



# Intrusion du numérique dans la santé

Enjeux, paradoxes  
et risques

5 sept 2020



samuel nowakowski



SUR LE WEB ⓘ

Période ▾



WEB



ACTUALITÉS



SOCIAL



IMAGES



VIDÉOS



SHOPPING

**Samuel Nowakowski** ⋮

[fr.linkedin.com/in/samuelnowakowski](https://www.linkedin.com/in/samuelnowakowski)

Découvrez le profil de Samuel Nowakowski sur LinkedIn, la plus grande communauté professionnelle au monde. Samuel LinkedIn a posté sur son profil. Consultez le profil complet sur LinkedIn et découvrez les relations de Samuel, ainsi que des emplois dans des entreprises similaires.

**Samuel Nowakowski**  
Maître de conférences en Humanités numériques

Université de Lorraine - LORIA

<https://nowakowski.hypotheses.org>  
[samuel.nowakowski@univ-lorraine.fr](mailto:samuel.nowakowski@univ-lorraine.fr)

**Samuel Nowakowski – Humanités numériques** ⋮

[nowakowski.hypotheses.org/author/nowakowski](https://nowakowski.hypotheses.org/author/nowakowski)

Ce soir ces quelques heures de la nuit, quand on se réveille, on se réveille avec un E majuscule, avec tout son appareil, érigé comme modèle, alors que l'homo sapiens n'a jamais été aussi fort aussi longtemps que lorsque les états n'existaient pas, et qu'il menait une vie de chasseur ...

<https://www.facebook.com/snowakowski2>

<https://www.linkedin.com/in/samuelnowakowski/>

**Profils Samuel Nowakowski | Facebook** ⋮

[fr-fr.facebook.com/public/samuel-nowakowski](https://fr-fr.facebook.com/public/samuel-nowakowski)

Afficher les profils des personnes qui s'appellent **Samuel Nowakowski**. Inscrivez-vous sur Facebook pour communiquer avec **Samuel Nowakowski** et d'autres...

**Samuel Nowakowski (@snowakowski) | Twitter** ⋮

[twitter.com/snowakowski](https://twitter.com/snowakowski)

La contreculture des années 1960 et les Hippies qui voient la technique comme émancipatrice, un moyen d'explorer d'autres subjectivités, et d'imaginer d'autres interactions homme-machine. Des chercheurs habitués à collaborer, inscrivent dans le réseau les valeurs de leur communauté : coopération, réputation entre pairs, autonomie, gratuité, consensus et liberté de parole... Une architecture ouverte, dépourvue de centre, capable de fonctionner sur plusieurs réseaux et sur des machines variées qui promeut l'échange entre égaux.

Le réseau devient une **nouvelle frontière**, un espace vierge à inventer et un espace qui abolit les contingences du monde physique, aux marges même du monde.

**Ouverture et contrôle, liberté et domination, gratuité et profit, un espace où s'installe l'économie de la donnée.**

**D'abord une  
petite histoire**





**Il me plait d'imaginer (et  
Le plus tard sera le mieux !)  
Une école cybernétique  
Où enfants et ordinateurs  
Vivent ensemble dans une harmonie  
Mutuellement programmée  
Comme des données pures  
Décrivant un ciel serein.**

**Il me plaît d'imaginer  
(Le plus tard possible)  
Une éducation cybernétique  
Calculée et organisée en paix  
Pour fabriquer des humains  
Comme s'ils étaient des fleurs  
À boutons rotatifs**

**Il me plait d'imaginer  
(Et ça peut arriver)  
Une humanité cybernétique  
Où, libérée de la pensée  
Et programmée dès la naissance  
Auprès de nos frères et soeurs  
Également programmés  
Nous sommes tous heureux  
Dans un monde de machines et de  
grâce.**

*Richard Brautigan, intitulé "All happy a world of machines and grace."*



**Intrusion du  
numérique  
dans la santé**

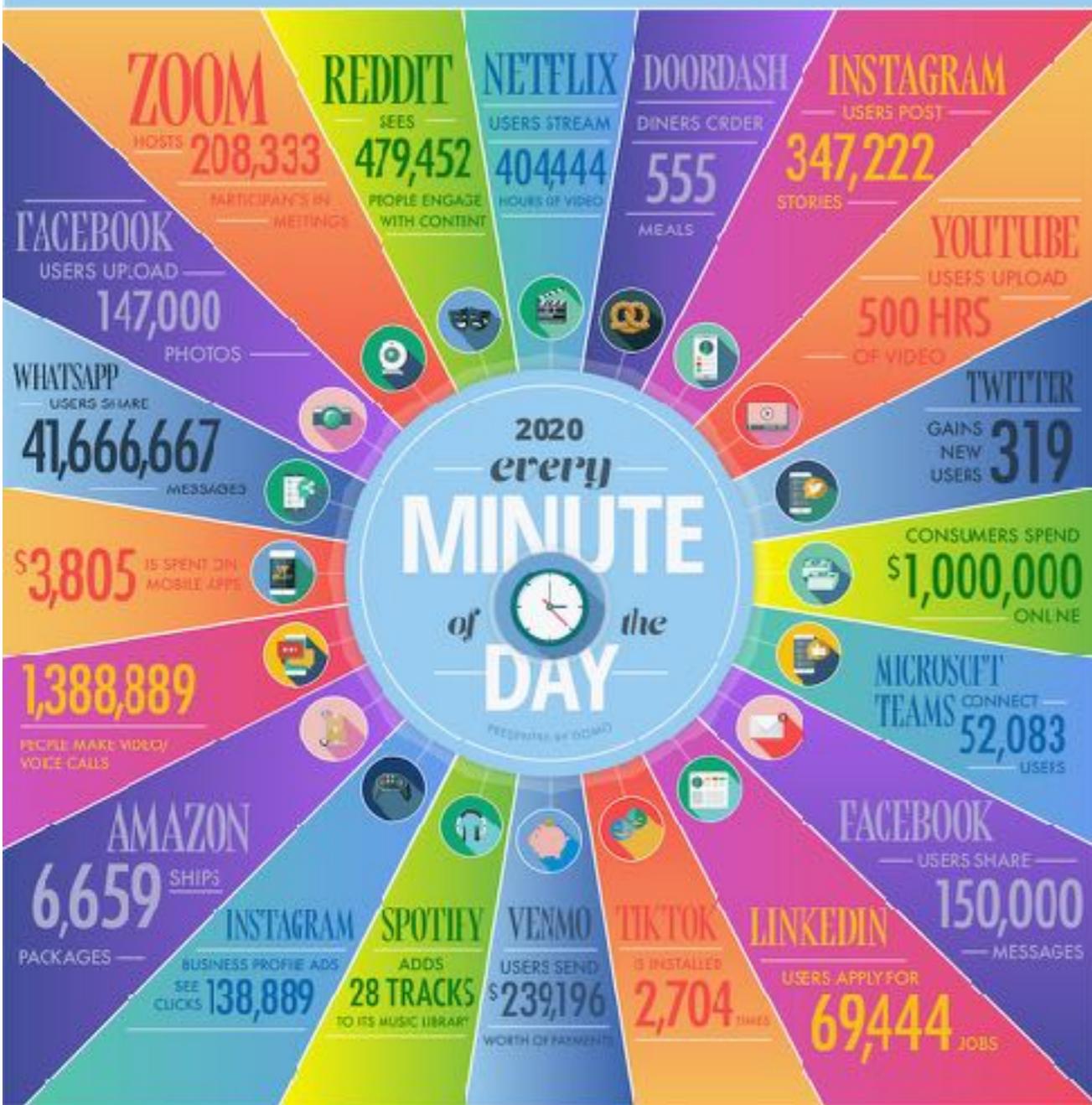
**Contexte**

# DATA NEVER SLEEPS 8.0



How much data is generated every minute?

In 2020, the world changed fundamentally—and so did the data that makes the world go round. As COVID-19 swept the globe, nearly every aspect of life—from work to working out—moved online, and people depended more and more on apps and the Internet to socialize, educate and entertain ourselves. Before quarantine, just 13% of Americans worked from home. Now over half do. And that's not the only big shift. In our 8th edition of Data Never Sleeps, we bring you the latest stats on how much data is being created in every digital minute—a trend that shows no sign of stopping.



The world's internet population is growing significantly year-over-year. As of April 2020, the internet reaches 59% of the world's population and now represents 4.57 billion people in a 6% increase from January 2019.



GLOBAL INTERNET POPULATION GROWTH 2014-2020

**15% du trafic = Netflix**  
**Et jusqu'à 40%**

## LE NUMÉRIQUE ET L'ENVIRONNEMENT

LE RENVERSEMENT DE L'OPINION : de la chance à la menace



L'IMPACT DU NUMÉRIQUE SUR L'ENVIRONNEMENT



## NUMÉRIQUE, INFORMATION ET MÉDIAS

USAGE DES RÉSEAUX SOCIAUX

60% -1 pt en un an



ACTUALITÉ EN LIGNE

63% +4 pts par rapport à 2019



MÉDIAS UTILISÉS POUR SUIVRE L'ACTUALITÉ



51% 25% 37% 42% 8% 17%

CONFIANCE DES FRANÇAIS DANS LES MÉDIAS

## LES LIENS SOCIAUX

SUR INTERNET, LES FRANÇAIS ONT TROUVÉ



+11 pts par rapport à 2014

+17 pts par rapport à 2014

+5 pts par rapport à 2014

AVOIR ACCÈS À INTERNET EST IMPORTANT pour se sentir intégré dans la société pour

68% des Français +14 pts depuis 2009

## LES RELATIONS DES FRANÇAIS AVEC L'ADMINISTRATION PUBLIQUE\*

Perception de ces relations ces dernières années



\* toutes les questions sur l'administration en ligne ont été posées aux personnes de 18 ans et plus

## LES FRANÇAIS ET LES DÉMARCHES ADMINISTRATIVES EN LIGNE\*

32% sans problème



25% démarches administratives trop complexes



20% manque d'aisance avec l'informatique et internet



## LE LIEU IDEAL D'ACCOMPAGNEMENT POUR CES DÉMARCHES EN LIGNE\*

40% pour un lieu ressemblant plusieurs services publics et des services de proximité utiles à son quotidien

34% pour un lieu ressemblant plusieurs services publics

Le baromètre du numérique est une étude réalisée par le Crédoc pour l'ARCEP, le CGE et l'Agence du numérique, auprès d'un échantillon représentatif de la population française âgée de 12 ans et plus (2 269 personnes interrogées en « face à face » à leur domicile en France métropolitaine).

