

# Cycle "effondrement du vivant, ses origines et ses issues possibles"

## Partie 2. Les outils de la résilience

*Redéfinir, dimensionner,  
engager **et construire.***



**Romain COUILLET**

romain.couillet@univ.grenoble-alpes.fr

## *Redéfinir, dimensionner, (s')engager.*



**Axiologie:** quelles valeurs?  
**Epistémologie:** quels objectifs?



**Science (savoir):** laquelle, quel usage, pour qui, par qui?



**Convivialité:** résilience, low-tech, renouveau symbolique, quête de sens.



**Ordres de grandeur:** estimer, maîtriser les ordres de grandeur.



**Confronter, prioriser:** évaluer les alternatives, poser un regard critique et argumenté.



**Agir:** s'adapter, construire les actions à notre mesure.



**Arguments forts:** apprendre à informer, argumenter, choisir les meilleurs outils.



**Adaptation du discours:** outils de psychologie sociale, prise de recul, briser les heuristiques et mythes sociétaux.



**Engager:** partager son discours, amener à l'engagement.



**Tabous sociaux**  
(croissance? vie & mort?)



**Croire sans vérifier**  
(heuristiques de disponibilité)



**Ne pas culpabiliser, écouter, comprendre**

# Au menu: où en êtes-vous?

## Vous estimez-vous

- **Bien informé** sur les problèmes et enjeux environnementaux?
- **Impliqué** dans l'action pour la planète?
- **Inquiet** pour l'avenir?
- **En colère** contre l'inaction du gouvernement, de la société, du reste du monde?
- **Perdu** devant la complexité du problème?
- **Bien "outillé"** pour comprendre, agir et convaincre?



0

1

2

3

4



5

6

7

8

9

10

- ① Fonctionnement du système-Terre
- ② Axiologie, symbolique
- ③ Chiffres et ordres de grandeur de base
- ④ Étude et pondération des solutions
- ⑤ L'idéal de convivialité
- ⑥ Écueils et dangers
- ⑦ Psychologie du changement
- ⑧ Des exemples concrets
- ⑨ Questions fréquentes



