

La technologie va-t-elle sauver la planète (et le système de santé) ?

25 Journée scientifique interjurassienne de la santé
Durabilité du système de santé : soignantes et soignants dans le dur ...

Jeudi 13 juin 2024
Cinémont, Delémont

Bertrand Kiefer

Technologie

Vaste mouvement d'hybridation des humains avec des non-humains (les machines, les données et l'intelligence artificielle)


Hybridation avec organes, cellules, gènes, prothèses


Hybridation homme-machines


Hybridation avec l'information

Technologies de l'information : numérisation, intelligence artificielle

Semi-hybridation homme-machine généralisée : smartphones

- 
- En médecine : entraîne une approche de plus en plus prédictive, préventive, (participative), personnalisée
 - Agit sur les possibilités de soins
et sur les représentations de nos besoins
 - Renforce l'idée d'une médecine efficace et toute puissante

- 
- L'individu est vu comme un système de donnée
 - Bases de données – comparaison : la communauté est aussi un système de données
 - « La carte et le territoire »
 - Réalité augmentée
 - Rétroaction des données et de leur analyse sur la conception de nous-mêmes
 - Nouvelle anthropologie

- 
- Co-évolution technologies et mentalités
 - la technologie change non seulement l'économie mais aussi les buts et les visions du monde

EXTRAIT DU
Cours de médiologie générale

	ÉCRITURE (LOGOSPHERE)	IMPRIMERIE (GRAPHOSPHERE)	AUDIOVISUEL (VIDÉOSPHERE)
MILIEU STRATÉGIQUE (PROJECTION DE PUISSANCE)	LA TERRE	LA MER	L'ESPACE
IDÉAL DE GROUPE (ET DÉRIVE POLITIQUE)	L'UN (Cité, Empire, Royaume) absolutisme	TOUS (Nation, Peuple, État) nationalisme et totalitarisme	CHACUN (population, société, monde) Individualisme et anomie
FIGURE DU TEMPS (ET VECTEUR)	CERCLE (Éternel, répétition) Archéocentré	LIGNE (histoire, Progrès) Futurocentré	POINT (actualité, événement) Autocentré : culte du présent
ÂGE CANONIQUE	L'ANCIEN	L'ADULTE	LE JEUNE
PARADIGME D'ATTRACTION	MYTHOS (mystères, dogmes, épopées)	LOGOS (utopies, systèmes, programmes)	IMAGO (affects et fantasmes)
ORGANON SYMBOLIQUE	RELIGIONS (théologie)	SYSTÈMES (idéologies)	MODÈLES (iconologie)
CLASSE SPIRITUELLE (DÉTENTRICE DU SACRÉ SOCIAL)	ÉGLISE (prophètes et clercs) Sacro-saint : LE DOGME	INTELLIGENTSIA laïque (professeurs et docteurs) Sacro-saint : LA CONNAISSANCE	MÉDIAS (diffuseurs et producteurs) Sacro-saint : L'INFORMATION
RÉFÉRENCE LÉGITIME	LE DIVIN (il le faut, c'est sacré)	L'IDÉAL (il le faut, c'est vrai)	LE PERFORMANT (il le faut, ça marche)
MOTEUR D'OBÉDIENCE	LA FOI (fanatisme)	LA LOI (dogmatisme)	L'OPINION (relativisme)
MOYEN NORMAL D'INFLUENCE	LA PRÉDICATION	LA PUBLICATION	L'APPARITION
CONTRÔLE DES FLUX	ECCLÉSIASTIQUE, DIRECT (sur les émetteurs)	POLITIQUE, INDIRECT (sur les moyens d'émission)	ÉCONOMIQUE, INDIRECT (sur les messages)
STATUT DE L'INDIVIDU	SUJET (à commander)	CITOYEN (à convaincre)	CONSOMMATEUR (à séduire)
MYTHE D'IDENTIFICATION	LE SAINT	LE HÉROS	LA STAR
DICTON D'AUTORITÉ PERSONNELLE	DIEU ME L'A DIT (vrai comme parole d'évangile)	JE L'AI LU DANS LE LIVRE (vrai comme un mot imprimé)	JE L'AI VU À LA TÉLÉ (vrai comme une image en direct)


EXTRAIT DE
Vie et mort de l'Image

L'IMAGERIE A POUR...	EN LOGOSPHERE (après l'écriture) RÉGIME IDOLE	EN GRAPHOSPHERE (après l'imprimerie) RÉGIME ART	EN VIDÉOSPHERE (après l'audiovisuel) RÉGIME VISUEL
PRINCIPE D'EFFICACITÉ (OU RAPPORT À L'ÊTRE)	PRÉSENCE (transcendante) L'image est voyante	REPRÉSENTATION (illusoire) L'image est vue	SIMULATION (numérique) L'image est visionnée
MODALITÉ D'EXISTENCE	VIVANTE L'image est un être	PHYSIQUE L'image est une chose	VIRTUELLE L'image est une perception
RÉFÉRENT CRUCIAL (SOURCE D'AUTORITÉ)	LE SURNATUREL (Dieu)	LE RÉEL (La nature)	LE PERFORMANT (La machine)
SOURCE DE LUMIÈRE	SPIRITUELLE (du dedans)	SOLAIRE (du dehors)	ÉLECTRIQUE (du dedans)
BUT ET ATTENTE DE...	PROTECTION (et salut) L'image capture	DÉLECTATION (et prestige) L'image captive	INFORMATION (et jeu) L'image est captée
CONTEXTE HISTORIQUE	de la MAGIE au RELIGIEUX (Temps cyclique)	du RELIGIEUX à l'HISTORIQUE (Temps linéaire)	de l'HISTORIQUE au TECHNIQUE (Temps ponctuel)
DÉONTOLOGIE	EXTÉRIEURE (direction théologico- politique)	INTERNE (administration autonome)	AMBIANTE (gestion techno-économique)
IDÉAL ET NORME DE TRAVAIL	JE CÉLÈBRE (une force) d'après l'Écriture (canon)	JE CRÉE (une œuvre) d'après l'Antique (modèle)	JE PRODUIS (un événement) d'après Moi (mode)
HORIZON TEMPOREL (ET SUPPORT)	L'ÉTERNITÉ (répétition) dur (pierre et bois)	L'IMMORTALITÉ (tradition) souple (toile)	L'ACTUALITÉ (innovation) immatériel (écran)
MODE D'ATTRIBUTION	COLLECTIVE = ANONYMAT (Du sorcier à l'artisan)	PERSONNELLE = SIGNATURE (De l'artiste au génie)	SPECTACULAIRE = Griffes, Logo, marque (De l'entrepreneur à l'entreprise)
FABRICANTS ORGANISÉS EN...	CLÉRICATURE → CORPORATION	ACADÉMIE → ÉCOLE	RÉSEAU → PROFESSION
OBJET DU CULTE	LE SAINT (Je vous sauvegarde)	LE BEAU (Je vous plais)	LE NOUVEAU (Je vous surprends)
INSTANCE DE GOUVERNEMENT	1) CURIALE = l'Empereur 2) ECCLÉSIASTIQUE = Monastères et cathédrales 3) SEIGNEURIALE = le Palais	1) MONARCHIQUE = ACADÉMIE 1500-1750 2) BOURGEOISE = SALON + CRITIQUE + GALERIE → 1968	MÉDIA/MUSÉE/MARCHÉ (arts plastiques) PUBLICITÉ (audiovisuel)
CONTINENT D'ORIGINE ET VILLE-PONT	ASIE-BYZANCE (entre Antiquité et chrétienté)	EUROPE-FLORENCE (entre chrétienté et modernité)	AMÉRIQUE-NEW YORK (entre moderne et post- moderne)
MODE D'ACCUMULATION	PUBLIQUE : le Trésor	PARTICULIER : la Collection	PRIVÉ/PUBLIC : la Reproduction