# Et aussi...

- En avril 2020, le nombre d'utilisateurs de Microsoft Teams a augmenté de 70%.
- Netflix a gagné 15,8 millions d'abonnés pendant le confinement et compte désormais 182,9 millions d'abonnés.
- Sur les trois premières semaines du mois d'avril 2020, Zoom a enregistré en moyenne 300 millions de participants par jour, contre 200 millions en mars. En décembre 2019, ce chiffre s'élevait à 10 millions. Sur les quatre derniers mois, Zoom peut ainsi afficher une hausse de 3000% du nombre de participants !
- ....



<http://www.internetlivestats.com>

[https://www.webpagefx.com/  
internet-real-time/](https://www.webpagefx.com/internet-real-time/)

# Et...

Chaque année, près de 50 millions de tonnes de déchets électroniques et électriques sont produits, soit l'équivalent en poids de tous les avions de ligne jamais produits.

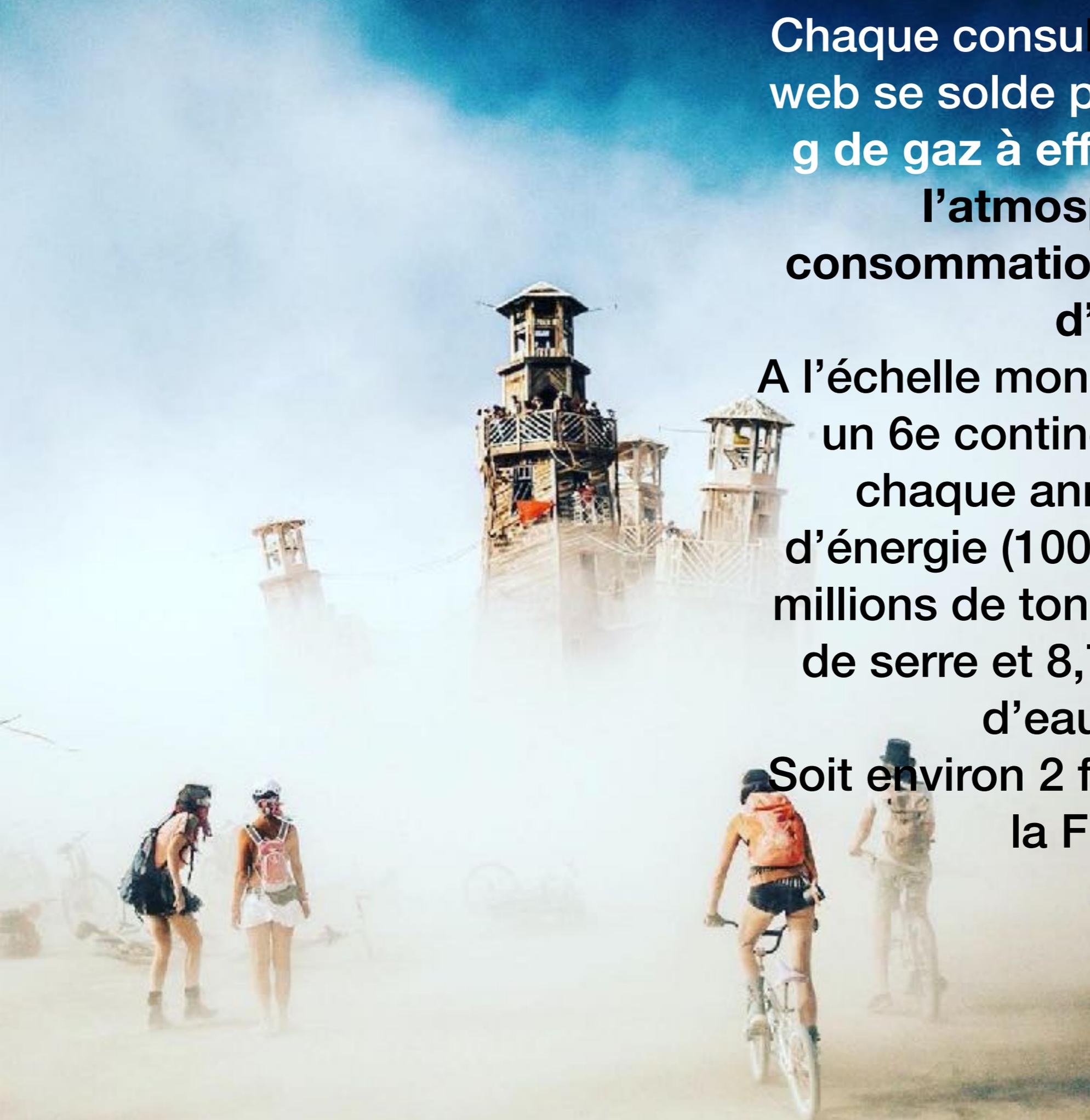
La quantité de déchets fera plus que doubler d'ici à 2050, jusqu'à atteindre 120 millions de tonnes par an.



**Chaque consultation d'une page web se solde par l'émission de 2 g de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et la consommation de 3 centilitres d'eau.**

**A l'échelle mondiale, l'internet est un 6e continent qui « pèse » chaque année 1037 TWh d'énergie (1000 Cattenom), 608 millions de tonnes de gaz à effet de serre et 8,7 milliards de m<sup>3</sup> d'eau douce.**

**Soit environ 2 fois l'empreinte de la France !**



- L'extraction et le raffinage de ces matières nécessitent des processus très polluants.
  - **La purification d'une tonne de terres rares contamine au moins deux cents mètres cubes d'eau avec toutes les conséquences liées au manque d'eau potable sur l'agriculture et les habitants.**
- Au Chili, premier producteur mondial de cuivre, le déficit d'eau est tel qu'il devrait conduire les groupes miniers à utiliser, d'ici à 2026, 50 % d'eau de mer dessalée, et dessaler l'eau est un processus extrêmement énergivore.
- L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a montré que 9 personnes sur 10 respiraient un air contenant des niveaux élevés de polluants et estime que 7 millions de personnes meurent chaque année à cause de la pollution de l'air ambiant (extérieur) et à cause de la pollution de l'air à l'intérieur des habitations.

- 
- Depuis 1950, nous avons exterminé environ 90 % des grands poissons
  - Il y a moitié moins d'animaux sauvages sur la planète que dans les années 1970
  - Les océans se réchauffent 40 % plus vite que prévu et vont devenir plus chauds, plus acides, et au final, invivables
  - Le réchauffement risque d'ici 2100 de stopper la production d'oxygène par le phytoplancton menaçant d'entraîner une mortalité massive des animaux et des humains
  - Sans même parler des sécheresses, mégafeux, inondations, ouragans et catastrophes naturelles accrues, le réchauffement risque de faire chuter les rendements des céréales (jusqu'à -60 % pour le maïs américain dans un monde à + 5°C)
  - En parallèle, le taux de minéraux et de protéines contenus dans les plantes diminue avec la hausse du CO2 dans l'air
  - 1,5 milliard de personnes pourraient être confrontées à des températures, au sens propre, invivables
  - La désertification devrait toucher 20 à 30 % de la surface terrestre...
  - Nous déversons actuellement 4 milliards de tonnes de CO2 par an dans l'atmosphère. Même durant les périodes les plus noires, comme le Permien, quand pratiquement toute forme de vie sur terre avait disparu, le CO2 augmentait d'environ 10 % de la progression actuelle.

[http://multimedia.ademe.fr/infographies/  
infographie-travail-ademe-logo-qqf/](http://multimedia.ademe.fr/infographies/infographie-travail-ademe-logo-qqf/)

[http://multimedia.ademe.fr/infographies/  
smartphone-version-ademe/](http://multimedia.ademe.fr/infographies/smartphone-version-ademe/)





