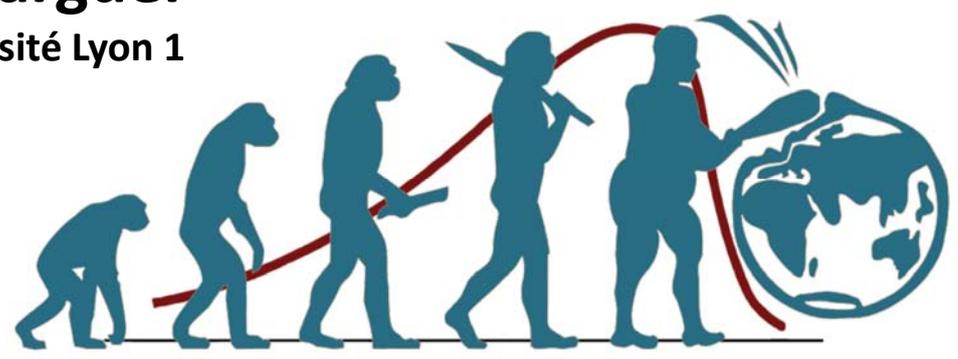


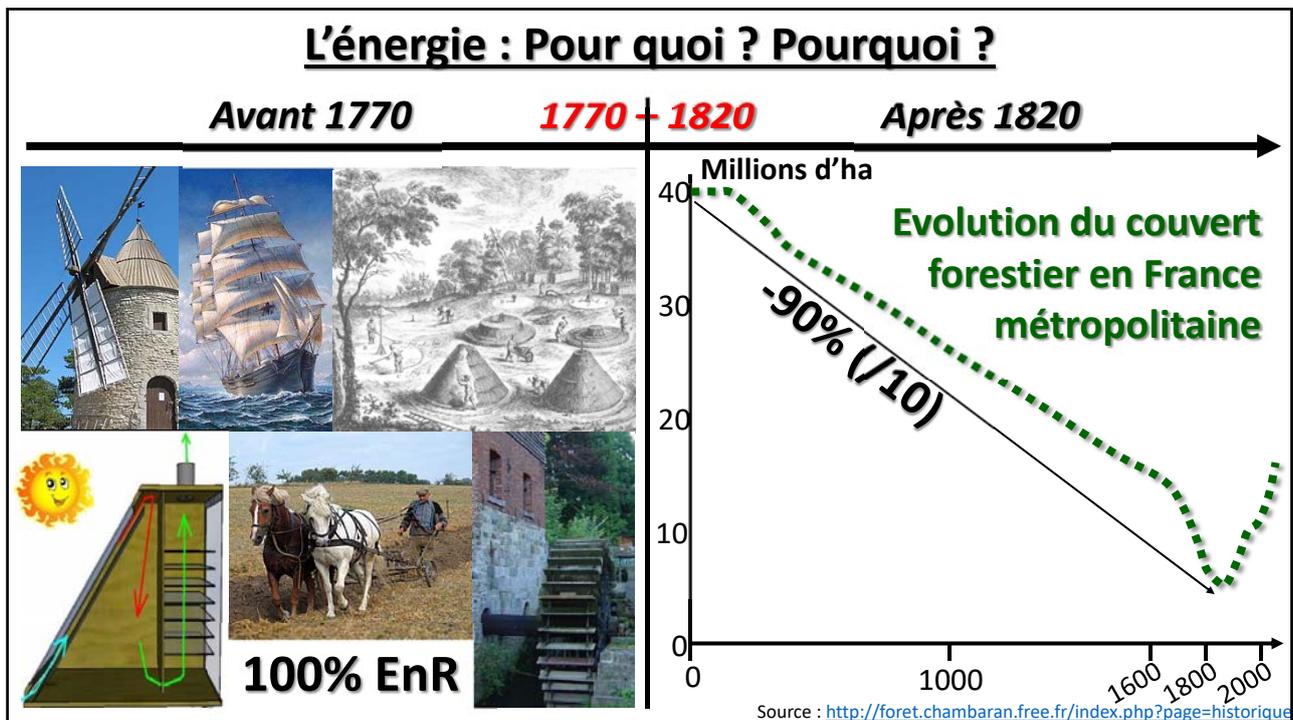
 **Environnement, climat, biodiversité, humanité :**
Bienvenue en Anthropocène !

Gilles Escarguel
LEHNA – Université Lyon 1

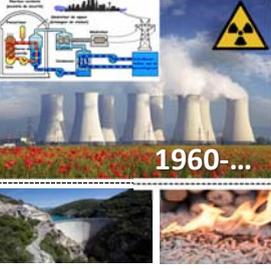




 **Jeudi 24 Mars 2022 – UPOP – Maison des Associations d'Estrablin**



L'énergie : Pourquoi ? Pourquoi ?

Avant 1770	1770 + 1820	Après 1820
		
 <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">100% EnR</p>	<p style="font-size: 24px; font-weight: bold; color: red;">Pourquoi ?</p> 	 <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">nEnR</p>

L'énergie : Pourquoi ? Pourquoi ?

Puissance fournie par le travail d'un être humain : 10 (bras) à 100 (jambes) Watts
 → **Energie fournie : 10-100 kWh/an, soit 200-2000 €/kWh (au SMIC)**




Source : Jancovici 2019

L'énergie : Pour quoi ? Pourquoi ?

Puissance fournie par le travail d'un être humain : 10 (bras) à 100 (jambes) Watts

➔ **Energie fournie : 10-100 kWh/an, soit 200-2000 €/kWh (au SMIC)**

1 L d'essence (1,5 €) = 10 kWh thermique \cong 3 kWh mécanique ➔ 0,15-0,50 €/kWh

➔ **l'énergie (fossile, nucléaire, renouvelable) ne coûte rien !** (France : ~2% PIB)

		= 1 kW = 100 paires de bras
		= 75 kW = 750 paires de jambes
		= 100 kW = 10.000 paires de bras
		= 400 kW = 4.000 paires de jambes
		= 20 MW = 200.000 paires de jambes
		= 100 MW = 1.000.000 paires de jambes
		= 100 MW = 10.000.000 paires de bras

Consommation énergétique moyenne d'un être humain (2018) :

- Monde : 22.000 kWh/an = **~200 « esclaves énergétiques » par personne**
- France : 60.000 kWh/an = **600 e.e.p.p.** (dont 45% en France)
- France CSP+ : 100.000-200.000 kWh/an = **1000-2000 e.e.p.p.**

Source : Jancovici 2019

L'énergie : Pour quoi ? Pourquoi ?

Puissance fournie par le travail d'un être humain : 10 (bras) à 100 (jambes) Watts

➔ **Energie fournie : 10-100 kWh/an, soit 200-2000 €/kWh (au SMIC)**

1 L d'essence (1,5 €) = 10 kWh thermique \cong 3 kWh mécanique ➔ 0,15-0,50 €/kWh

➔ **l'énergie (fossile, nucléaire, renouvelable) ne coûte rien !** (France : ~2% PIB)



Consommation énergétique moyenne d'un être humain (2018) :

- Monde : 22.000 kWh/an = **~200 « esclaves énergétiques » par personne**
- France : 60.000 kWh/an = **600 e.e.p.p.** (dont 45% en France)
- France CSP+ : 100.000-200.000 kWh/an = **1000-2000 e.e.p.p.**

Source : Jancovici 2019

L'énergie : Pour quoi ? Pourquoi ?

Puissance fournie par le travail d'un être humain : 10 (bras) à 100 (jambes) Watts

➔ **Energie fournie : 10-100 kWh/an, soit 200-2000 €/kWh (au SMIC)**

1 L d'essence (1,5 €) = 10 kWh thermique \cong 3 kWh mécanique ➔ 0,15-0,50 €/kWh

➔ **l'énergie (fossile, nucléaire, renouvelable) ne coûte rien !** (France : ~2% PIB)

Raison économique profonde de la disparition de l'esclavage au XIX^{ème} siècle



1 kWh de travail mécanique d'un **esclave** = 10 à 100 fois plus cher que 1 kWh de travail mécanique d'une **machine**
➔ Non rentable...

Consommation énergétique moyenne d'un être humain (2018) :

- **Monde** : 22.000 kWh/an = **~200 « esclaves énergétiques » par personne**
- **France** : 60.000 kWh/an = **600 e.e.p.p.** (dont 45% en France)
- **France CSP+** : 100.000-200.000 kWh/an = **1000-2000 e.e.p.p.**

Source : Jancovici 2019

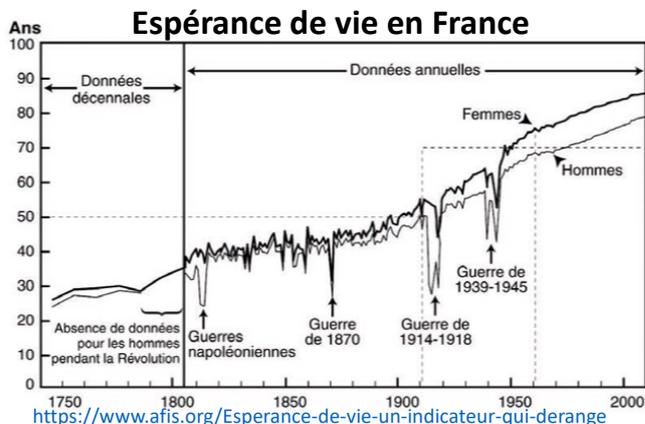
L'énergie : Pour quoi ? Pourquoi ?

Puissance fournie par le travail d'un être humain : 10 (bras) à 100 (jambes) Watts

➔ **Energie fournie : 10-100 kWh/an, soit 200-2000 €/kWh (au SMIC)**

1 L d'essence (1,5 €) = 10 kWh thermique \cong 3 kWh mécanique ➔ 0,15-0,50 €/kWh

➔ **l'énergie (fossile, nucléaire, renouvelable) ne coûte rien !** (France : ~2% PIB)



Consommation énergétique moyenne d'un être humain (2018) :

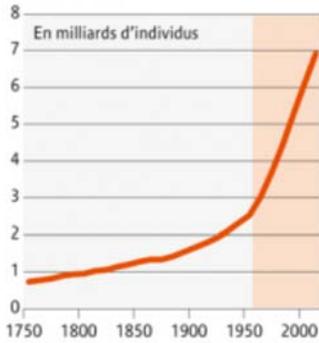
- **Monde** : 22.000 kWh/an = **~200 « esclaves énergétiques » par personne**
- **France** : 60.000 kWh/an = **600 e.e.p.p.** (dont 45% en France)
- **France CSP+** : 100.000-200.000 kWh/an = **1000-2000 e.e.p.p.**

Source : Jancovici 2019

Et la démographie dans tout ça ?

