créatures hybrides
- mi-homme / mi-animal -
d'essence dénaturée et/ou bâtardes sont toujours liées au Diable et au Mal,
tout comme les
CYBORGS
- mi homme / mi-machine -
qui, un jour ou l'autre, deviendront des
TERMINATORS.

ADAM

FRANKENSTEIN
A LA FRONTIERE
DES CULTURES

JUDAISME

LE ROBOT EST BÉNÉFIQUE

CONFIANCE envers un pouvoir de création donné par Dieu afin de protéger les siens.
La sagesse est universelle.
Il faut se fier aux progrès technologiques.
L'Humanité sera sauvée grâce à la Science.

Il est dans la nature de l'Homme de découvrir, de progresser, d'accepter l'évolution et ses mutations.
Tous les superhéros
SUPERMAN, X-MEN...
ou des robots comme
L'HOMME BICENTENAIRE
appartiennent à ce courant.

Frankenstein, à la croisée des mondes

Le personnage de la Londonienne Mary Shelley (1797-1851) s'inscrit définitivement dans cette optique pessimiste. Dans son *Frankenstein ou le Prométhée moderne*[77], le couple créateur-créature se répond dans un jeu de miroirs maléfique permettant au Kraken obscur qui réside en chacun de nous de briser le tain, «la […] créature piratant dès lors son héros» (Morvan : 2005). Le fait que l'on confonde le docteur Victor Frankenstein et sa créature (souvent nommée simplement Frankenstein) prouve «la prodigieuse métamorphose du monstre en son créateur, le passage d'une créature, produit de la science, à un monstre qui fabrique une nouvelle science» (Faucheux, 2015 : avant-propos). Cette métonymie est effectivement révélatrice d'un nouveau paradigme où les limites du Savoir ne sont plus nettement définies. Pour la première fois dans la grande Histoire de la Connaissance, la question n'est plus de savoir si l'Homme peut - oui ou non - réaliser certaines prouesses sur le plan technique, mais bien sur le plan moral. Les miracles de «la fée électricité» - encore toute jeune en ce début du 19e siècle et à la suite des travaux pour le moins galvanisants sur la force vitale[78] -, interrogent sur cette science opérative désormais plus puissante que celle spéculative des savants anciens.

Nos frankensteins genevois préfigurent, plus de cent ans avant la création du CERN (1954), les bouleversements à venir en matière de physique expérimentale. Ils sont à la croisée des mondes, entre «l'ère d'un savoir vertical métaphysique et l'ère d'une science rationnelle horizontale ayant chassé Dieu» (Fortin-Tournès, 2006 : 46 / 48), entre deux visions religieuses[79], entre «une machine électro-magnétique (le robot) [par] et une machine biologique (l'androïde), une créature «vivante» faite de matière organique» (Amartin-Serin, 1996 : 233). Cet être hétéroclite, amalgame de chairs mortes puis ressuscitées, de ferraille et de boulons représente «l'enfance de l'homme artificiel» (Gaïd, 2013), ainsi que l'abolition de toutes les distinctions conceptuelles et représentationnelles en vigueur. **Où se situe désormais la frontière entre l'Homme et l'animal ? Entre l'Homme et la machine ?** Entre le corps et l'esprit ? Entre la nature et l'artifice ? Entre la conscience et l'incon-science ?

Cette mise en abyme de la condition humaine pose la délicate question de notre rapport à l'autre, à l'étrange, à l'étranger (Legros, 1988). «L'étrange», i.e. «ce qui est hors du commun, qui sort de l'ordinaire, qui est inhabituel» (CNRTL) attire par sa différence autant qu'il inquiète, tout comme «l'étranger» - entre désir d'exotisme et répulsion - charme et effraie. Les masques doués de mouvement à l'effigie de Thot (tête d'ibis) dans l'Egypte ancienne ou la tête d'airain parlante - mi-androïde, mi boule de cristal - de l'alchimiste Albert le Grand provoquaient déjà ces mêmes sentiments ambivalents… à une différence près…

---

[77] *Frankenstein, or the Modern Prometheus (*1818)

[78] Ceux d'Alessandro Volta (1745-1827) ou de Luigi Galvani (1737-1798).

[79] *Cf. La Créature de la Kabbale de Meyrink in* Viegnes (2006 : ch. 6, 191 et suiv.).

Car la merveille[80] moyenâgeuse «annonce [certes] qu'un événement extra-ordinaire va se produire (extraordinaire par rapport à l'ordre de la nature)» (DUBOST, 2016), mais ce fait «surnaturel réel et indubitable au sein de la fiction» (VIEGNES, 2006 : 219) reste cantonné dans ce monde fictionnel - foncièrement séparé de la réalité de tous les jours -, dans une bulle féérique qui ne possède aucune intersection avec le monde quotidien. Les créatures merveilleuses issues de ce cocon imaginaire, bien que tout à fait fascinantes, ne sont donc guère anxiogènes, prisonnières d'un portail infranchissable entre deux mondes clairement établis. Par la suite, les «merveilles» présentées dans les innombrables cabinets de curiosités se sont introduites dans le monde réel; acceptables, car statiques et contenues dans un espace clos fermé, celles-ci sont la preuve indéfectible de l'existence d'un «lointain» différent, d'un «autre» possible. C'est cet «ailleurs» qu'apporta le fantastique (puis la SF) qui permet le passage entre les univers, la collusion entre l'imaginaire et le réel, l'intrusion de spectres omniprésents, l'incarnation de nos pires cauchemars et avec eux, la peur de l'inconnu et l'angoisse de nos démons enfouis. Dans cette fabrication de l'être humain, le rire inextinguible et grotesque d'Héphaïstos façonnant les courbes de Pandore a laissé sa place au regard figé de *L'Homme qui rit* (Victor Hugo, 1869), puis aux visages mutilés des gueules cassées survivants de la Grande Guerre. Ainsi, l'Homme démiurge a-t-il remplacé les dieux créateurs non dans un acte de désobéissance, mais bien afin de fuir l'horreur d'une condition infligée.

20. L'EVOLUTION DE LA CREATURE DE FRANKENSTEIN

Au départ, le **DEMON** du Dr Frankenstein n'inspire qu'horreur et terreur. Dans la lignée des revenants, des vampires et autres créatures diaboliques, il ne peut qu'apporter la mort et la désolation. Par la suite, il s'humanise et recouvre sa parole originelle. Dans *Van Helsing*, il est cette **VICTIME** créée par un docteur à la solde de Dracula désireux de faire vivre sa progéniture. Conscient de sa monstruosité et de celle de son maître, il va jusqu'au sacrifice pour aider sa seule amie et gagner le pardon, dans une attitude pour le moins christique.

LE MONSTRE
Interprété par Boris Karloff dans le film *Frankenstein, the man who made a monster* de James Whale (USA, 1931).

LA BELLE AME
Interprété par Shuler Hensleyff dans le film *Van Helsing* de Stephen Sommers (USA, 2004).

[80] Du latin *mirabilium,* «ce qui suscite l'étonnement». Sur les différences fondamentales de perception du réel qu'engendrent des termes comme «étrange», «merveille», «grotesque» ou «fantastique» au fil du temps, *cf.* l'excellent vade-mecum *in* VIEGNES (2006).

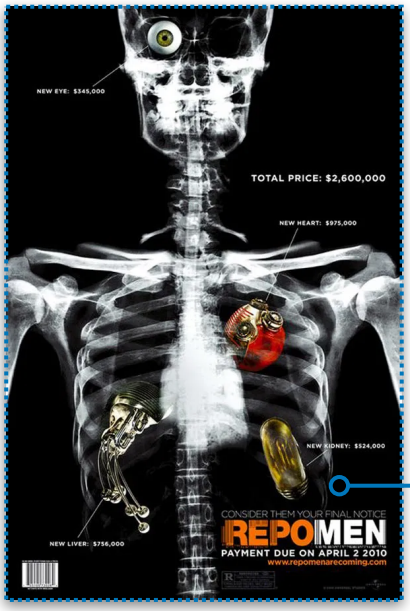
21. LA CHAIR A VIF

Frankenstein est également révélateur d'un autre héritage chrétien qui est celui du rapport à la matière, au physique, au corps. Cette enveloppe charnelle, coupable de toutes les faiblesses, est fréquemment méprisée, flagellée, mortifiée. Il semble dès lors «acceptable» de la dépecer, puis de la recomposer pour «y introduire une étincelle d'existence». L'héritage antique est également bien présent avec cette survivance d'un Prométhée résolument moderne et gothique, avide de liberté et d'élévation. A la suite de M. Shelley, d'autres écrivains lui succéderont avant que le mythe ne fasse place, comme toujours, à la réalité…

Dans le même courant littéraire que Jules Verne, Gustave LE ROUGE (1867-1938) invente un personnage pour le moins inquiétant : le mystérieux **DR CORNELIUS KRAMM** (1912-1913), sculpteur de chair humaine et créateur de la **carnoplastie. Cet ancêtre de la chirurgie esthétique** sans scrupule pouvait certes réparer les corps ou redonner dignité à des visages mutilés, mais également transformer le visage d'un assassin en celui de sa victime. Par la suite, de nombreuses fictions reprendront ce topos, comme *Volte-Face* en 1997 (Film de John Woo, USA).

Extrait : «Le Dr Cornelius Kramm était un des médecins les plus à la mode de New York et son établissement n'était guère fréquenté que par des milliardaires, ou tout au moins des multimillionnaires. Sa physionomie énigmatique et narquoise s'étalait en bonne page dans les revues spéciales, aussi bien que dans les quotidiens à gros tirage. Ses brochures : *L'Esthétique rationnelle de l'être humain, Moyens scientifiques de prolonger la jeunesse chez l'homme et la femme,* étaient ardemment lues et commentées par les savants et les gens du monde; il était universellement apprécié.
D'ailleurs, Cornélius Kramm n'était pas un médecin ordinaire. Il laissait à ses confrères le vulgaire souci de guérir les maladies; il ne s'occupait que des gens bien portants, mais qui étaient affligés de quelque imperfection physique. Dans cet ordre d'idées il avait opéré de véritables miracles.
Entre cent autres, on citait particulièrement le cas du brave colonel Mac Dolmar qui, atteint d'un shrapnell pendant la guerre des Philippines, avait été totalement défiguré, privé du nez et de la moitié du visage. Le Dr Cornelius avait si bien restauré cette physionomie démantelée que c'est à peine s'il restait trace de l'épouvantable mutilation. Ainsi le Dr Cornelius Kramm n'était désigné que sous le surnom de rajeunisseur ou de «sculpteur de chair humaine».
On affirmait, sans doute avec quelque exagération, qu'il eût pu d'une vieille miss borgne, édentée, ridée et jaune faire une jeune fille fraîche et rose.» (LE ROUGE, 1986 : «En pleine chair vive», 136)

Quelques années plus tard, le désarroi des **gueules cassées** revenant du front, rejetés et traumatisés par cette guerre des tranchées, fut à l'origine des premières techniques en matière de chirurgie plastique et réparatrice, souvent pratiquées par des femmes.



Dans un futur dystopique, la biotechnologie assure des greffes les plus multiples et une espérance de vie à nulle autre pareille… enfin, uniquement si vous êtes riche :
«Vous ne pouvez plus payer votre voiture, la banque la récupère; vous ne pouvez plus payer votre maison, la banque la récupère; vous ne payez plus votre foie, et bien, c'est là que j'interviens… » un repreneur dans

REPOMEN de Miguel Sapochnik (USA, 2010).

4. Les robots sont-ils intelligents ?

A un niveau mondial, 57 % de la population est connectée (taux qui monte à environ 83 % en Suisse ou en Allemagne) et le nombre d'ordinateurs en service se compte en milliards. Nous vivons donc l'intelligence artificielle au quotidien, sans même nous étonner de posséder un smartphone, un téléphone intelligent. L'intelligence artificielle peut être définie comme un «ensemble de théories et de techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence humaine» (Larousse) et ne date que depuis une soixantaine d'années :

> «La discipline est officiellement née en 1956, au «Dartmouth College», Hanover, New Hampshire aux États-Unis, lors d'une école d'été organisée par quatre chercheurs : John McCarthy, Marvin Minsky, Nicolas Rochester et Claude Shannon. […] L'intelligence artificielle reposait sur la conjecture selon laquelle toutes les facultés cognitives, en particulier le raisonnement, le calcul, la perception, la mémorisation, voire même la découverte scientifique ou la créativité artistique, pourraient être décrites avec une précision telle qu'il devrait être possible de les reproduire à l'aide d'un ordinateur.» (Ganascia, 2017 : 9)

Il s'agit bien de simulation, d'imitation et non de réplication ou de substitution. Cependant, ce concept d'«intelligence[81]» appliqué aux machines éclaire bien notre vision anthropocentrée, tout comme «cette tendance lourde à vouloir donner forme humaine aux réalisations robotisées» (Zouinar, 2020).

Pourtant, parler d'intelligence artificielle dans un tel état d'ignorance quant à notre propre intelligence peut paraître pour le moins déroutant. Même si nous avons réalisé du chemin depuis les excérébrations pratiquées lors des procédures de momifications égyptiennes et la croyance de l'époque accordant au cœur - et non au cerveau - le fonctionnement de toutes les fonctions cognitives, force est de constater que nous n'avons guère une connaissance approfondie de l'«intelligence», de l'«esprit», de l'«âme» ou de la «conscience». Gardons bien en mémoire qu'il y a moins de deux cents ans, la femme, tout comme l'enfant ou l'homme noir[82], ne jouissaient que d'une intelligence inférieure, à peine plus développée que celle de l'animal :

> «De tous les enfants de la création, le plus intéressant, sans doute, est la femme; cet être à la fois faible et fier, constant et capricieux, courageux et sensible, aimant et adoré […]. Sa sensibilité, sa faiblesse, attributs constitutifs de son essence, la différencient éminemment de celui qui se croit son maître.» (Menville, 1845, premières phrases introductives à son *Histoire médicale et philosophique de la femme*).

---

[81] Ce terme ayant été repris de l'anglais (IA) dans son acception française en omettant ses autres acceptions, comme renseignement, organisation ou gouvernement.

[82] Sur l'efféminiation de l'homme durant la période coloniale, *cf*. Peiretti-Courtis (2019).