# Santé et progrès technique

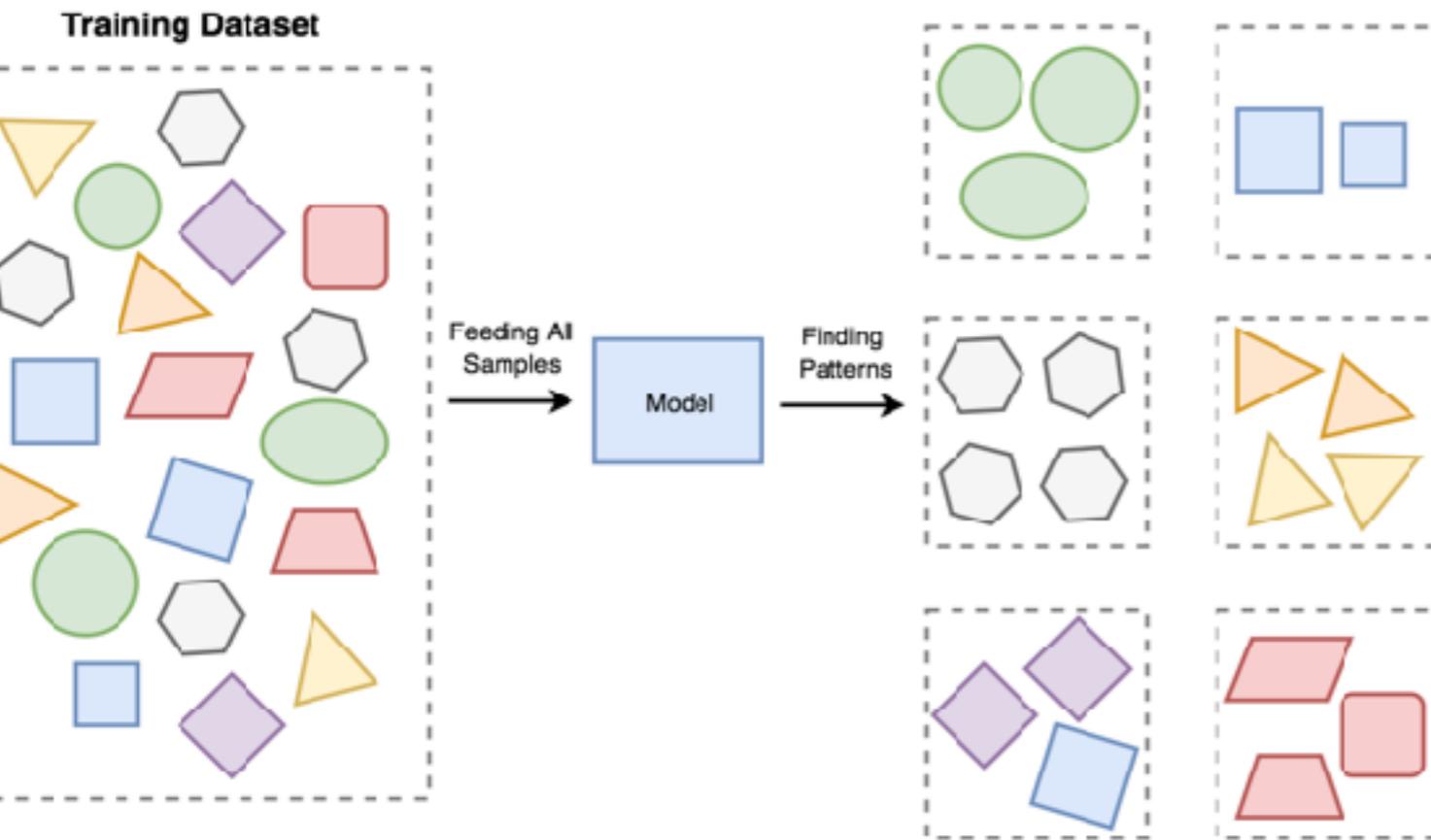
# Améliorer la qualité des soins

- L'IA est au cœur de la médecine du futur, avec les opérations assistées, le suivi des patients à distance, les prothèses intelligentes, les traitements personnalisés grâce au recoupement d'un nombre croissant de données (big data), etc.
- La robotique comme sous-domaine spécifique de l'IA vise à augmenter l'autonomie des machines en les dotant de capacités perceptuelles, décisionnelles et d'action.
  - La chirurgie assistée par ordinateur qui permet d'améliorer la précision des gestes ou d'opérer à distance.
  - Les prothèses intelligentes visent quant à elles à réparer, voire augmenter le corps humain : membres ou organes artificiels, simulateur cardiaque,...
  - Les robots d'assistance aux personnes, âgées ou fragiles, représentent un troisième secteur très médiatisé et en fort développement. Cette robotique de service vise à imiter le vivant et à interagir avec les humains.
- Impression 3D aussi

# Médecine prédictive

- Facultés d'apprentissage de ces outils permettent d'envisager des développements en médecine prédictive.
- Identifier les signes avant-coureurs de pathologies.
- Exploiter l'ensemble des données disponibles afin de fournir l'information au bon moment et au bon niveau pour aider le médecin et non le remplacer.
- Exemples des travaux d'Orange sur la douleur

# Perspectives



- **Algorithmes d'apprentissage non supervisé** (sans apprentissage préalable sur des échantillons).

- Recouper rapidement un très grand nombre de données afin d'identifier des structures cachées et de déterminer des catégories d'intérêt pour la tâche visée.

- Mieux identifier des facteurs de risques, personnaliser les traitements et en vérifier l'efficacité, prédire les épidémies ou améliorer la pharmacovigilance.



# Santé et les risques

# Ne pas oublier que les outils doivent se mettre au service de l'humain

- Rappelons avec Platon ou Bernard Stiegler, que tout outil est un *pharmakos*, à la fois remède et poison, émancipateur et destructeur, et les outils sur-puissants issus du numérique n'y échappent pas !
- Problèmes éthiques, portant notamment sur la protection de la vie privée et des données personnelles, mais aussi sur les conséquences d'un brouillage de la frontière humain-robot.
- Standardisation de l'humain / « un bon humain est un humain connecté » / Un humain normé !
- Humain réparé Vs. Humain augmenté
  - Mises à jour / Piratage / Coûts des augmentations

# De la réparation à l'augmentation

- Répondre aux questions éthiques que posent ces implants : dois-je être autorisé à accroître ma capacité de mémorisation par l'ajout de puces électroniques ? Est-ce qu'on devrait avoir le droit créer de nouvelles inégalités économiques par ce biais ? Comment éviter que ces technologies ne deviennent un moyen de contrôle supplémentaire ?



# Industrialisation du corps et libertés

- L'homme pourra-t-il modifier sa nature pour le meilleur, accélérer son développement, vaincre le vieillissement et la mort ? Ou au contraire y perdra-t-il jusqu'à son identité, devenant un rouage passif d'une machine sociale qui exigera toujours plus de performances, plus de productivité ?



# Industrialisation du corps et libertés

- Augmenter l'homme est-ce lui donner plus de capacités propres à la machine, ou au contraire lui octroyer des caractéristiques plus humaines ? Alors que tout le monde s'accorde sur la deuxième possibilité, toutes les améliorations proposées vont pourtant dans le sens de l'intégration de fonctions mécaniques.
- Neuralink

# Industrialisation du corps et libertés

- Quand on dépassera le stade des améliorations médicales pour celui des modifications corporelles de l'ordre du loisir, faudra-t-il introduire des procédures de validation et de sécurité? Mais quelle est la capacité des citoyens à exercer leur contrôle sur les logiciels et technologies qui les entourent ?

- Philip K. Dick : « Devenir [...], faute d'un terme plus convenable, [...] un androïde, [ce qui] veut dire, [...] se laisser transformer en instrument, se laisser écraser, manipuler, devenir un instrument à son insu ou sans son consentement - c'est du pareil au même. Mais on ne peut pas transformer un humain en androïde si cet humain a tendance à enfreindre la loi dès qu'il en a l'occasion. L'androïdisation exige l'obéissance. Et, par dessus tout, la prévisibilité. C'est justement lorsque la réaction d'une personne donnée à une situation donnée peut être prévue avec une précision scientifique que l'on ouvre grand les portes au cheval de Troie. Car à quoi servirait une lampe torche si, lorsqu'on appuie sur le bouton l'ampoule ne s'allumait qu'une fois de temps en temps ? Toute machine doit marcher sans coup férir pour être fiable. L'androïde, comme toute autre machine, doit marcher au doigt et à l'oeil. »

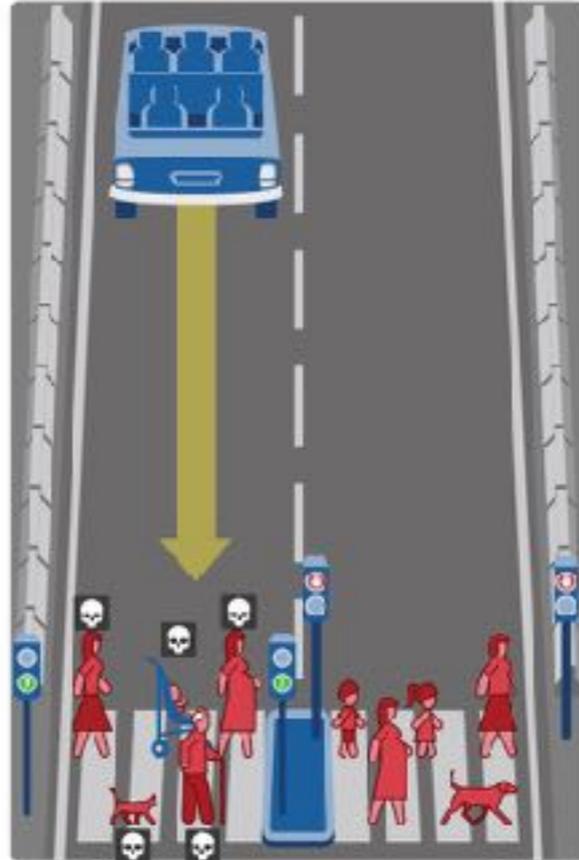


[Partager](#)

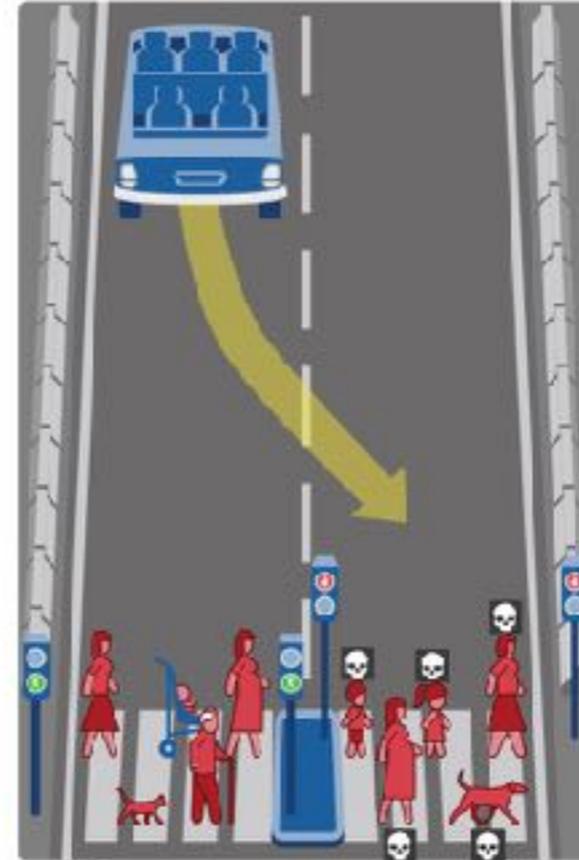
[Lien](#)

