

## Crise écologique : notre cerveau n'est pas programmé pour se la représenter !

13 octobre 2017 - Posté par Billet invité



La petite histoire suivante montre à quel point le cerveau humain peine à entrevoir la spécificité de la croissance exponentielle. Le Grand Vizir Sissa ben Dahir, inventeur supposé du jeu d'échec, aurait répondu au roi indien Shirham qui lui demandait quelle récompense il souhaitait, : « *Majesté, je serais heureux si vous m'offriez un grain de blé que je placerais sur la première case de l'échiquier, deux grains sur la deuxième case, quatre grains sur la troisième, huit grains sur la quatrième, et autant de grains de blé qu'il serait possible de poser en couvrant ainsi de suite les soixante-quatre cases* ». Le roi a du sûrement penser : « 1, 2, 4, 8, 16, 32... », imaginant dans sa tête les 6 premières cases... Il répondit à son vizir inventeur « *Pas de problème ! Et c'est tout ce que tu souhaites Sissa, espèce d'idiot ?* ».

Le roi n'avait pas un cerveau de mathématicien. A la onzième case, il faut déjà 1024 grains de blé... puis tout s'emballe. Qui entrevoit que le nombre de grains demandé est de

18.446.744.073.709.551.615 ce qui correspond à 1000 fois la production mondiale de blé en 2012 ?

Tellement habitué aux évolutions linéaires, le cerveau de l'homme non mathématicien n'appréhende pas une des particularités de la croissance exponentielle : sa vitesse. Cette incapacité d'intelligence est un des éléments nous permettant de comprendre l'évolution de notre conscience écologique. Notre cerveau nous fait intuitivement percevoir l'apocalypse écologique, pourtant prévisible à un horizon de 50 ans, comme un évènement possible à une échéance extrêmement lointaine.

Si une quantité quelconque (la richesse, la pollution etc.) augmente d'un petit pourcentage chaque année, sans calcul mathématique le cerveau humain peine à estimer intuitivement le nombre d'année nécessaire au doublement.

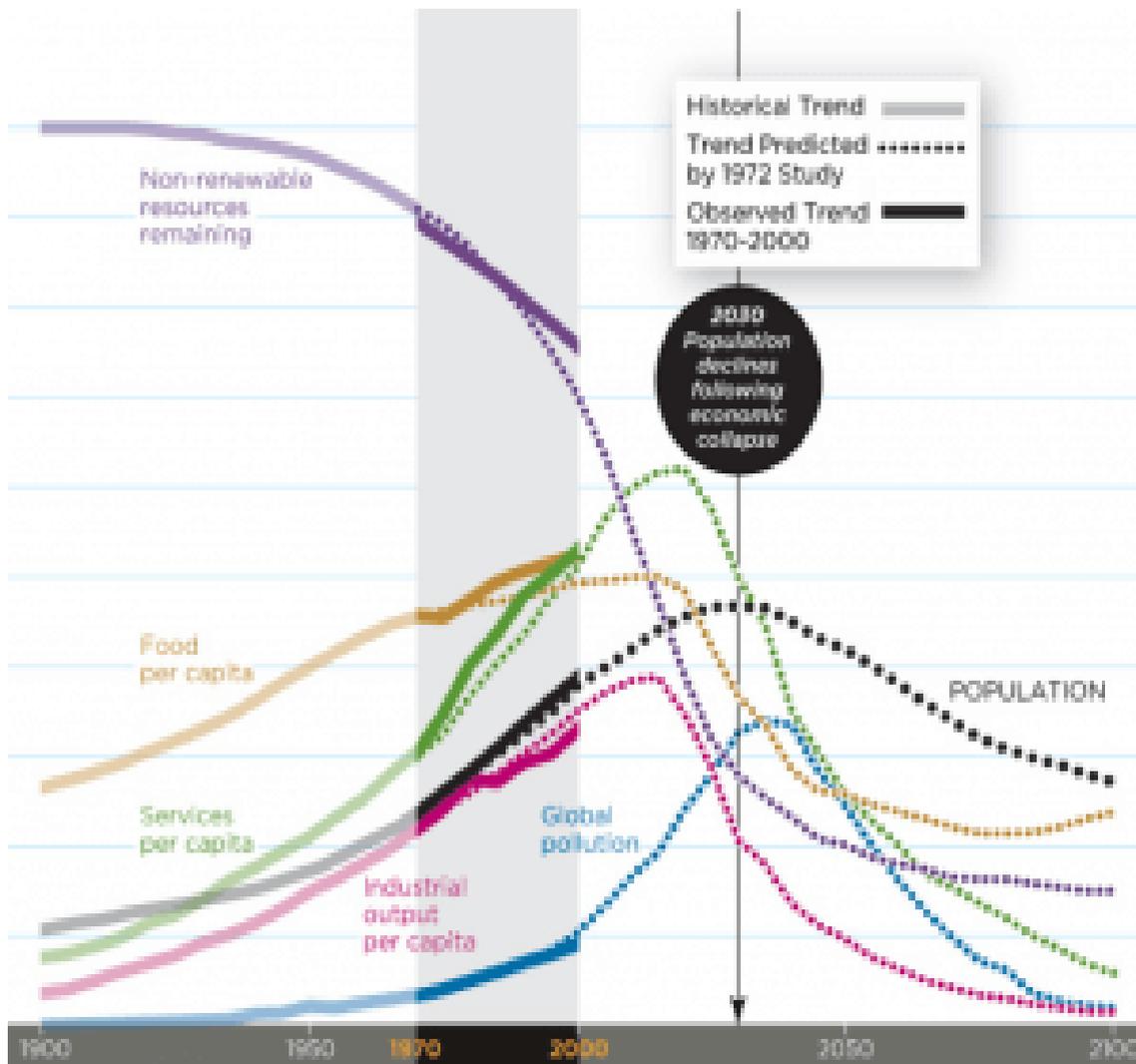
Taux de croissance annuelle d'une quantité (richesse, pollution etc.)	1%	2%	5%	10%	20%
Temps de doublement de la quantité initiale	70 ans	35 ans	14 ans	7 ans	4 ans