Même les médecins les plus obligeants à leur égard, comme le docteur Menville - médecin du ministère des travaux publics français - soucieux de comprendre davantage «ce sexe faible à qui nous devons notre vie» (iii), ne pouvaient se départir de l'idée d'une femme «ersatz de l'homme», d'une sorte d'«homme manqué à la constitution infiniment plus fragile». Ces réflexions - qui n'étaient à leur époque ni racistes, ni sexistes - perdurent d'une certaine manière sous la forme de multiples stéréotypes alors même que la recherche a depuis prouvé qu'il n'existe aucune différence fonctionnelle cérébrale selon les sexes. Et même si nous pouvons, pour la première fois de l'Humanité, visualiser le fonctionnement de notre cerveau grâce aux différentes imageries médicales et porter ainsi cet autre regard sur nous-mêmes (DEHAENE, LE CUN et GIRARDON, 2018), nous ne pouvons que considérer cet «objet» d'étude de manière subjective. Cette impasse épistémologique nous piégeant à l'intérieur du système à étudier (nous ne pouvons en effet réfléchir à ce qu'est l'intelligence sans notre cerveau) est un postulat fondamental à ne pas sous-estimer. Ainsi, l'étude sur la «conscience» doit intégrer le fait que plus de 90% de nos processus cognitifs se réalisent de manière inconsciente ou que cet état ne concerne pas que les humains[83].

De plus, l'imagerie mécaniste a façonné nos systèmes de représentations collectives depuis les temps les plus anciens. Suivant les découvertes technologiques, les variations métaphoriques de l'UNIVERS-MACHINE se sont adaptées dans une évolution menant du *theatrum mundi* à l'HOMME-ROBOT et à l'UNIVERS-ORDINATEUR (CLIVAZ, 2014 : 371- 377). Cette *machinerie céleste, faite de rouages et d'engrenages,* incorpore cet être HUMAIN-AUTOMATE, où les cellules sont *des usines,* le cœur est *une pompe, un moteur,* le système digestif et la circulation sanguine sont *des systèmes de tuyauteries, de plomberie, etc*[84]*.* (CLIVAZ, 2019 : 129-132). Cette méga-analogie est si largement et couramment utilisée que ses métaphores sont le plus souvent lexicalisées. Tel est le cas pour la métaphore du **CERVEAU-ORDINATEUR**[85] ayant fait couler tellement d'encre (DEFAYS, 1999). Ainsi, et même si le changement de paradigme opéré par la physique quantique est parvenu à dématérialiser toute matière et à casser l'insécable atome de Démocrite en particules d'énergie et/ou d'information, nos schémas cognitifs n'ont pas encore modifié leur paysage conceptuel. De la sorte, les images de neurones assimilés à des *microprocesseurs* ou l'ADN à *un code-barre* sont légion, tandis que la difficulté à imaginer d'autres représentations de notre métabolisme annihile la question visant à savoir si cette analogie est pertinente. Il est donc imparable de la retrouver dans ces deux lectures possibles[86] - soit celle du CERVEAU-ORDINATEUR, faisant de l'homme *une machine*, soit celle de l'ORDINATEUR-CERVEAU, accordant aux humanoïdes une intelligence humaine (4.1) - entraînant dans son incarnation une foule d'interrogations (4.2).

---

[83] *Cf.* le «spectre de la conscience» proposé par HARARI (2015 : 379-386).

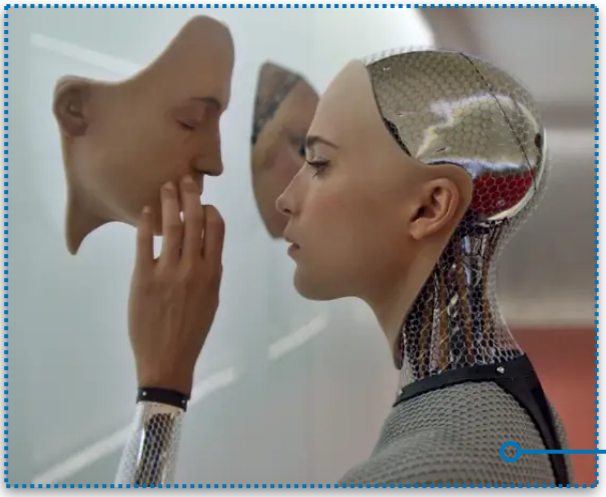
[84] «Les cellules et les organismes multicellulaires ressemblent par plusieurs traits aux machines. L'activité des organismes vivants comme des machines suit un objectif; elle se décompose en processus; ces derniers sont effectués par des parties anatomiques distinctes qui réalisent des sous-tâches, *etc.*» (DAMASIO, 2010 : 59).

[85] Par exemple : «Le cerveau est bien une machine de Turing» (CASSOU- NOGUÈS, 2007 : 222).

[86] La résolution sémantique de cette analogie étant commutative (CLIVAZ, 2014 : 374).

4.1 Homme robotisé / Robot humanisé

Cette ambiguïté définitoire (1.2) entre l'Homme et la machine est particulièrement ostentatoire dans les récits de SF (surtout dystopiques) qui jouent habilement sur cette frontière ténue. D'un côté, nous avons des personnages comme Iron Man[87] ou les pilotes des Jaegers[88], qui sont en parfaite symbiose avec leur exosquelette high-tech, et de l'autre des robots qui ne cessent de s'humaniser[89], à l'instar d'Ava, intelligence artificielle gynoïde, qui maîtrise mieux la nature humaine que les Hommes et parvient à s'échapper de son créateur. Mais la tendance actuelle est celle de l'entre-deux, celle qui ne permet pas de différencier les différentes formes d'intelligences. L'exemple des *Blade Runner* est très parlant à ce sujet. Dans sa première version[90], le héros Rick Deckard est un ancien policier devant éliminer les réplicants, des androïdes en tout point semblables, vu de l'extérieur, à des êtres humains. Dans sa version ultérieure[91], le policier est remplacé par K, lui-même réplicant devant éliminer les modèles de réplicants les plus anciens. Mais au fil du scénario, nous doutons en même temps que K de son statut; le fait qu'il aime sincèrement Joi[92], qu'il puisse mentir, s'interroger sur ses origines ou se souvenir de moments réels nous laissent penser qu'il est un véritable humain… clone ou non, l'impression laissée par ce personnage en quête d'identité est furieusement humaine.



22. AVA - dans *Ex Machina,* film d'Alex Garland (Royaume-Unis, 2015) - pose la question de la manipulation mentale de l'être humain par des IA programmées et calibrées en fonction des goûts, désirs et craintes de l'individu à influencer.

Harisson Ford et Ryan Gosling interprétant deux chasseurs de **REPLICANTS** à 35 ans d'intervalle, deux traqueurs et deux visions de l'IA (*in Blade Runner et Blade Runner 2049).*

[87] Ce super-héros de l'univers Marvel (dès 1963) est capable, grâce à ses armures de très haute technologie, de voler ou de combattre avec une grande variété d'armes (fig. 10).

[88] *Pacific Rim*, film de Guillermo del Toro (USA, 2013), où les pilotes chasseurs d'extraterrestres (les Kaijus) fusionnent avec leur *Jaeger* (leur robot géant) par le biais d'un pont neuronal.

[89] Ou encore *L'Homme bicentenaire* de Chris Columbus (USA, Allemagne, 2000).

[90] De 1982 (USA, réalisation de Ridley Scott), film inspiré du roman de Philip K. Dick, *Les Androïdes rêvent-ils de moutons électriques ?* (1966).

[91] *Blade Runner 2049*, réalisation de Denis Villeneuve (USA, 2017).

[92] Sa petite amie holographique.

«Cette vaste tentative d'incorporation du monde à l'intérieur d'un ordinateur» (MEYER, 2007 : 134) s'effectue désormais également en sens inverse, tant il semble certain que **l'IA parviendra à créer un nouveau monde «réel»** alors même que le rêve de Pygmalion est devenu celui de Pinocchio. Puisque seules nos constructions mentales sont réelles, et que la connaissance de la véritable nature de la «réalité» nous est à jamais interdite, pourquoi ne pas accepter cette transférabilité ? C'est ce qu'a «digéré» une saga comme *Matrix*[93] qui transforme des IA en personnages réels (Messieurs Smith, l'Oracle…), des être humains en robots (i.e. en esclaves, Neo, Trinity…) les faisant vivre dans une matrice, un monde factice à cent lieues de la réalité. Cette simulation virtuelle à taille universelle dépeint à la perfection **les interrogations platoniciennes en revisitant le mythe de la caverne** de manière pour le moins inquiétante. Si la forme évolue, les questions philosophiques fondamentales perdurent; car même si la particule élémentaire se nomme désormais information, la tentative pour réunir les mondes physique et psychique n'a jamais été aussi forte et nécessaire.

Il y a, dans cette nouvelle perception d'un monde holistique, **une architecture gothique,** désireuse de s'élever et d'apercevoir le firmament, enchâssée dans une médiévale inquiétude obscurantiste. Qui, de l'ombre ou de la lumière l'emportera, ou plutôt qui désignerons-nous comme Ombre et comme Lumière ?

23. De la représentation du MONDE-THÉÂTRE où l'Homme ne serait qu'une marionnette, à l'HOMME-MACHINE, puis à la MACHINE HUMAINE, la métaphore perdure et se file, à chaque nouvelle avancée technologique, de nouveaux liens.

L'HOMME-MACHINE vu par un artiste italien inconnu en 1569 : *Humani Victus Instrumenta: Ars Coquinaria*.

LA MACHINE HUMAINE : un homme fabriquant un autre homme à son image, Couverture du *Petit Journal illustré* en date du 19 mai 1935.

[93] *La Matrice*, réalisation de Les Wachowski dès 1999.

MATRIX OU LE MYTHE DE LA CAVERNE REVISITE EN VERSION IA

Qui est le robot ?
Qui est l'être humain ?
Qu'est-ce que la réalité ?
L'Homme peut-il se libérer de sa condition ?

La saga *Matrix* a fortement marqué les esprits en adaptant les questions platoniciennes à l'heure de la robotique.

Personnages de M. Smith et de Neo.

Quelle pilule choisir ?
La bleue, celle qui vous ramène à la routine et à la sécurité d'un monde ordonné; la rouge qui vous fait descendre au Pays des Merveilles, où plutôt dans l'enfer d'un monde postapocalyptique insoutenable, mais réel…

Personnage de Morpheus.

Dans ces cyberfilms, les IA ont asservi les êtres humains dans une réalité si monstrueuse qu'elle exige, afin de garder en vie ces sources d'énergie, la création d'un monde acceptable nommé Matrice. Ce que chacun croit être le monde réel n'est ainsi qu'une simulation virtuelle et l'existence qu'un rêve (ou un cauchemar) programmé.

4.2 Lorsque l'avenir appartient déjà au passé

«L'intelligence artificielle pourrait être le plus important événement de l'Histoire de notre civilisation.» (Stephen HAWKING, 2018)

Mais bien heureusement, nous ne parlons ici que de films ou de récits fantastiques, le professeur Walbec Bunsen[94], à qui nous empruntons sa célèbre formule, n'est rien d'autre qu'une marionnette de chiffon et Arnold Schwarzenegger, qu'il prenne la forme d'un terminator complètement métallique, d'un cyborg à moitié organique ou d'un clone reste avant tout un acteur. Oui, mais…

Les clones existent bel et bien dans la réalité, comme celui du roboticien japonais Hiroshi Ishiguro de l'Université d'Osaka qui a fabriqué son propre jumeau mécanique, et jamais comme par le passé n'avons-nous autant compté de cyborgs dans notre population, à commencer par les séniors (fig. 10); pacemakers, hanches en titane, appareils auditifs et autres genoux artificiels font de nos aînés les stars au hit-parade des individus bioniques (3.1.2). Car même si **la singularité technologique[95]** est annoncée par certains spécialistes dans un avenir tout à fait proche[96], d'autres problèmes encore plus urgents sont à traiter. En effet, la question n'est plus aujourd'hui de savoir si nous acceptons cette intrusion inorganique dans notre intimité (sphère privée, corps, *etc*.), mais bien de réfléchir sur la manière de gérer ce nouveau quotidien.

24. Les **CLONES** : suprême de l'orgueil, solution contre la solitude et l'oubli ou Homme du futur ? Deux Schwarzenegger pour le prix d'un dans *A l'aube du 6e jour* de Roger Spottiswoode (USA, 2000), et deux Ishiguro se reflétant dans un miroir pour le moins étrange.

---

94 Personnage des Muppet Show (Jim Henson, dès 1976), ici dans sa version française et la voix de feu Roger Carel.

95 La singularité technologique - ou singularité - est l'hypothèse selon laquelle l'invention de l'intelligence artificielle déclencherait un progrès technologique si rapide que cela dépasserait la capacité des humains à la contrôler ou à la prédire. Cela signifierait la création de machines plus intelligentes que l'être humain.

96 «De nombreuses sommités mondiales, comme l'astrophysicien Stephen Hawking ou Bill Gates, lancent une alerte et prédisent que si le domaine de l'IA continue à se développer à son rythme vertigineux actuel, la singularité pourrait survenir dans moins de vingt ans. Elon Musk (PayPal, Tesla) prévoit même l'anéantissement de l'humanité par les robots. D'autres annoncent que prochainement, dans les profondeurs du WEB, un système d'IA pourrait nous menacer en se cachant et en développant des programmes hostiles» (SHANAHAN : 2018, 4e de couverture). Cette question divise les spécialistes, d'autres prédisant cette singularité dans plusieurs siècles, voire jamais.