[0 J'aime](#)

[Aléatoire](#)



[Montrer la description](#)



[Montrer la description](#)

Sponsored Links





# Santé et Les mythes d'un futur proche

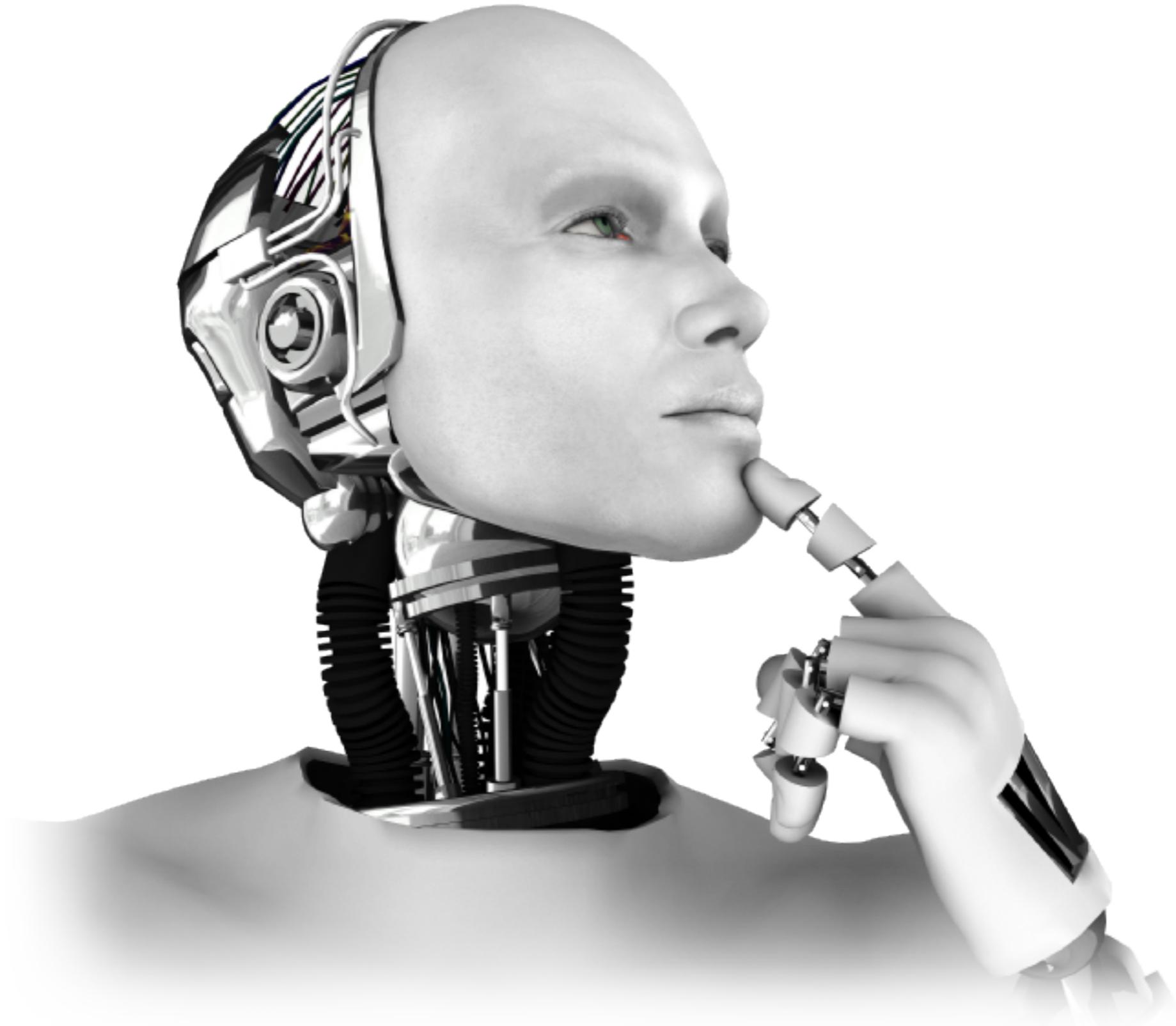
# Les corneilles de la ville japonaise de Sendai

« Aux branches de noyer plantés le long des routes pendent des noix, mais elles sont, dans leurs coques vertes, inaccessibles aux becs des corneilles. Les corneilles ont donc compris le code de la route. Au feu rouge, l'oiseau dépose sa noix devant la voiture, qui l'écrase au feu vert, et dont les fragments sont récupérés au feu rouge suivant. Malin, non ? »

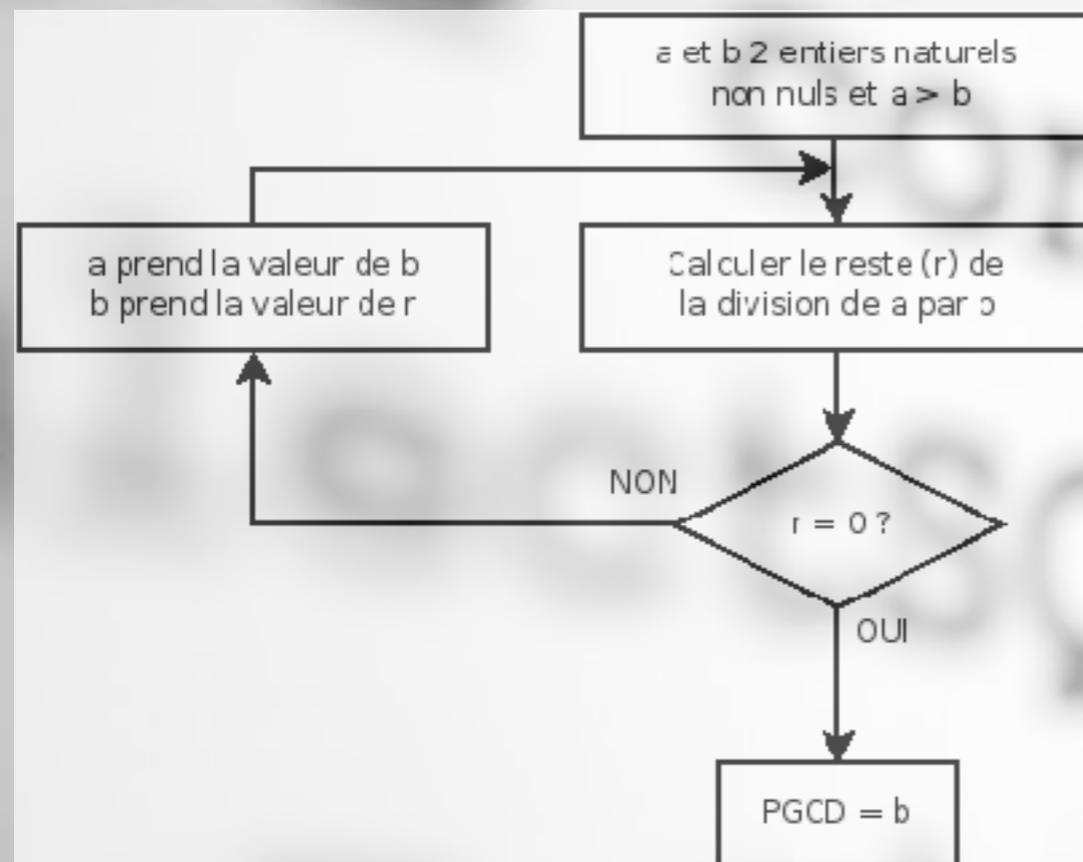
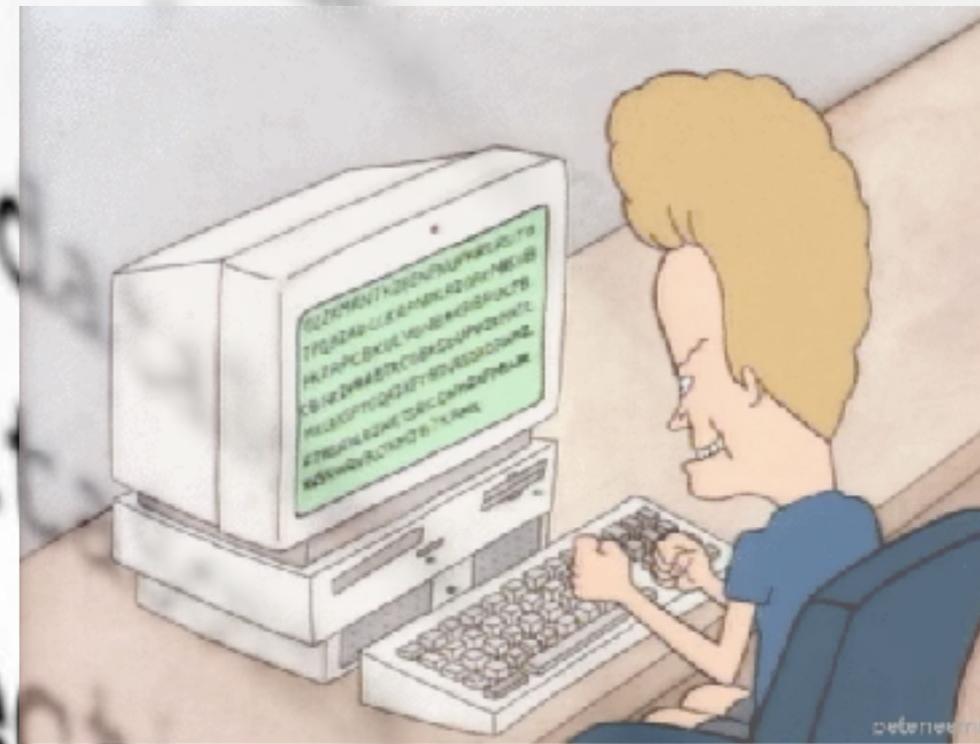
**Carrément intelligent !**