Entre 1800 et 2010 :

Population totale



×7

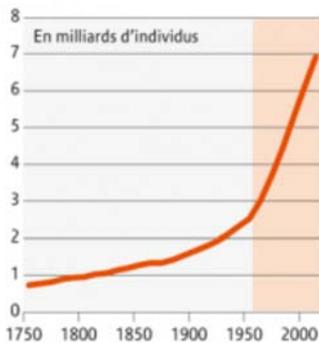
**1 → 7 Milliards
d'individus**

Steffen et al. (2015)

Et la démographie dans tout ça ?

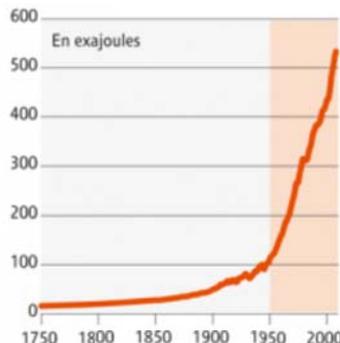
Entre 1800 et 2010 :

Population totale vs. Consommation d'énergie



×7

**1 → 7 Milliards
d'individus**



×54

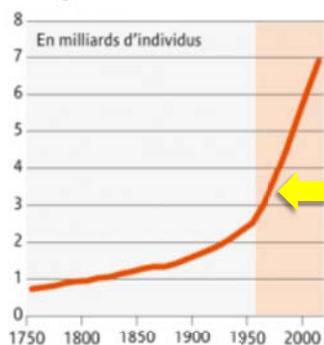
**10 → 540 exajoules
(10¹⁸ J)**

Steffen et al. (2015)

Et la démographie dans tout ça ?

Entre 1800 et 2010 :

Population totale vs.



×7

1 → 7 Milliards d'individus

Consommation d'énergie



×54

10 → 540 exajoules (10¹⁸ J)

vs. **Capital (PIB_M)**



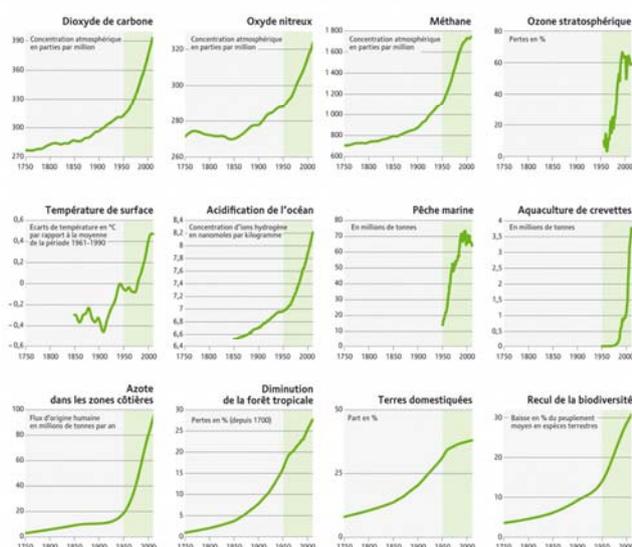
×286

175 → 50.000 Milliards de US\$₂₀₀₀

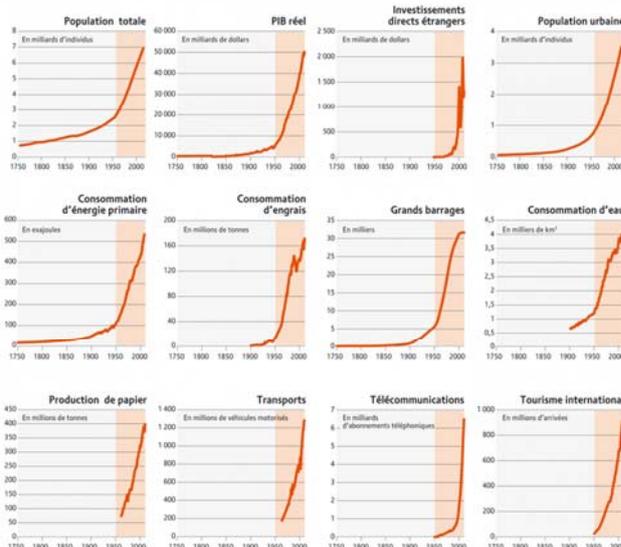
Steffen et al. (2015)

L'énergie, pour le meilleur et pour le pire...

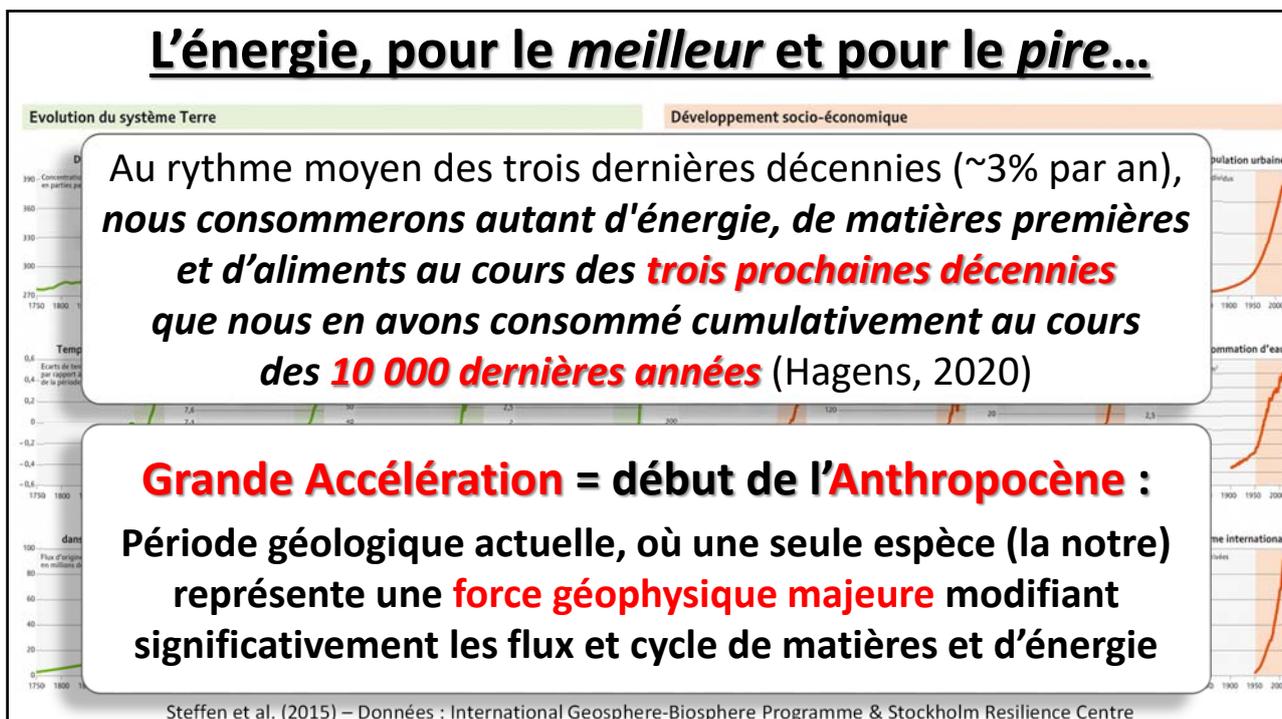
Evolution du système Terre



Développement socio-économique

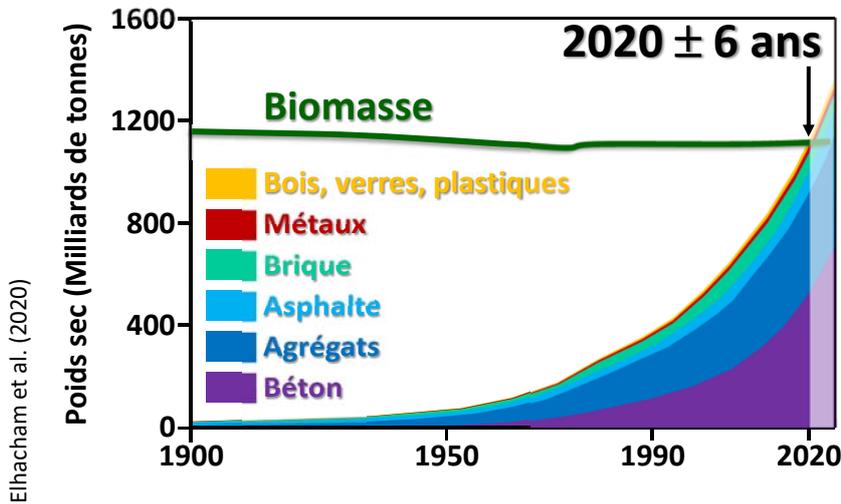


Steffen et al. (2015) – Données : International Geosphere-Biosphere Programme & Stockholm Resilience Centre



L'énergie, pour le meilleur et pour le pire...

Technomasse vs. Biomasse



Depuis 1950 :

+1,5% par an pour la
démographie

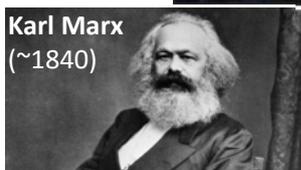
vs.

+4,5% par an pour la
technomasse...