Ne pas se laisser prendre de court

Il faut se rendre à l'évidence. Le décalage entre les avancées scientifiques et leur assimilation intellectuelle va en s'amplifiant. Alors que nous avons à peine intégré la révolution copernicienne et que seuls les plus érudits parviennent à envisager ce que signifie le changement de paradigme en matière de physique quantique, l'IA grandit de manière exponentielle sans que nous prenions la mesure du phénomène. Sans parler de la révolution qu'engendreront les nouveaux ordinateurs quantiques, il s'agit dans l'immédiat de combler au mieux ce gouffre de plus en plus béant entre l'Homo sapiens et son double cybernétique. Comprenons bien ! «L'équation du nénuphar[97]» ne concerne pas seulement la population ou les ressources mondiales, mais aussi **la rapidité avec laquelle les mutations technologiques se concrétisent** : les premiers congés payés datent en Europe du milieu du 19e siècle, les premiers ordinateurs, du milieu du 20e siècle, tout comme les premiers robots industriels. Nous en sommes à l'heure actuelle, moins d'un siècle plus tard, aux lunettes connectées, aux casques à réalité augmentée et **aux interfaces neuronaux directes entre l'homme et la machine (ICM)**. Et s'il y a bien une chose que nous a enseigné l'Histoire est que l'Homme ne peut - ne veut - se priver de toutes les potentialités d'une découverte scientifique. Ainsi, ce genre d'implants peut à la fois redonner une certaine autonomie à un individu tétraplégique, mais peut également signifier l'asservissement de toute une population. Ces réflexions sont notamment en cours dans le domaine militaire où même si ces ICM sont surtout envisagés à des fins thérapeutiques, leurs autres usages font l'objet de rapports détaillés :

> «Les ICM suscitent également des interrogations juridiques. Ainsi, peut-on considérer comme licite l'implantation d'une ICM sur un individu en l'absence de nécessité médicale? Quelle doit être la nature de l'information délivrée à la personne dans une telle hypothèse et quelles doivent être les conditions de recueil de son consentement ? Les données issues de la mesure des états cérébraux doivent-elles faire l'objet d'une protection spécifique en raison des détournements dont elles peuvent faire l'objet ? Telles sont les questions que doivent se poser les juristes lorsqu'ils abordent la problématique des ICM. / En raisonnant par analogie, l'implantation d'ICM sans nécessité thérapeutique pourrait être considérée comme licite dès lors que l'individu y consent expressément. Or, le respect du principe de dignité impose que le consentement de la personne soit préalablement éclairé par une information loyale, claire et de qualité. […] Or en matière d'ICM invasives, quelle sera la teneur de l'information délivrée à la personne ?» (Rapport de l'Institut de Recherche Stratégique de l'école militaire (IRSEM), 2012, Laboratoire N0 8 du Ministère Français de la Défense et des Anciens Combattants : 9 / 33)

> «Par exemple, des études montrent à quel point il peut être facile de «piéger» certains systèmes d'imagerie (un réseau neuronal) en les faisant à tort identifier des animaux comme étant des fusils, ou l'image d'un avion comme un chien, en altérant les images d'une manière imperceptible pour l'homme. Si un terroriste parvenait à faire en sorte qu'un centre commercial ou un hôpital ressemble à une cible militaire pour un drone, les conséquences pourraient être dramatiques.» (PICKOVER, 2021 : 12)

[97] Cette métaphore, et titre de l'ouvrage éponyme d'Albert JACQUARD (1998), illustre ce qu'est une croissance exponentielle.

Nous ne sommes plus dans la SF et de nombreux gouvernements débattent sur les règles à donner à une guerre de *joy-sticks*, sur l'interdiction des robots-tueurs (WAREHAM, 2014) ou sur la législation à appliquer aux multiples drones de combat (JEANGÈNE VILMER, 2013; MAREC, 2015). Il en va ainsi dans tous les secteurs, le nœud de la question se portant sur **le statut du robot** : alors que ceux-ci remplacent l'être humain dans les usines ou les commerces (la caissière étant bientôt obsolète[98]), faut-il taxer les robots[99], leur imposer des impôts ? Faut-il condamner plus sévèrement un individu ayant saccagé un humanoïde interactif auquel toute la famille s'était attachée qu'un autre ayant propagé un virus informatique et piraté toute une base de données ? Est-il acceptable de confier certaines tâches - comme d'interpréter nos scanners médicaux[100] ou de rendre la justice - à ces IA ? Pourront-elles d'ailleurs être justiciables ? Et dans le cas d'une singularité avérée, qu'en sera-t-il de leurs droits ? Quel libre-arbitre - liberté - accorder à ces consciences artificielles ? Quelle identité leur concéder ? Quel statut social ou juridique ? Sera-t-il possible de se marier avec un Humanoïde (5), de procéder à une adoption, de transmettre un héritage, *etc.* ?

Que nous acceptions ou non cette orientation conceptuelle, **il est impératif de légiférer rapidement, de créer un cadre juridique spécifique à l'IA.** Les «relations» entre humains et robots engendrent incontestablement l'émergence d'un nouveau système de valeurs (SCHWEITZER et PUIG-VERGES, 2018) et exigent une régulation réfléchie, fine[101], englobante et à long terme. Si nous voulons changer le statut de certains robots, en les affranchissant de leur esclavagisme (1.2), il faut également les doter d'une éthique (DEVILLERS, 2017). Nous ne pouvons nous reposer naïvement sur les lois d'Asimov et faire preuve d'angélisme (5.2).

---

98 «Bon nombre d'études donne à penser que ces tendances entraîneront la perte de près de la moitié des emplois d'aujourd'hui.» (COLLECTIF, 2017 / 2, *cf.* également la bibliographie sur l'IA très fournie).

99 Ne serait-ce que pour payer le chômage aux travailleurs licenciés ? Pour un exemple des très nombreuses questions multisectorielles que suscite cette «nécessaire transformation des emplois de service», *cf.* MERCIER ET SAVARY (2019).

100 «Confondre une autruche et tante Adèle n'a pas le même niveau de gravité que confondre sur une radiographie du sein des microcalcifications et des tumeurs naissantes.» (LAUMOND, 2019 *in* https://lejournal.cnrs.fr/billets/robotique-et-intelligence-artificielle-parlons-en).

101 L'impuissance face aux pirates informatiques pratiquant le *ransomware* (la prise en otage de données informatiques contre rançon) donne une petite idée de l'urgence en la matière.

> «**Lançons-nous à la conquête du monde de 2100.** […]
> Nos outils seront l'informatique, les nanotechnologies, l'IA, les biotechnologies et, plus que tout, leur fondement qu'est la théorie quantique. Nous manipulerons des objets par la seule force de la pensée, grâce à des ordinateurs qui liront silencieusement dans notre esprit. Nous vivrons bien plus longtemps, et dans des corps de rêve, par les progrès des biotechnologies. Nous pourrons même créer des formes de vie qui n'auront jamais existé sur Terre auparavant. Les nanotechnologies nous permettront de transformer un objet en un autre, de les faire surgir à partir du néant apparent. Nous nous déplacerons dans d'élégants véhicules qui se maintiendront en sustentation dans l'air et accéléreront sans consommer ou presque. Nos moteurs exploiteront l'énergie sans limites des étoiles, et nous serons d'ailleurs sur le point d'envoyer des vaisseaux spatiaux vers les plus proches d'entre elles.» (KAKU, 2014 : 16)

Voici le monde futuriste tel que projeté par le célèbre astrophysicien Michio Kaku. Cela ressemble à une description d'une brochure touristique et nous sommes tentés de réserver une place pour cette destination. Il faut dire que les gourous du transhumanisme (*cf.* leur logo *supra*) savent nous faire rêver et toucher nos points faibles. Leur idéologie est d'autant plus séduisante qu'elle est simple et d'apparence logique. Du feu transmis par Prométhée jusqu'à nos jours, l'Homme n'a eu de cesse d'améliorer sa condition, de se libérer des fléaux, d'essayer de trouver le bonheur. Ainsi, le passage d'une prothèse externe à une greffe interne au corps suit cette démarche, tout comme celui menant de l'exo- à l'endosquelette artificiel. La fusion de l'Homme et de la machine se poursuit donc inexorablement avec cette promesse de vivre non seulement «mieux», mais plus longtemps, voire éternellement. Leur postulat est de considérer la mort comme une maladie - et non comme une fatalité inscrite dans notre condition humaine - et, comme toute maladie, celle-ci est curable, l'Homme pourra en «guérir» et devenir ainsi immortel.

Tuer la mort ? Dans le fond, rien de très nouveau, ni de très neuf. Le rêve d'immortalité - entre fontaine de jouvence, quête du graal et vie(s) de Highlander[102] - est un rêve universel partagé par toutes les cultures depuis des temps immémoriaux. Les dogmes religieux s'appuient sur cette espérance en promettant cette vie éternelle dans l'au-delà. Le transhumanisme, visant à améliorer, à augmenter l'être humain (h+) jusqu'à ce degré d'amortalité (avec un «individu» capable de se régénérer indéfiniment) n'est ainsi que le passage vers un posthumanisme ayant réussi à libérer l'Homme d'une évolution biologique en la remplaçant par une évolution programmée. Ce que certains n'hésitent pas à qualifier de «supercherie idéologique» (HUNYADI, 2018) ne devrait ainsi pas trop nous alerter. D'ailleurs, nous avons pu constater à maintes reprises lors de nos

[102] Dans cette légende urbaine, notamment ravivée par le film éponyme de Russell Mulcahy (USA, Royaume-Uni, 1986), puis ses suites (1991, 1994, 2000, 2007) et dérivés (séries TV, romans, dessins animés), Duncan Mac Leod se bat pour devenir le dernier des Immortels et obtenir «Le Prix» .

conférences[103] que ce sujet laisse au mieux songeur, au pire indifférent. Pourtant … les nouveaux Nicolas Flamel ne sont pas quelques savants fous isolés, mais l**es géants du Web, Google en tête de liste, suivi de près par les autres GAFA et de la NASA** qui investissent à coups de milliards et ce, sans parler de la machinerie cinématographique américaine[104] qui distille, comme le prouvent les nombreux exemples disséminés dans cet écrit, des productions faisant la promotion de ce grand œuvre :

> «Il est temps, en effet, de prendre conscience, chez nous comme dans le reste de l'Europe, qu'une nouvelle idéologie s'est développée aux Etats-Unis, avec ses prophètes et ses savants, ses éminences et ses clercs, sous le nom de «transhumanisme», un courant de plus en plus puissant, soutenu par les géants du WEB, à l'instar de Google, et dotés de centres de recherche aux financements quasi illimités.» (FERRY, 2016 : introduction)

Les travaux concernant les cellules souches ou le séquençage du génome humain sont particulièrement suivis afin de parvenir à la réalisation de cette nouvelle espèce humaine postmortelle. A cela s'ajoute «le dataïsme, la religion des data» (HARARI, 2015 : 395) qui permet non seulement d'amasser une somme de données (et de revenus) au-delà de l'imaginable sur chacun-e d'entre nous, mais également de nous espionner et de nous influencer à distance. Au-delà des gouvernements, ces nouveaux maîtres du monde avancent sournoisement leurs pions sur un échiquier caché au regard du plus grand nombre.

Car il s'agit effectivement de coups de maîtres que sont parvenus à réaliser ces nouveaux seigneurs… un exemple parmi tant d'autres; tout le monde sait combien notre téléphone portable emmagasine d'informations à notre sujet à chaque seconde et pourtant, nous ne pouvons nous en séparer. L'honnête citoyen ne voit ainsi aucun mal à ce que l'«on» sache, à chaque instant, où il se trouve, qui il voit ou ce qu'il fait et si le nouveau frigo interconnecté peut lui éviter de manquer d'œufs et de lait, il n'y voit que du bénéfice, sans considérer que ses passages répétés chez l'ami McDo seront - un jour[105] ? - susceptibles de le classer sur une liste noire directement envoyée à sa caisse maladie qui ne manquera pas de lui augmenter ses primes. Sommes-nous à l'aube d'une «société inhumaine et barbare» (DAVID et SAUVIAT, 2019), d'un «nouvel intégrisme» (TERENCE, 2016) ? :

> «De tous temps les outils furent des vecteurs de libération des êtres humains. Aujourd'hui, la science l'aliène. La sophistication de plus en plus pointue des technologies de communication et des systèmes électroniques et informatiques rendent possibles le plus absolu contrôle sur l'homme.» (CARDON, CHABANNES et POIRIER, 2011 : 107)

---

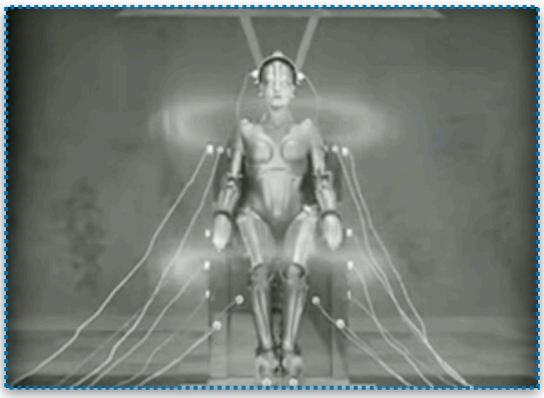
[103] Depuis une vingtaine d'années, nous sommes toujours effarée auprès du grand public de constater une ignorance quasi-totale en matière de transhumanisme, certains me corrigeant gentiment en me faisant remarquer que je voulais certainement parler de transhumance, d'autres en me pardonnant cette utopie scientifique.

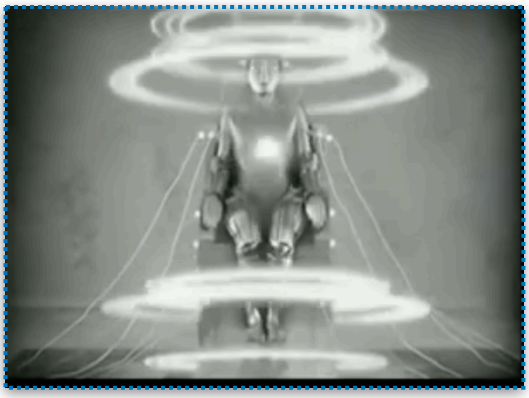
[104] Nous mettons ici en avant les USA dont la démarche transhumaniste est la plus ostentatoire. Mais d'autres pays et/ou régions du monde ne sont pas en reste.

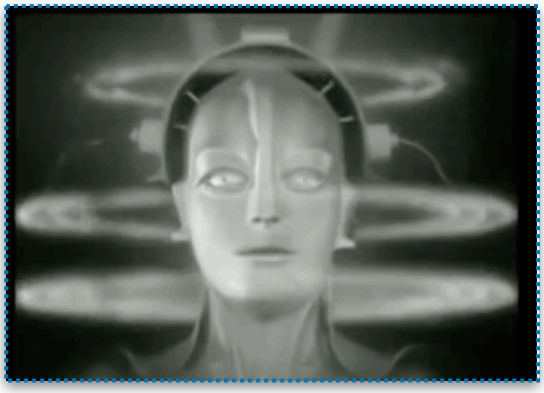
[105] Ce système de «crédit social», accordant de bons et de mauvais points aux citoyens est déjà en vigueur en Chine.