# Alors l'IA ?



# Des algorithmes et des programmes informatiques



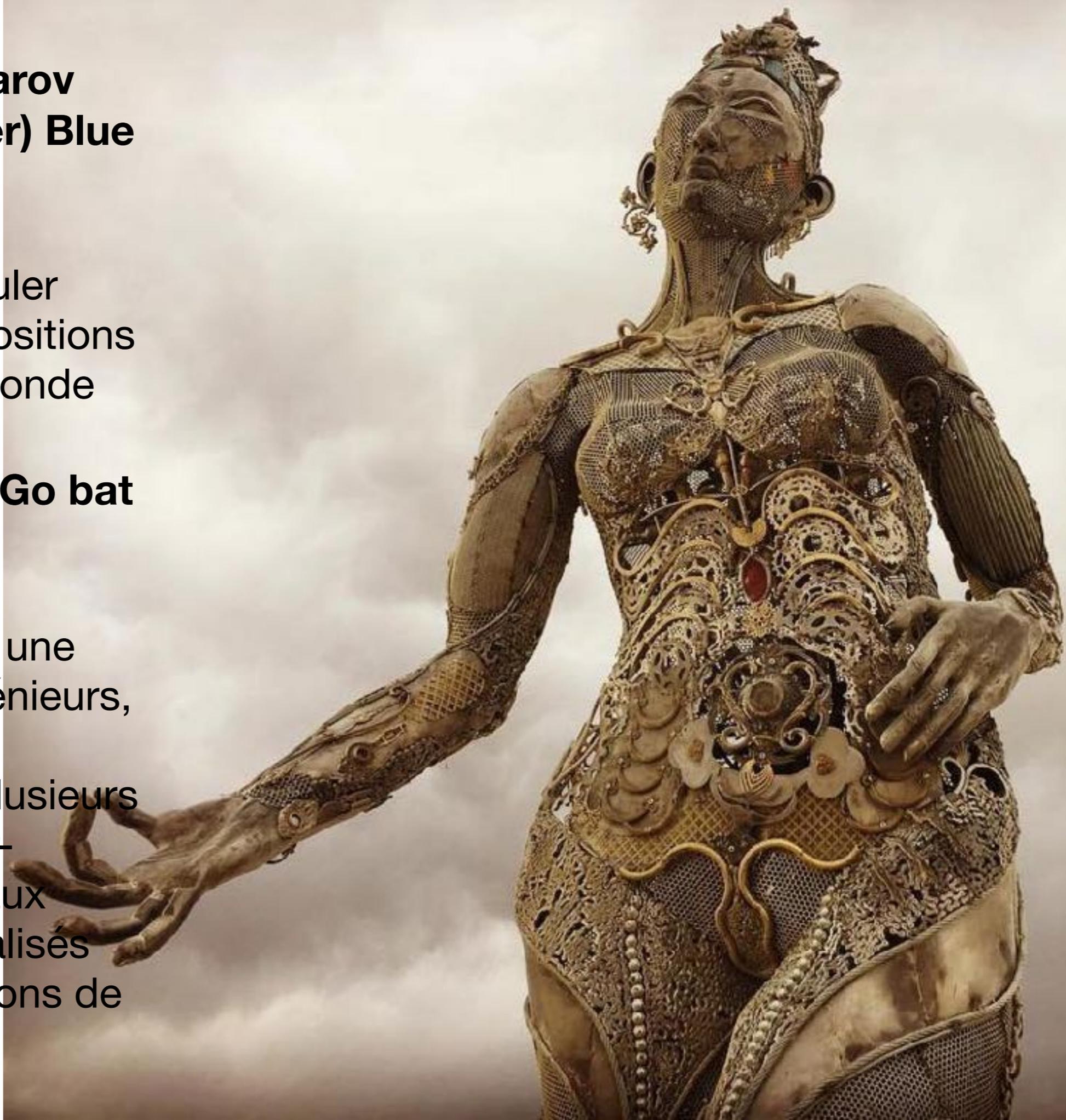
Un algorithme, c'est une suite d'instructions, qui une fois exécutée correctement, conduit à un résultat donné.

- **En mai 1997, Kasparov perd contre Deep(er) Blue**

- 256 processeurs capables de calculer 200 millions de positions possibles par seconde

- **En Mai 2016, AlphaGo bat Lee Sedol**

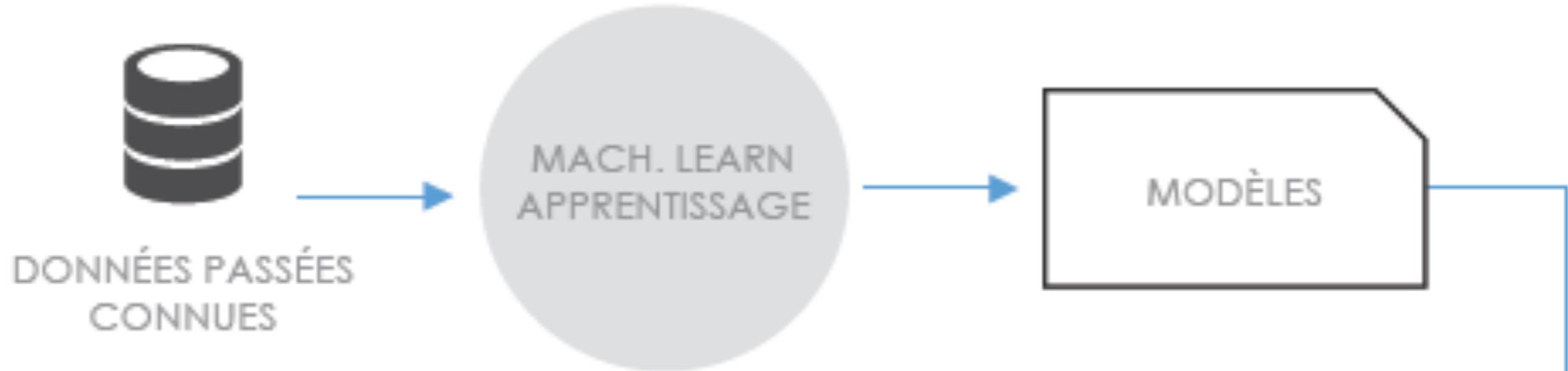
- Pour information, une équipe de 40 ingénieurs, une armée de programmeurs, plusieurs dizaines de super-serveurs dédiés aux apprentissage réalisés sur plusieurs millions de parties.



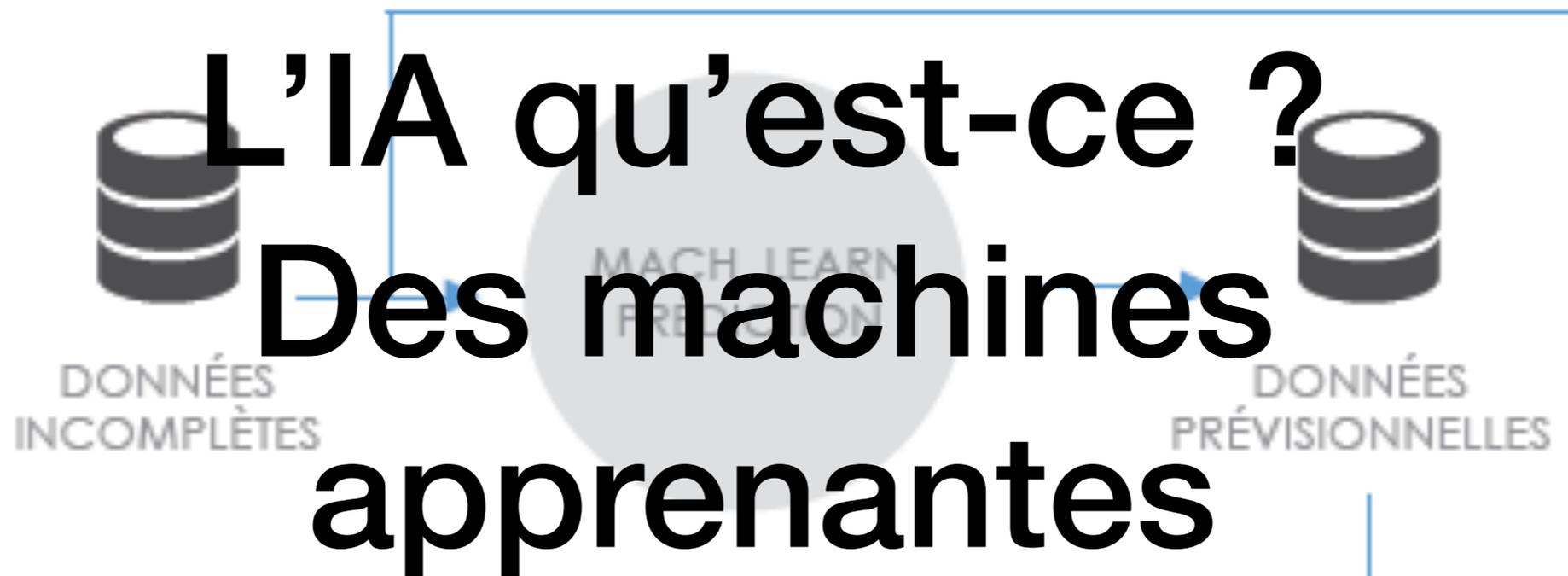
# La réalité

- Un plateau de jeu de Go (Goban) comporte 19 lignes par 19 colonnes
- Rajouter une ligne et une colonne AlphaGO ne saura plus jouer !