Mythes (à réenchanter le monde, ou non) :

- Génétique
- Neurosciences
- Intelligence artificielle
- Humain augmenté


- 
- «Zéro souffrance, prolongation de la vie et intensification de soi» (Peter Sloterdijk)


Les glissements du système de santé

- 50% des moyens diagnostiques du cabinet médical sont en train de migrer dans les mains des patients
 - Des dispositifs existent déjà de prise de tension artérielle, d'ECG, d'échographie, dermatoscope
 - Séquençage génétique
 - Analyse sanguine complexe à partir d'une goutte de sang, en kit
 - Intégration intelligente des données
-
- 50% de ce qui fait le propre de l'hôpital est en train de se délocaliser dans de nouvelles structures ambulatoires (déhospitalisation)

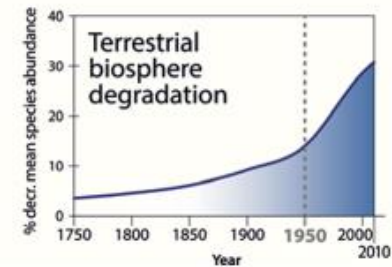
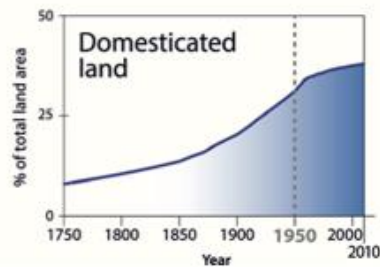
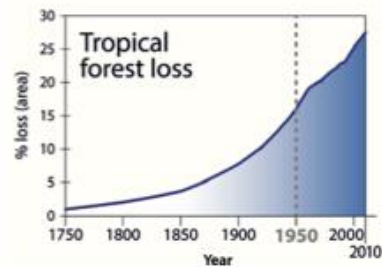
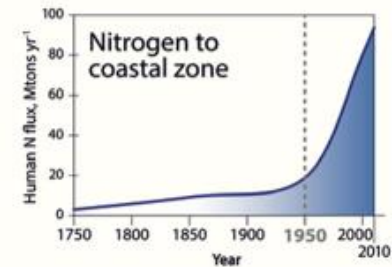
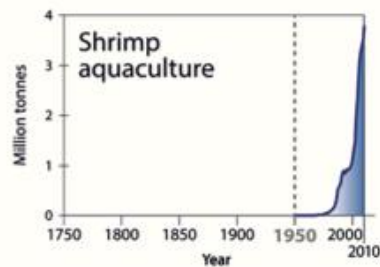
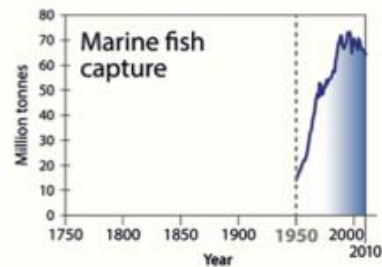
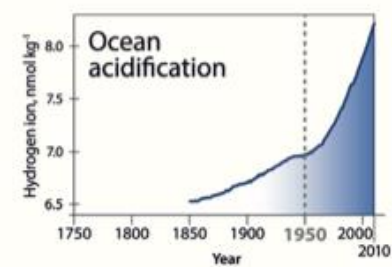
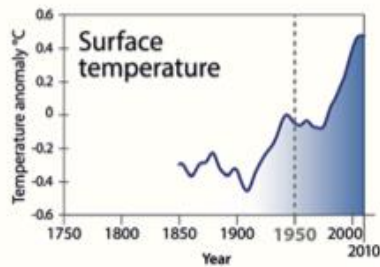
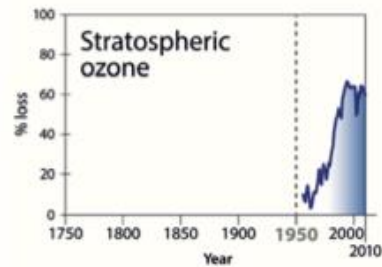
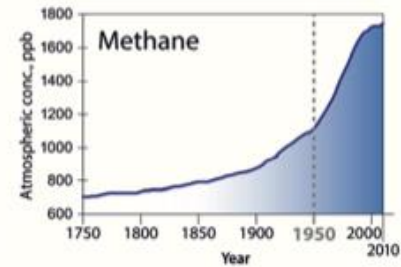
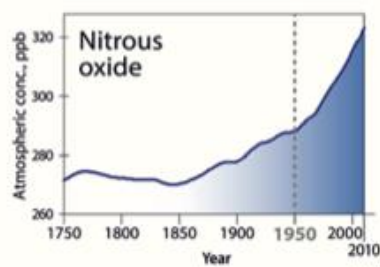
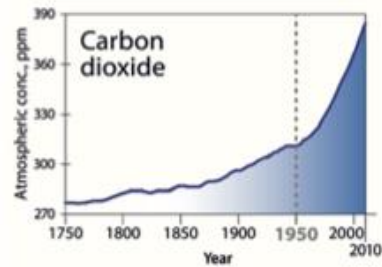
Evolution des concepts de diagnostic et de santé

- Le diagnostic devient continu
- Résultats et décisions continus, pilotés en temps réel par des programmes
- Courbes, comparaisons temporelles et populationnelles
- Chez tout le monde facteurs de risque et prémices de maladie
- Fin de la grande santé
- continuum maladie-santé-amélioration

