

Prendre au sérieux la crise environnementale

Pourquoi se mobiliser pour le climat ?

Plan de la première partie

§1 À propos d'un souple consensus

- L'avenir sans voix de l'humanité...
- Le paradoxe de l'environnementaliste
- Le célèbre rapport du Club de Rome (1972)

§2 De l'empreinte écologique à l'Anthropocène

- Empreinte écologique et dépassement
- Anthropocène et « grande accélération » (1950-2025)
- Les limites planétaires et l'habitabilité de la Terre

Grève scolaire pour le climat

Est-ce que les politiciens actuels vous semblent concernés par les défis environnementaux ?

À votre avis, quelle génération sera exposée aux changements globaux liés à la crise climatique ?

Qui devra agir de manière précipitée et inquiète si la société ne bouge pas dès maintenant ?

Qui devra faire face à des mesures impopulaires si la situation devient peu à peu ingérable ?

Greta fait l'école buissonnière tous les vendredis pour sensibiliser son parlement. Et **vous** ? [1]



Un curieux paradoxe

Or le constat n'est pas partagé par tous... C'est le scénario *Business as usual* qui sert de consensus.

Comment expliquer que, si, comme l'affirment les environnementalistes, nous dépendons des services écologiques et que ceux-ci se dégradent, le bien-être humain (IDH) ne décroît pas ?

- La technologie réussirait à découpler l'IDH...
- Un décalage ralentirait les répercussions de la dégradation environnementale sur le bien-être.

Or les *seuils* suffisants n'ont pas été atteints. [2]



Le rapport du Club de Rome

1972 : Une étude savante vient jeter un froid dans la réflexion économique. *Halte à la croissance ?*

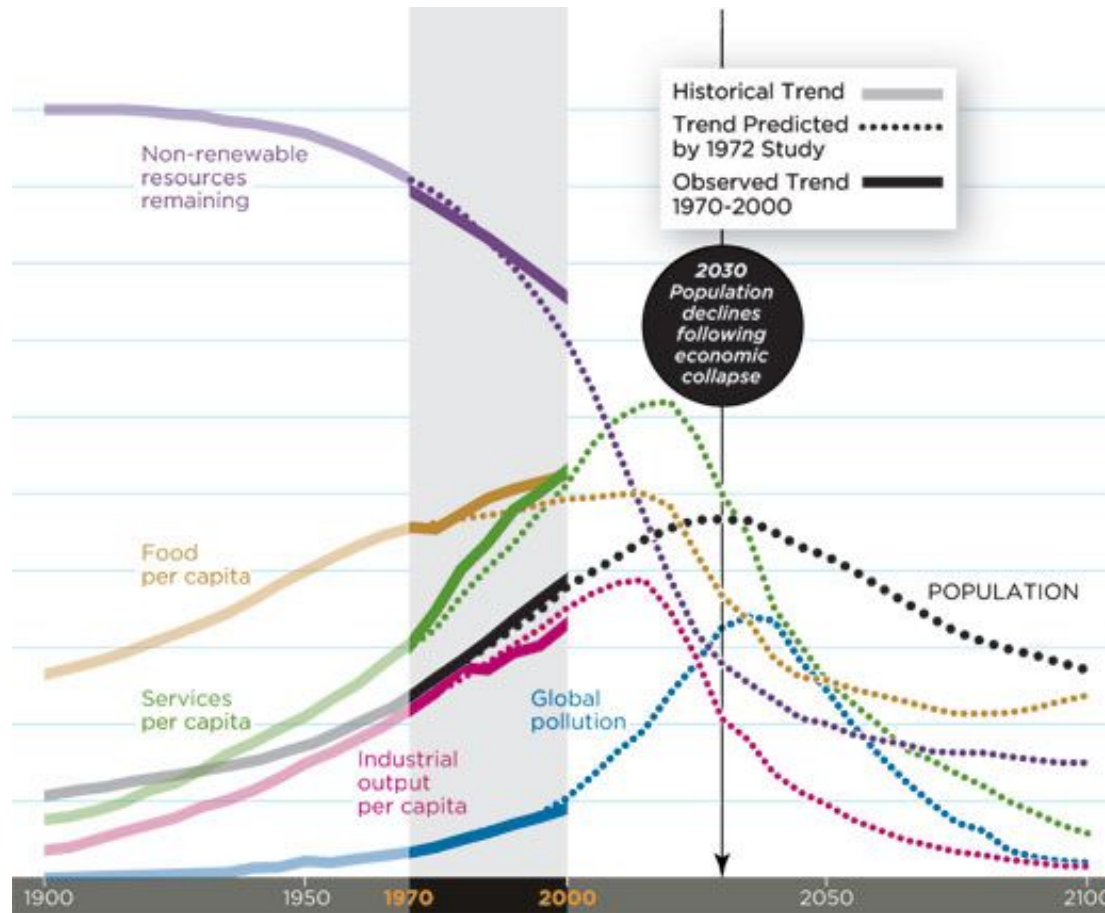
Quelle que soit l'hypothèse, si l'on modélise tous ensemble les six paramètres retenus, le système mondial se destine à un ***effondrement*** global.