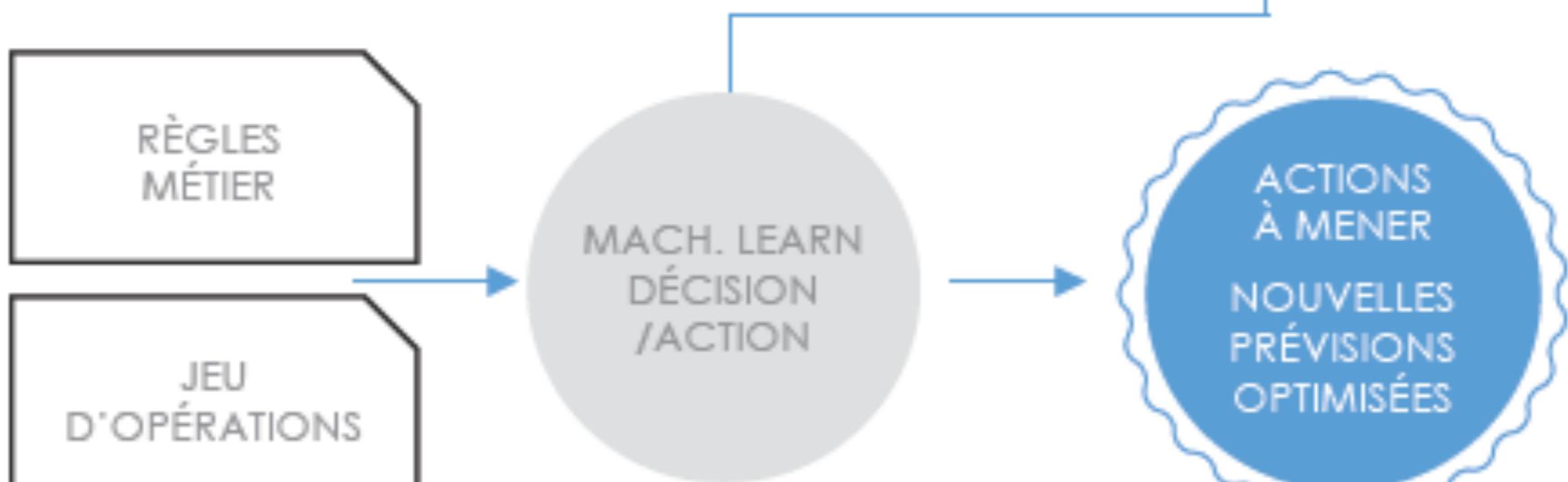
1



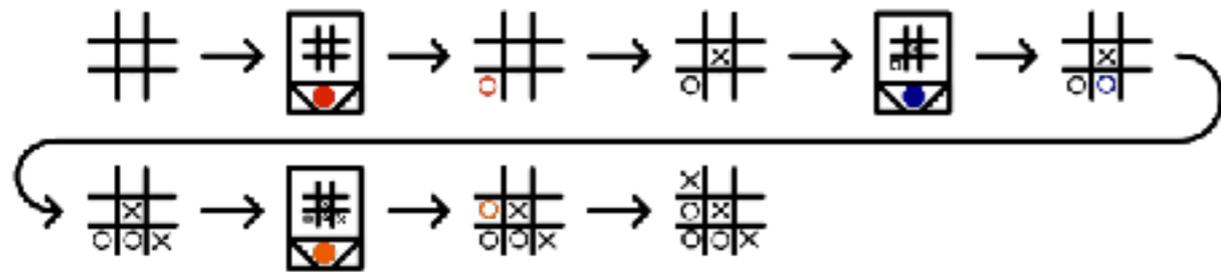
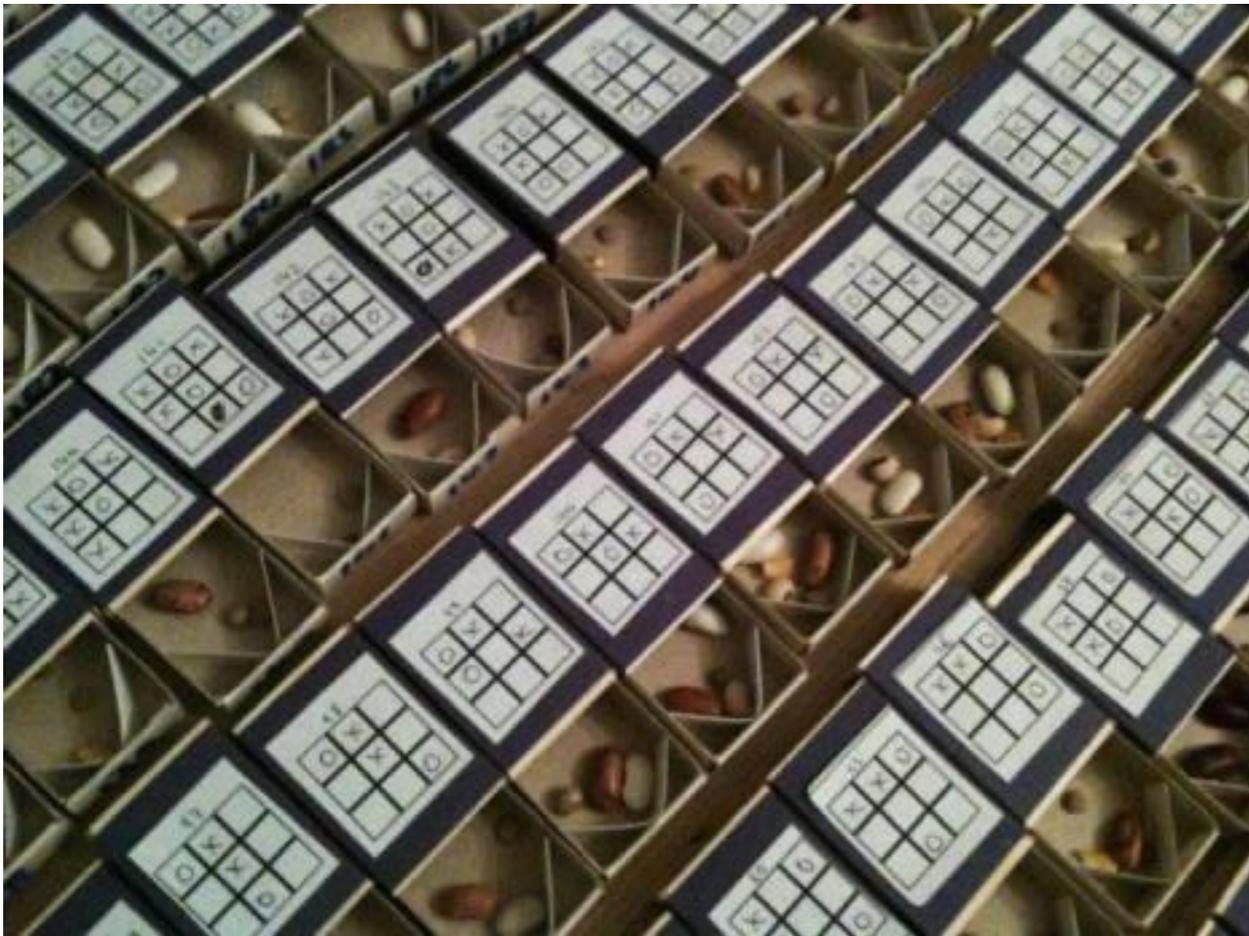
2



3



# L'IA qu'est-ce ? Des machines apprenantes



- En 1961, Donald Michie met au point MENACE, une des premières learning machines pour jouer au Morpion construite à l'aide de 304 boîtes d'allumettes vides et de quelques billes de couleur.
- Dans chaque boîte, on dispose des billes de couleurs différentes : il y a 9 couleurs, une pour chacune des 9 cases de la grille. Une boîte donnée contient les billes de couleur correspondant aux cases inoccupées de la position en question.

L'apprentissage de MENACE est basé sur un système de « récompenses » et de « punitions » dépendant du résultat de la partie :

- si MENACE a perdu la partie, on retire des boîtes ouvertes (c'est-à-dire des positions qui ont été rencontrées) les billes qui sont arrivées dans la gouttière. Ainsi, il est moins probable que MENACE reproduise le même mouvement si la configuration se présente à nouveau, elle a en quelque sorte « appris » de ses erreurs.
- si MENACE a gagné la partie, alors on donne à chaque boîte ouverte un bonus de trois billes, de la même couleur que celle qui est arrivée dans la gouttière. Ainsi, on encourage la répétition du coup concerné.
- si MENACE arrive à une partie nulle, un bonus d'une bille seulement est appliqué à chaque boîte ouverte. Cela donne à MENACE « suffisamment de ressources pour supporter les découragements répétés des premières parties »