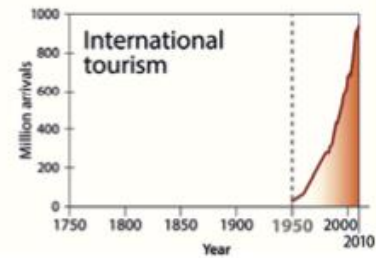
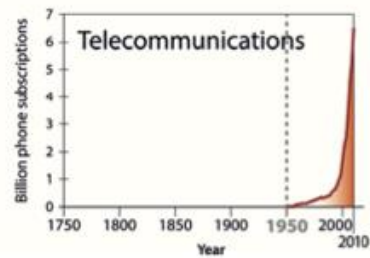
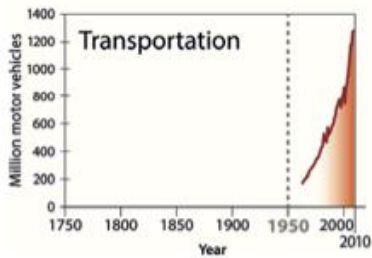
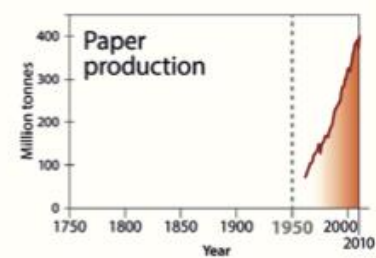
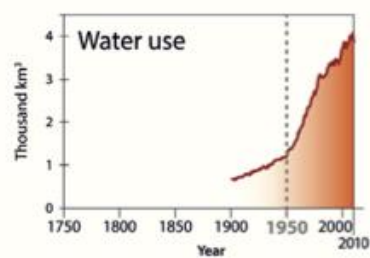
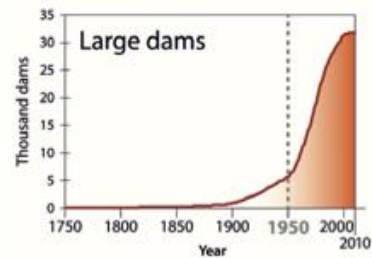
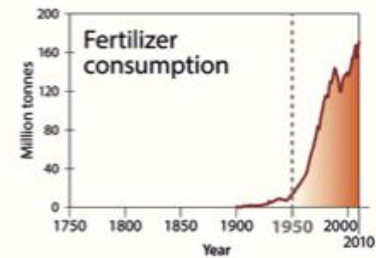
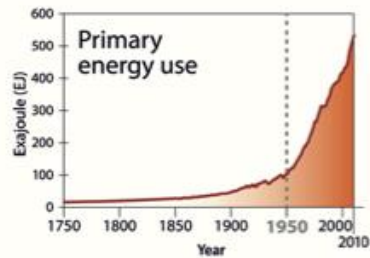
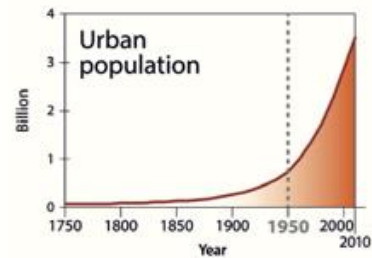
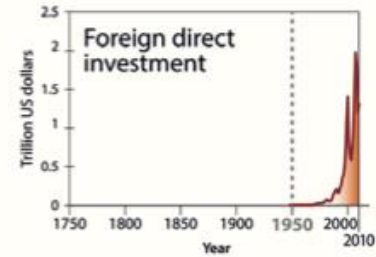
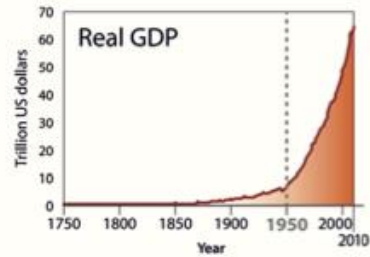
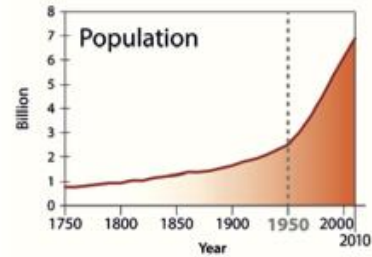
- 
- Algorithmes de médecine clinique
 - Et de gestion du système soignant
 - La plupart des systèmes sont propriétaires, non open source
 - La finalité est économique avant tout
 - Augmentation des systèmes technologiques (par ex, robots)
 - Généralement propriétaires
 - Sans vision du projet d'ensemble


- 
- La question de la durabilité du projet moderne
 - La technologie face à ses limites


Earth system trends





Socio-economic trends

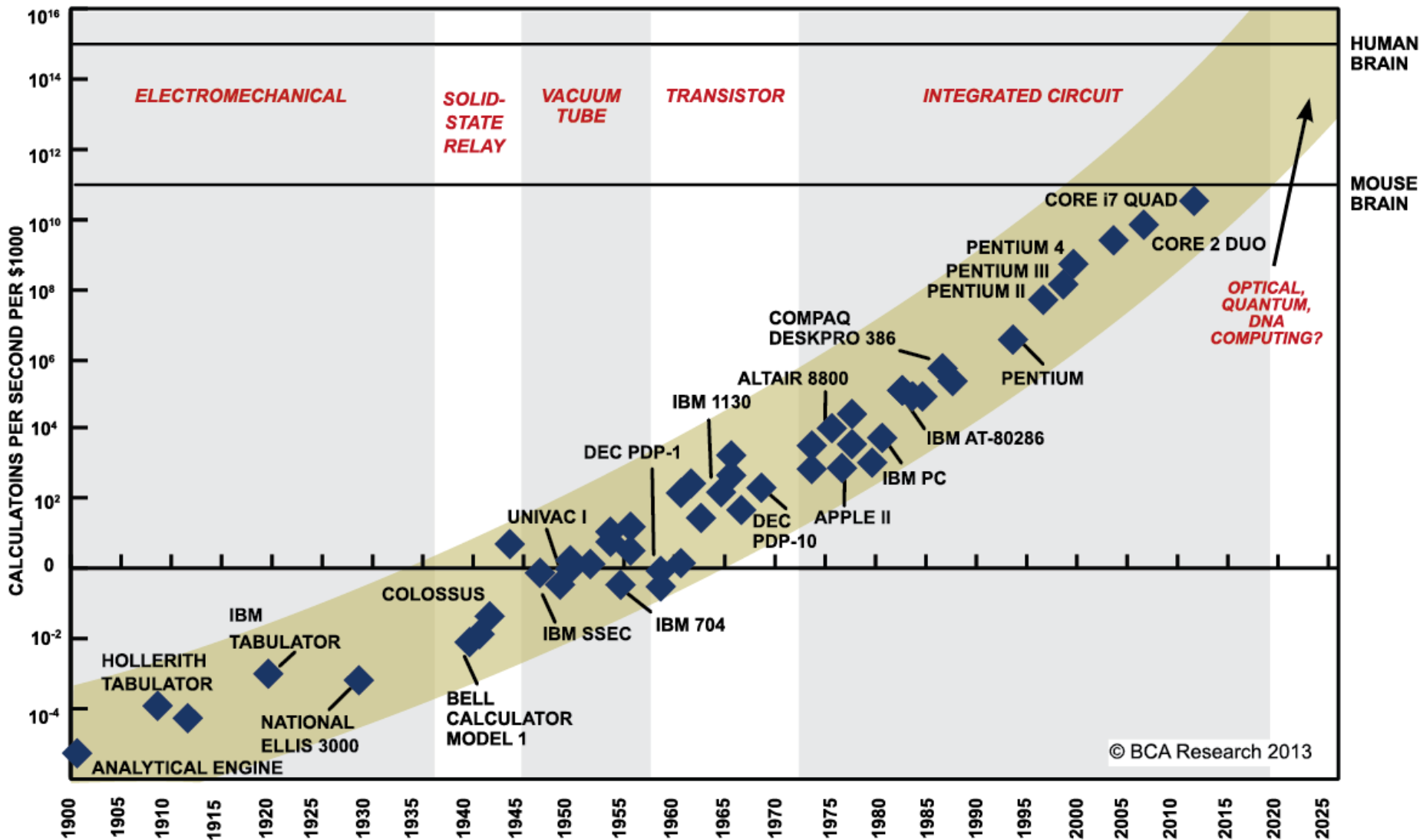


- 
- La science dont relève les connaissances climatiques et environnementale est une science proche de la médecine : elle se fonde sur des puzzles complexes de savoirs et d'expériences, analysés à la fin par des méthodes statistiques et discutée par des pairs (pour le climat : le GIEC).
 - Pour la climat, les « évidences » sont d'une solidité jamais observée en médecine. C'est un « p » bien plus petit que 00,1 qui fonde les courbes de réchauffement en fonction du CO₂ et qui soutient une bonne partie des événements en cascade qui vont lui succéder – même si le déroulement exact n'est pas prévisible en détail.