En tout cas, *La Bible du changement* de Ray Kurzweil (2007), chef de file du mouvement transhumaniste, chercheur au MIT et conseiller de Google, annonce que, dans un avenir proche, nous pourrons nous débarrasser de tous nos problèmes de santé et autres complexes en adoptant des corps différents et en transférant notre esprit dans des cerveaux inorganiques. Que l'avenir de l'homme soit dans un **cyberespace**[106], où nous pourrons changer d'avatar à souhait et vivre dans un monde virtuel idéalisé (LE BRETON, 2015), ou dans une **transcorporation,** délivrant l'esprit de sa gangue matérielle (ANDRIEU, 2010), nous assistons non à une simple transformation de l'Homo Sapiens, mais bien à l'avènement d'une nouvelle espèce «humaine».

25. MARIA, l'héroïne muette de *Metropolis* (réalisé par Fritz Lang en 1927, Allemagne) préfigure les différentes sortes de transferts entre l'Homme et la machine.
Ci-contre, Rotwang, le savant fou créant un gynoïde; ci-dessous, Maria, la créature artificielle symbole d'une industrialisation forcenée et de l'émergence de mégapoles asservissant l'Homme. Cette thématique sera reprise notamment par Charlie Chaplin dans *Les Temps modernes* (1936).







[106] Les théories acceptant l'existence d'une conscience non localisée (i.e. extérieure au cerveau), voire noétique (i.e. englobant le physique et le psychisme dans une même et unique métamatérialité encore à découvrir, CLIVAZ, 2019 / 2) mettent à mal la possibilité de réaliser une IA sur un modèle «simplement» locationniste. A contrario, certains phénomènes dits «paranormaux» - comme les EMI ou certaines capacités de prédiction, de médiumnité ou de magnétisme - seraient ainsi susceptibles d'être expliqués par des raisonnements scientifiquement prouvés.

Heureusement, et quoiqu'en disent les artisans de ce mouvement, nous sommes encore bien loin de dire adieu à notre corps et les esprits ne sont certainement pas ouverts à cette vision d'horreur où ils seraient transvasés, comme une vulgaire lie, dans un ordinateur !

Quoique… les quelques personnes âgées auxquelles nous avons exposé l'idée ont eu ce genre de réaction pour le moins déroutante : «une nouvelle jeunesse débarrassée de toute souffrance et dans un corps de rêve… je signe où ?».

5. LES ROBOTS PEUVENT-ILS RESSENTIR UNE ÉMOTION ?

«L'amour fait comprendre à l'âme
L'Univers sombre et béni
Et cette petite flamme
Seule éclaire l'infini.»
(Victor Hugo, *Les Contemplations,* «Je respire où tu palpites», 1856)

Plus nous recherchons à dresser le portrait des robots, plus nous nous interrogeons sur la nature humaine. Qu'est-ce qu'un Homme ? Qu'est-ce qui le différencie véritablement de la machine ? Que reste-t-il à la fin ? Au *cœur* de ce débat, les relations entre l'Homme et la machine. Quelles interactions sont susceptibles de naître, quels liens émotionnels seront-ils tissés ? Une révolution affective est-elle envisageable ? (5.1) Est-ce d'ailleurs déjà une réalité ? (5.2)

26. Si nous associons déjà quasi instantanément certaines serrures et autres robinets à un visage humain (phénomène de **PAREIDOLIE**), nous pouvons imaginer ce que signifiera un robot spécialement conçu pour nous émouvoir.

5.1 Il y a un hic dans la lovotique

N'exagérons pas ! Nous en sommes encore à mille lieues de comprendre comment le cerveau fabrique de l'esprit, nous avons à peine admis que les émotions proviennent de notre tête et non de notre cœur et nous voudrions de plus savoir ce que sont les sentiments et/ou comment ceux-ci s'imbriquent avec la conscience[107] :

> «Les théories de la conscience ignorent souvent les sentiments. Peut-il y avoir conscience sans sentiments ? La réponse est non. L'introspection montre que l'expérience humaine implique toujours des sentiments. […] Je forme l'hypothèse que les états de sentiments sont en grande partie engendrés par les systèmes neuraux du tronc cérébral par suite de leur configuration particulière et de leur positionnement vis-à-vis du corps.» (DAMASIO, 2010 : 294-295)

Si la large métaphore mécaniste permet de se représenter en partie ce que peut être une construction intellectuelle faite de NEURONES-BRIQUES et de SYNAPSES-CIMENT, ou un cerveau perçu *comme une gigantesque centrale téléphonique,* comment imaginer ce que peut être l'amour, *cet enfant capricieux* (A. de la Lamartine, *La Chute d'un ange*, 1838) ? Tel n'est pas notre but. Cependant, trois choses sont certaines : les émotions jouent un rôle non seulement non négligeable dans notre développement et l'élaboration de notre conscience, mais essentiel en modulant nos représentations mentales (en agissant comme une multitude de filtres) et en influençant nos décisions et agissements. Il faut donc tenter d'abandonner les dualités pascalienne et cartésienne, la participation des émotions au système de raisonnement étant indispensable (DAMASIO / 2, 2010), tandis que «la pensée ne peut se cantonner à une intelligence logique» (MEYER, 2007 : 297).

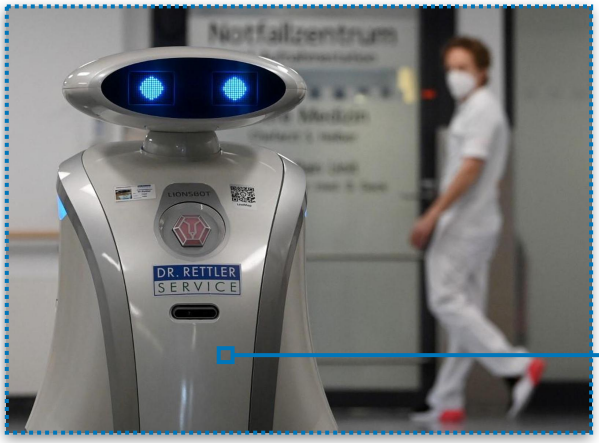
Ensuite, notre mode de perceptions sensorielles stocke les multiples informations recueillies selon un modèle analogique visant à associer des éléments similaires et à dissocier des éléments jugés non comparables. Cette faculté métaphorique à voir le même - i.e. à identifier l'inconnu comme étrange et/ou étranger - explique par exemple le phénomène de paréidolie[108] (fig. 26) qui nous pousse à voir des visages dans les endroits les plus insolites. Cette tendance naturelle à reconnaître notre environnement, à l'anthropomorphiser pour lui donner du sens, s'opère d'autant plus facilement si le stimulus en question a déjà forme plus ou moins humaine. Un androïde sera ainsi *de facto* assimilé à un être humain, même s'il n'en possède que l'apparence, et la tendance sera forte de lui attribuer ses qualités. C'est enfin ce que démontre la fiction qui accorde très généralement aux robots et autres créatures artificielles des sentiments, la capacité d'aimer, de prendre du plaisir, de souffrir, de ressentir… SF à jamais irréalisable ou science à venir ? A ce stade, certaines distinctions s'imposent.

---

[107] Pour une approche de cette thématique difficile, *cf.* DAMASIO (2010), COLLECTIF (2012), SANDER (2015) ou BELZUNG (2017), notamment pour la déformation de notre vision du monde par le spectre émotionnel.

[108] Du grec ancien pará- «à côté de» et eídôlon «simulacre, fantôme», diminutif deîdos «apparence, forme». «Ce terme indique un phénomène naturel qui consiste à donner une interprétation erronée et précise à un stimulus visuel ambigu. Il s'agit par exemple de reconnaître un animal dans la forme d'un nuage ou une forme humaine dans les couleurs d'une bougie.» (DUFORT, TAJARIOL et ROXIN, 2015 : 21)

27. DATA, un androïde de l'univers *Star Treck* (dès 1979) doté d'une puce d'émotivité et pouvant ainsi interagir, «ressentir», rire.



Nettoyer, c'est bien, faire sourire et redonner le moral en période de pandémie, c'est mieux. C'est ce qu'essaie de faire **FRANZI** (ici employé dans une clinique munichoise) entre deux boutades et une petite chanson.

Dans la série Netflix *Better than us* (série russe de SF, 2018), **ARISA** «incarne» une droïde conçue non selon les lois d'Asimov, mais afin d'être une épouse et une maman. Douée d'empathie artificielle, elle évolue et essaie de comprendre les paradoxes humains, comme le mensonge ou l'avidité. Ses interrogations et sa logique emplie de bon sens font d'elle un personnage souvent plus humain que les Hommes qu'elle doit servir.

Dans un autre genre d'emplois, **NAO,** le petit robot mesurant 60 cm et capable de parler plusieurs langues, veut conquérir le monde, à commencer par les écoles (où il peut remplacer un élève malade ou en quarantaine en lui permettant de suivre les cours à distance) ou comme présence ludique dans les maisons de retraite.

R2-D2, personnage ovoïde mythique de la saga *Star Wars* (dès 1977), ne cesse de se chipoter avec son compagnon C-3PO qui sait traduire, comme aucun autre humanoïde, ses gargouillis électroniques toujours très ironiques.

Emotions VS sentiments

La différence entre une émotion et un sentiment est à peu près la même que celle entre une fleur réelle et un hologramme de celle-ci. Comme nous l'avons déjà explicité (CLIVAZ, 2019: 158), une émotion est une réaction affective engendrant certains réflexes physiques, tandis que le sentiment est la construction mentale que nous nous faisons de nos émotions. A la vue d'un serpent, reconnu immédiatement par l'esprit comme un potentiel danger, un système de défense - visant à fuir ou à combattre - est mis en place (poussée d'adrénaline, augmentation du débit sanguin et du rythme cardiaque, sens en éveil, *etc.*). Il s'agit alors d'une émotion, celle de la peur qui induit des réflexes physiologiques de courte durée (de l'ordre de quelques minutes). De retour le soir à la maison, pourtant protégé dans une pièce sécurisée et close, le fait de se remémorer cet événement peut engendrer à nouveau cette peur qui, si elle est ressassée et nourrie au fil du temps, peut se transformer en phobie[109]. Il s'agit ici du sentiment de peur, pouvant aller jusqu'à l'angoisse (la peur d'avoir peur) et à la crise de panique qui engendre d'ailleurs les mêmes réactions physiques que l'émotion initiale. Ce sentiment est donc d'ordre psychique et peut être de durée illimitée :

> «La distinction générale entre émotions et sentiments est assez claire. Alors que les premières sont des actions accompagnées d'idées et de modes de pensée, les sentiments d'émotions sont surtout des perceptions de ce que fait notre corps pendant qu'il a des émotions, ainsi que des perceptions de l'état de notre esprit pendant le même laps de temps. Il s'ensuit que, dans les organismes simples qui sont capables d'avoir un comportement sans processus mental, les émotions sont bien présentes, mais sans qu'il s'ensuive nécessairement des états de sentiments.» (DAMASIO, 2010 : 137)

Emotion ne veut ainsi pas toujours dire sentiment et il est impératif de distinguer clairement ces modes de perception. Un robot peut ainsi être programmé pour imiter des réactions physiologiques (le programme d'actions lié à la peur ordonnant par exemple une augmentation du diamètre de la pupille afin d'imiter sa dilatation, des gestes plus rapides et saccadés, des tremblements, *etc*.), i.e. des émotions mais ne peut en aucun cas l'être pour ressentir des sentiments, ce qui exigerait de sa part une phagocytation cognitive et une transformation de son état de conscience.

Empathie VS sympathie

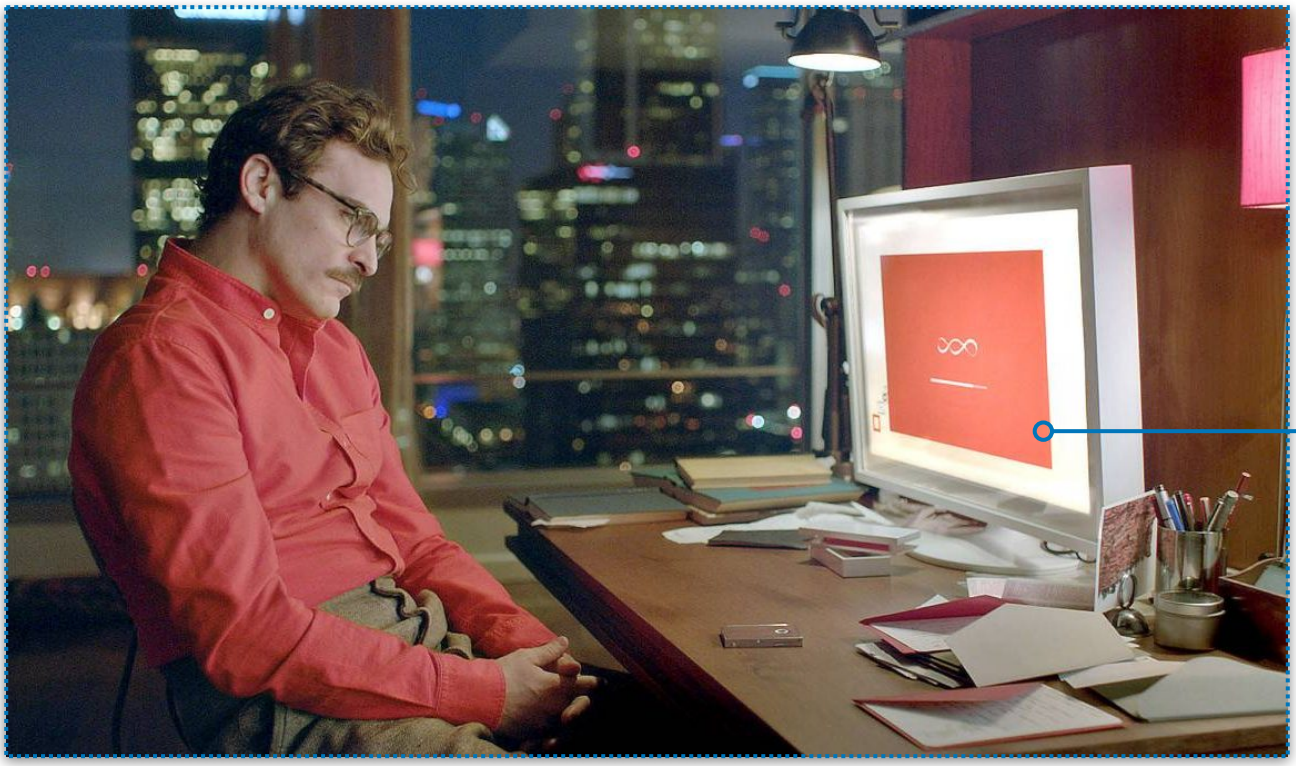
Parler de robots émotionnels est ainsi un non-sens complet pour certain (TISSERON, 2015; 2017) insistant sur le fait que ces artefacts, même les plus réalistes, restent et resteront des «machines à simuler». Même si l'industrie haptique[110] de substitution réalise des progrès rapides et remarquables, un robot ne peut «ressentir» des émotions pour la bonne et simple raison qu'il ne possède aucun métabolisme émotionnel, aucun système

[109] S'il est presque impossible de gérer nos émotions, ces réponses physiologiques à des stimulis externes, il est par contre possible d'apprendre à maîtriser nos sentiments, i.e. notre mémoire émotionnelle. Ainsi, il n'existe ni «bonne» ni «mauvaise» émotion, à contrario des sentiments qui, en tant qu'images d'actions passées, peuvent être transformées positivement ou négativement.