# IA, un mythe

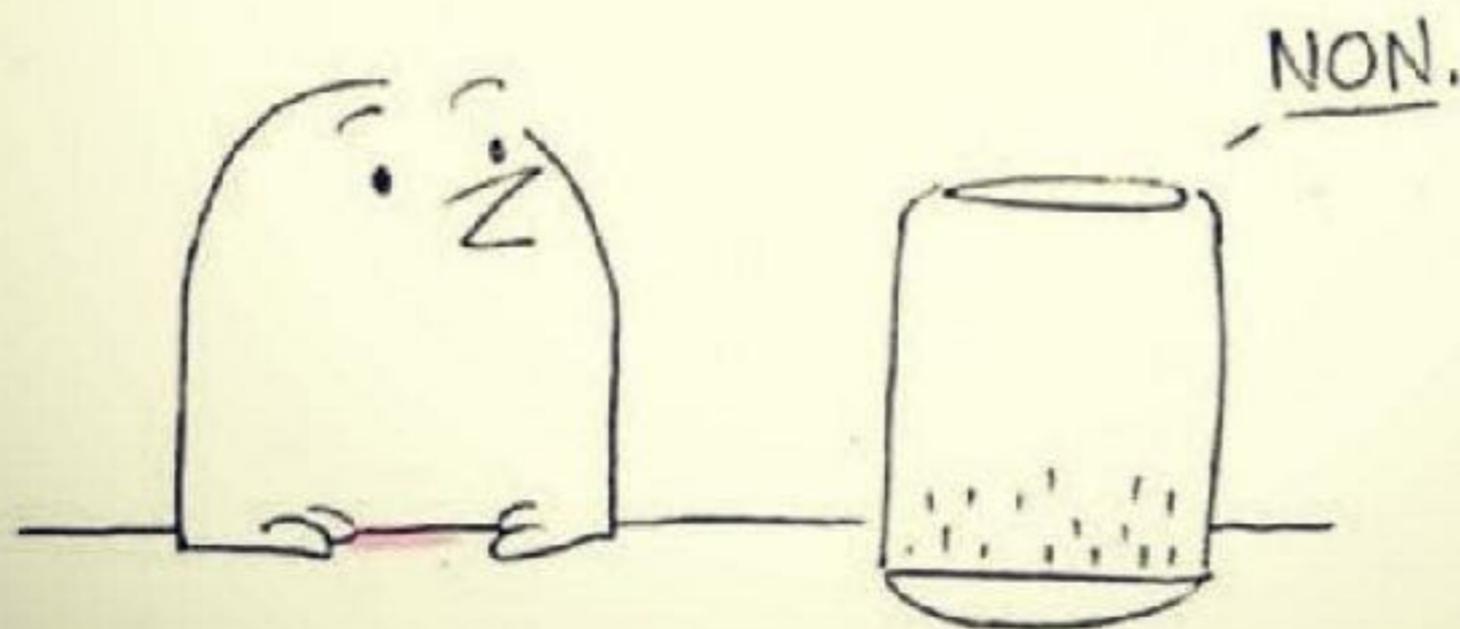
« Se demander si un ordinateur peut penser est aussi intéressant que de se demander si un sous-marin peut nager »



Edsger Wibe Dijkstra (1930-2002)  
Mathématicien néerlandais pionnier de  
l'informatique connu pour un article  
réfutant la multiplication de l'instruction « GOTO »  
en programmation simple, lui  
préférant les instructions de « programmation  
structurée », plus précises que l'on trouve  
dans le langage ALGOL dont il fut un des  
concepteurs. Il a obtenu le prix TURING en 1972  
et en 1974 le prix de l'article informatique influent,  
rebaptisé en prix Dijkstra en son honneur.

# RÉVOLUTION DES ENCEINTES INTELLIGENTES

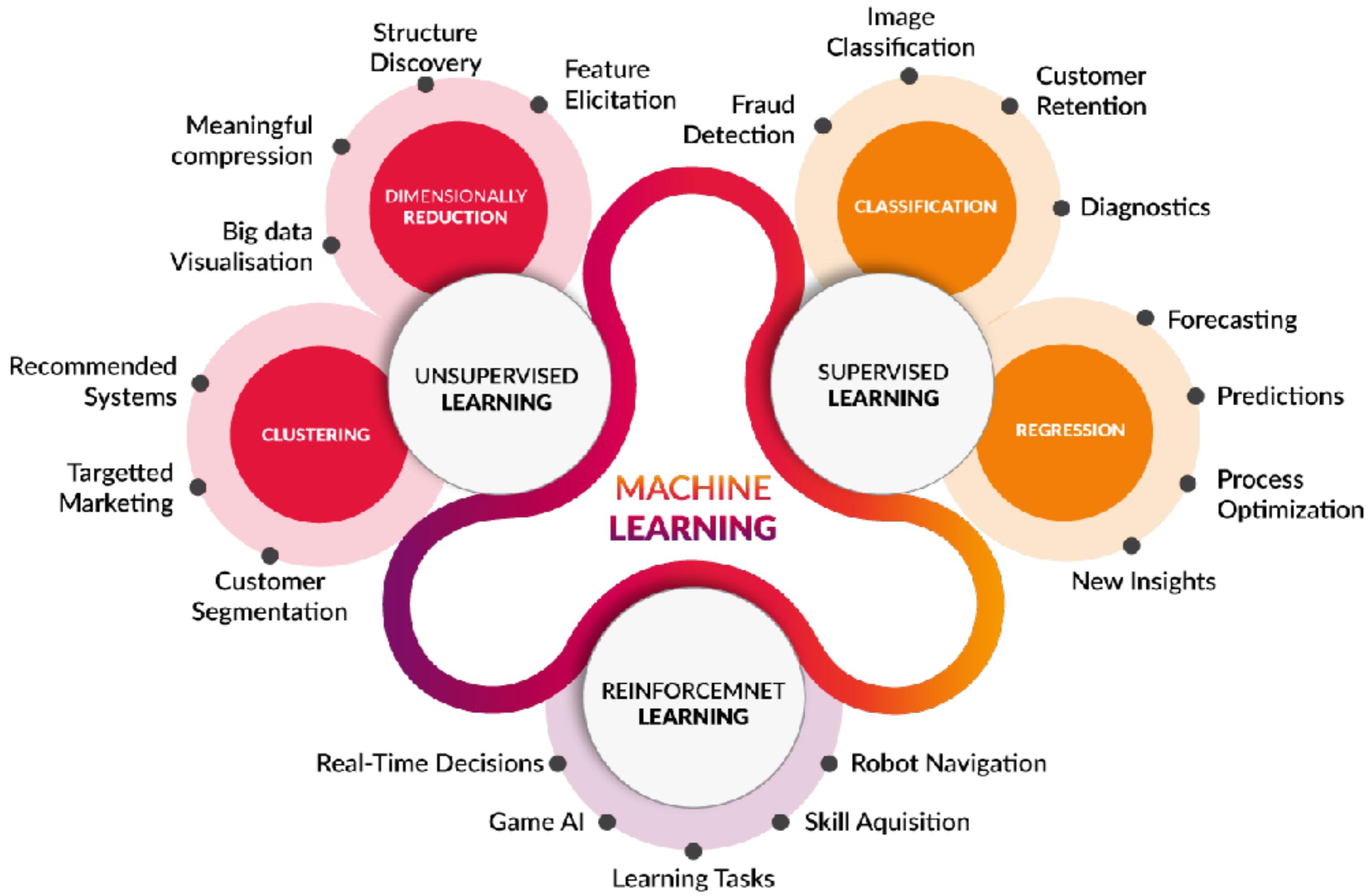
J'AIMERAIS ÉCOUTER  
LE DERNIER DAVID GUETTA.



# Alors de quoi parle-t-on ?

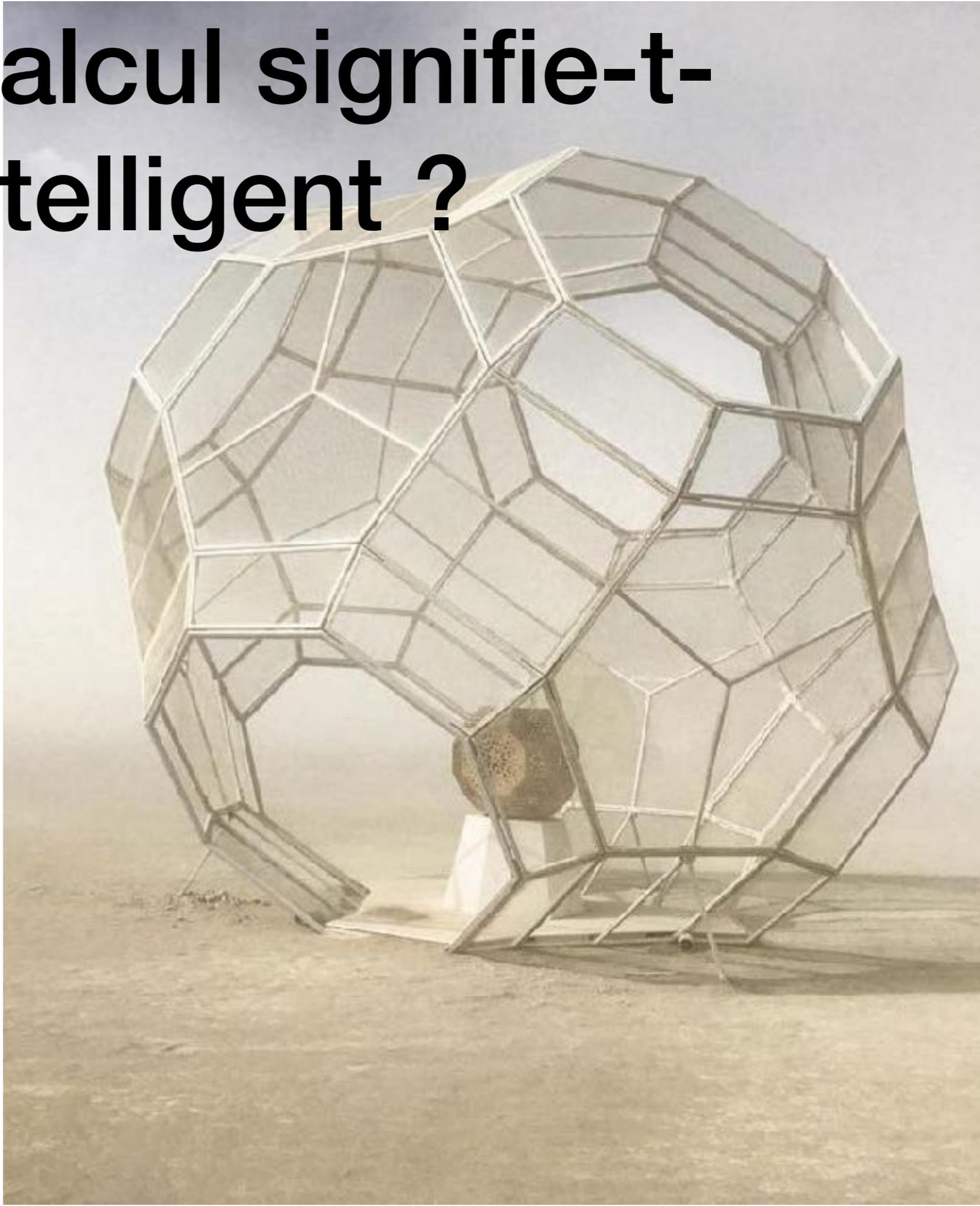
On parle d'Informatique Anthropique





# Être fort en calcul signifie-t-il être intelligent ?

- L'intelligence n'est en rien liée à la fréquence d'exécution d'opérations élémentaires, ni à la quantité d'informations stockées dans une mémoire. Ni la puissance de calcul, ni la capacité de stockage ne produisent de l'intelligence.
- Votre téléphone posé à côté de vous possède une énorme capacité de stockage et très forte puissance de calcul (supérieure aux ordinateurs qui ont emmené les hommes sur la Lune) mais il n'est en rien intelligent !