- 
- Plus le climat se dégrade, plus le nombre de personnes climatosceptiques augmente. Que faire avec ce constat ? Il y a sans doute là quelque chose comme le refus, ou l'incapacité, de changer non seulement d'attitude, mais surtout de conception de la réussite
 - Nous pensions, nous les occidentaux riches, avoir droit au succès, qu'il devait au moins se tenir devant nous comme un horizon légitime. Mais ce qui apparaît, c'est qu'il n'y aura de toute façon pas de victoire, qu'il nous faut produire des efforts pour arriver à autre chose qu'un succès
 - Voilà la difficulté : comment accepter qu'il faille faire tout ça pour ça, non pas pour obtenir mieux selon les standards actuels, mais juste pour entrer dans une nouvelle manière d'être au monde ?

- 
- L'énergie liée au mouvement, à la chaleur et à l'informatisation, bien sûr, mais aussi l'énergie politique (et informationnelle) nécessaire à la production du mythe et l'énergie mentale dont ont besoin les individus pour tenir le rythme
 - Le résultat de cet emballement énergétique est que l'ensemble du système dysfonctionne.
L'agressivité croît, les pays se réarment et se font la guerre, les adversaires se considèrent comme des ennemis ou se traitent de traîtres et, chacun dans leur monde, les individus s'épuisent dans leur lutte contre eux-mêmes pour se surpasser.

- 
- Le mouvement d'hybridation avec les machines intelligentes s'accélère. Déjà s'annonce l'IA quantique
 - Mais pour penser, accompagner la stupéfaction et la reconfiguration sociétales, presque rien. Peu de mise en perspective ou de discussion des gigantesques défis qui arrivent



SOURCE: RAY KURZWEIL, "THE SINGULARITY IS NEAR: WHEN HUMANS TRANSCEND BIOLOGY", P.67, *THE VIKING PRESS*, 2006. DATAPOINTS BETWEEN 2000 AND 2012 REPRESENT BCA ESTIMATES.

- 
- Mais à condition de croire à l'infini des ressources disponibles et de fermer les yeux sur l'inhabitabilité croissante de l'environnement

- 
- Que peuvent les technologies ?

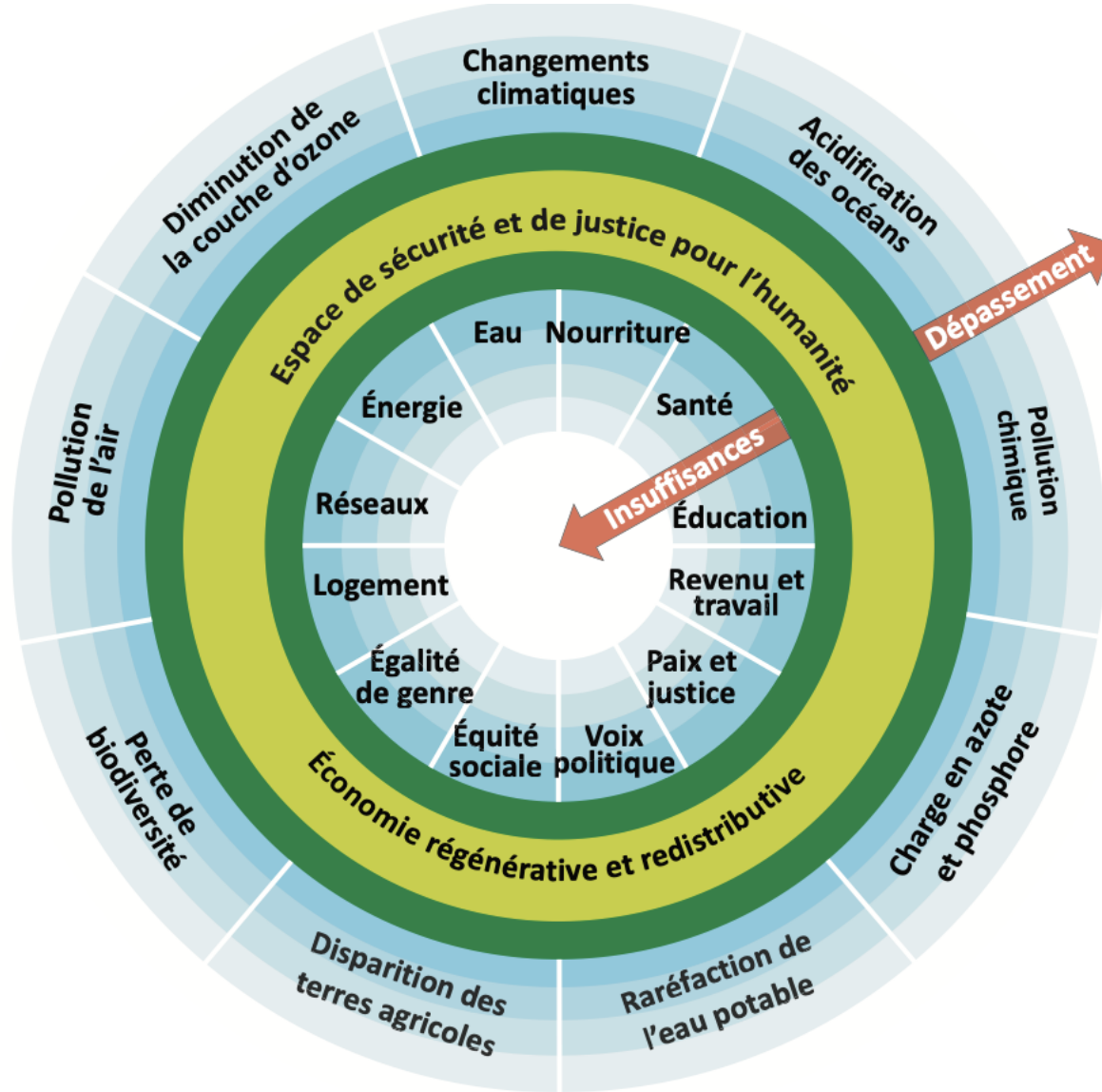


Figure 1. Donut économique selon Kate Raworth, définissant un espace sûr et juste pour l'humanité, où les planchers sociaux sont acquis, et les plafonds environnementaux (limites planétaires) ne sont pas dépassés (Jfpochon - CC BY-SA 4.0)

Key Climate Issues Outlined in the IPCC Report



Excessive **CO₂ Emissions**



Sea Level Rise



Fossil Fuel Consumption



Extreme Weather



Declining Ocean Health & Ecosystems



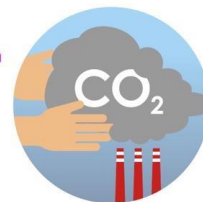
Temperature Increase

Industrial Responses to Climate Change



AI and computer technology offer tools to help model ocean changes and develop solutions to combat climate change.

Capturing and storing carbon is a key emissions reduction solution that is helping to reduce the consequences of the climate crisis.



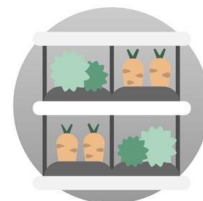
Developing **remote sensing techniques** offers a key platform to help monitor and conserve essential ecosystems.

Agricultural **robotics** conserve biodiversity and crop production while also reducing carbon emissions.