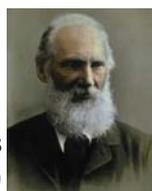
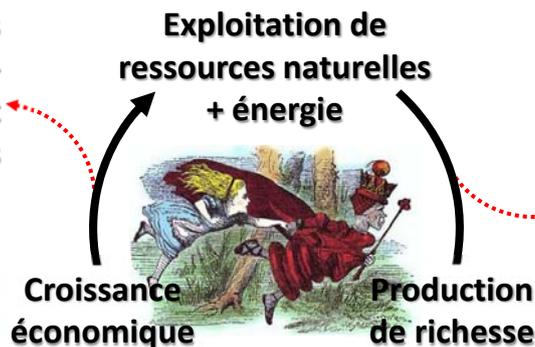
→ On fabrique 8 fois
plus de technomasse
par habitant en 2021
qu'en 1950

Civilisation thermo-industrielle & spirale de croissance productiviste

Augmentation des
inégalités socio-
économiques intra- et
internationales



Rudolf Clausius
(entropie ; 1865)



Production
de déchets



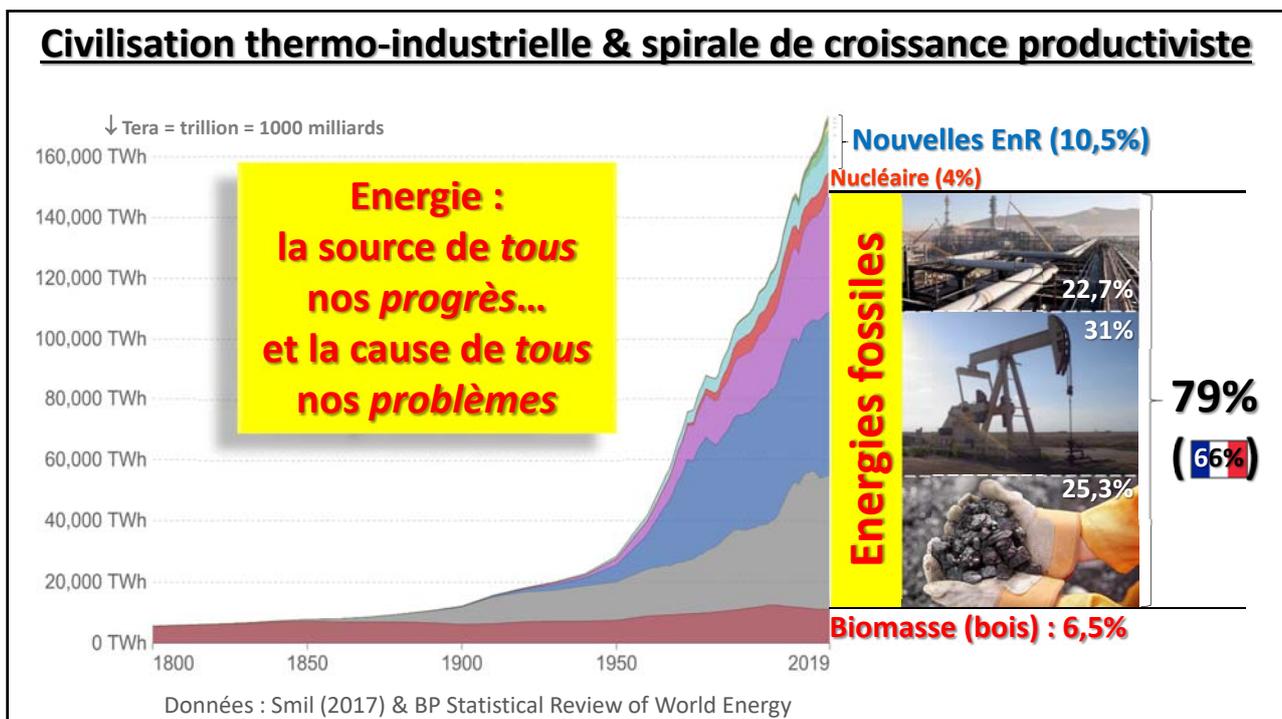
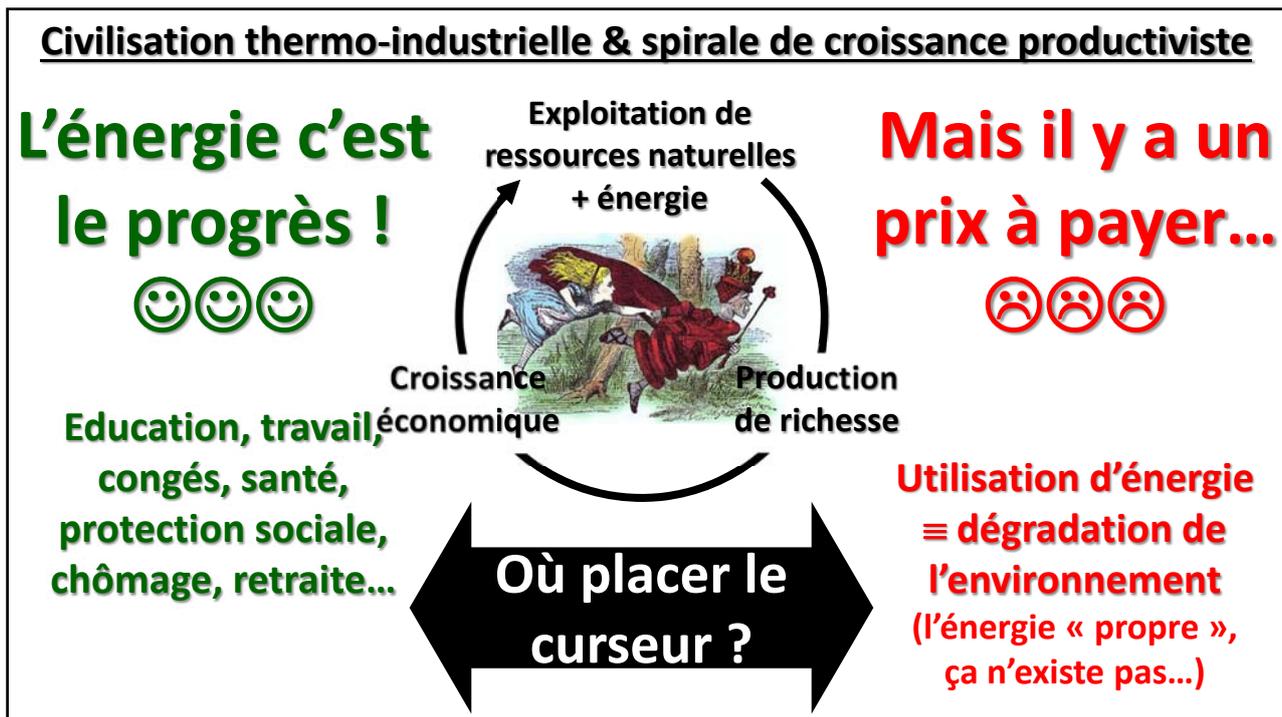
Antoine Lavoisier
(Rien ne se perd... ; 1789)

Diminution des
ressources (non-)
renouvelables



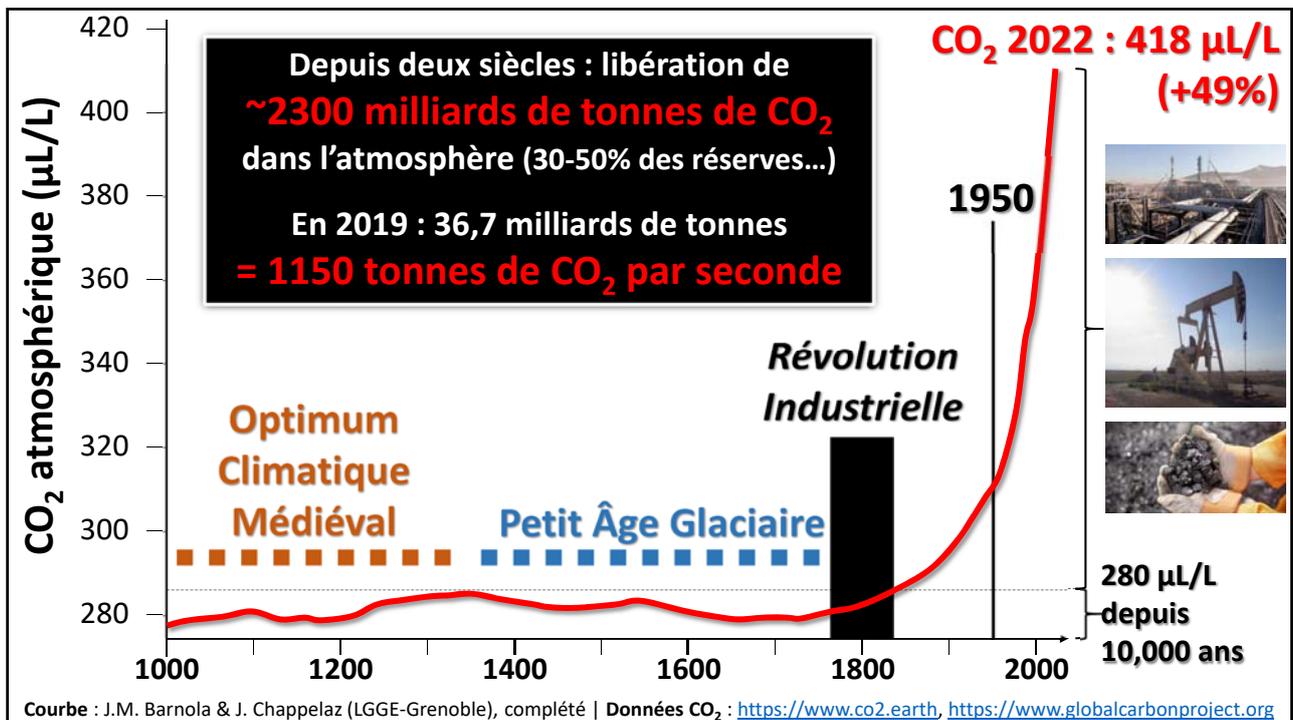
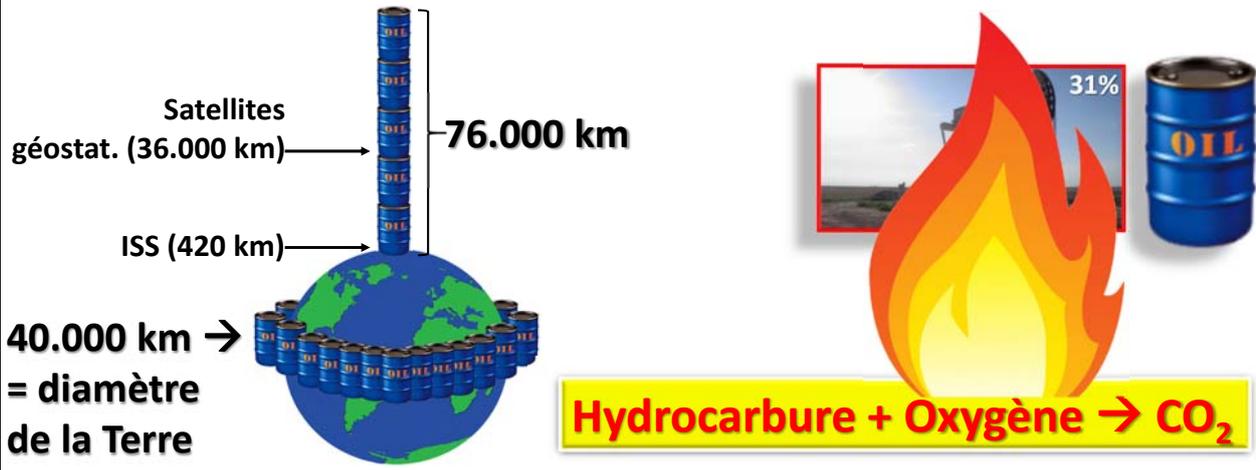
Thomas
Robert
Malthus
(~1800)