Au départ, la population justifiait cette prévision, car elle entraînerait des besoins et une production industrielle accrus. Suivraient l'épuisement des ressources *non renouvelables* et la pollution. [3]

En 2012, Graham Turner a refait les calculs sur 40 ans et s'est trouvé à confirmer les prédictions !



Confirmation des tendances



Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J. and Behrens III, W.W. (1972) / Adapté pour le 40^e anniversaire de l'étude par M. Strauss - *Smithsonian Magazine* – Avril 2012. Pour la mise à jour des données sur 40 ans, voir G. Turner, *Is Global Collapse Imminent ?* (2014)

L'humain et l'environnement

Dès ses premières migrations (-100 000 à -11 000), *Sapiens* provoqua l'extinction de la mégafaune.

Les premières vagues de migration furent une catastrophe écologique : de 200 *genres* à moins d'une centaine à la révolution agricole. Si *Sapiens* maîtrisait le feu, il a pourtant réussi cela sans... [4]

Comment mesure-t-on **l'impact** de l'humain sur la nature ? La formule d'Ehrlich-Holdren : $I = P \times R \times T$

Le produit $R \times T$ est devenu aujourd'hui le calcul d'*empreinte écologique*. À noter : le facteur T n'est pas neutre, comme nous le verrons. D'abord P ...



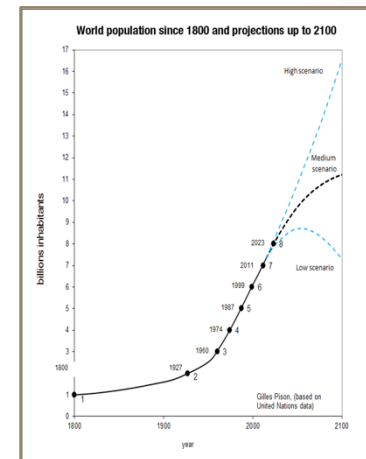
La population mondiale

Deux types de données conduisent à deux types de courbes très distinctes : l'absolu et le relatif.