Nanomaterials mitigate climate change and replenish declining resources by reducing the need for fossil fuels and providing alternative water supply solutions.

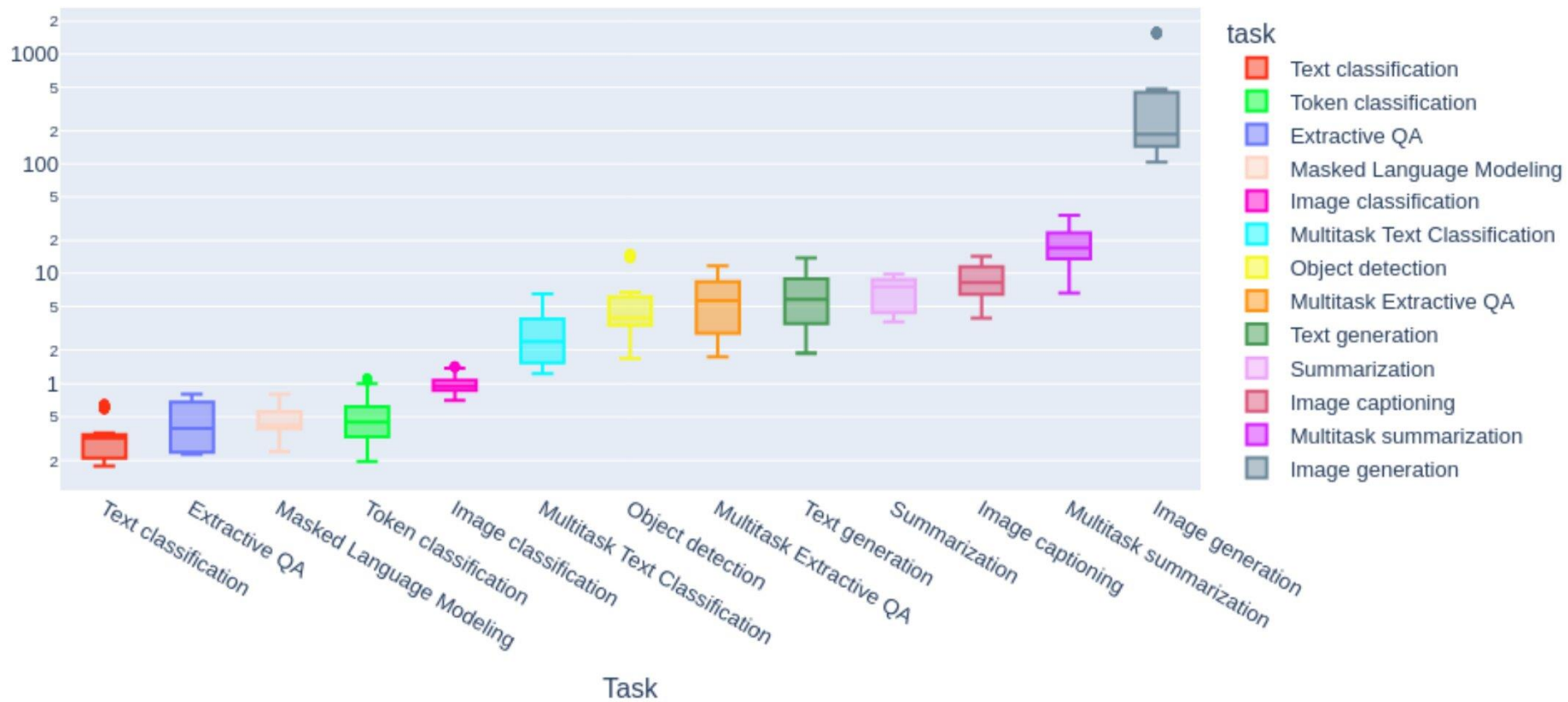
Building **vertical farms** and **adaptive architecture** provides a resilient and sustainable solution to extreme weather.



Replacing harmful materials with sustainable alternatives such as reclaimed wood and **biopolymers** is a key solution to reducing the amount of resources being used and wasted.

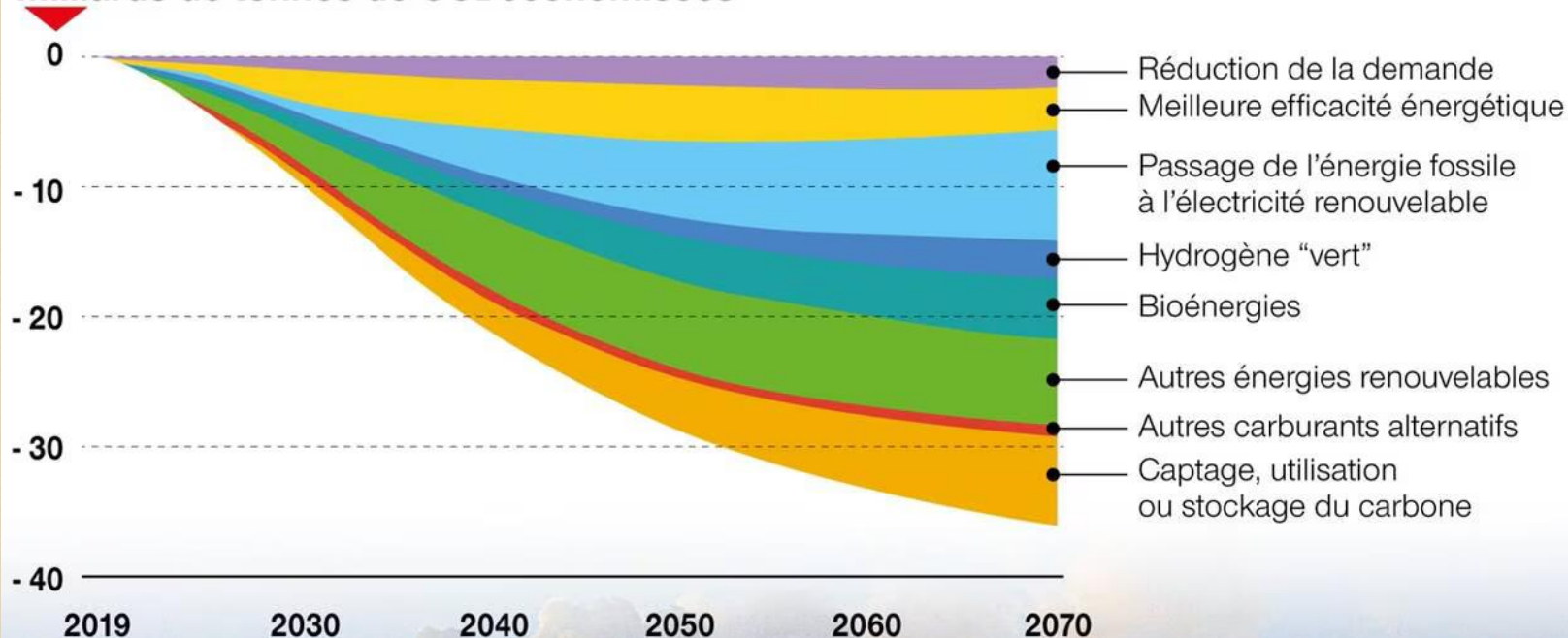


Model emissions (g of CO₂)