[110] Le sens du toucher est en effet le premier que nous éprouvions; il englobe la kinesthésie (la conscience que notre corps a de lui-même en mouvement), la proprioception (la capacité de connaître la position des différentes parties du corps) et le sens de l'équilibre.

limbique. Pour d'autres (MAN et DAMASIO, 2019), au contraire, ce développement visant «un apprentissage en profondeur d'une certaine vulnérabilité est le seul qui puisse mener vers une réelle IA». Mais dans tous les cas, il s'agit au mieux d'empathie artificielle (plutôt que d'IA) et aucunement de sympathie[111], car si les interfaces Hommes-Robots peuvent faire croire à une certaine compréhension émotionnelle de la part de la machine, elles ne peuvent aucunement signifier un réel partage de cette charge affective.

Ce hic dans la lovotique[112] se dresse ainsi comme un Everest sur la route menant à l'avènement de réels sobots (robots sociaux). Il faut toujours garder à l'esprit que dans cette démarche de substitution, **c'est l'Homme qui prête à la machine quelques «sentiments»**; ainsi, une simple *inclinaison* de la tête d'un sobot pourrait être comprise comme une réelle *inclination*, la réaction programmée de capteurs *sensibles* comme une *sensibilité* avérée, la lecture d'une séquence d'instructions *attachée* à un algorithme comme le signe d'une émotion, la preuve d'un *attachement*, d'un amour, *etc*.



28. Si une IA ne peut véritablement aimer, peut-on aimer une IA ? C'est ce qu'explore le film **HER** (*Elle*, de Spike Jonze, USA, 2013), ce personnage virtuel, un simple système d'exploitation, une présence qui sait si bien vous comprendre, une voix…

[111] L'empathie (du grec *em-, en-* «dans » et de *-pathie,* ce que l'on éprouve) est la capacité de comprendre les émotions et/ou sentiments éprouvés par autrui, à la différence de la sympathie (*sym-,* «avec»), qui est la capacité à souffrir, à partager, à participer, à éprouver en même temps que l'autre personne des émotions et/ou sentiments. Pour faire simple, l'empathie est liée à la raison et la sympathie au cœur.

[112] Mot-valise contractant «love» et «robotic(que)», néologisme créé en 2006 par Hooman Samani.

5.2 Sexe et technologie font-ils bon ménage ?

Un robot ne peut aimer, ni ressentir de la colère ou de la crainte. Il ne peut, en l'état actuel de la recherche, que simuler des gestes affectifs. Une relation Homme-Robot ne peut donc être que factice et artificielle et il semble impensable de remplacer purement et simplement son âme sœur par une moitié faite de microprocesseurs et de câbles électroniques. Et pourtant… en 2017, Monsieur Zheng Jiajia, ingénieur chinois ayant travaillé pour Huawei (concurrence d'Apple), a pris pour épouse Yingying, une magnifique robote issue de son cerveau créatif. Les sexbots (robots sexuels) sont en pleine démocratisation poussant les «rapports» entre l'Homme et la machine jusque dans l'intimité.

Hiroschima mon IAmour

Soyons réalistes. Le marché du sexe, avec celui de la guerre, sont les fers de lance de l'économie depuis toujours et l'essor - et la libéralisation - de la pornographie ou la facilitation du tourisme sexuel au 20e siècle ne peuvent qu'encourager les «entrepreneurs» à développer **ces sexbots, généralement gynoïdes** et devant répondre aux demandes et désirs d'un public très masculin. Dans certains pays comme le Japon, la difficulté à trouver une compagne pour un jeune célibataire est telle que beaucoup se tournent vers cette solution pratique, fiable et économique. De plus, et sur le chemin du «progrès» en matière de *sex toys*, il est logique de passer du godemichet et autres masturbateurs à pompe à des machines de sexe, ayant au moins l'incontournable avantage de représenter l'entier d'un corps humain. Ce qui pourrait être considéré ici comme un jeu badin, bien que terriblement lucratif, cache en vérité une réalité infiniment plus sordide. Outre le fait que ces poupées gonflables d'un genre nouveau ne puissent que difficilement faire relever la courbe de la natalité, celles-ci traduisent surtout les retombées d'un système de consommation poussé à l'extrême, les paradoxes d'une société hyperconnectée dont les citoyens n'ont pourtant jamais été aussi seuls.

29. Célibataires, ne désespérez pas ! Un peu de robotique, une imprimante 3D et vous pouvez vous marier, à l'instar de ce Chinois qui a fabriqué sa propre «poupée d'amour» électronique **YINGYING**, avec un peu de patience et beaucoup de silicone.

Voulez-vous botamourer avec moi ?

Car en attendant un monde où chacun aura à disposition son(ses) sobot(s) de compagnie avec le(s)quel(s) il pourra botamourer[113] ou simplement deviser, ces robots d'amour suscitent des réactions très contrastées[114]. Au niveau des avantages, et en dehors de toutes considérations religieuses[115], ces ersatz d'êtres humains servent surtout à pallier un manque chez certaines personnes; dans la lignée des poupées (puis des animaux) d'empathie comme *Someone to care for*[116] - qui étaient spécialement conçues afin de réconforter les personnes âgées -, ils luttent contre l'isolement, la solitude, permettent de retrouver une certaine confiance, voire utilité et peuvent être, d'une certaine manière, considérés comme des objets transitionnels[117]. Les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer pourraient ainsi bénéficier de cette «présence», tout comme les personnes handicapées, autistes ou présentant certains troubles psychologiques. Dans cette même perspective, les sexbots pourraient être envisagés comme des instruments thérapeutiques dans le cas de déviance sexuelle en protégeant ainsi la société de crimes issus de violeurs et/ou de pédophiles, tandis qu'on peut imaginer des maisons closes vendant les services de ces péripatéticiennes de tous «genres» à la place de prostituées qui n'auraient plus à subir les sévices de clients déchaînés ou frustrés.

Bien évidemment, les contestataires des sexbots mettent en avant les transgressions non seulement «physiques» mais surtout morales que peuvent engendrer des actes sexuelles avec des femmes-jouets. Ainsi, la réduction de la criminalité sexuelle qu'engendreraient ces partenaires de substitution est loin d'être prouvée, bien au contraire; il y a fort à parier que la possibilité de posséder ou de maltraiter des sexbots jusqu'à l'épuisement encourage des comportements encore plus déviants et plus violents, **la différence entre «la copie» et «l'original-e» n'étant plus perçue comme une limite**; augmentation des stéréotypes genrés, misogynie - i.e misandrie - et culture du viol renforcées, dégradation des relations humaines, déshumanisation de la sexualité, soumission, agressivité, isolement, dépression, suicide, les dangers des sexbots sont pour le moins inquiétants et clairement proclamés par de nombreux chercheurs en bioéthique[118] :

> «Nous avons défendu la thèse selon laquelle les robotes sexuelles telles que développées à ce jour constituaient le continuum de la domination masculine en contexte sexuel.» (NOISEAU, 2019 : ii)

---

[113] Mot-valise, contraction de «bot» et «amour», avoir une histoire d'amour avec un robot; se marier avec lui.

[114] Sur les questions qu'engendrent les robots sexuels, *cf.* le rapport de *Responsible Robotics*, la fondation pour la robotique responsable (2017), https://responsible-robotics-myxf6pn3xr.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2017/11/FRR-Consultation-Report-Our-Sexual-Future-with-robots-1-1.pdf.

[115] Les dogmes religieux condamnent ces relations hors-nature (AMUDA et TIJANI, 2012).

[116] Ces poupées de compagnie ont surtout été utilisées dans les EMS en Angleterre pendant les années 1990.

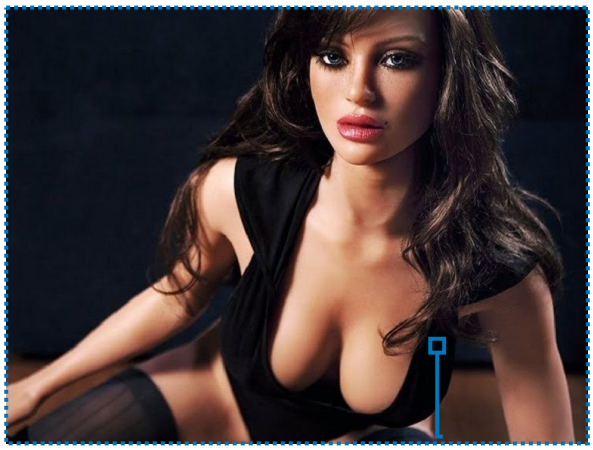
[117] *Cf.* TONDU (2020). Dans ce cas présent, non plus de la mère au monde matériel, mais du monde matériel vers l'au-delà.

[118] A l'instar de la Dre Kathleen Richardson (De Montfort University) ou de COX-GEORGE et BEWLEY (2018).

Ethique contre industrie du sexe, qui gagnera ? Tous les indicateurs prédisent ainsi que ces sexbots vont prendre de plus en plus de place dans nos sociétés et dans les formes les plus variées (MASURE et PANDELAKIS, 2017), entre femmes idéales, visages d'enfants[119] et créatures intersexes programmées pour assouvir tous les fantasmes. Oui, vraiment, sexe et technologie font bon ménage à tel point que le SexTech est un marché en pleine expansion déjà estimé à 30 milliards de dollars. La question n'est donc plus de savoir si les besoins intimes seront comblés - i.e de savoir si ces «plaisirs» seront source de bonheur - ou si ce genre de rapports intimes est éthiquement acceptable, mais bien de s'interroger sur le statut objectal de ces nouveaux partenaires ainsi que sur **les éventuelles obligations morales pour son détenteur** :

> «La conception éthico-légale initiale des sexbots, et les fondements théoriques qui la sous-tendent, ont des conséquences significatives. Nous pouvons utiliser ces mécanismes complexes d'inclusion et d'exclusion pour considérer les sexbots comme des Autres vulnérables qui sont humains, qui sont des personnes, ou qui sont assez similaires aux humains, avec lesquels nous pouvons former des relations intimes; nous pouvons choisir au contraire de les considérer comme des Autres vulnérables qui sont des choses, et que les humains peuvent maltraiter.» (MACKENZIE, 2015 : 196)

Saines ou malsaines, ces relations flirtent plus que jamais avec nos pensées les plus sombres, à la confluence de notre humanité et de notre inhumanité. Elles confirment l'urgence de légiférer en la matière (4.2) et ce à l'heure où ces sexbots ne sont encore dotés que d'une IA très peu évoluée qui ne peut qu'aller en crescendo[120].



30. Les androïdes domestiques sont au seuil des chambres à coucher. Déjà d'apparence si réelle, il ne leur manque qu'un peu plus d'intelligence (mais est-ce bien là ce qui leur est demandé ?) pour remplacer une gent si compliquée.
Dans une version masculine, **GIGOLO JOE** (*IA*, de Steven Spielberg, USA, 2001) est un sexbot capable de changer d'apparence physique ainsi que de comportement, pour s'adapter à tous les fantasmes.

[119] Les poupées sexuelles juvéniles existent déjà, et sont notamment produites par l'entreprise japonaise Trottla qui propose des poupées représentant des écolières (et ce depuis plus de dix ans…).

[120] La rapidité d'apprentissage de l'IA est multipliée par 100 chaque année (ALEXANDRE, 2017).

Conclusion

«[…] l'abolition du carcan matérialiste et l'émergence de nouvelles possibilités philosophiques.
En effet, la science du 18e siècle avait abouti au triomphe du matérialisme mécanique
qui expliquait tout par l'agencement de morceaux de matière minuscules et invisibles […]
Le fait que ces morceaux de matière se soient révélés n'être en réalité
que des abstractions mathématiques non locales,
c'est-à-dire pouvant s'étendre sur tout l'espace et de plus n'obéissant pas au déterminisme,
a porté un coup fatal à ce matérialisme classique.
Certes, le matérialisme est encore possible, mais un matérialisme quantique qu'il faudrait appeler
«matérialisme fantastique» ou «matérialisme de science-fiction.» (STAUNE, 2007 : 100)

«Ce qui est nouveau, c'est que **la science-fiction a gagné aujourd'hui sur la réalité**
et que les visions associées au posthumain sont désormais prises au sérieux
dans les milieux les plus divers.» (BESNIER, 2010 : 76)

Oui, les robots arrivent et sont vraiment partout. Sur le chemin de la Connaissance, nous nous trouvons à un carrefour. Il nous faut choisir entre cette «inquiétante étrangeté» (FREUD, *Das Unheimliche,* 1919) de machines si énigmatiques et potentiellement dangereuses et cette «mêmeté» (VOLTAIRE, RICŒUR) avec des androïdes susceptibles de maintenir notre continuité.

Le mot «robot», terme générique - et englobant dans ses multiples acceptions et représentations des réalités floues et mouvantes - fusionne la chair et le métal dans un concept polymorphe. Nos interrogations se soldent par quatre réponses affirmatives, quatre «oui» quant à des robots capables de collaborer, de se transformer, de faire preuve d'intelligence et de démontrer des émotions, tandis que «l'idée selon laquelle une communauté de machines intelligentes pourrait former la base d'une nouvelle espèce, en symbiose ou non avec la nôtre, est de plus en plus répandue» (HEUDIN, 2008 : 364). Que nous le voulions ou non, nous assistons à l'apparition d'une nouvelle espèce.