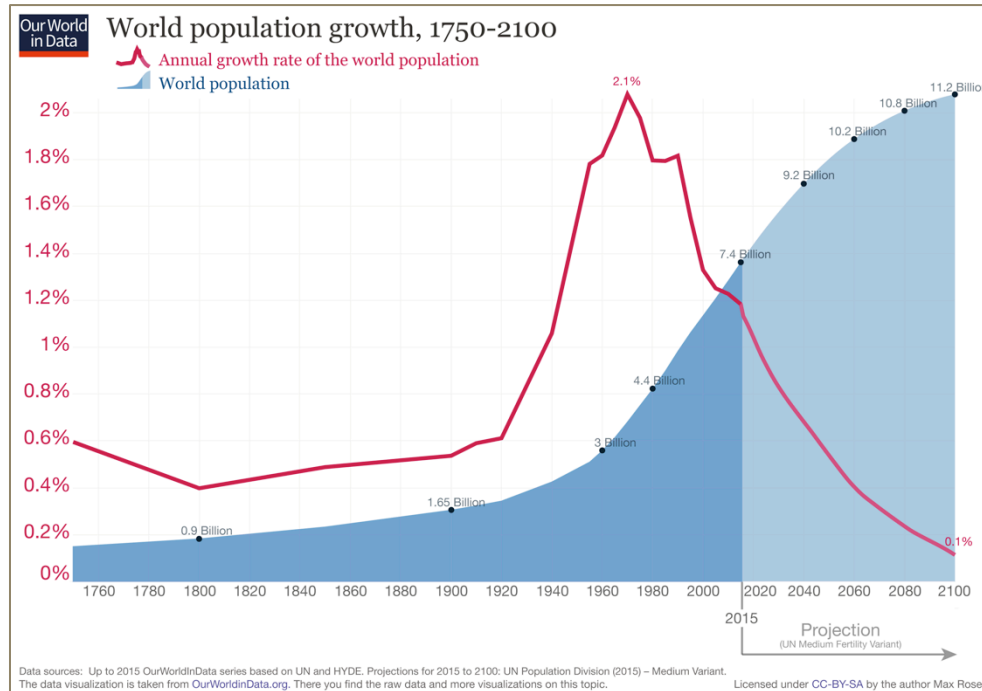
En absolu, les données sont inquiétantes, car la courbe est exponentielle. Il s'agit d'une *courbe à croissance constante*. Cela explique pourquoi...

1804	1 milliard	
1930	2 milliards	temps : 125 ans
1960	3 milliards	temps : 30 ans
1974	4 milliards	temps : 14 ans *
1987	5 milliards	temps : 13 ans
1999	6 milliards	temps : 12 ans
2011	7 milliards	temps : 12 ans
2023	8 milliards	temps : 11 ans

2019...



La démographie rassurante



On peut «relativiser l'explosion démographique» en considérant plutôt le taux d'augmentation, et c'est beaucoup plus rassurant. Le ralentissement est clair, mais il s'explique en partie par la politique chinoise de l'enfant unique (1979 à 2015) qui a retranché 400 millions de Chinois aux données.

La 59^e minute

Dans sa version française, le rapport Meadows est précédé d'un texte du traducteur J. Delaunay qui emploie l'image de l'étang et des nénuphars pour illustrer le paradigme de la *croissance constante*.

Au départ, les nénuphars n'occupent qu'une part de l'étang, mais à chaque jour ils doublent en progressant selon une loi géométrique. Or s'il faut 30 jours avant qu'ils occupent tout l'étang, à quel moment occupaient-ils la moitié de la surface ?

David Suzuki a repris la métaphore à son compte. Retenez bien le seuil de 50 %. [5] Et l'empreinte ?



L'empreinte écologique

Mesure la consommation de ressources pour produire un objet ou soutenir un *mode de vie*.

Le *volume* d'éléments naturels à mobiliser pour produire les ressources nécessaires pour satisfaire les besoins d'une personne durant une année.

Globalement, on la mesure ainsi : on divise la superficie d'espace bioproductif par la population, ce qui équivaut à l'usage *durable* d'une planète.

En 2012, l'humanité utilisait 2,65 hag par habitant plutôt que 1,7 hectare : un dépassement de 56 %. Au Québec, l'EE était de 6 hag = 3,5 planètes. [6]



La notion de dépassement

- 1961 Empreinte égale à 74 % de la biocapacité
- 1985 Empreinte égale à 114 % de la biocapacité
- 2012 Empreinte égale à 156 % de la biocapacité
- 2017 Empreinte égale à 167 % de la biocapacité

Or l'humanité dépasse actuellement de 67 % le renouvellement de la biocapacité terrestre. Il lui faudrait 1,67 année pour régénérer les ressources consommées et absorber le CO₂ qu'elle a produit.

Inapte à endiguer sa propre croissance, Sapiens est une espèce envahissante aux prises avec un sérieux problème d'obésité. Et l'Anthropocène ?