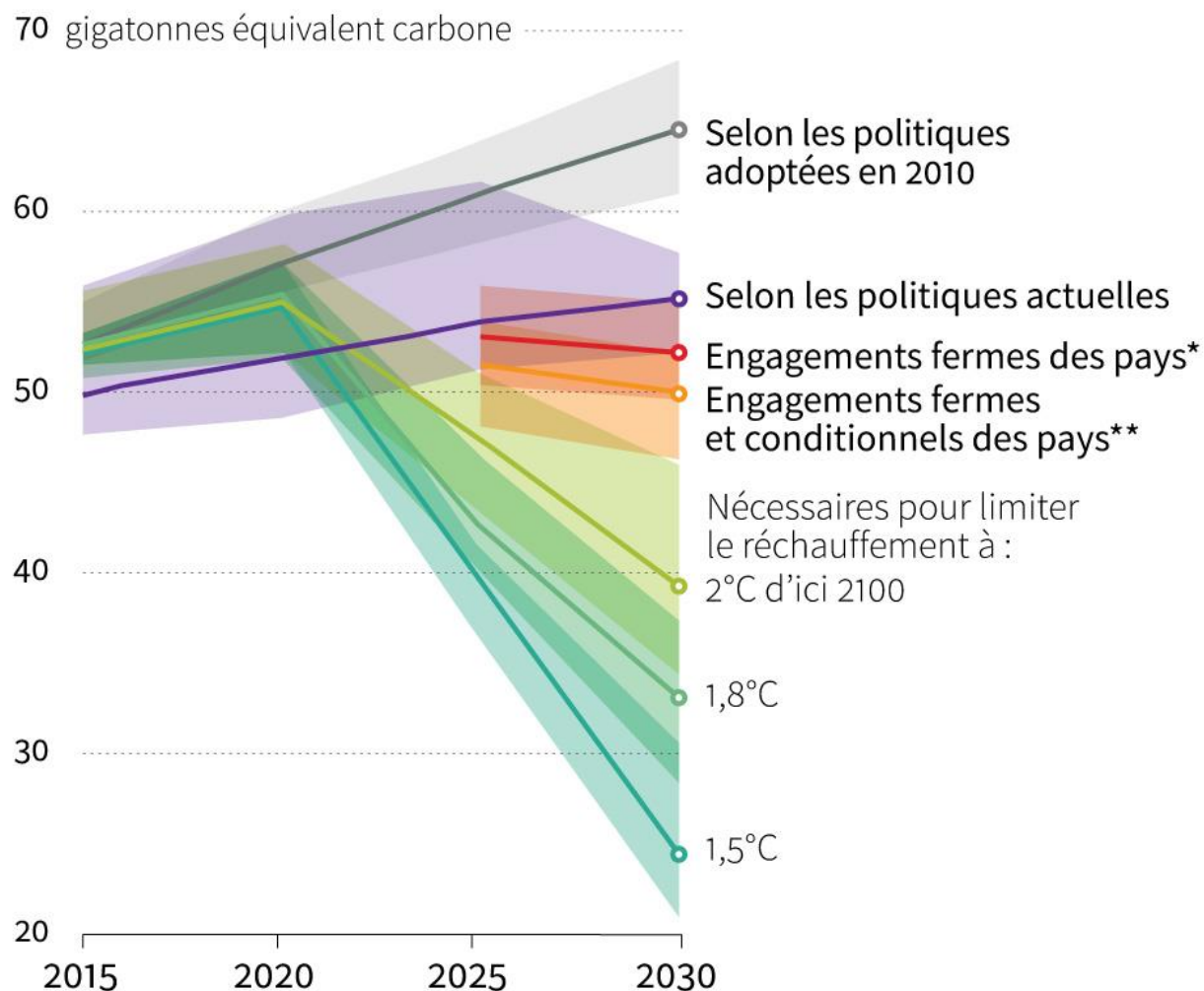


Solutions pour parvenir à la neutralité carbone en 2070 selon l'Agence internationale de l'énergie

Milliards de tonnes de CO₂ économisées



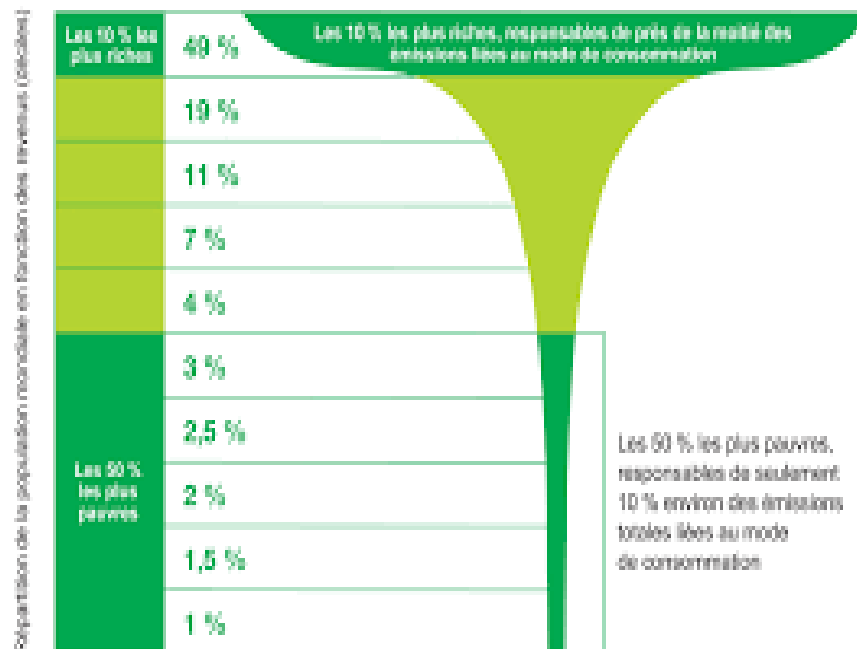
Prévisions d'émissions annuelles de gaz à effet de serre



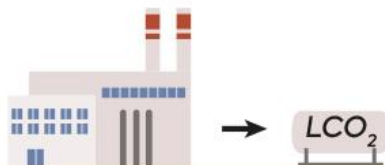
*Contributions déterminées au niveau national (NDC) des pays signataires des accords de Paris

**selon les aides apportées par d'autres pays

Pourcentage des émissions de CO₂ dans la population mondiale



CAPTAGE DU CO₂



Le CO₂ est capté directement depuis les rejets industriels et liquéfié sur site où il est stocké temporairement.

TRANSPORT



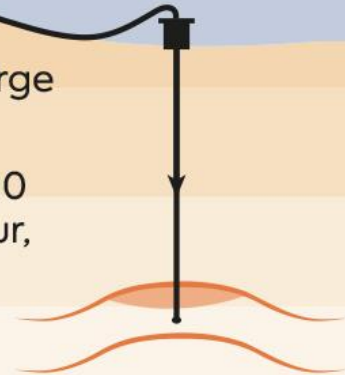
Le CO₂ liquide est transporté par bateau.