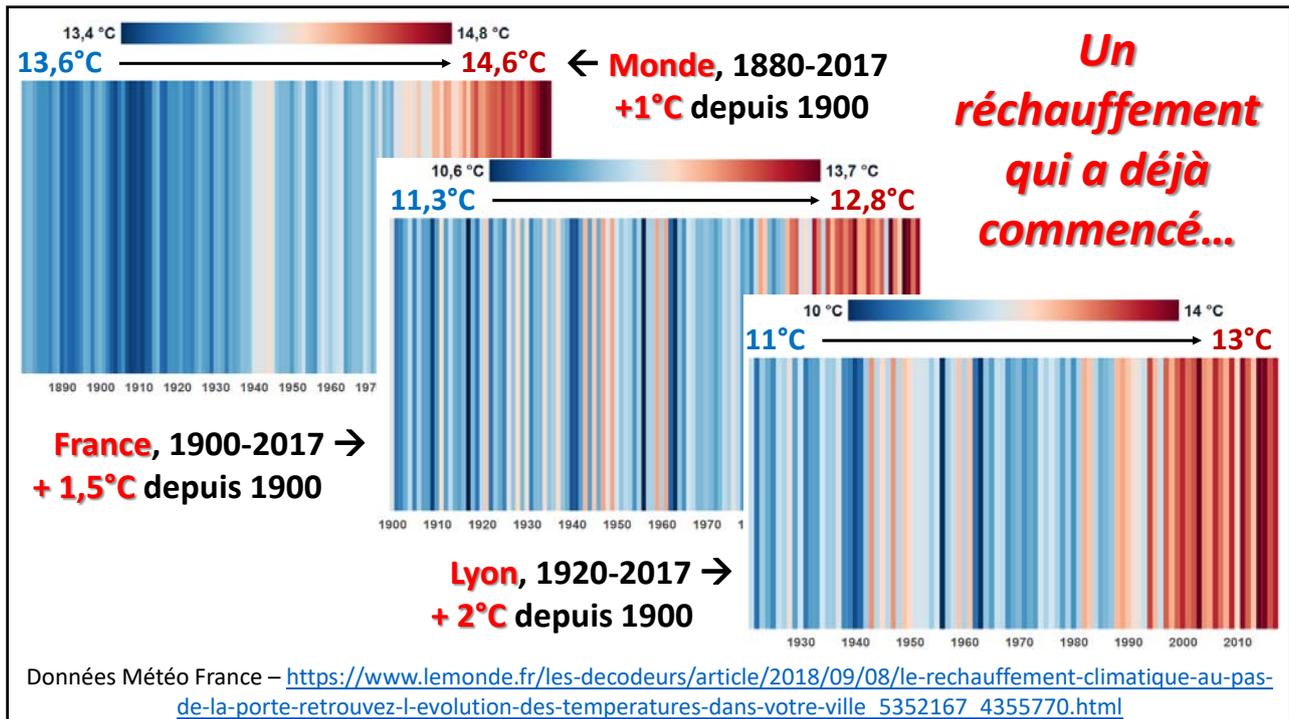
**Energie
= drogue**



Civilisation thermo-industrielle & spirale de croissance productiviste

**Consommation quotidienne mondiale de pétrole :
95 millions de barils = 15 milliards de litres**





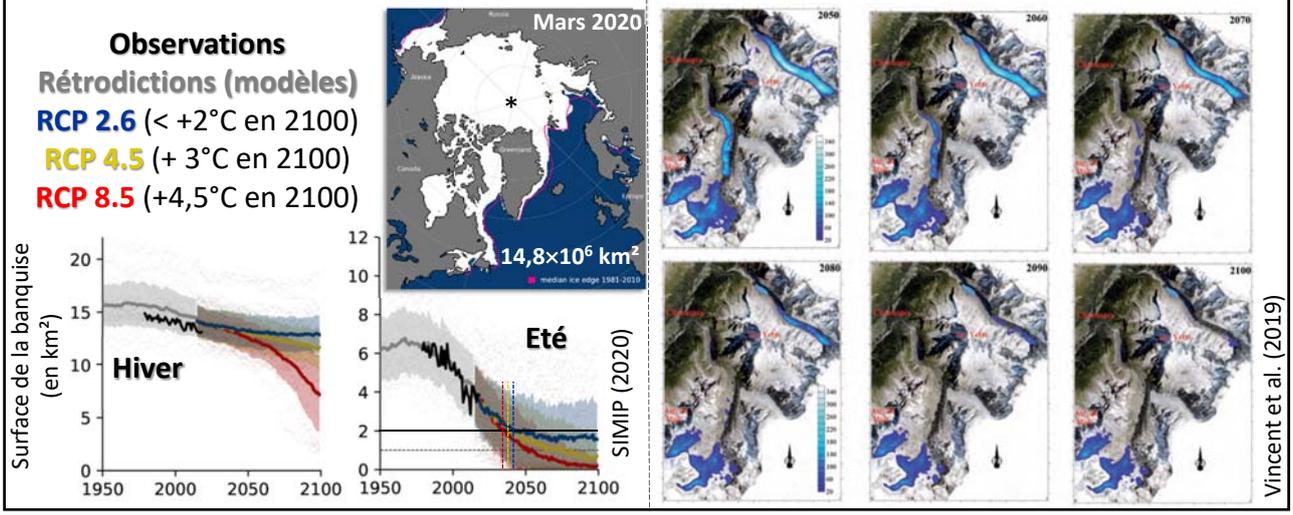
Réchauffement global → augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes



... et qui va se prolonger – SAUF à ne plus rien brûler

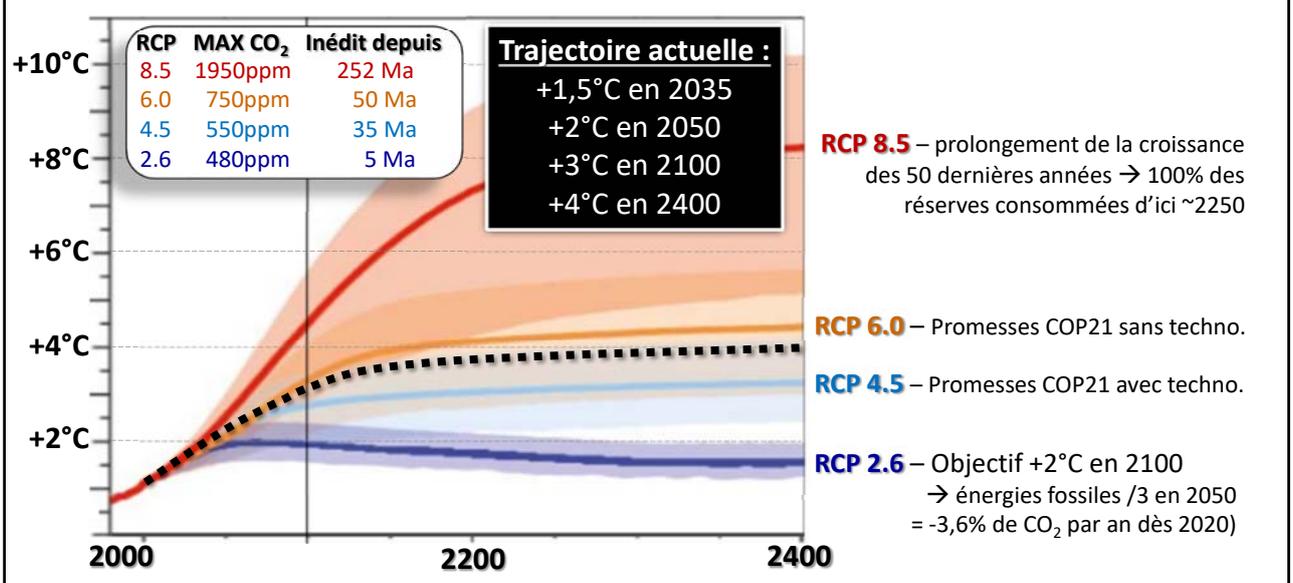
Quel que soit le scénario climatique pour le XXI^{ème} siècle, le Pôle Nord (*) sera libre de glace en été avant 2050