L'époque de l'Anthropocène

Le découpage des temps géologiques se fait en éons, ères, périodes et époques. La période du *Quaternaire* se divise en Pléistocène et Holocène.

L'empreinte de Sapiens a des effets globaux qui altèrent les couches géologiques : à lui seul, et en 70 ans, l'humain est devenu une *force géologique*. Il transforme l'écosphère et son impact dépasse désormais l'ampleur des fluctuations naturelles.

Assuré que l'Holocène était révolu, Paul Crutzen a nommé «Anthropocène» l'époque au cours de laquelle l'action humaine interfère avec les cycles naturels et modifie ainsi l'histoire de la Terre. [7]



Anthropocène et altérations

Voici quelques activités qui ont la capacité de transformer les processus biophysique terrestres :

Déforestation, morcellement des terres, pollution, urbanisation (RA), transports, extractions, usage du nucléaire comme énergie ou comme arme (RI).

Les principaux témoins *stratigraphiques* :

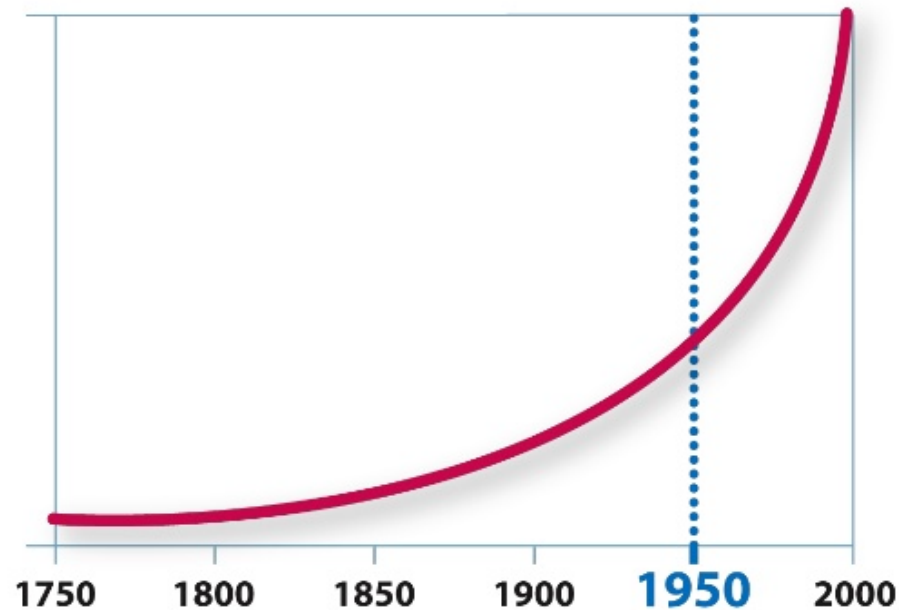
L'érosion l'emporte sur la production naturelle de sédiments ; le CO_2 et le CH_4 atmosphériques ont quitté les normales de l'Holocène ; le niveau des mers et l'acidification ; les dépôts anthropiques (radioactivité, cycles du P et de N, plastiques, etc).



La «grande accélération»

GLOBAL
IGBP
CHANGE

Great acceleration



IGBP synthesis: Global Change and the Earth System, Steffen et al 2004

La «grande accélération»

En 2015, W. Steffen et al. ont analysé et mis en parallèle les tendances socio-économiques et les données du système Terre depuis 1750 . Voici la «trajectoire» convergente de l'Anthropocène :