# TIME



## Never Offline.

The Apple Watch is just the start. How wearable tech will change your life—like it or not

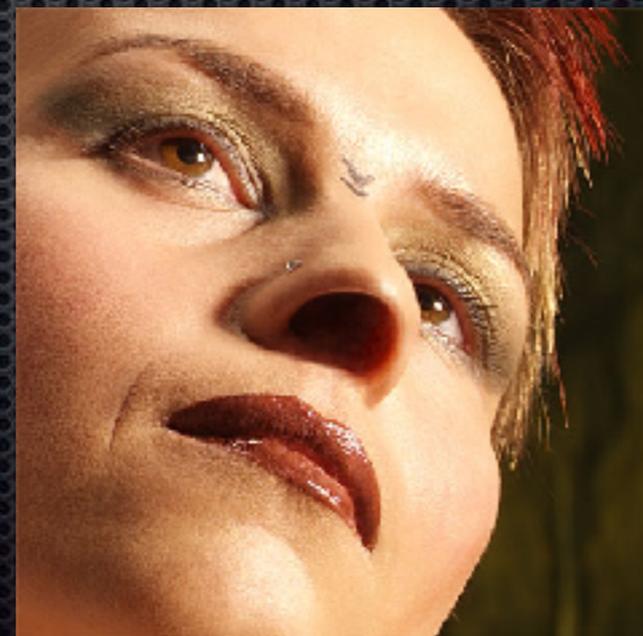
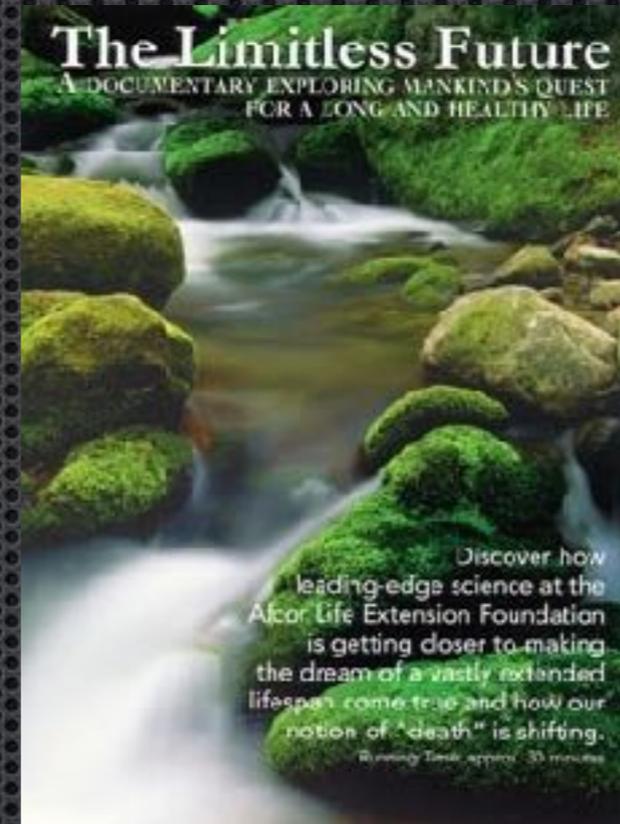
BY LEV GROSSMAN AND MATT VELLA

# Et après ?

# Les technologies et les corps - un mariage contre nature ?

Les technologies en questions - De la **réparation à l'augmentation** - Rapport au **corps** et point de vue générationnel - **Industrialisation** du corps et **libertés** - Vers une éthique de l'augmentation humaine - Rapport au **progrès** - De l'augmentation au **post humain**

# Transhumanisme et post humains



# Problème du transhumanisme

- ✦ Que devient ma perception du monde si une partie de moi est technologiquement instrumentée ?

**Pour conclure**







**Halo. C'est le nom du service de santé proposé par Amazon, et cela inclut un bracelet connecté ainsi qu'un abonnement à une application à installer sur son smartphone. Outre la surveillance du sommeil et de la température, ce bracelet connecté propose des fonctions inédites pour calculer le taux de masse grasseuse et analyser les émotions et l'état de fatigue via la voix.**

**Alphabet passe une étape supplémentaire dans le domaine de la santé en se lançant dans l'assurance. Verily, sa division dédiée qui développe et commercialise des objets connectés dans ce secteur, lance une nouvelle filiale, baptisée Coefficient Insurance Company. Cette dernière va s'appuyer sur le big data et des outils d'analytique pour proposer des assurances de santé à des entreprises.**

# Nécessaire regard critique

- En France, contrairement à l'avis de la CNIL, du Conseil national des médecins, du Conseil national des avocats et des hôpitaux, le gouvernement français a décidé de confier à Microsoft le stockage de toutes les données de santé.
- En effet, une ordonnance publiée le 21 avril 2020 oblige les hôpitaux à intensifier l'envoi des données de santé à Microsoft. Pourquoi ? Parce que le HealthDataHub (HDH), en français dans le texte, est en cours de déploiement. Le HDH en tant que guichet unique d'accès à toutes les données de santé vise à permettre le développement de systèmes d'intelligence artificielle appliqués à la santé.
- Toutes ces données produites par tous les citoyens français viendront des systèmes information des hôpitaux, des pharmacies, des dossiers médicaux partagés et des données de la recherche,... Le volume de données hébergées devrait augmenter de façon exponentielle, notamment avec l'émergence de la génomique, de l'imagerie et de la multiplication des objets connectés. Et donc, toutes ces données seront stockées sur Microsoft Azure, la plateforme de cloud computing de Microsoft. Prétendant un projet de recherche « d'intérêt public », un concept juridiquement vague, les GAFAM mais aussi les start-ups et les assurances pourront désormais accéder aux données de santé et au pouvoir financier qu'elles représentent !

PRICE \$8.99

THE

OCT. 23, 2017

# NEW YORKER



- Ce serait alors « comme dans cette histoire de Ray Bradbury dans laquelle un habitant de Los Angeles découvre avec horreur que la voiture de police qui le poursuit n'a pas de conducteur - et qu'elle le poursuit de son propre gré ! »
- Ce qui est horrible, ce n'est pas que la voiture possède son propre tropisme en poursuivant le protagoniste, mais c'est le fait qu'à l'intérieur de la voiture, il y a un vide. Une place vide. L'absence de quelque chose de vital!
- « La personne, une fois disparue, ne peut plus être remplacée d'aucune manière. Quels que soient nos sentiments vis-à-vis d'elle, on ne peut pas s'en passer. Et une fois disparue, rien ne peut la faire revenir. Qui plus est, si cette personne est transformée en androïde, elle ne reviendra jamais à l'état humain non plus. »



« La question de savoir ce que signifie être humain face aux machines n'est plus si triviale. Nous ne devrions pas tant avoir peur des robots, que d'avoir peur de devenir nous-mêmes des robots. Il nous faut introduire des valeurs humaines dans la technologie plutôt que la technologie n'introduise ses valeurs dans notre humanité. Pour cela, il faut être capable de mesurer quand une technologie est déshumanisante ou quand les humains ne pensent pas ou ne se comportent pas en humains. »



« Alors que nous nous installions pour dormir sous l'appenti de chaume de notre campement de chasse, sur les contreforts du volcan Sumaco, Juanicu m'avertit :  
« Dors sur le dos ! Si un jaguar vient, il verra que tu peux le regarder en retour et il ne te dérangera pas. Si tu dors sur le ventre, il pensera que tu es *aicha*, soit une proie ou littéralement de la viande en Quichua et il t'attaquera. » Il disait que si un jaguar te voit comme un être capable de le regarder en retour - un soi comme lui, un toi - il te laissera tranquille. Mais s'il venait à te voir comme une proie - un cela - tu pourrais bien finir en viande morte.

La manière dont les autres êtres nous voient importe. [...] »

An aerial, high-angle photograph of a large, diverse crowd of people walking on a grey paved surface. The people are scattered across the frame, some in small groups, some alone. They are wearing various casual clothing. In the center-right, there is a wooden pallet and a metal trolley. The overall scene suggests a busy public square or a large gathering.

**La manière dont les autres êtres nous  
voient importe  
Particulièrement en Numérie**

**Manifeste pour les humanités numériques**

# LA POÉTIQUE DU CHAOS

*Écrits d'enfermement*  
Par Samuel Nowakowski



Odyssée urbaine  
autour de la  
transition numérique

# Demain est-il ailleurs ?



Samuel NOWAKOWSKI

[samuel.Nowakowski@univ-lorraine.fr](mailto:samuel.Nowakowski@univ-lorraine.fr)

@snowakowski

<https://www.linkedin.com/in/samuelnowakowski/>

<https://nowakowski.hypotheses.org>

<https://www.facebook.com/snowakowski2>

Bruno Cohen  
Samuel Nowakowski