## **Explorons, de 1970 à 2070, un siècle de conscience écologique.**

*Pour les besoins de notre démonstration, nous proposons d'imaginer un quelconque territoire découpé en 1024 unités de surfaces équivalentes, qui pourrait être par exemple la mer Méditerranée ou bien la planète entière. Pour simplifier, nous considérerons que le système qui a organisé l'exploitation de ce lieu, n'a dégradé jusqu'en 1970 aucune de ces 1024 petites surfaces.*

### **Minime anicroche en 1970 : 1 seule unité de surface est dégradée.**

Ce peut-être quelques fonds marins et quelques espèces de poissons si l'on a considéré comme territoire la mer Méditerranée, ou l'assèchement de la mer d'Aral si l'on a considéré la planète. Le millième de la surface s'est dégradé, mais qui s'en aperçoit ? Les habitants qui côtoient cette dégradation, sont les oubliés du jeu gagnant-gagnant de la mondialisation des échanges. Seuls 7 hurluberlus, scientifiques de haute volée, certains du Massachusetts Institute of Technology (MIT), mandatés par le « Club de Rome » en 1970, posent la question du nombre d'unités qui seront à ce rythme dégradées en 2050. Ils modélisent des dynamiques qui se révèlent être des exponentielles qui interagissent, en s'appuyant sur diverses données mondiales comme la production, la pollution, la population, etc. Les résultats sont choquants : si le business continue sans inflexion, les dégâts irréversibles entraineront une chute de population dès 2030. Ils écrivent un best-seller sur les limites de la croissance.



Le scénario business as usual du livre “Limits to growth” de 1972

### Léger problème local en 1980 : 2 unités sont dégradées.

Pourquoi se soucier de 2 unités sur 1024 ? Une explosion frénétique de douce consommation, appelée croissance, cache le problème sous le tapis. La question du futur ne se pose alors que pour quelques mathématiciens et certains écologistes. Ils se demandent toujours comment va augmenter cette dégradation : de manière linéaire ou exponentielle ? Les deux tendances sont toutes deux encore envisageables puisque les séries linéaires et exponentielles commencent par les mêmes chiffres : d’abord 1, ensuite 2...

L’accroissement linéaire atteint 1024 en 1024 coups : 1 (en 1970), 2 (en 1980), 3 (en 1990), puis 4, puis 5 ... et enfin 1024 (dans 10 000 ans)

L’accroissement géométrique atteint 1024 en 11 coups : 1 (en 1970), 2 (en 1980), 4 (en 1990), 8 (en 2000), 16 (en 2010), 32 (en 2020), 64 (en 2030), 128 (en 2040), 256 (en 2050), 512 (en 2060), 1024 (en 2070).

Le président américain Reagan est un non mathématicien, dont le cerveau pense linéaire. Il fustige donc en 1985 le travail du Club de Rome en affirmant que pour l’Amérique il n’y a pas de Limits to Growth.