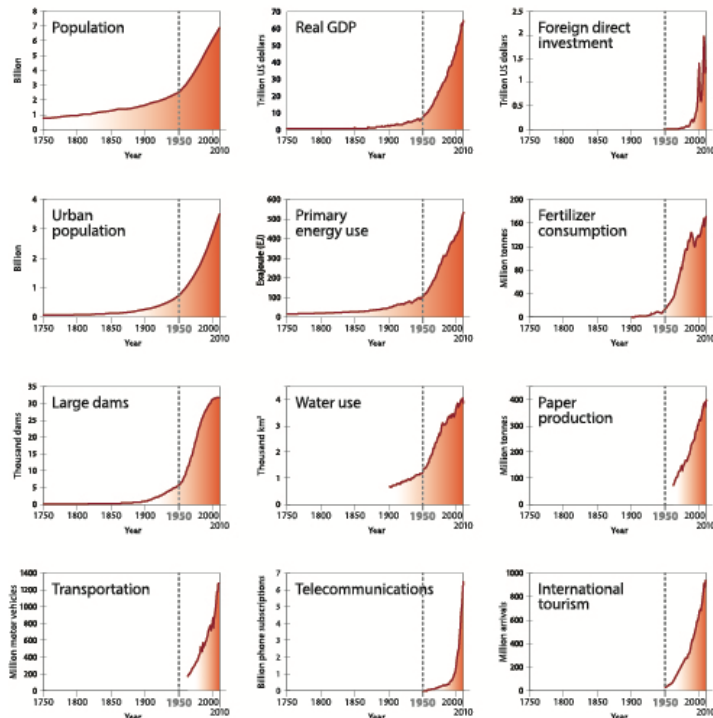
Croissance de la population, de l'urbanisation, de la dépense d'énergie et d'eau, des transports, des engrais, du tourisme et télécoms, du PIB mondial.

En parallèle : hausse de la déforestation, de la surpêche, des émissions de CO₂ et de méthane, de l'acidification des eaux, des zones mortes, des températures, de la dégradation de la biosphère.