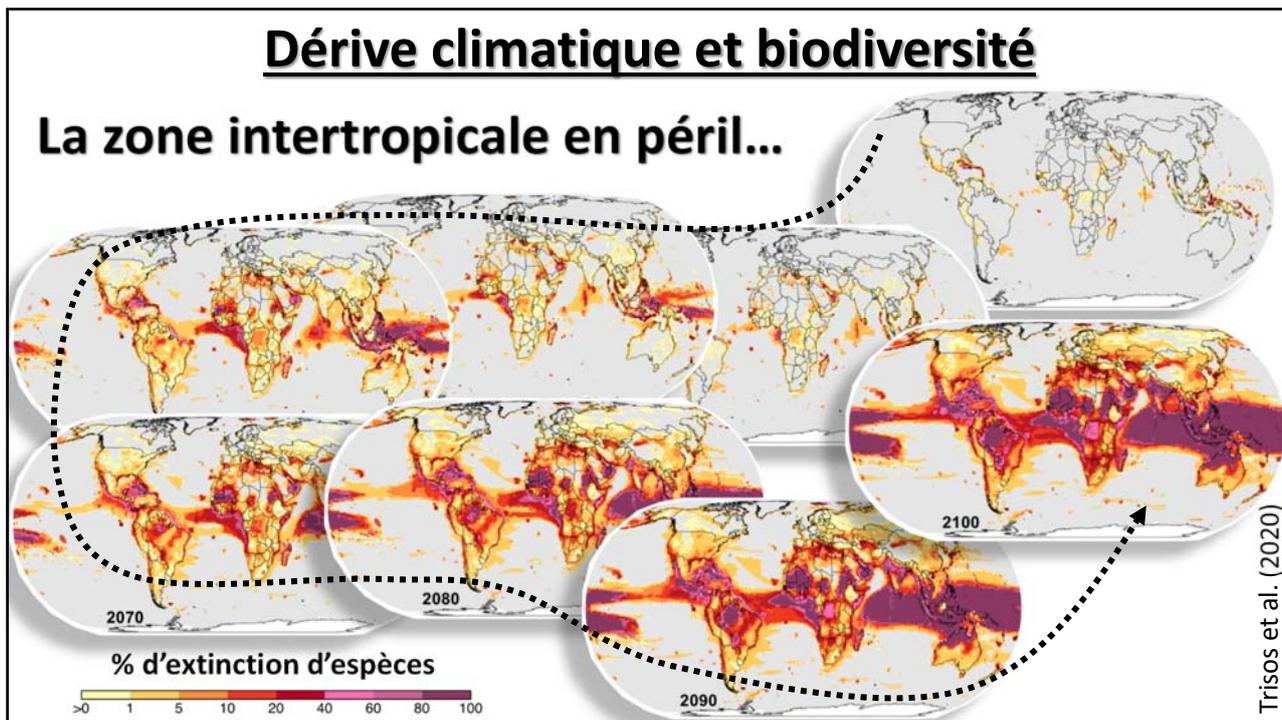
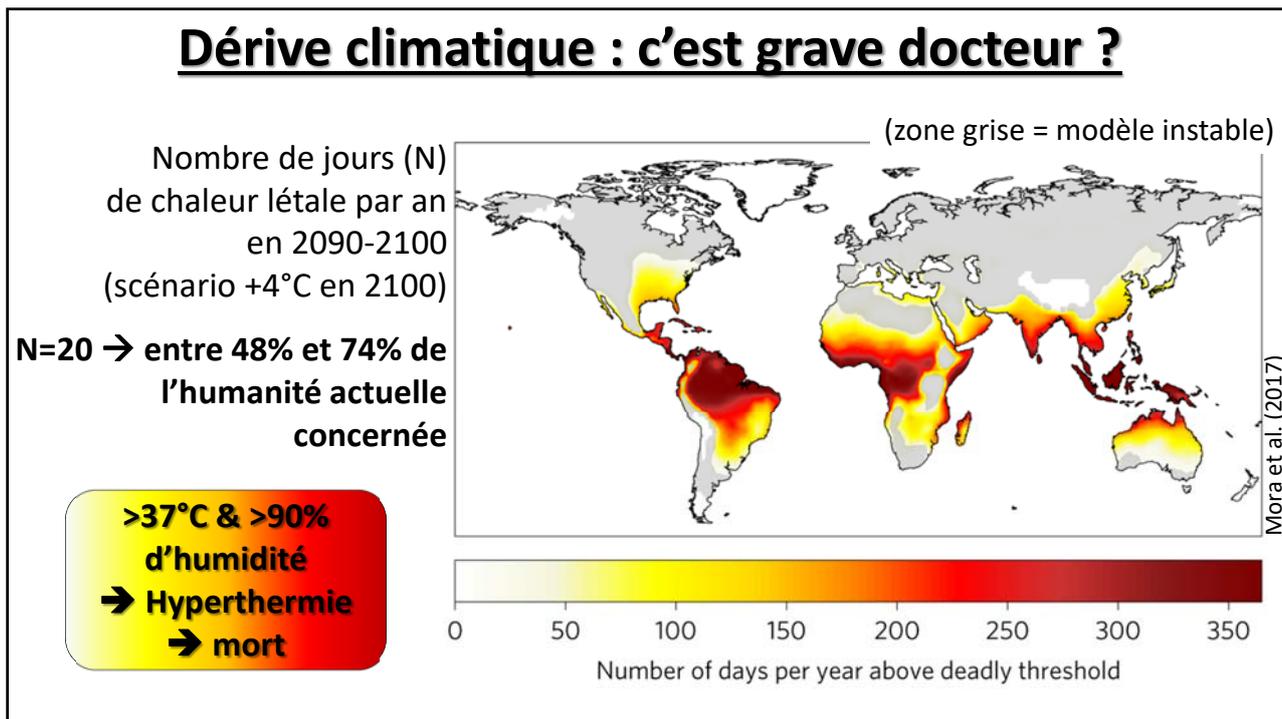
Sous RCP 4.5, la Mer de Glace et le Glacier de l'Argentière auront totalement disparu entre 2070 et 2100



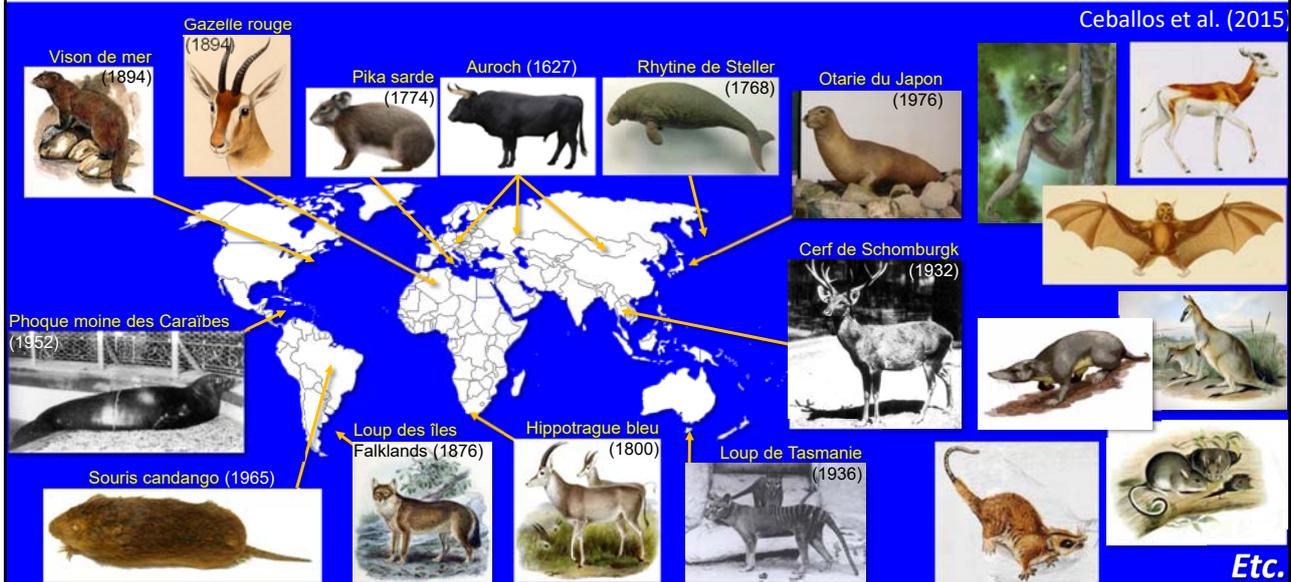
... et qui va se prolonger – SAUF à ne plus rien brûler

Quatre scénarios climatiques principaux évalués par le GIEC





**Pour les seuls mammifères : 69 espèces éteintes depuis 1900
 → 10 à 100 fois plus qu'en temps normal**

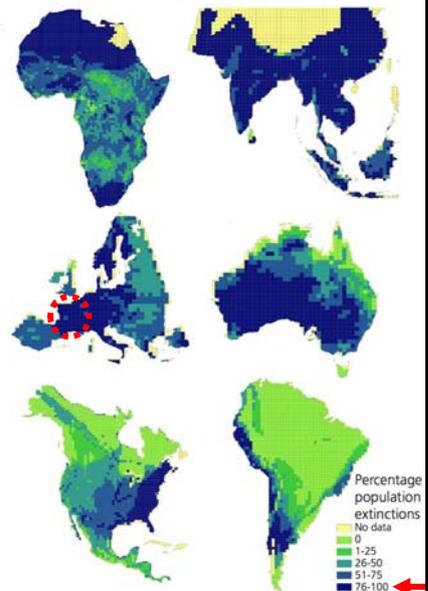


L'effondrement de la biodiversité

Depuis 1800 (IUCN, 2015) :

- 79 / 5500 (1,5%) espèces de mammifères ont disparu, mais 50% ont vu leurs effectifs diminuer de >60%

Pourcentage d'extinction des populations de 177 espèces de mammifères sur la période 1900-2015 →



Biodiversité vs. biomasse chez les mammifères

	Humains	Domestiques	Sauvages
Nb. d'espèces	1	24	5500
Biomasse (%)	36%	60%	4%

Bar-On et al. (2018)

Ceballos et al. (2017)

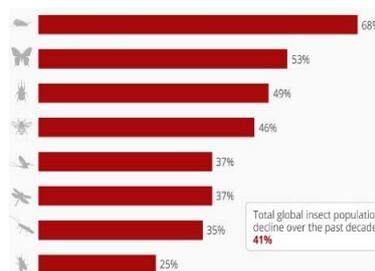
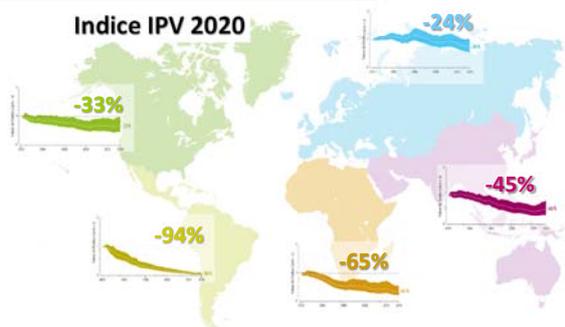
L'effondrement de la biodiversité

Depuis 1800 (IUCN, 2015) :

- 79 / 5500 (**1,5%**) espèces de mammifères ont disparu, mais **50%** ont vu leurs effectifs diminuer de >60%

Mais encore...