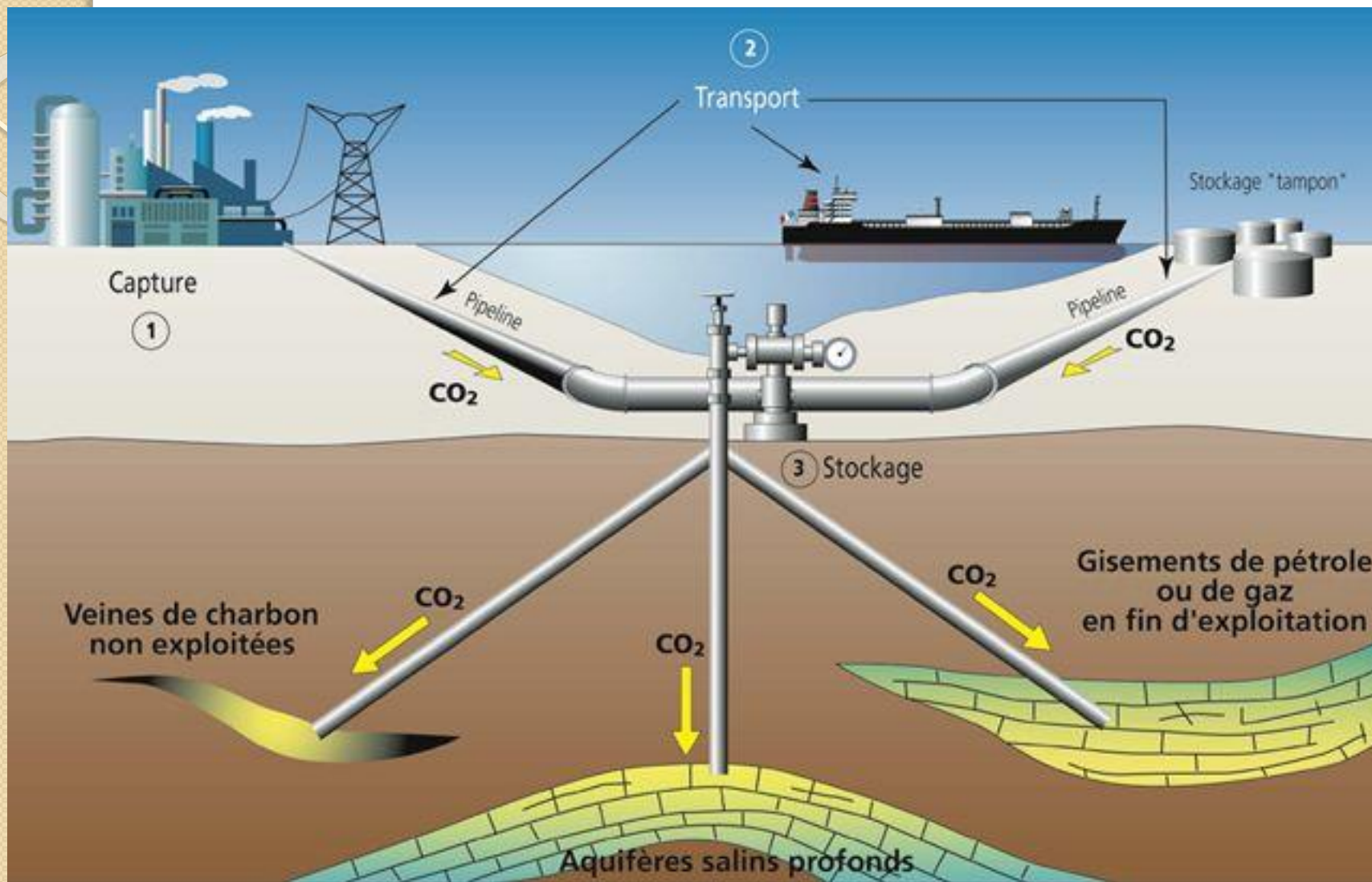
STOCKAGE DE FAÇON PERMANENTE



Le CO₂ est déchargé sur le site de stockage temporaire, avant d'être transporté par pipeline au large des côtes.

Il est ensuite enfoui entre 1000 et 3000 mètres de profondeur, où il est stocké de façon permanente dans des couches géologiques.





Danse des exponentielles


- Deux des courbes exponentielles se distinguent des autres
- La dégradation du climat, d'abord, qui entre dans l'irréversible et atteint les premiers points de basculement vers l'inhabitable. Elle représente le danger le mieux prouvé et le plus dévastateur qui nous attend
- La place croissante, en partie incontrôlée, que prend l'intelligence artificielle (IA) dans nos vies, ensuite. Elle déstabilise les sociétés, enserre et surveille les individus et, en même temps, ouvre des champs de savoir, joue un rôle mythologique, réenchante le monde par le virtuel et la prouesse, mais aussi par sa manière de faire oublier la première courbe, celle du drame climatique
- Ces deux courbes représentent l'envers et l'endroit de l'évolution de l'humanité. Elles s'affrontent dans une compétition de timing
- Le plus probable, cependant, est que la dégradation climatique et les limites environnementales s'imposent aux humains avant que surviennent les dangers vitaux de l'AI
- Mais après quel genre de lutte ?


IA et démocratie


- Par sa manière de nous cloisonner, de créer des îlots de communication, l'IA a supprimé tout espace commun de délibération.
- Elle a platformisé et fractionné les lieux de discussion politique, où peuvent s'affronter les arguments et les opinions, transformant ainsi les démocraties jusqu'à les rendre incapables de prendre des décisions majeures concernant leur avenir.
- Alors que l'urgence climatique et environnementale exige une modification radicale des manières de vivre pour davantage de retenue, l'IA à l'œuvre dans les réseaux sociaux nous entraîne dans la conviction que la seule voie sensée consiste à accélérer vers le toujours plus
- Les réseaux sociaux invitent leurs utilisateurs à affirmer leur narcissisme. Narcissisme mis en valeur auprès d'autres utilisateurs, choisis pour leur similarité. Mais narcissisme de plus en plus déréalisé par des filtres algorithmiques, changeant les visages et les corps, gommant les différences par rapport à la norme de la beauté, elle-même mise en scène par l'IA.


Questionner l'IA


- Si les politiciens et les médias questionnent l'IA générative, c'est généralement pour en rester aux aspects pratiques. La plupart évoquent ses conséquences sur le travail, ce qui va changer dans l'économie ou les utilisations pratiques déjà disponibles. C'est généralement gentillet : des emplois détruits, d'autres créés, suivant la vieille doctrine schumpétérienne.
- La tonalité est parfois plus soucieuse : en médecine, l'IA va-t-elle remplacer les soignants au niveau de la consultation, de la décision, de la lecture d'images ou de résultats biologiques, du choix du traitements ou même des actes techniques ? La réponse a invariablement la forme d'une pétition de principe : cela arrivera, mais en partie seulement, car nous aurons toujours besoin de l'humain.
- Des débats philosophiques sont de temps à autre lancés : l'intelligence de l'IA va-t-elle dépasser celle de l'humain ? Une conscience pourrait-elle émerger au sein de la machine ? Débats certes intéressants, qui obligent à penser le sujet humain, mais qui servent souvent à détourner les esprits curieux de ce qui se trame en pratique.


- 
- Et puis, il y a cette question récurrente : l'IA, ChatGPT et les autres chatbots, les réseaux sociaux, les individus et les entreprises doivent-ils en être ? Dire non reviendrait à se mettre aux marges de l'histoire, estiment la plupart des commentateurs. Donc c'est oui, « avec prudence »
 - Mais sans que quiconque soit capable de définir cette prudence. Impossible, c'est vrai, de s'opposer longtemps à l'évolution technologique. Mais l'IA est-elle une évolution comme les autres ? Ou une rupture dans le monde des technologies de rupture, par sa manière radicale de s'immiscer dans ce qui constitue le propre de l'humain ?