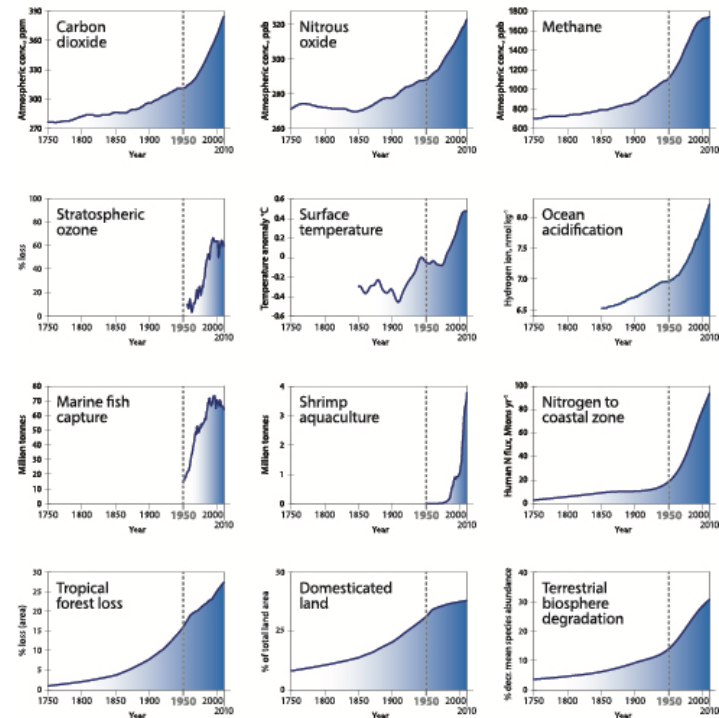


Une trajectoire exponentielle

Socio-economic trends

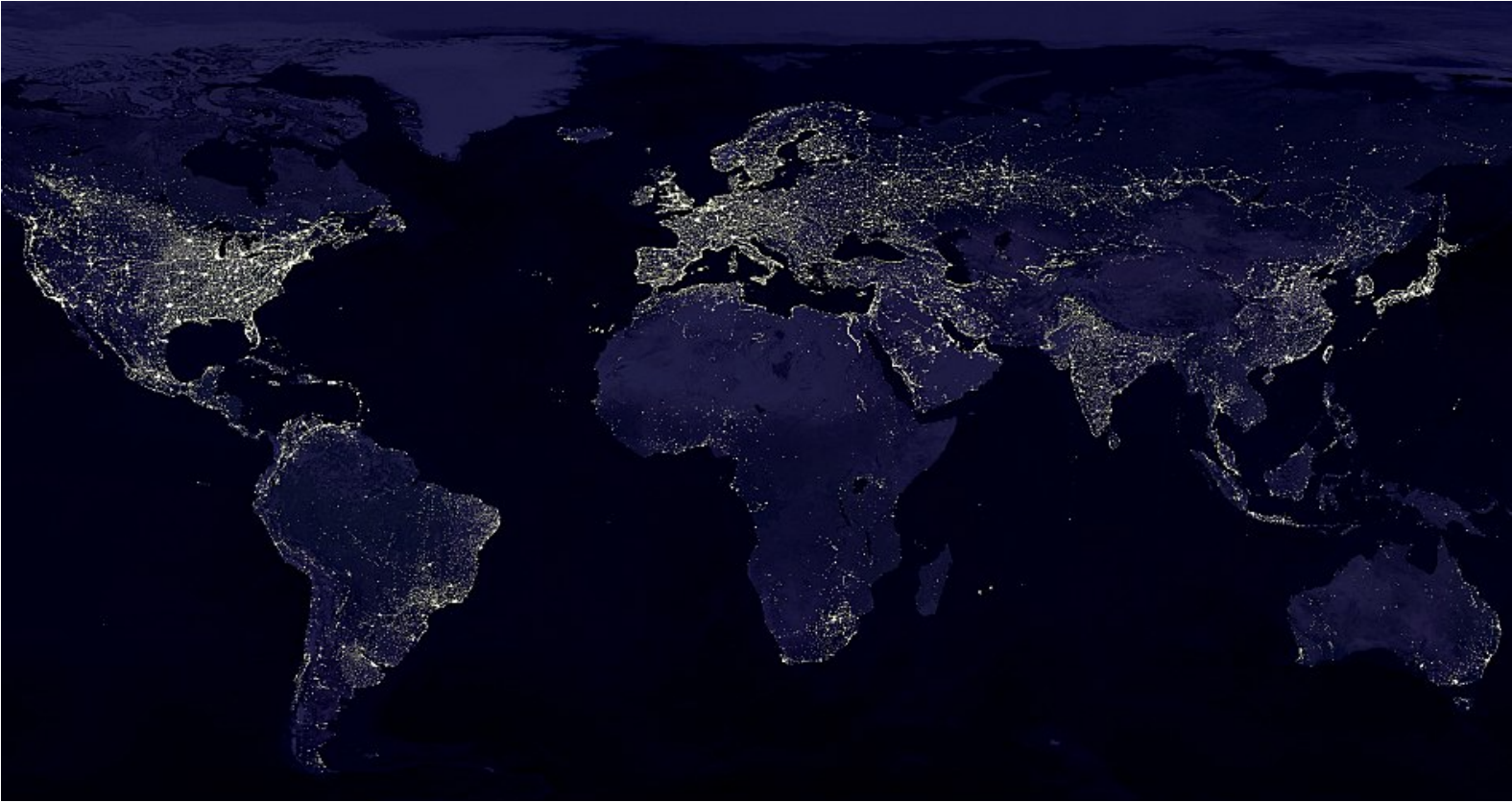


Earth system trends



Steffen, W. et al. (2015), The trajectory of the Anthropocene : The Great Acceleration, *The Anthropocene Review*, DOI: [10.1177/2053019614564785](https://doi.org/10.1177/2053019614564785)