- **3 fois moins d'animaux vertébrés depuis 1970 :**
 - -30% d'oiseaux : 10 → 7 milliards en Amérique du Nord
1,5 → 1 milliard en Europe
 - -88% de poissons d'eau douce (-94% pour les espèces >30 kg)
- **5 fois moins d'insectes volants en Europe depuis 1990**
-41% d'insectes dans le monde depuis 2010
- **Mille milliards d'animaux marins tués chaque année**



WWF – Rapport Planète Vivante 2020
(<https://www.wwf.fr/rapport-planete-vivante>)

Sanchez-Bayo & Wyckhuys (2019)

L'effondrement de la biodiversité

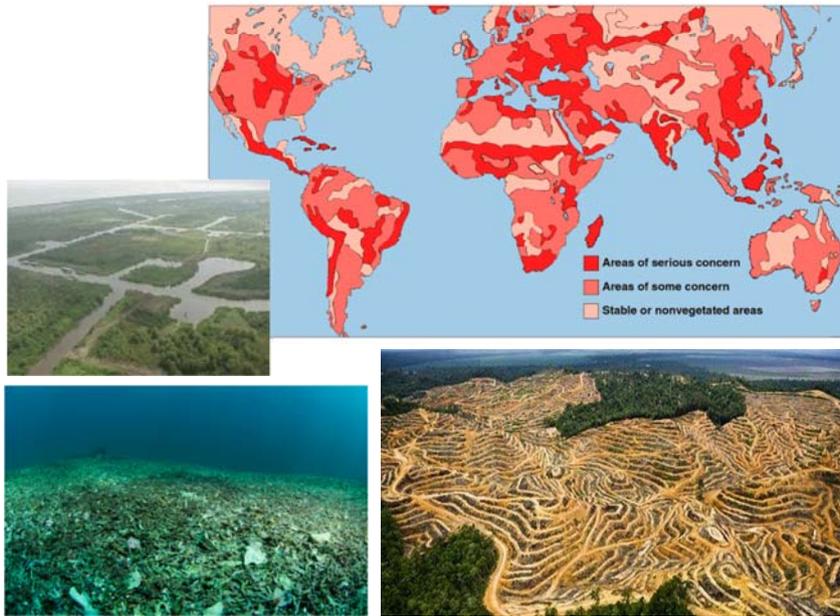
Depuis 1800 (IUCN, 2015) :

- 79 / 5500 (**1,5%**) espèces de mammifères ont disparu, mais **50%** ont vu leurs effectifs diminuer de >60%
- Au total, ~20.000 (**1,2%**) espèces connues ont disparu et ~500.000 (**25%**) sont menacées d'extinction à très court terme (qq. décennies)

Six causes principales

- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)** (prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

L'effondrement de la biodiversité



- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)** (prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

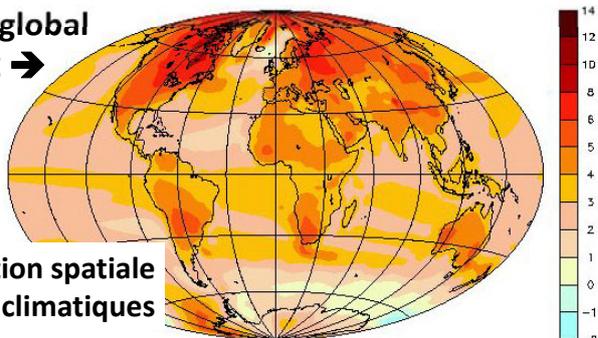
L'effondrement de la biodiversité



- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)** (prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

L'effondrement de la biodiversité

Réchauffement global
moyen : +4°C →



→ Homogénéisation spatiale
+ ↗ extrêmes climatiques

- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)**
(prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

Tempêtes

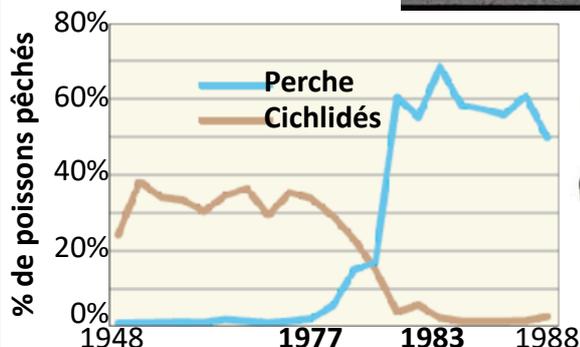


Sécheresses/inondations



L'effondrement de la biodiversité

Exemple : introduction en 1954 de la perche du nil (*Lates niloticus*) dans le Lac Victoria (Kenya-Tanzanie-Ouganda)



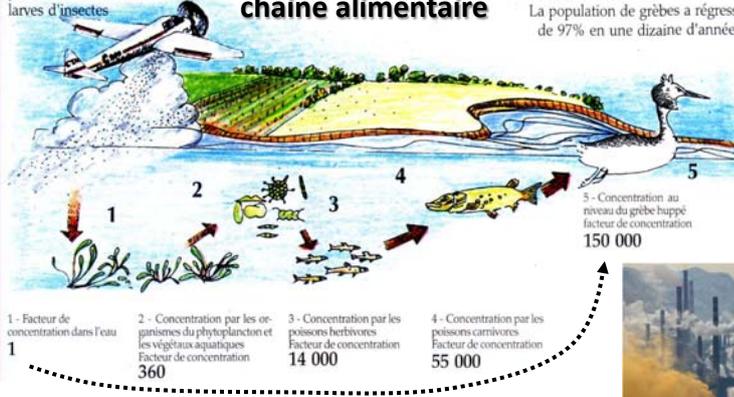
- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)** (prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

L'effondrement de la biodiversité

Epandage aérien de DDT pour lutter contre les larves d'insectes

Concentration en DDT dans la chaîne alimentaire

La population de grèbes a régressé de 97% en une dizaine d'années.



- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)**
(déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)**
(prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, myxomatose, tétanos, gales...)

L'effondrement de la biodiversité



Varroa destructor
(acarien)
→ abeilles



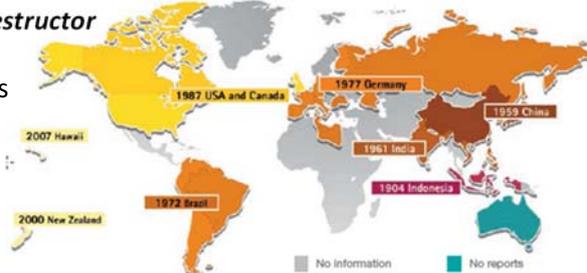
Batrachochytrium dendrobatidis
(champignon) → amphibiens



Aphanomyces astaci



Steinhausia
(protozoaire)



- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)**
(déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)**
(prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

L'effondrement de la biodiversité

Depuis 1800 (IUCN, 2015) :

- 79 / 5500 (**1,5%**) espèces de mammifères ont disparu, mais **50%** ont vu leurs effectifs diminuer de >60%
- Au total, ~20.000 (**1,2%**) espèces connues ont disparu et ~500.000 (**25%**) sont menacées d'extinction à très court terme (qq. décennies)

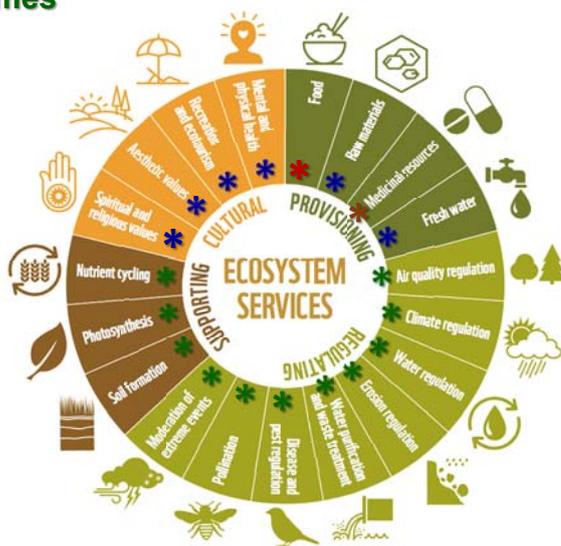
Six causes principales

- **Dégradation & perte d'habitats (45%)** (déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)** (forêts, chasse, pêche...)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes...)
- **Espèces invasives (5%)** (prédation, compétition...)
- **Pollution (4%)** (pesticides, déchets, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, grippe, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

Depuis deux siècles = phase d'annihilation biologique caractéristique des débuts d'une crise d'extinction

Pourquoi s'en inquiéter ? La biodiversité, c'est utile...

- **Rôle dans le fonctionnement des écosystèmes** (dynamique des populations, réseaux alimentaires, pollinisation, dépollution air & eau, climat...)
- **Rôle socio-économique et culturel** (matériaux naturels, eau potable, loisirs, cueillette, chasse, pêche, bien-être...)
- **Rôle pharmaceutique** (60% des médicaments utilisés sont des molécules naturelles, dont 80% de l'humanité dépend intégralement)
- **Rôle alimentaire (biodiversité domestique)** ~6300 variétés domestiques dont ~10% menacées [les plus rustiques]
- **Rôle sanitaire (Pandémies...)**



Source : Worldwide Fund for Nature 2018



Energie (fossile)

- **Croissance économique** → **Progrès** (éducation, santé, congés, protection sociale, chômage, retraite...)
- **Dérive climatique** (réchauffement, événements extrêmes)
- **Pollutions** (industrie, agriculture intensive, transports...)
- **Effondrement de la biodiversité** (fonctionnement des écosystèmes, matières premières, alimentation, santé...)

S'informer → **connaître, comprendre**

On ne peut rien faire d'utile contre un phénomène que l'on ignore...

Transmettre → **expliquer, militer, convaincre**

En démocratie, c'est la majorité qui décide...

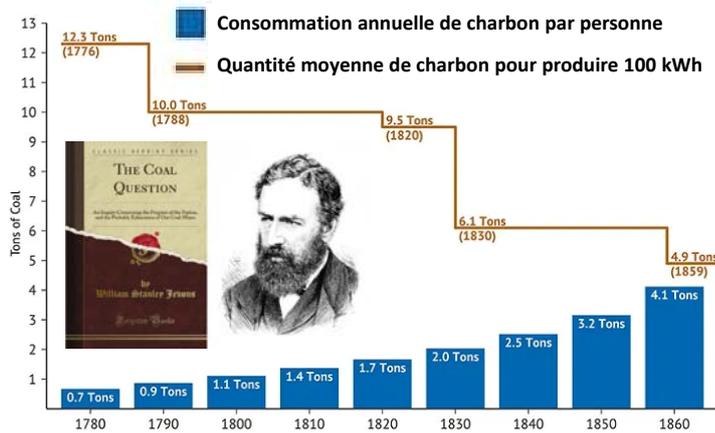
Agir

Non pas pour adapter le système, mais pour changer de système...

Pourquoi changer de système ? La technoscience va nous sauver !

**Innovation → Amélioration de l'efficacité de nos machines
 → Diminution de notre consommation d'énergie 😊**

Le paradoxe de Jevons : le drame de l'effet rebond ☹️



↗ Efficacité énergétique

→ ↘ coût relatif de l'énergie

→ ↗ besoins & usages (consommation)

→ ↗ production



→ Augmentation de la dépense énergétique !