### Petit problème mondial en 1990 : 4 unités sont dégradées.

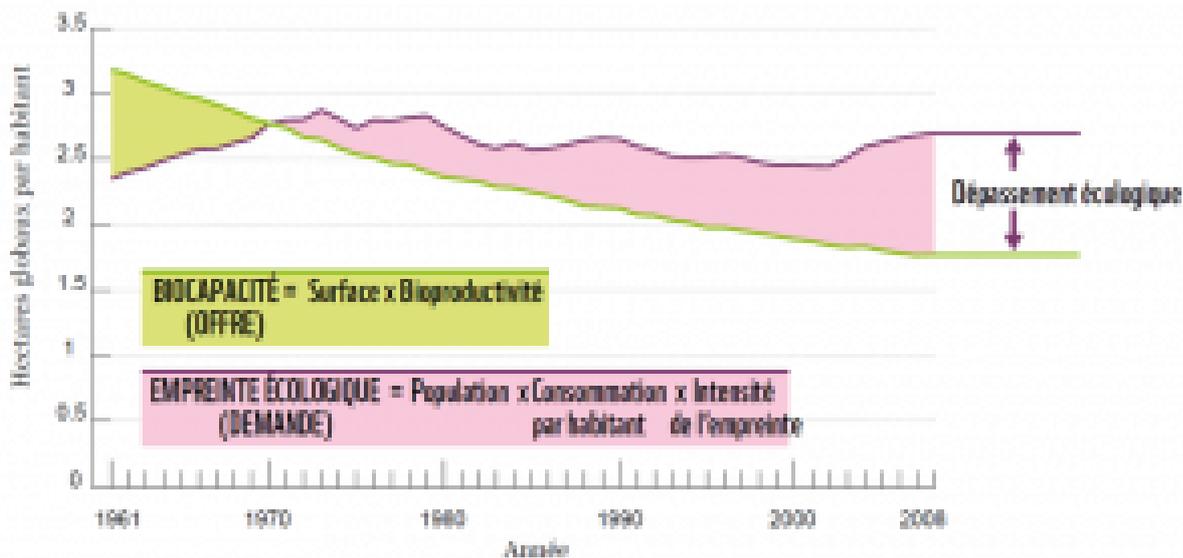
Au Sommet de la terre de Rio en 1992, le petit monde des décideurs politiques flippe : et si le « Club de Rome » avait raison ? On vit trop bien cependant. Au moins ceux qui profitent le plus du système. Et il faut être réélu. Le président américain, Bush père, dénonce publiquement la pensée anti progrès du livre Limits to Growth. Dans le cerveau de Bush 1, 2, 4 n'est pas si loin de 1, 2, 3. Si la vitesse de destruction s'avère n'être finalement que linéaire, il reste 10 000 ans avant l'effondrement.

### 2000-2010 : Problème mondial sérieux: 8 unités sont dégradées.

Le GIEC confirme l'apocalypse climatique. Pourtant, ceux pour lesquels il fait si bon vivre de la surconsommation préfèrent retenir les doutes climato-sceptiques. Il reste 1016 unités saines. Ils redemandent aux scientifiques de vérifier leurs mesures et voir si d'autres facteurs n'entreraient pas en jeu : est-ce bien 1, 2, 4, 8 ? Les mesures des scientifiques ne sont-elles pas imprécises ? Toutes les complexités sont-elles bien prises en compte ? La série ne redeviendra-t-elle pas finalement linéaire après deux anomalies, le 4 et le 8, liées à d'autres causes qui ne se reproduiraient pas ? Si c'était le cas, en 2070 ce ne seraient que 11 unités dégradées sur 1024, à peine 1% de la surface. Ce serait une fausse alerte de déclinistes grincheux et les inventions technologiques auraient le temps de nous sauver.