A un niveau épistémologique, rien de très nouveau; la quête de l'Homme visant à améliorer sa condition et à découvrir son identité et son origine se poursuit logiquement, tout comme son désir de Pouvoir et de Création. La maîtrise du feu prométhéen l'a libéré du carcan imposé par les dieux et l'Homme sisyphéen est ainsi parvenu à alléger son fardeau en donnant vie à des créatures artificielles qui ne peuvent que lui ressembler. Les héphaïstos et les adams modernes refusent d'être ces êtres rejetés et aspirent à contrôler leur vie, à remplacer le Créateur, à choisir leur destinée.

A un niveau phénoménologique par contre, tout est différent; car pour la première fois dans l'Histoire de l'humanité, ces démiurges possèdent plus que la volonté, la capacité à concrétiser ces rêves ancestraux. Le mythe est en passe de devenir réalité, et nous voyons déjà inscrit en filigrane, dans la Bible du futur : «Et L'Homme re-créa l'homme à son image». Cette nouvelle religion transhumaniste promet un paradis d'immortalité, la fermeture de la boîte de Pandore et la réalisation d'une vie en tout point parfaite. Ce qu'elle ne dit pas est le prix à payer pour y parvenir, car l'avènement de ce nouvel Ordre[121] ne se fera pas sans sacrifices. Gardons à l'esprit qu'**«Hommes augmentés» veut également dire «Hommes diminués», voire «Hommes éliminés»**. Des milliers d'enfants disparaissent d'ores et déjà chaque année, victimes d'un trafic d'organes à peine imaginable, quant ceux-ci ne se font pas mutiler avec le consentement de leurs proches. L'Histoire nous apprend que les Modernes l'emportent toujours sur les Anciens, que la Science est capable de merveilles autant que d'horreurs et que l'être humain est prêt à tout pour être plus «beau», plus «performant», plus «désirable». Le dopage sportif (et/ou militaire) est un bon exemple et illustre bien que les athlètes «normaux» ne peuvent rivaliser avec ces sur-hommes augmentés et deviennent *de facto* des sous-hommes. Faudra-t-il bientôt accepter de se transformer en cyborg pour gagner les Jeux Olympiques ? Et en médecine, où est la limite ? Faut-il se contenter de soigner, de réparer, ou est-il permis d'aller plus loin ? Peut-on opérer un individu parfaitement sain mais désireux de jouir de performances le rendant supérieur à la moyenne ? Et qui pourra bénéficier de ce genre d'interventions ?

A cette croisée des routes, la guerre entre les bioconservateurs - qui acceptent bien une certaine familiarité entre l'Homme et la machine, mais sans aller jusqu'à sa substitution - et les bioprogessistes - qui veulent réaliser tout ce qui est technologiquement réalisable - sévit. Pour ceux-ci, l'avènement d'une ère nouvelle où l'Homme pourra profiter pleinement d'une vie riche de tous ses potentiels / pour ceux-là, une déshumanisation d'une société scindée en deux, une moitié asservissant la seconde; une moitié voyant son espérance de vie encore augmenter, la seconde - peau-de-chagrin - la voyant inexorablement se rabougrir; une caste oligarchique au corps idéal, une plèbe esclave de cette élite, allant même jusqu'à envier certains robots de leur nouveau statut.

Considérant la nature humaine extraordinairement orgueilleuse, il est essentiel de prendre conscience de cette idéologie à l'heure de cette troisième révolution industrielle qui ne peut se passer de robotique. Les avancées scientifiques ne sont ni bonnes ni mauvaises en soi (les liquidateurs de Tchernobyl ou de Fukushima auraient sans doute apprécié que des cobots puissent réaliser leur besogne, à l'inverse d'un-e employé-e de ménage au chômage remplacé-e par eux), seules leurs utilisations le sont.

[121] Aussi bien biologique que gouvernemental ou sociétal.

Il faut donc urgemment penser une cyberéthique et surtout l'appliquer : quel(s) statut(s) accorder aux robots (simples objets, outils, animaux, êtres humains) ? Quels classements réaliser entre ceux-ci ? Quels devoirs (quelles taxes, quelles responsabilités[122], *etc.*) ? Quels droits fondamentaux ? Et à l'inverse, il faut re-définir ce qu'est un être humain : combien faut-il de pourcentage de matière organique pour qu'un individu puisse encore pouvoir prétendre à l'appellation «humain» ? Ce «reliquat» organique est-il d'ailleurs nécessaire ? Serons-nous des humains robotisés ou des robots organiques. Comment limiter les usages de futurs androïdes à l'IA développée ? Un être humain maltraitant un droïde sera-t-il jugé selon le code pénal ? Jusqu'où sommes-nous prêts à accepter que des programmes informatiques connaissent nos pensées et nos émotions ? Jusqu'où accepterons-nous de nous faire influencer, manipuler ? Aurons-nous encore le droit d'être malade ou imparfait ? Et surtout, qu'attendons-nous pour éduquer les nouvelles générations à ces problématiques complexes ?

Même si les interrogations sont innombrables (ALEXANDRE, 2017) - et le fossé entre sciences et législation plus que large - il est temps de choisir. Prendrons-nous la route droite et descendante de la facilité pavée de clones aux alouettes ou serons-nous capables de bifurquer en privilégiant un autre système de valeurs, où «progrès» ne se conjugue pas uniquement avec «technologie», où il est préférable d'«être» plutôt que d'«avoir» et où «travail» n'est pas toujours synonyme de corvée ? Les robots de demain signifieront-ils *La Chute de l'empire humain* (BOUÉE, 2017) ou sa survie[123] ? En créant ces nouveaux esclaves, l'espèce humaine n'est-elle pas en train de s'aliéner ? A trop vouloir de libertés, ne sommes-nous pas en train de nous emprisonner ?…

Comme nous le constatons, cet essai définitoire visant à connaître davantage nos représentations collectives liées au «robot» engendre davantage de questions que de réponses. Mais ne serait-ce pas là le début d'une certaine sagesse ? Heureusement, pour savoir quelles projections nous réservent les cerveaux les plus créatifs, nous avons un outil de choix, les prévisions cybernétiques de la SF.

Au programme ce soir…

---

[122] «Qui pourra être identifié comme «moralement » responsable d'un comportement à un moment donné ? Sans doute personne.» (BENSOUSSAN et BENSOUSSSAN, 2015)

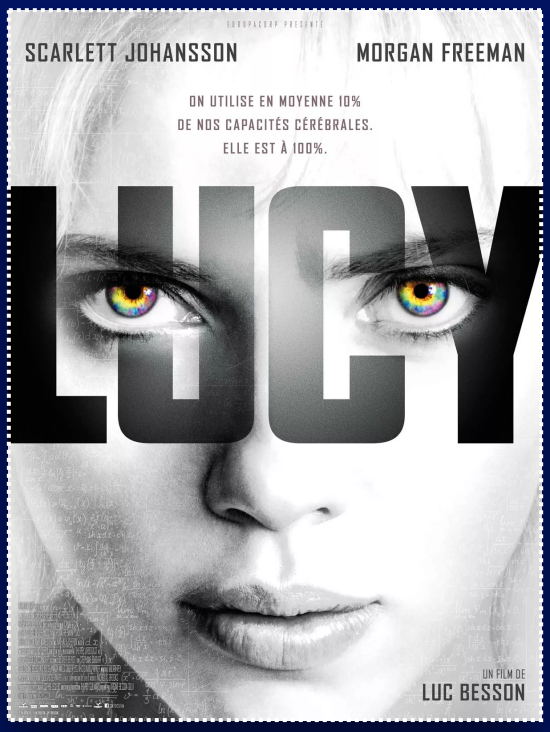
[123] Après avoir entièrement détruit notre planète Terre, notre seule chance afin de pouvoir coloniser d'autres territoires cosmiques et de résister aux conditions extrêmes du voyage étant de fusionner avec la machine.

31.
TRANSCENDANCE
(de Wally Pfister, USA, Royaume-Uni, Chine, 2014)

&

LUCY
(de Luc Besson, France, 2014).

Deux visions de la singularité, l'une menant à un effondrement de la technologie, l'autre à l'avènement d'un nouvel état de conscience.
Deux visions, mais au final un même résultat au niveau de notre imagerie mentale, celui de notre familiarisation, film après film, série après série, à cette nouvelle espèce en voie d'apparition.



Sigles et acronymes

ADN	:	Acide DésoxyriboNucléique
AIST	:	Institut national des Sciences et Technologies Industrielles avancées (Tsukuba, Japon)
CERN	:	Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire
CIMA	:	Centre International de la Mécanique d'Art
CNRS	:	Centre National de la Recherche Scientifique
CNRTL	:	Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales
DHLF	:	Dictionnaire Historique de la Langue Française
DM	:	Dictionnaire de la Mythologie grecque et romaine
DS	:	Dictionnaire des Symboles
EMI	:	Expérience de Mort Imminente
(NDE)		*Near Death Experience*
EMS	:	Etablissement Médicaux-Sociaux
ENIAC	:	Electronic Numerical Integrator And Computer
ETHZ	:	*Eidgenössische Technische Hochschule Zürich*,
(EPFZ)		École Polytechnique Fédérale de Zurich
FMI	:	Fonds Monétaire International
GAFA	:	Google, Apple, Facebook, Amazon
HES-SO	:	Haute Ecole Spécialisée de Suisse Occidentale
IA / AI	:	Intelligence Artificielle / *Artificial Intelligence*
IBM	:	International Business Machines corporation
ICM	:	Interfaces Cerveau-Machine
IFCAM	:	Institut de Formation du Crédit Agricole Mutuel / Université du Groupe Crédit Agricole
IFR	:	International Federation of Robotics
MIT	:	*Massachusetts Institute of Technology* Institut de Technologie du Massachusetts
NASA	:	*National Aeronautics and Space Administration* (USA) Administration nationale de l'aéronautique et de l'espace
OQLF	:	Office Québécois de la Langue Française
SF	:	Science-Fiction
SIRI	:	*Speech Interpretation and Recognition Interface* Interface de Reconnaissance et d'Interprétation de la parole (un des acronymes possibles)
TLFi	:	Trésor de la Langue Française informatisé
USA	:	*United States of America* / Etats Unis d'Amérique
WEB	:	acronyme de www / World Wide Web

Sources illustratives

Page de titre et 6 : https://www.buzzwebzine.fr/transhumanisme/.
1 : https://reha-robotics.ch/nos-produits/paro/. (et texte)
2 : https://francais.radio.cz/le-robot-fete-son-centieme-anniversaire-8700593; www.pinterest.com.
3 : https://www.revue-horizons.ch/2021/03/04/barry-4-0/.
: https://norwegianscitechnews.com/2017/08/giant-subsea-snake-robot/.
: https://www.directindustry.fr/prod/abb-robotics/product-30265-1635187.html.
: https://www.latribune.fr/technos-medias/innovation-et-start-up/da-vinci-le-robot-qui-revolutionne-la-chirurgie-784536.html.
: https://france3-regions.francetvinfo.fr/nouvelle-aquitaine/gironde/bordeaux/objectif-mars-robot-perseverance-sa-supercam-concue-chercheurs-bordelais-decolleront-cet-apres-midi-1858474.html.
4 : www.allocine.fr; www.pinterest.com; vidéo : https://www.usinenouvelle.com/article/l-industrie-c-est-fou-au-japon-le-gigantesque-robot-gundam-fait-ses-premiers-pas.N1038339.
5 : https://www.bfmtv.com/tech/cette-puce-sous-cutanee-remplace-vos-cles-et-cartes_VN-201805140127.html.
7 : https://www.numerama.com/sciences/599252-cest-de-ladn-de-grenouille-mais-ce-ne-sont-pas-des-grenouilles-que-sont-exactement-les-xenobots.html
8 : https://robocop.fandom.com/wiki/RoboCop.
: https://www.vonjour.fr/en-russie-le-combinaison-militaire-du-futur-ete-devoilee-et-elle-est-impressionnante/.
9 : https://www.lequotidienducinema.com/series/lhomme-qui-valait-trois-milliards-avec-lee-majors-la-serie/.
: http://tpe-prothese-sportive.blogspot.com/2013/03/bienvenue-nous-sommes-trois-eleves-en.html.
10 : http://lestoilesheroiques.fr/2013/04/iron-man-4-autre-film-apres-iron-man-3-suite-contrat-acteur-marvel.html.
: https://www.cnetfrance.fr/news/demain-toutes-les-personnes-agees-en-exosquelettes-39883247.htm.
11 : https://www.computerhistory.org/revolution/birth-of-the-computer/4/78.
: Wikipédia
12 : Wikipédia; https://www.magmontres.fr/vacheron-constantin-reference-57260/.
13 : https://dailygeekshow.com; Wikipédia
14 : https://www.nouvelobs.com/lifestyle/20191217.OBS22420/vitrines-de-noel-la-petite-histoire-d-un-gros-business.html#. / Wikipédia.
15 : Wikipédia; https://www.traces-h.net/pnoms/isere_vaucanson.htm.
http://www.alaintruong.com/archives/2009/06/07/13991010.html.
17 : www.pinterest.com; http://morbius.unblog.fr/2010/05/31/les-creatures-fantastiques-au-cinema-talos/.
18 : https://culturezvous.com/golem-avatars-dune-legende-dargile-musee-dart-dhistoire-judaisme/ (huile sur toile de Miloslav Dvorak, *Golem et Rabbi Loew près de Prague*, 1951, Musée juif de Prague)
: https://www.youtube.com/watch?v=rxqP0sTPzXg.
19 : https://www.cineserie.com/news/cinema/terminator-6-on-connait-le-titre-officiel-2410525/.
: http://culturaddict.com/lhomme-bicentenaire-une-parabole-touchante-sur-lhumanite/
: https://www.arkhe-editions.com/magazine/image-satan-diables/.
: https://www.allocine.fr/article/fichearticle_gen_carticle=18681882.html.
20 : https://uffishthoughts.me/monsters/; https://www.allocine.fr/diaporamas/cinema/diaporama-18641096/8.
21 : https://information.tv5monde.com/terriennes/11-novembre-ces-femmes-qui-reparaient-les-gueules-cassees-330529.
: https://ocastle.wordpress.com/2011/09/27/repo-men/.
22 : https://www.businessinsider.com/how-ex-machinas-ava-was-created-on-a-film-with-a-budget-of-10-million-2016-2?IR=T
: https://www.cnet.com/news/original-blade-runner-vs-todays-tech-is-that-future-of-2019-here/.
23 : Wikipédia; www.pinterest.com
: https://oblikon.net/analyses/explication-et-analyse-de-la-trilogie-matrix/.
: https://www.melty.fr/matrix-4-neo-keanu-reeves-sera-t-il-le-nouvel-agent-smith-a723190.html.
24 : https://repliquesdefilms.fr/film/425/display/A-l-aube-du-sixieme-jour; https://www.theguardian.com/sustainable-business/2016/nov/03/android-clone-v-human-will-you-be-able-to-tell-the-difference-at-work.
25 : www.youtube.com
26 : rohttps://nospensees.fr/pareidolie-voir-des-formes-la-ou-il-ny-en-a-pas/.
27 : https://screenrant.com/star-trek-tng-data-emotion-chip-generations-bad/.
: https://twitter.com/mplstvguy/status/1168009564421099521, Wikipédia.
: https://www.lematin.ch/story/franzi-le-robot-qui-converse-et-chante-en-allemand-466621521264.
28 : https://www.lemagducine.fr/cinema/critiques-films/her-de-spike-jonze-critique-du-film-13488/.
29 : https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/en-direct-du-monde/en-direct-du-monde-en-chine-un-ingenieur-epouse-une-femme-robot_2144602.html.
30 : https://www.cnetfrance.fr/news/sexe-du-futur-les-robots-bientot-dans-votre-lit-39847724.htm; www.pinterest.com.
31 : http://endslate.eklablog.com/transcendance-de-wally-pfister-a127138540.
: https://www.allocine.fr/film/fichefilm_gen_cfilm=186452.html.