<https://mrmondialisation.org/le-paradoxe-de-jevons-ou-pourquoi-il-nexiste-pas-de-croissance-verte/>

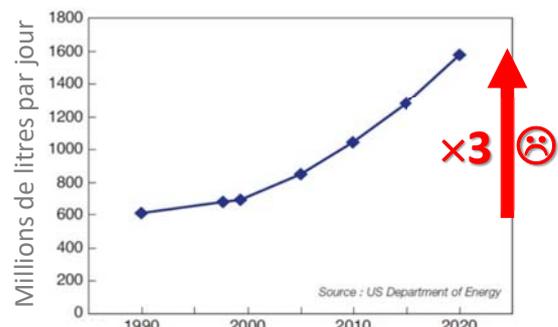
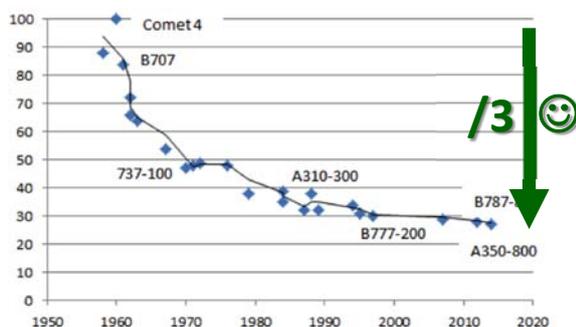
**Innovation → Amélioration de l'efficacité de nos machines
 → Diminution de notre consommation d'énergie 😊**

Le paradoxe de Jevons : le drame de l'effet rebond ☹️

Des avions de plus en plus économes en carburant



Une consommation totale de carburant de plus en plus grande



<https://aertecolutions.com/fr/2014/09/15/le-paradoxe-de-jevons-en-aviation/>

<https://globometer.com/avions-carburant.php>



Que devons/pouvons-nous faire ?

De multiples formes d'actions possibles et complémentaires, toutes nécessaires mais aucune suffisante (p.ex., Klein, 2016; Testot, 2018) :

A l'échelle individuelle :

- Diminuer sa **consommation énergétique directe** (transport, éclairage, chauffage, numérique)
- Diminuer sa **consommation énergétique indirecte** (alimentation, habillement)

Par exemple (empreinte carbone moyenne d'un.e français.e) :

10 T eq.CO₂ par an	27%	• Déplacement : privilégier les transports en commun et les énergies faiblement carbonées
	24%	• Alimentation : réduire la consommation de viande, consommer local (<100 km), favoriser des agricultures respectueuses de l'environnement
	19%	• Logement : chauffer moins et s'isoler plus
	16%	• Habillement : réduire l'achat de vêtements, surtout neufs
		• Réparer plutôt que remplacer – remplacer/renouveler uniquement lorsque non-réparable
	• Réduire la production de déchets – éviter les emballages, recycler, composter	
	• Eteindre les appareils non-utilisés (télévisions, radios, ordinateurs...)	
	• ...	

Que devons/pouvons-nous faire ?

De multiples formes d'actions possibles et complémentaires, toutes nécessaires mais aucune suffisante (p.ex., Klein, 2016; Testot, 2018) :

A l'échelle individuelle :

- Diminuer sa consommation énergétique directe (transport, éclairage, chauffage, numérique)
- Diminuer sa **consommation énergétique indirecte** (alimentation, **habillement**)

3^{ème} industrie la plus polluante (après l'énergie et l'agroalimentaire)

L'habillement en 2019 :

- 5% du CO₂ total
- 30% des engrais
- 35% des µ-plastiques
- 40% des herbicides et insecticides

Année	Population	Nb. vêtements neufs/an
1981	4,538 milliards	15 milliards → 3,3 v/p
2019	7,754 milliards	150 milliards → 19,3 v/p
%_{moy.}	+1,5% / an	+6% / an
→ 6 fois plus de vêtements par personne en 40 ans		
9 kg/personne/an en France en 2019		

https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2019/09/01/co2-eau-microplastique-la-mode-est-l-une-des-industries-les-plus-polluantes-du-monde_5505091_4355770.html

Que devons/pouvons-nous faire ?

De multiples formes d'actions possibles et complémentaires, toutes nécessaires mais aucune suffisante (p.ex., Klein, 2016; Testot, 2018) :

A l'échelle individuelle :

- Diminuer sa consommation énergétique directe (transport, éclairage, chauffage, numérique)
- Diminuer sa **consommation énergétique indirecte** (alimentation, **habillement**)

3^{ème} industrie la plus polluante (après l'énergie et l'agroalimentaire)

L'habillement en 2019 :

- 5% du CO₂ total
- 30% des engrais
- 35% des µ-plastiques
- 40% des herbicides et insecticides



← Un jean (1 kg de coton)

- 7500 L d'eau = 100 douches
- 2 kg d'engrais
- 75 g de 'phytosanitaires'

Un tee-shirt (250 g de coton) →

- 2700 L d'eau = 35 douches
- 3,5 kg de CO₂
- 2,6 kg de produits chimiques



Que devons/pouvons-nous faire ?

De multiples formes d'actions possibles et complémentaires, toutes **nécessaires** mais aucune **suffisante** (p.ex., Klein, 2016; Testot, 2018) :

A l'échelle individuelle → décroissances énergétiques directes et indirectes

A l'échelle collective : s'attaquer aux **causes** et non aux **symptômes**

- Démanteler les subventions à l'extraction des énergies fossiles et à l'agriculture industrielle
- Repenser l'urbanisme (dimensionnement, organisation, transports...)
- Interdire la destruction des invendus alimentaires
- Interdire les objets & processus hyper-énergivores substituables (vols court-courriers, SUV...)
- Mettre en place des moratoires technologiques (5G, voiture autonome, IA...)
- Mettre un terme à l'obsolescence programmée, au besoin en en faisant un délit
- Taxer les commerces de luxe et les transactions monétaires (p.ex., taxe Tobin)
- Eliminer les paradis fiscaux, réguler la spéculation boursière, interdire le *trading haute-fréquence*
- ...

Comment ? Expliquer en quoi ces mesures sont incontournables et en assurer la promotion (lobbying)...

Que devons/pouvons-nous faire ?

→ Depuis le micro-local jusqu'au macro-global, une combinaison d'actions répondant à un **triple défi** :

- **Socio-économique** : définir un **contrat social** soutenable et durable
- **Politico-juridique** : repenser la **souveraineté des peuples et des états** et, plus largement, les **fondements du droit**, notamment de la **propriété privé** et des **communs**
- **Anthropologique & Philosophique** : refonder l'**alliance Humanité – Nature**

→ Inventer ensemble de **nouveaux imaginaires** institutionnels, socio-économiques, anthropologiques, philosophiques, culturels...
Et lutter pour leur défense

De quelle société avons-nous envie ?

De quel monde avons-nous besoin ?

Quelles sont nos priorités ?

Que voulons-nous conserver à tout prix ?

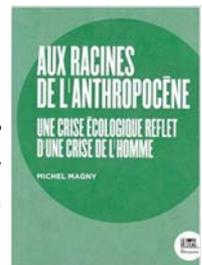
Qu'acceptons-nous d'abandonner ?

Pour aller plus loin... Quelques sources récentes et remarquables :

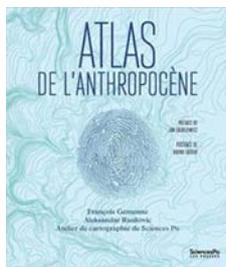


L'événement Anthropocène – La Terre, l'histoire et nous
Christophe Bonneuil & Jean-Baptiste Fressoz
2016

Aux racines de l'Anthropocène
Michel Magny

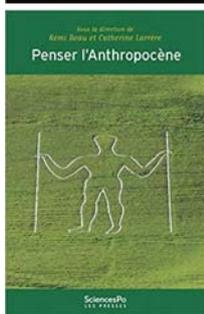


2019



Atlas de l'Anthropocène
François Gemenne
& Aleksandar Rankovic
2019

Anthropocene
Edward Burtynsky
2018

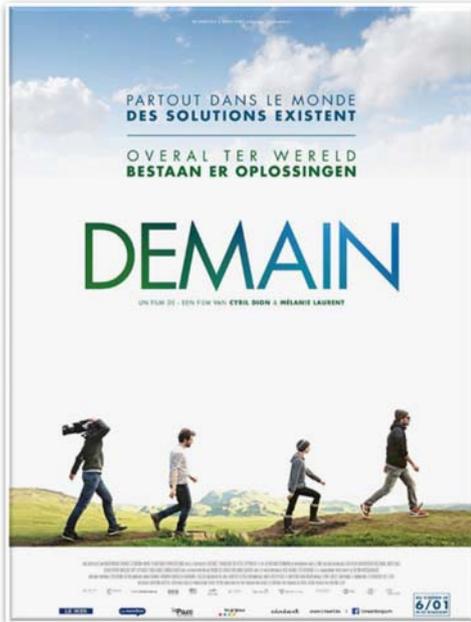


Penser l'Anthropocène
S.I.d. Rémi Beau
2018

L'Anthropocène : L'époque humaine
(Documentaire)
Jennifer Baichwal, Edward Burtynsky
& Nicholas de Pencier | 2018



Pour aller plus loin... Deux documentaires de Cyril Dion :

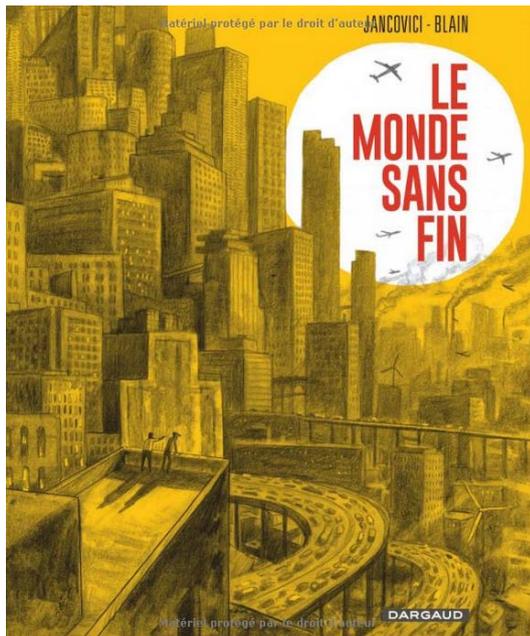


2015



2021

Pour aller plus loin... Une excellente BD :