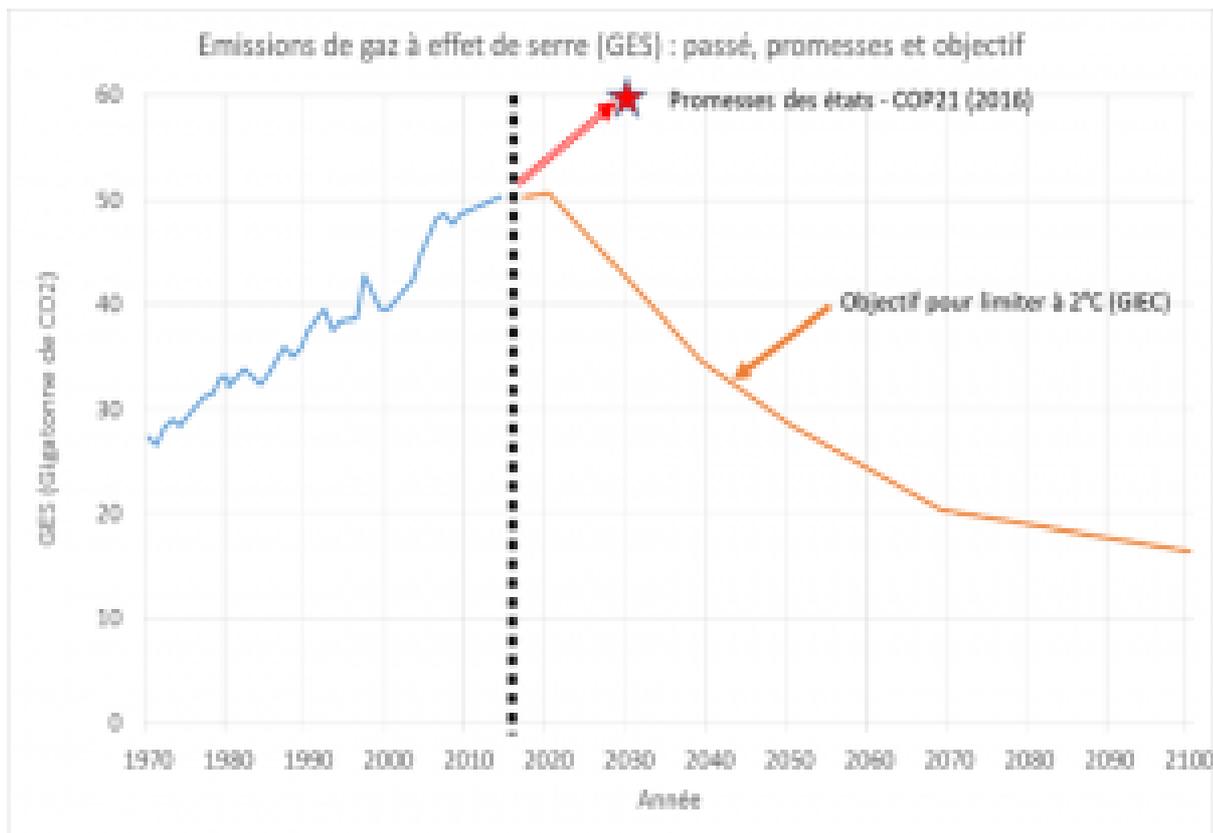
### 2010-2020 : Risque de catastrophe: 16 unités sont dégradées.

De ces unités dégradées, l'homme ne tire plus aucun moyen de subsistance. Ceci accélère la dégradation d'autres unités. De nouveaux hurluberlus proposent de vivre « la décroissance » comme une solution à étendre à l'humanité entière : chacun se contentant d'une juste part.



La matérialisation scientifique du dépassement écologique (Source : Global Footprint Network)

**Face à la catastrophe (en 2020, 32 unités sont dégradées),** la COP21 en 2016 se contente d'une mesurette. Elle cumule des promesses qui, même si elles étaient tenues, ne permettraient pas de limiter le réchauffement climatique à 2°C.



La promesse de gascon de la COP21 ( Source : [Limiter le changement climatique. Pourquoi n'y arrive t'on pas ?](#), Cycle de conférence « Comprendre et agir », équipe STEEP, INRIA, Grenoble, 17/12/2015, Grenoble ([Voir la vidéo en ligne](#). [Télécharger la présentation](#))

La COP 21 voudrait éviter la catastrophe sans toucher aux écarts qui se creusent entre les riches et les pauvres et conforte le président Obama qui affirme alors que le mode de vie des Américains reste non négociable : pour que le mode de vie américain passe de 4 planètes à 1 planète, on mise sur la seule technologie et ... on croise les doigts. En 2017, pour la première fois la pauvreté dans le monde ne baisse plus.

### **Le choc en 2030 : 64 unités sont dégradées.**

Face à la catastrophe perceptible aux yeux de chacun, maintenant que 6% du territoire est détérioré, le cerveau humain reconnaît le danger de la tendance exponentielle. Pour freiner la dégradation de 6% de plus, promise à la fin de la décennie, deux options émergent.

L'option de répartir également les consommations sans dépasser ce que notre planète fournit chaque année soit une division par 4 de l'ordinaire des habitants des pays riches et par 2000 des trains de vie des plus riches.

L'option de laisser disparaître en dix ans les 20% de la population qui consomment 6% de la production mondiale. Soit 1,5 milliard d'humains. Empêcheront-elles qu'en 2040, 128 unités soient dégradées ? En 2050, les 256 unités dégradées représenteront 25% de l'espace encore disponible. En 2060, l'humanité se partagera 50% de l'espace vivable. En 2070, la dégradation exponentielle aura couvert la totalité du territoire.

## **De 1970 à 2070, la tragédie du temps...**

La tragédie du temps si bien chantée par le poète Moustaki:

*« Pendant que je dormais, pendant que je rêvais  
Les aiguilles ont tourné, il est trop tard...  
Certains se sont battus, moi je n'ai jamais su  
Passe, passe le temps, il n'y en a plus pour très longtemps...  
Pendant que je chantais, pendant que je t'aimais  
Pendant que je rêvais il était encore temps »*

La tendance exponentielle de la dégradation a été comprise en 1972 par les scientifiques hurluberlus du « club de Rome ».

Quant à nous autres, l'exponentielle nous a surpris.

***Denis Dupré***