32 : https://mes-decouvertes.com/produit/roue-en-bois-2/; http://foodandsens.com/made-by-f-and-s/michelin-collectors-store-mythique-bibendum/; http://cinemachoc.canalblog.com/archives/2018/10/02/36717429.html; https://columbophile.com/2018/02/25/episode-review-columbo-mind-over-mayhem/; https://blog.domadoo.fr/38653-homey-box-domotique-parle-maison/.
33 : https://www.pinterest.com/pin/183662491036949753/; https://www.dailymotion.com/video/x2n7a3e; Wikipédia, https://www.futura-sciences.com/tech/actualites/robotique-ces-robots-cubes-assemblent-tout-seuls-78165/.
p. 75 : www.pinterest.com (Promethée).

Bibliographie

ALEXANDRE Laurent, 2017 : *La Guerre des intelligences / Intelligence Artificielle versus Intelligence Humaine*, Paris, Jean-Claude Lattès.

AMARTIN-SERIN Annie, 1996 : «Robots, androïdes : nos semblables, nos frères…», *La Création défiée / L'homme fabriqué dans la littérature,* sous la direction de Amartin-Serin Annie, Paris P.U.F., «Littératures européennes», 233-262.

AMUDA Yusuff et TIJANI Ismaila, 2012 : «Ethical and Legal Implications of Sex Robot : an islamic perspective», *OIDA International Journal of Sustainable Development*, 19-28.

ANDRIEU Bernard, 2010 : «Se "transcorporer" / Vers une autotransformation de l'humain ?», *La pensée de midi,* Vol. 30, N⁰ 1, 34-41.

BAILLY Christian, 1991 : *L'Âge d'or des automates / 1848-1914,* Hannovre, Ars Mundi.

BARCELLINI Flore, 2020 : «Quelles conceptions de la coopération humains-robots collaboratifs ?», *Activités*, https://journals.openedition.org/activites/5007.

BEAUNE Jean-Claude, 2002 : *Le Balancier du monde / La matière, la machine et la mort : essai sur le temps des Techniques,* Ceyzérieu (France), Champ Vallon.

BELZUNG Catherine, 2017 *: Neurobiologie des émotions*, Lyon, UPPR Editions.

BENSAUDE-VINCENT Bernadette et BLONDEL Christine, 2008 : *Science and Spectacle in the European Enlightenment*, New York, Routledge.

BENSOUSSAN Alain et BENSOUSSSAN Jérémy, 2015 : *Droit des robots,* Bruxelles, Editions Larcier.

BESNIER Jean-Michel, 2010 : «Le Posthumanisme ou la fatigue d'être libre», *La pensée de midi*, Vol. 30, N⁰ 1, 75-80.

* BONHOMME Marc, 2019 : «La Figuralité comme événement de style : l'exemple de la métonymie», *Cahiers de Narratologie,* https://journals.openedition.org/narratologie/9286.

BOUÉE Charles-Edouard, 2017 : *La Chute de l'empire humain / Mémoires d'un robot,* Paris, Grasset.

BOYER André et FARZANEH Faranak, 2019 : «Vers une éthique de la robotique / Towards an ethic of robotics», *Question(s) de management,* Vol. 2, N⁰ 24, 67-84.

* Les références électroniques sont précédées d'un astérisque.

BRETON Philippe, 1995 : *À l'image de l'homme / Du Golem aux créatures virtuelles,* Paris, Seuil.

CARDON Alain, CHABANNES Hervé et POIRIER Claude, 2011 : «ContrôLe total», *Humanisme*, Vol. 294, N⁰ 4, 107-114.

CASSOU-NOGUÈS Pierre, 2007 : *Les Démons de Gödel, logique et folie,* Paris, Editions du Seuil, sciences.

CLAVERIE Bernard, LE BLANC Benoît et FOUILLAT Pascal, 2013 : «La Cobotique : la robotique soumise», *Communication et organisation*, Vol. 44, N⁰ 2, 203-214.

CLERC Maureen, BOUGRAIN Laurent et LOTT Fabien, 2016 : *Les Interfaces cerveau-ordinateur 1 / Fondements et Méthodes,* Provigny, Hermes Science Publishing Ltd, Sciences cognitives édition.

* CLIVAZ Clara, 2020 : «Le Double Visage du split screen : à l'interface entre l'ancien et le nouveau monde», Université de Fribourg, http://www.clart.ch/splitscreen.pdf.

* CLIVAZ Clara, 2019 : *Les Métaphores du cancer ou la guérison maux à mots / La force du psychisme face à la maladie,* Université de Berne, Berne, ClarTEditions, http://www.clart.ch/boutique%20Kopie.html.

* CLIVAZ Clara, 2019 / 2 : «L'Esprit, terra incognita à découvrir : la métaphore cognitive comme instrument de mesure, de connaissance et de projection d'un nouveau monde», Université de Fribourg, http://www.clart.ch/Article_2019_UNIFR_C3.pdf.

CLIVAZ Clara, 2016 : *La Métaphore par-delà l'infini, Les pouvoirs de la Métaphore*, Berne, Peter Lang.

* CLIVAZ Clara, 2014 : *Images rhétoriques et visions de l'Univers dans la Vulgarisation Scientifique,* thèse, Université de Berne, http://biblio.unibe.ch/download/eldiss/14clivaz_c.pdf.

* COIFFET Philippe, 2007 : *Ambiguïtés du concept de robot / Robots industriels : concepts, définitions et classifications,* Techniques de l'ingénieur, https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/archives-th12/archives-automatique-et-ingenierie-systemes-tias0/archive-1/robots-industriels-concepts-definitions-et-classifications-s7700/.

COLLECTIF, 2018 : *Comment Regarder Les Monstres et créatures fantastiques*, sous la direction de Martial Guédron, Paris, Editions Hazan.

* COLLECTIF, 2017 : *Golem, avatars d'une légende d'argile,* Dossier pédagogique du Musée d'Art et d'Histoire du Judaïsme, sous la direction d'Ada Ackerman, https://www.mahj.org/sites/mahj.org/files/golem_dp.pdf.

* COLLECTIF, 2017 / 2 : *La Révolution de l'intelligence / Préparer l'avenir de la main-d'œuvre canadienne*, Rapport de l'Institut Deloitte, Toronto, https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/human-capital/ca-fr-hc-IntelligenceRev-POV-Oct25-AODA.pdf.

COLLECTIF, 2015 : *Corps recomposés / Greffe et art contemporain,* sous la direction de Barbara Denis-Morel, Aix-en-Provence, Presses Universitaires de Provence.

COLLECTIF, 2015 / 2 : *Histoire des sciences et des savoirs,* en 3 volumes sous la direction de Dominique Pestre, Paris, Editions du seuil.

* COLLECTIF, 2012 : *La Psychologie cognitive,* Paris, Éditions de la Maison des sciences de l'homme, https://books.openedition.org/editionsmsh/14742.

* COLLECTIF, 2008 : «Mythes de la métamorphose», *Fabula*, https://www.fabula.org/actualites/mythes-de-la-metamorphose_18398.php.COLLECTIF, 1996 : *Die Androïden : zur Poetologie des Automaten,* sous la direction de Jürgen Söring and Reto Sorg, Bern, Peter Lang.

COLLECTIF, 1996 / 2 : *La Création déifiée* / *L'homme fabriqué dans la littérature,* sous la direction de Annie Amartin-Seurin, Paris, P.U.F.

COLLECTIF, 1986 : *Les Découvreurs,* sous la direction de Daniel Boorstin, Paris, Robert Laffont.

COLLOGNAT Annie et CHOPPIN Bernadette, 2020 : *Ex Machina* / *Robots et machines de l'Antiquité,* Paris, Belles lettres.

* COX-GEORGE Chantal et BEWLEY Susan, 2018 : «I, Sex Robot : the health implications of the sex robot industry», *BMJ Sexual & Reproductive Health,* sur www.researchgate.net.

DAMASIO Antonio, 2010 : *L'Autre moi-même* / *Les nouvelles cartes du cerveau, de la conscience et des émotions,* Paris, Odile Jacob.

DAMASIO Antonio, 2010 / 2 (1994) : *L'Erreur de Descartes* / *La raison des émotions,* Paris, Odile Jacob.

* DAMIANO Jean-Pierre, 2019 : «La Cobotique : quand les humains et les robots collaborent», https://www.researchgate.net/publication/333017442_La_cobotique_quand_les_humains_et_les_robots_collaborent.

D'ASCOLI Stéphane, 2020 : *Comprendre la révolution de l'intelligence artificielle,* Paris, First Editions.

DAVID Marie et SAUVIAT Cédric, 2019 : *Intelligence artificielle* / *La nouvelle barbarie,* Monaco, Editions du Rocher.

DEFAYS Daniel, 1999 : «L'Intelligence artificielle et ses métaphores», *Psychologie et cerveau*, Xavier Seron éd., Paris, P.U.F., 255-270.

DEHAENE Stanislas, Yann LE CUN et Jacques GIRARDON, 2018 : *La plus belle histoire de l'intelligence* / *Des origines aux neurones artificiels : vers une nouvelle étape de l'évolution,* Paris, Robert Laffont.

DELCOURT Marie, 1957 : *Héphaïstos ou la légende du magicien,* Paris, Les Belles Lettres.

DELUZ Vincent, 2017 : «De la clepsydre animée à l'horloge mécanique à automates, entre Antiquité et Moyen âge», *Autour des machines de Vitruve* / *L'ingénierie romaine : textes, archéologie et restitution,* sous la direction de Sophie Madeleine et Philippe Fleury, Caen, Presses universitaires de Caen, 173-194.

DEVILLERS Laurence, 2017 : *Des Robots et des hommes, Mythes, fantasmes et réalité*, Paris, Edition Plon.

Dictionnaire Historique de la Langue Française (DHLF), 2019 (1992), sous la direction d'Alain Rey, 3 Volumes, Paris, Le Robert.

Dictionnaire de la Mythologie grecque et romaine (DM), dès 1951 (1990), Paris, P.U.F.

Dictionnaire des Symboles, Mythes, Rêves, Coutumes, Gestes, Formes, Figures, Couleurs, Nombres (DS), 2005 (1969) : sous la direction de Jean Chevalier et d'Alain Gheerbrant, Paris, Robert Laffont / Jupiter.

DUBOST Francis, 2016 : *La Merveille médiévale*, Paris, Champion.

DUBOST Francis, 1991 *: Aspects fantastiques de la littérature narrative médiévale (12e-13e siècles)*, 2 Tomes, Paris, Honoré Champion.

* DUFORT Diane, TAJARIOL Federico et ROXIN Ioan, 2015 : «Jeux pervasifs culturels : conception d'un outil descriptif et taxonomique», *Questions de communication,* https://journals.openedition.org/questionsdecommunication/10019.

DUMOUCHEL Paul et DAMIANO Luisa, 2016 : *Vivre avec les robots / Essai sur l'empathie artificielle,* Paris, Editions du Seuil.

DYENS Ollivier, 1995 : «La Phénoménologie du cyborg : cinéma, cyberspace et entropie», *Revue Canadienne d'Études cinématographiques / Canadian Journal of Film Studies,* University of Toronto Press, Vol. 4, N0 1, 49-64.

FAUCHEUX Michel, 2015 : *Frankenstein, une biographie,* Paris, Editions de l'Archipel.

* FEHLMANN Maribel, 2011 : *Représentations d'un pouvoir magique des mots,* thèse, Linguistique., Université de Lausanne, Faculté des lettres, https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00612350/document.

FERRY Luc, 2016 : *La Révolution transhumaniste / Comment la technomédecine et l'ubérisation du monde vont bouleverser nos vies*, Paris, Plon.

FORTIN-TOURNÈS Anne-Laure, 2006 : «Frankenstein, l'odyssée mythique du sujet», *Lectures et écritures du Mythe,* Paris, Presses Universitaires de Rennes.

GABORIAU Rénald et SAKKA Sophie, 2017 : «Le Robot comme médiateur thérapeutique : une expérience auprès de jeunes autistes», *Tétralogique*, N0 22, 249-261.

GAÏD Girard, 2013 : «Les Enfances de l'homme artificiel», *Les Cahiers du CEIMA*, Centre d'études interdisciplinaires du monde anglophone, Université de Brest, Trace humain, N0 9, 315- 327.

GAILLARD Claude, 2020 : *Cyborgs Versus Androïdes - L'Homme-Machine au cinéma,* Châtillon. Omake Books.

GANASCIA Jean-Gabriel, 2017 : *Intelligence artificielle. Vers une domination programmée ?,* Paris, Le Cavalier Bleu, «Idées reçues».

GRAVES Robert, 1967 : *Les Mythes grecs*, Paris, Fayard.

GRIMAUD Emmanuel et VIDAL Denis, 2012 : «Aux Frontières de l'humain / Pour une anthropologie comparée des créatures artificielles», *Gradhiva,* https://journals.openedition.org/gradhiva/2309.

HAAB François, 2004 : «Chirurgie et robotique», *Laennec,* Vol. 52, N0 2, 2004, 16-21.