La Terre illuminée la nuit



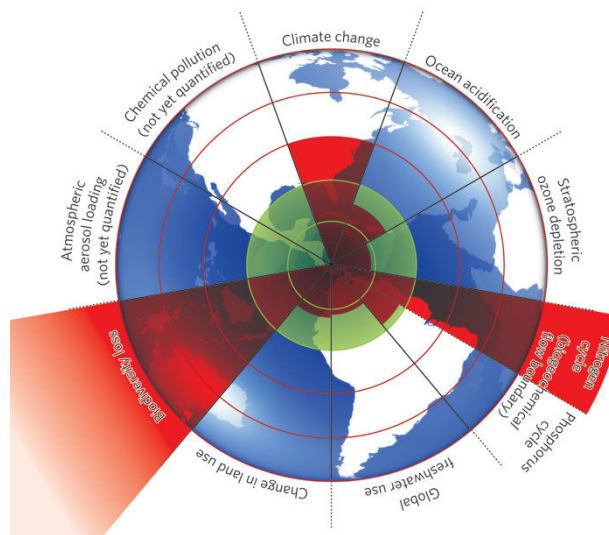
Le sentiment des premiers astronautes qui contemplèrent la Planète bleue mettait l'accent sur sa *vulnérabilité*. Cette photographie de la Terre vue de nuit illustre-t-elle un réseau neuronal ou un cancer qui se généralise ?

Les limites planétaires

Pourquoi sommes-nous la dernière génération à pouvoir agir ?

J. Rockström a distingué les *seuils* biophysiques d'altération et les *limites* planétaires qui maintiennent l'habitabilité de la Terre.

Sur les 9 *planetary boundaries*, 4 sont dans un état critique et 3 sont déjà franchies (climat, biodiversité, flux du P et de N). [8]



Les technologies et Jevons

La puissance technologique : la vitesse des microprocesseurs double aux 2 ans depuis 40 ans. Il s'agit d'une courbe de croissance constante !

Jevons a remarqué qu'à mesure que l'innovation accroît l'efficacité, la consommation totale de cette ressource augmente au lieu de diminuer.

Au point de vue des communications, comparez la télévision, la radio, la téléphone à cadran ou la télégraphie sans fil avec le réseau internet actuel.

Le réseau Internet était, en 2013, le troisième plus important consommateur d'électricité au monde.



Plan de la seconde partie

§3 Une crise écologique et de santé publique

- Biodiversité et sixième extinction
- L'indomptable la pollution et le climat
- Un enjeu de santé et de sécurité publique

§4 Conclusion et réflexions

- La mobilisation actuelle et ses alliés
- Une question de momentum et d'exigences

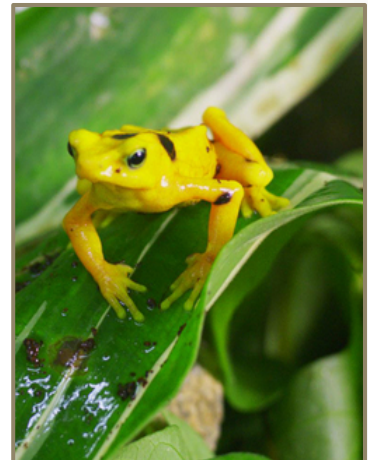
La sixième extinction

Il y a trois critères d'évaluation de la biodiversité : la variété des écosystèmes, la variété des espèces ou *biodiversité* et le pool génétiques des vivants.

Avant l'extinction actuelle provoquée par Sapiens, il y a eu 5 extinctions massives des espèces dont 2 extinctions critiques : les transitions PT et KT.

Que nous faut-il savoir de la sixième extinction ?
Le nombre d'espèces, le bruit de fond et le déclin actuel qui caractérise une extinction massive. [9]

De 1970 à 2014, selon l'*Indice planète vivante*, l'abondance de 16704 populations de vertébrés qui représentent 4005 espèces a chuté de 60 %.



L'indomptable pollution



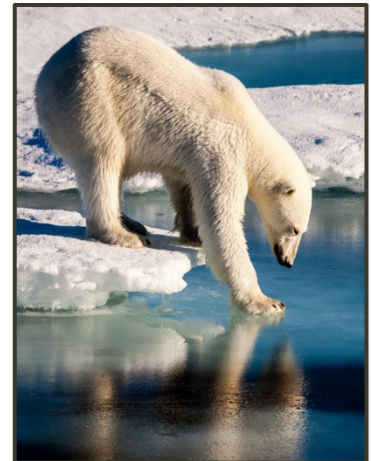
En septembre 2018, David Suzuki a rappelé qu'un Canadien sur deux développera un jour un **cancer**. Puis il ajouta : « *Pensez-vous que c'est normal ? Je n'accepte pas que ce soit la nouvelle normalité. Qu'est-ce qu'on pense qui va être la conséquence quand on utilise l'air, l'eau et le sol comme une **poubelle** pour nos déchets toxiques ?* »

La pollution et le climat

Après avoir franchi 400 ppm, les concentrations de CO₂ vont modifier pendant des millénaires le climat de la Terre : le CO₂ atmosphérique, c'est le *bouton de commande* du thermostat terrestre.