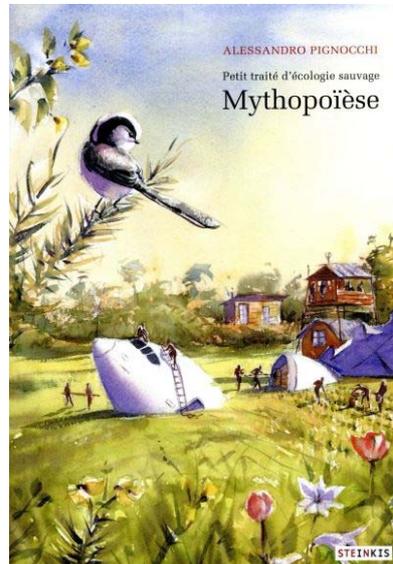
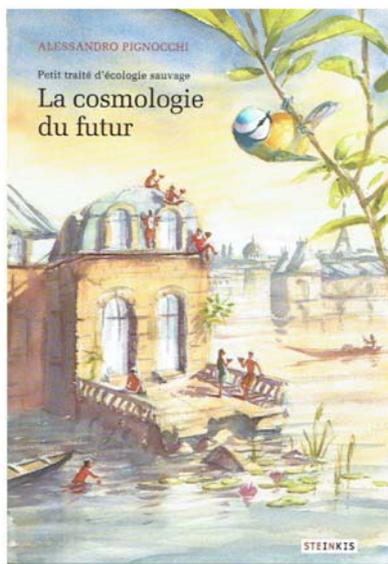
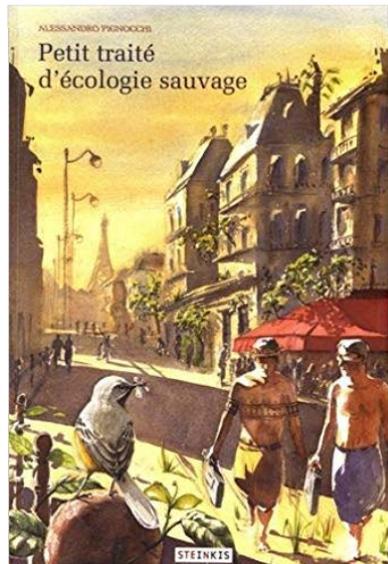


Jean-Marc Jancovici & Christophe Blain



Pour aller plus loin... Un merveilleux roman graphique :

Les Petits Traités d'Ecologie Sauvage d'Alessandro Pignocchi



Pour aller plus loin... Quelques conférences en ligne très intéressantes :

Jean-Baptiste Fressoz (CNRS, EHESS) : Pour une approche *globale et historique* de l'Anthropocène

- L'anthropocène : une révolution géologique d'origine humaine (06/2019) <https://www.youtube.com/watch?v=pKOpZq4kkko>
- Une histoire politique du CO2 (10/2016) <https://www.youtube.com/watch?v=Fsmjdj4ax4bc>
- Transition : piège à con ? (10/2018) <https://www.youtube.com/watch?v=I00r5O4-2wU>
- Entre continuité et rupture (Partie 1) (11/2015) <https://www.youtube.com/watch?v=uR-7qW6vDa8>

Valérie Masson Delmotte (CEA, GIEC, HCC) : Pour une approche *climatique* de l'Anthropocène

- L'anthropocène au regard des sciences du climat (11/2015) <https://www.youtube.com/watch?v=CLPxAln0TIw>

Jean-Marc Jancovici (Carbone 4, Shift Project, Mines-Paris, HCC) : Pour une approche *énergétique* de l'Anthropocène

- A quand la rupture énergétique ? (11/2017) <https://www.youtube.com/watch?v=2JH6TwaDYW4>
- CO₂ ou PIB, il faut choisir (08/2019) <https://www.youtube.com/watch?v=Vjkq8V5rVy0>
- Energie et climat : quelles interactions avec l'agriculture ? (09/2019) <https://www.youtube.com/watch?v=i48hBShnfB0>
- L'impact des Energies renouvelables (Audition Assemblée Nationale 16/05/2019) <https://www.youtube.com/watch?v=Hr9VIAM71O0>
- Conférence à l'Ecole Centrale de Nantes (11/02/2020) https://www.youtube.com/watch?v=laQ-U-dP_7M

Gaël Giraud (CNRS) : Pour une approche *économique* de l'Anthropocène

- L'effet « Reine rouge » (11/2018) <https://www.youtube.com/watch?v=n3LyVbGUFu4>
- Après la privatisation du monde (01/2019) <https://www.youtube.com/watch?v=qT3BZ3rMJ8>
- Un monde ancien s'en est allé (10/2014) https://www.youtube.com/watch?v=l_10gv0PXg0
- Construire un monde en commun ? Les communs comme projet politique (03/2017) <https://www.youtube.com/watch?v=L2JR-r7EldS>
- Conférence « Devenir pour Agir » (06/2019) <https://www.youtube.com/watch?v=WvUOXrI9C8g>
- Interview par le media en ligne Blast (02/2021) https://www.youtube.com/watch?v=L_vqi3nYWA8

Philippe Descola (CNRS, Collège de France) et Bruno Latour (Sciences Po-Paris, London School of Economics) :

Pour une approche *anthropologique, sociologique, philosophique et géopolitique* de l'Anthropocène

- Humain, trop humain (11/2015) <https://www.youtube.com/watch?v=i48hBShnfB0>
- Anthropologies à l'époque de l'Anthropocène (02/2017) https://www.youtube.com/watch?v=Mn-DYO_LT2g
- L'anthropocène et nous – Rencontre avec Bruno Latour et Yannick Jadot (09/2019) <https://www.youtube.com/watch?v=0SbiUQvO4oM>

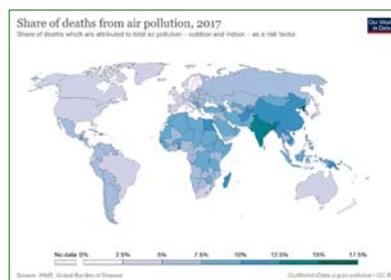
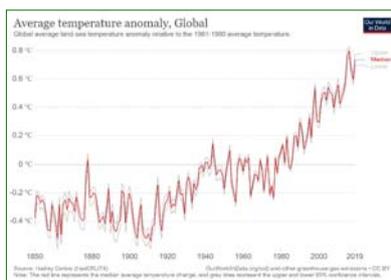
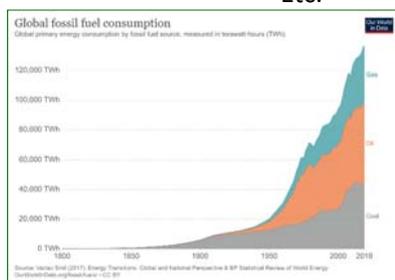
Pour aller plus loin... Deux sites web très utiles :

<https://www.worldometers.info/fr/> : Evolution en temps réel des grands paramètres planétaires

<https://ourworldindata.org/> : Evolution de centaines de paramètres planétaires globaux ou nationaux au cours des 5-20 dernières décennies (séries temporelles, cartes, données...).

Liste des entrées : <https://ourworldindata.org/list-of-all-data-entries>

- P. ex. : Energies fossiles : <https://ourworldindata.org/fossil-fuels>
 CO₂ : <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>
 Utilisation des sols : <https://ourworldindata.org/land-use>
 Pollution de l'air : <https://ourworldindata.org/air-pollution>
 Pollution plastique : <https://ourworldindata.org/plastic-pollution>
 Etc.



Références citées

Bar-On Y.M. et al., 2018. The biomass distribution on Earth. PNAS 115, 6506-6511. (<https://doi.org/10.1073/pnas.1711842115>)
 Ceballos G. et al., 2015. Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. Science Advances 1, e1400253. (<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1400253>)
 Ceballos G. et al., 2017. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. PNAS 114(30), E6089-E6096. (<https://doi.org/10.1073/pnas.1704949114>)
 Elhacham E. et al., 2020. Global human-made mass exceeds all living biomass. Nature 588, 442-444. (<https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5>)
 Hagens N.J., 2020. Economics for the future – Beyond the superorganism. Ecological Economics 169, 106520. (<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106520>)
 IUCN, 2015. 2014 Annual Report of the Species Survival Commission and the Global Species Programme. Species 26, 212 p. (<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2015-024.pdf>)
 Kauffman S., Johnsen J., 1991. Coevolution to the edge of chaos: coupled fitness landscapes, poised states and coevolutionary avalanches. Journal of Theoretical Biology 149, 467-505. ([https://doi.org/10.1016/S0022-5193\(05\)80094-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5193(05)80094-3))
 Kaya Y., Yokobori K., 1997. Environment, energy, and economy: strategies for sustainability. TGEED, Tokyo 1993. United Nations Univ. Press, Tokyo, 381 p. (<http://archive.unu.edu/unupress/unupbooks/uu17ee/uu17ee00.htm>)
 Lyon C. et al., 2021. Climate change research and action must look beyond 2100. Global Change Biology, in press. (<https://doi.org/10.1111/gcb.15871>)
 McMahon B.J. et al., 2018. Ecosystem change and zoonoses in the Anthropocene. Zoonoses Public Health 65, 755-765. (<https://doi.org/10.1111/zph.12489>)
 Mora C. et al., 2017. Global risk of deadly heat. Nature Climate Change 7, 501-506. (<https://www.nature.com/articles/nclimate3322>)
 Morand S. et al., 2014. Infectious diseases and their outbreaks in Asia-Pacific: Biodiversity and its regulation loss matter. PLoS ONE 9: e90032. (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090032>)
 Sanchez-Bayo F., Wyckhuys K.A.G., 2019. Worldwide decline of the entomofauna: A review of iys drivers. Biological Conservation 232, 8-27. (<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>)
 SIMIP Community, 2020. Arctic sea ice in CMIP6. Geophysical Research Letters 47, e2019GL086749. (<https://doi.org/10.1029/2019GL086749>)
 Smil V., 2017. Energy and Civilization: A History. The MIT Press, 568 p. (<https://b-ok.cc/book/3515515/85eb02>)
 Solé R.V., Bascompte J., 2006. Self-organization in complex ecosystems. Monographs in Population Biology 42, 384 p.
 Solé R.V., Manrubia S.C., 1996. Extinction and self-organized criticality in a model of large-scale evolution. Physical Review E 54, R42. (<https://doi.org/10.1103/PhysRevE.54.R42>)
 Solé R.V. et al., 1997. Self-similarity of extinction statistics in the fossil record. Nature 388, 764-767. (<https://doi.org/10.1038/41996>)
 Steffen W. et al., 2015. The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. The Anthropocene Review 2(1), 81-98. (<https://doi.org/10.1177/2053019614564785>)
 Trisos C.H. et al., 2020. The projected timing of abrupt ecological disruption from climate change. Nature 580, 496-501. (<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2189-9>)
 Vincent C. et al., 2019. Déclin des deux plus grands glaciers des Alpes françaises au cours du XXIème siècle : Argentière et Mer de Glace. La Météorologie 106, 49-58. (<https://www.researchgate.net/publication/335414564>)