HARARI Yuval Noah, 2015 : *Homo deus / Une brève histoire du futur,* Paris, Albin Michel.

HEUDIN Jean-Claude, 2016 : *Robot Erectus : une anthologie des nouvelles fantastiques à l'aube des robots,* Science eBook.

* HEUDIN Jean-Claude, 2012 : «Demain tous cyborgs ? / Tomorrow all cyborgs ?», Territoire en mouvement, *Revue de géographie et aménagement,* https://journals.openedition.org/tem/1469.

HEUDIN Jean-Claude, 2008 : *Les Créatures artificielles, des automates aux mondes virtuels,* Paris, Odile Jacob.

HUNYADI Marc, 2018 : *Le Temps du Posthumanisme / Un diagnostic d'époque*, Paris, Les Belles Lettres.

ICHBIAH Daniel, 2012 (2005) : *Robots, genèse d'un peuple artificiel,* Ichbiah Editions, ebook.

JEANGÈNE VILMER Jean-Baptiste, 2013 : «Introduction : robotisation et transformations de la guerre», *Politique étrangère*, Vol. automne, N⁰ 3, 80-89.

KAKU Michio, 2014 (2011) : *Une Brève Histoire du futur / Comment la science va changer le monde*, Paris, Flammarion.

KLEINPETER Édouard, 2015 : «Le Cobot, la coopération entre l'utilisateur et la machine», *Multitudes*, Vol. 58, N⁰ 1, 70-75.

KURZWEIL Ray, 2007 (2005) : *Humanité 2.0 / La Bible du changement*, Paris, M21 Editions.

LAUMOND Jean-Paul, DANBLON Emmanuelle et PIETERS Céline, 2019 : *Wording Robotics / Discourses and Representations on Robotics,* New York, Springer Tracts in Advanced Robotics 130, Springer.

LAUMOND Jean-Paul, 2012 : *La Robotique : une récidive d'Héphaïstos*, Leçons inaugurales du Collège de France, Paris, Fayard.

LE BRETON David, 2015 : «Le Corps surnuméraire du cyberspace», *L'Adieu au corps,* Paris, Éditions Métailié, 145-165.

LEGROS Huguette, 1988 : «Les Automates / Attirance, répulsion de l'étrange», *De l'Étranger à l'étrange ou la conjointure de la merveille*, Aix-en-Provence, Presses universitaires de Provence.

LE ROUGE Gustave, 1986 : *Recueil des œuvres de Gustave le Rouge*, Paris, Robert Laffont / Bouquins.

MACKENZIE Robin, 2015 : «Sexbots : nos prochains partenaires», *Multitudes*, Vol. 58, N⁰ 1, 192-198.

MAN Kingson et DAMASIO Antonio, 2019 : «Homeostasis and soft robotics in the design of feeling machines», *Nature Machine Intelligence*, Vol. 1, 446-452.

* MARCINKOWSKI Alexandre et WILGAUX Jérôme, 2004 : «Automates et créatures artificielles d'Héphaïstos : entre science et fiction», *Techniques & Culture*, 43-44, https://journals.openedition.org/tc/1164.

* MAREC Jean-Pierre, 2015 : *Réflexions sur la robotique militaire / Vers une technologie de la conscience,* Rapport de l'Académie des technologies, www.academie-technologies.fr.

* MARTINEZ Cristina, 2018 : *Industrie 4.0 / L'Homme et le robot : une collaboration est-elle possible ?* travail de Bachelor, HEG-Genève, https://doc.rero.ch/record/323789/files/TDEE_370_Collaboration_humain-robot_Cristina_Martinez_2018_TB.pdf.

* MASURE Anthony et PANDELAKIS Pia, 2017 : «Machines désirantes : des sexbots aux OS amoureux», *ReS Futurae*, https://journals.openedition.org/resf/1066.

MENVILLE Charles François, 1845 : *Histoire médicale et philosophique de la femme considérée dans toutes les époques principales de sa vie*, Paris, Amyo et Labé Libraires.

* MERCIER Marie et SAVARY René-Paul, 2019 : *Demain les robots : vers une transformation des emplois de service,* Rapport d'information n° 162 fait au nom de la délégation sénatoriale à la prospective, https://www.senat.fr/rap/r19-162/r19-162_mono.html.

MEYER Claude, 2007 : *Une Histoire des représentations mentales / Contribution à une archéologie de la société de la connaissance*, Paris, L'Harmattan.

MEYER Jean-Arcady, 2015 : *Dei ex Machinis : La Vie et l'œuvre des principaux facteurs d'automates et proto-robots, depuis les légendes anciennes jusqu'aux débuts de l'intelligence artificielle*, Saint-Ouen, Les Editions du Net.

MICHAUD Thomas, 2017 : «De la Science-Fiction à l'innovation technoscientifique : le cas des casques de réalité virtuelle», *Innovations,* De Bœck Supérieur, Vol. 1, N0 52, 43-61.

MOREL Dorothée, 2011 *: Le Mythe du golem, de la créature au créateur,* Thèse, Université de Paris 4, Littératures françaises et comparée.

MORVAN Alain, 2005 : «Frankenstein, ou penser la création», *Mary Shelley et Frankenstein : itinéraires romanesques,* sous la direction de Morvan Alain, Paris, P.U.F, Essais, 151-201.

NEERDAEL Dorian, 2014 : *Une Puce dans la tête : les interfaces cerveau-machine qui augmentent l'humain pour dépasser ses limites,* Limoges, Fyp Editions.

NICOUD Jean-Daniel et MÄCHLER Philip, 1996 : «Robots for anti-personnel mine search». *Control Engineering Practice*, Volume 4, N0 4, 493-498.

NOISEAU Pauline, 2019 : *Les Enjeux éthiques de la robotique sexuelle : une perspective critique féministe*, Mémoire en philosophie, Faculté des Arts et des Sciences de l'Université de Montréal.

* PEIRETTI-COURTIS Delphine, 2019 : «Corps noirs, virilité et pouvoir dans la littérature médicale à l'époque coloniale»*, Itinéraires*, https://journals.openedition.org/itineraires/6605.

PICKOVER Clifford, 2021 (2019) : *La Fabuleuse Histoire de l'intelligence artificielle / Des Automates aux robots humanoïdes,* Malakoff, Dunod.

ROBINS Ben et DAUTENHAHN Kerstin, 2007 : «Encouraging social interaction skills in children with autism playing with robots. A case study evaluation of triadic interactions involving children with autism, other people (peers and adults) and a robotic toy», *Enfance,* Vol. 9, N0 1, 72-81.

ROLLAND Josiane, 2010 : «Métamorphoses d'un mythe», *Libres cahiers pour la psychanalyse*, Vol. 22, N0 2, 17-37.

SANDER David, 2015 : *Le Monde des émotions,* Paris, Belin / Cerveau et Psycho.

* SARACENO Marco, 2020 : «L'Homme «au cœur»», *Communication,* Vol. 37/1, https://journals.openedition.org/communication/11293.

SCHWEITZER Marc et PUIG-VERGES Nielle, 2018 : «La Robotique développementale et l'Intelligence artificielle conduiront-elles à l'émergence de nouvelles valeurs pour l'homme ?», *Annales Médico-psychologiques,* Revue psychiatrique, Vol.176, Issue 3, 291-295.

SGHAIER Adel et CHARPENTIER Philippe, 2012 : «La Problématique de l'utilisation des robots industriels en matière de sécurité», *Annales des Mines - Réalités industrielles*, Vol. février, N0 1, 2012, 24-31.

SHANAHAN Murray, 2018 : *L'Intelligence artificielle, menace apocalyptique ou ange gardien ?* Limoges, Fyp.

SPILLEMAECKER Chantal, 2010 : *Vaucanson & l'homme artificiel / Des automates aux robots,* Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble.

STAUNE Jean, 2007 : *Notre Existence a-t-elle un sens / Une enquête scientifique et philosophique,* Paris, Presses de la Renaissance.

TERENCE Matthieu, 2016 : *Le Transhumanisme est un intégrisme*, Paris, Editions du Cerf.

TISSERON Serge et TORDO Frederic, 2018 : *Robots, de nouveaux partenaires de soins psychiques,* Toulouse, Érès.

TISSERON Serge, 2017 : «L'Empathie artificielle nous permettra-t-elle de vivre tranquille avec les robots ?», *L'Intranquillité, Déni ou réalité ?*, Paris, René Frydman éd., P.U.F., 147-153.

TISSERON Serge, 2015 : *Le Jour où mon robot m'aimera* / *Vers l'empathie artificielle,* Paris, Albin Michel.

TOMASOVIC Dick, 2015 : «Avoir la peau de l'autre / Chroniques de la greffe au cinéma»*, Collectif* 2015*,* 89-101.

* TONDU Bertrand, 2020 : «Les Robots sexuels : objets auto-érotiques, fétiches ou nouvelle forme d'objets transitionnels pour adultes ?», https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02497286/document.

TRUITT Elly Rachel, 2015 : *Medieval Robots* / *Mechanism, Magic, Nature, and Art*, Philadelphie, University of Pennsylvania Press.

VIEGNES Michel, 2006 : *Le Fantastique,* Paris, Flammarion.

WAREHAM Mary, 2014 : «Pourquoi doit-on interdire les «robots tueurs»», *Revue internationale et stratégique*, Vol. 96, N0 4, 97-106.

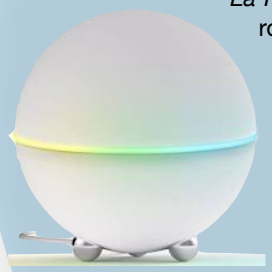
* ZOUINAR Moustafa, 2020 : «Évolutions de l'Intelligence Artificielle : quels enjeux pour l'activité humaine et la relation Humain-Machine au travail ?», https://journals.openedition.org/activites/4941.

Bonus

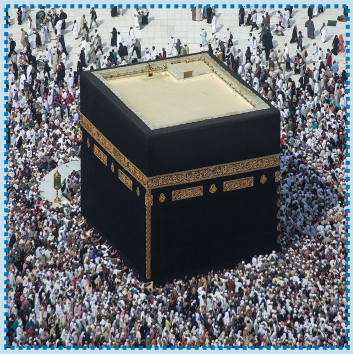
Pour tous-tes les courageux-ses étant parvenu-e-s à la fin de cet essai, nous proposons encore deux exemples ludiques illustrés afin de démontrer comment la réalité nourrit l'imagination, elle-même nourrissant à son tour la réalité, dans un cercle immuable. Sans avoir la prétention de résoudre la quadrature du cercle, voici donc deux lignées imaginatives, l'une tournant en rond, l'autre se construisant carrément en cubes. Dans un cas, comme dans l'autre, les limites de notre créativité sont celles de notre imagination.

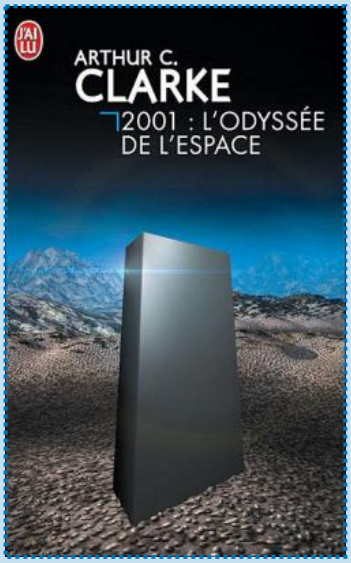
De l'invention de la roue à votre assistant personnel

32. L'invention de **LA ROUE** marqua certainement le véritable début de la conquête de l'espace en plus d'être un exemple d'ingéniosité. C'est justement en voulant perfectionner ce modèle, quelques siècles plus tard, que les frères Michelin (Edouard et André) y appliquèrent des pneumatiques. L'idée leur vint, lors de *l'Exposition universelle, internationale et coloniale de Lyon* (1894), voyant amassés des pneus devant leur stand, de créer **LE BONHOMME MICHELIN** qui, selon la réclame, « b o i t l'obstacle» (il faut dire que le dessinateur retenu - O'Galop - venait de se voir refuser par une brasserie son personnage pour le moins enrobé). Ce Bibendum fut exporté et connu dans le monde entier. Il n'est pas improbable que ce dernier ait influencé d'autres personnages, comme **ROBBY LE ROBOT** (dans le film de Fred M. Wilcox, *Forbidden Planet, La Planète interdite*, USA, 1956) qui lui même inspira **MM-7**, ce robot - capable de manipuler d'autres ordinateurs - créé par un enfant génial dans l'un des épisodes de la série *Colombo* (saison 3, épisode 6, *Mind over Mayhem, Au-delà de la folie*, USA, 1974). De nos jours, il semble que nous revenions à un minimalisme assumé, avec notamment des intelligences artificielles en matière de domotique - comme **HOMEY** - chargées d'assister les membres de la sphère familiale dans une parfaite douceur.



Pierres sacrées et robots-cubes





33. La thèse de la panspermie - selon laquelle la vie serait apparue sur Terre suite à un apport (ou une contamination) extraterrestre - date au moins de l'Antiquité, tandis que la présence de pierres sacrées, permettant le passage du monde des Hommes à celui de-s Dieu-x, est attestée depuis la préhistoire. **MENHIRS** (ici du Champ-Dolent à Dol-de-Bretagne) ou **KAABA** (au centre de la cour de la grande mosquée de la Mecque) sont des exemples de monuments associant un savoir ancestral à une construction aussi bien architecturale qu'intellectuelle. Les mystérieux **MONOLITHES** noirs de *L'Odyssée de l'espace (A Space Odyssey,* film basé sur un scénario co-écrit par Stanley Kubrick et le romancier Arthur C. Clarke, USA, 1968), ainsi que les robots **TARS** ou **CASE** dans *Interstellar* (film de Christopher Nolan, Royaume-Uni et USA, 2014) reprennent cette tradition d'une connaissance érigée sur un socle polygonal, tout comme les **ROBOTS-CUBES** conçus par le MIT, capables de se reconnaître, d'interagir entre eux et de bâtir des structures innovantes. Car si les humanoïdes sont certes plus «sympathiques» pour les descendants de l'Homo Sapiens, il y a pourtant fort à parier que ces rubik's cubes d'un genre nouveau, infiniment moins couteux et plus robustes, seront à même de combiner leurs forces, aussi bien dans les différents domaines de l'industrie qu'afin d'agencer les nouvelles bases lunaires et martiennes.

L'HOMME PROMETHEEN

Traître courant à sa perte
ou sauveur de l'Humanité ?