- 
- La grande ambition des entreprises qui produisent de l'IA consiste à nous débarrasser de la plupart des difficultés et contrariétés de l'existence, en nous proposant une optimisation de tous les aspects de nos vies
 - Nous arrivons à un point nodal de l'humanité évoluée. L'IA nous emmène dans un monde d'optimisation algorithmique, où la création et l'originalité sont des mélanges de l'existant, où les humains ne font plus que jouer, s'amuser, se distraire et obéir. D'où sont chassés les soucis, l'ennui, la pénibilité, et même le tragique. Le jeu et l'oubli, le virtuel et le calcul.
 - Mais à partir de là, comment construire une civilisation ? Et sur quoi fonder les raisons de vivre ?
 - Comment affronter les décisions majeures qu'il faudrait prendre concernant nos modes de vies face à la réalité : un monde fini, entrant dans une gravissime crise environnementale ?


- 
- Devant l'humanité se dressent de nombreux défis qui, tous, ont des allures de courbes exponentielles
 - Soit nous changeons de train de vie, revisitons nos désirs, nos valeurs et nos utopies, soit nous devons faire face (et ferons-nous face ?) à des révolutions, des catastrophes, des effondrements
 - Climat, finance, inégalités sociales, pénuries, biodiversité, de la pollution, accès à l'eau potable, etc.
 - Nous approchons de multiples points de rupture
 - Et pourtant, rien ne change.
 - Dans la plupart des démocraties, dont la Suisse, la courbe du déni prend elle aussi des allures exponentielles
 - Nous sommes comme saisis d'une ivresse du pire, ou d'une folie de la fin, nous, les membres de l'ultime génération des temps faciles.

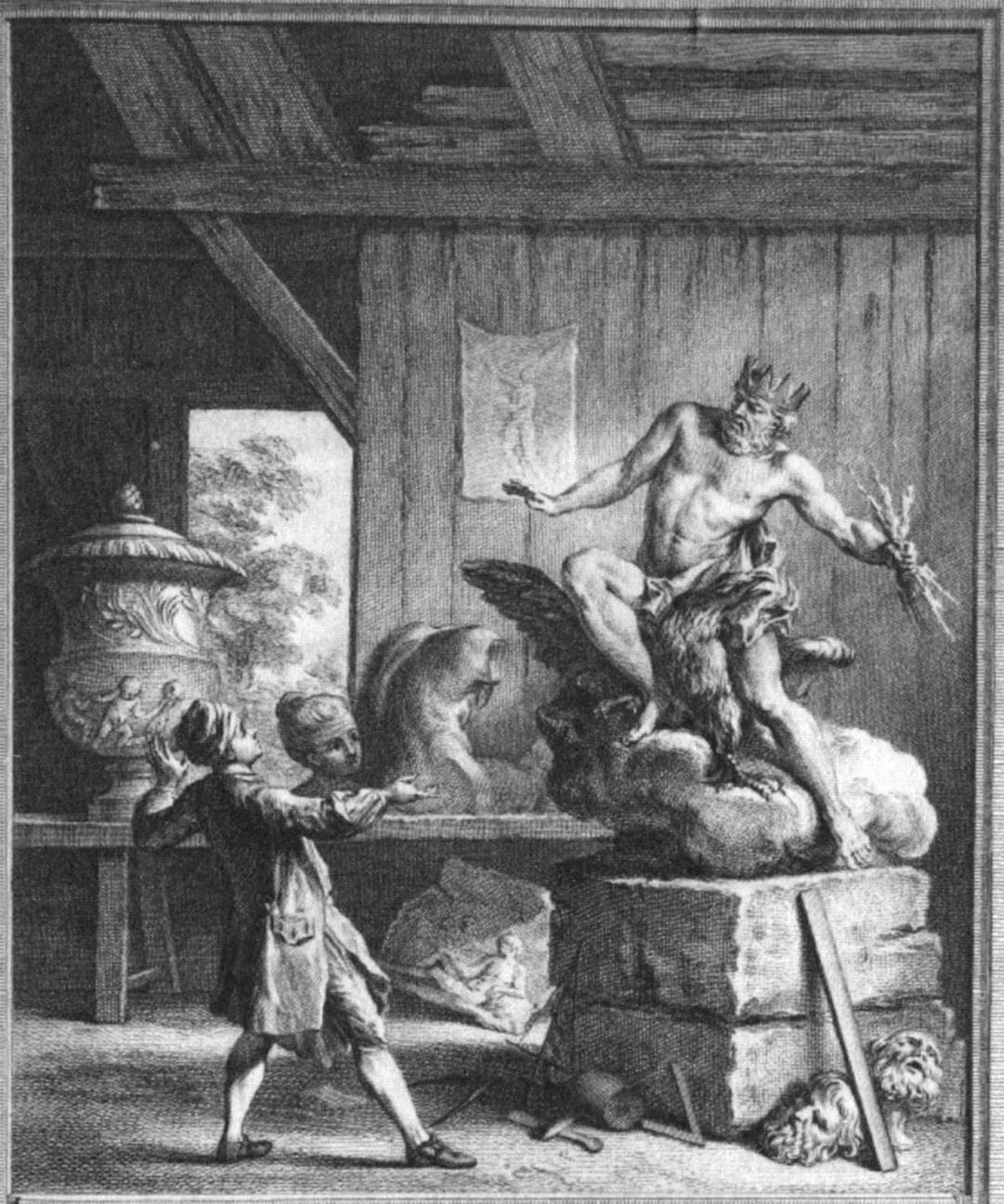
- 
- Il ne s'agit pas d'adopter collectivement la précarité comme projet de vie
 - Au contraire : il n'y a pas de pire précarité que de ne pas se rebeller contre elle, de n'avoir aucun projet pour avancer, créer, refuser la fatalité. Il s'agit de sortir d'une recherche nihiliste de la réussite sans vérité, pour reconstruire du tout au tout une civilisation.

- 
- On a besoin d'innovation technologique
 - Mais : diversité, durabilité, transparence, démocratie ...
 - Reconstruire un discours, un narratif de société et de civilisation
 - Non pas décroissance comme renoncement
 - Non pas ne plus désirer, mais désirer autrement (cf Deleuze)

- 
- Solutionnisme :
 - A tous les problèmes humains existe une solution technologique
 - Silicon Valley : la force de la vision religieuse
 - Mythologie moderne : se construit autour de l'IA
 - Transhumanisme et singularité

- 
- **The sky is the limit,**
 - aiment répéter les innovateurs et les solutionnistes, qui veulent changer le monde, selon une approche quasi religieuse. Ils entendent par là qu'il n'existe pas de limites aux possibilités technologiques. Ni l'environnement, ni les ressources limitées, ni le fait que l'humain soit un vivant parmi les autres.
 - Or oui : le vivant dont nous faisons partie se tient dans une fine couche de 10 à 20 km, comment un voile posé sur la planète Terre.

- 
- La coévolution humain-technologies est en cours
 - Mais coévolution ne suppose pas que l'humain s'adapte à la technologie (que le métaphorique cède au littéral). Pour l'essentiel, ce doit être le contraire.
 - L'efficacité (et l'amélioration) est un cul de sac évolutif : pas de mieux ontologique
 - C'est le chaos ordonné qui est créatif, évolutif, ouvert (et la grande valeur est la diversité)
 - Le créateur fasciné par sa créature:



LE STATUAIRE ET LA STATUE DE JUPITER Fable CIXXV.