L'année 2018 fut la quatrième plus chaude, les quatre dernières étant les quatre plus chaudes. Le XXI^e siècle compte 17 des 18 années record depuis le lancement des mesures en 1880.

«Au cours des 25 dernières années, le Canada s'est engagé à 4 reprises à réduire les émissions de GES dans le cadre d'accords internationaux. *Aucun de ces engagements n'a été respecté.*»



Québec : chronologie brève

- 1996 Déluge du Saguenay : entre 250 et 275 mm de pluie en trois jours (72 heures).
- 1998 Crise du verglas du 5 au 10 janvier (80 heures) : de 100 à 120 mm de précipitation.
- 2010 Canicule de 5 jours où la moyenne a dépassé les 33 degrés à Montréal : 106 décès.
- 2014 Le sud du Québec connaît des températures extrêmement *froides* au mois de mars.
- 2015 La température des 27 premiers jours de décembre a été *au-dessus* des normales.
- 2017 Crue printanière : le plus fort apport en eau potentiel depuis 1974 touche plusieurs villes.
- 2018 Canicule du 27 juin au 5 juillet, six jours à plus de 30 et 36,6 degrés à Montréal : 70 décès.



Les chiffres d'Ouranos

Avec une augmentation de 1°C, selon J. Hansen, les probabilités d'étés chauds, par rapport à la médiane 1951-1980, sont multipliées par 10. La canicule de 2003 en Europe : 70 000 décès, mais...

À l'échelle de la planète, selon le GIEC, l'humanité s'expose à un déficit en eau de 40 % d'ici 2030, dans un contexte où la demande bondira de 55 %.

À **Montréal**, le nombre de journées au-dessus de 30°C passera de 11 (médiane 1981 à 2010) à 31 (en 2041) selon le scénario *modéré* – qui est déjà dépassé. Selon le scénario dit *élevé*, on prédit 41 journées de canicule pour la période 2041-2070.



Une mobilisation est possible

Vers un *Pacte mondial pour l'environnement* :
une démarche juridique de l'ONU initiée en 2017.

Le *Pacte québécois* : plus de 266 000 signataires !

La *Déclaration d'urgence climatique* : plus de 300
municipalités du Québec signent la déclaration.

Le 12 mars dernier : 350 scientifiques appuient...

Il y a un **momentum** !

La résistance actuelle doit être *proportionnelle* à
l'ampleur de la crise. Il faut exercer une pression
suffisante pour forcer la transition, avant qu'on
ne puisse *sauver* ni la démocratie ni les libertés.



Momentum et exigences

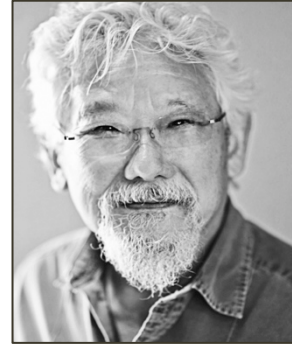
Greta Thunberg : «Notre maison brûle !» Le fait est que nous le savons depuis trop longtemps.

Nous avons été *optimistes* et l'espoir ne sert plus à grand chose ! Ce qui était présenté comme des demandes doit être vu comme les **exigences** de base de la mobilisation étudiante actuelle.

Exigez : le transport collectif *gratuit* ! Sortir du fossile permet de conscientiser tout le monde.

Retrait de cases de stationnement et plantation d'arbres sur votre campus : un geste symbolique qui compte ! Inspirez-vous des leaders actuels...





Prendre au sérieux la crise environnementale

*«I don't want you to have hope.
I want you to panic.»*

Greta Thunberg