# 1 Fonctionnement du système-Terre

● Axiologie, symbolique

● Chiffres et ordres de grandeur de base

● Étude et pondération des solutions

● L'idéal de convivialité

● Écueils et dangers

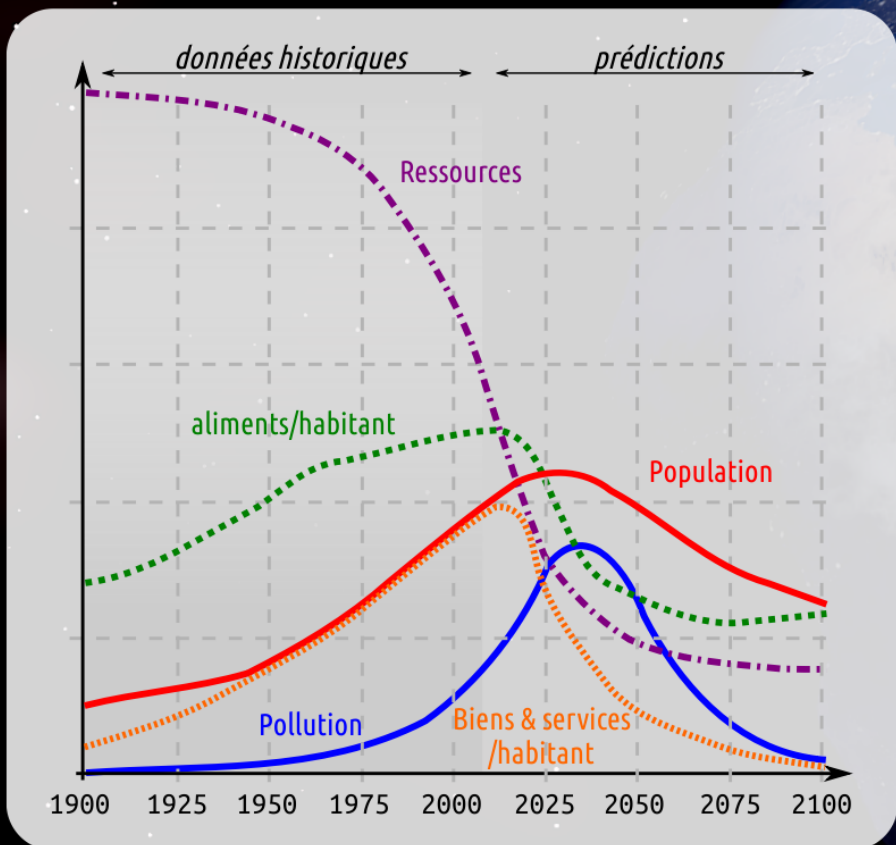
● Psychologie du changement

● Des exemples concrets

● Questions fréquentes



# La modèle "World3", scénario 0



**Scénario 0** "Business as usual"

Biens/services



Pollution



Ressources utilisées pour endiguer la pollution



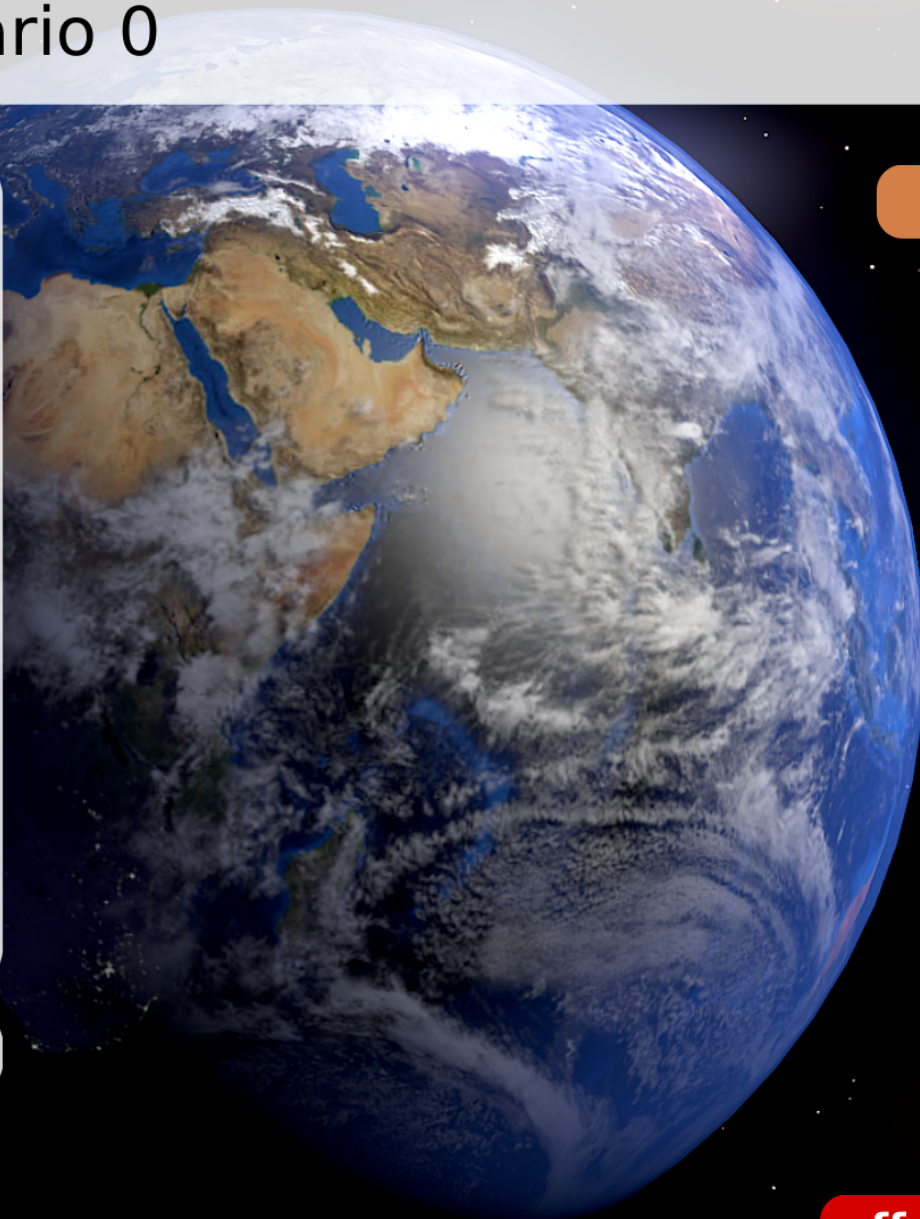
Biens/services



alimentation



**effondrement population**



# Tout est énergie: de la calorie au kWh



2000-5000 kcal/jour  
= **2-5 kWh/jour**

qui produit énergie mécanique  
< **0,5 kWh/jour**



220V x 5A  
= **1 kW**



1-2kW x 1h de cuisson  
= **1-2 kWh**



1L de pétrole  
= **10 kWh**



50km en voiture  
= 8L/100km x 50km x 25%  
= **10 kWh**

← *rendement  
moteur thermique*

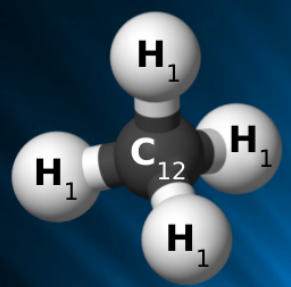


**kWh ≈ € ≈ eqCO<sub>2</sub>**  
(hormis subventions, externalités!)

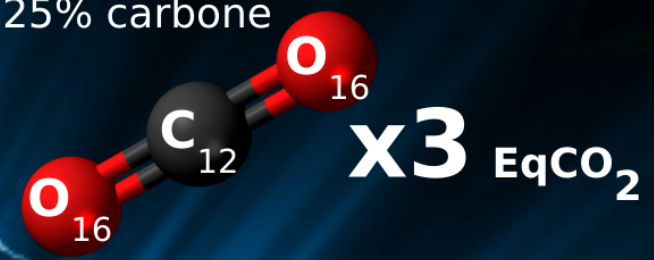
~ énergie de 10/0.5 personne-jour  
~ **énergie de 20 esclaves énergétiques**

# Tout est énergie: du kg au kgCO<sub>2</sub>eq

**Hydrocarbure (C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>)**  
75-85% carbone



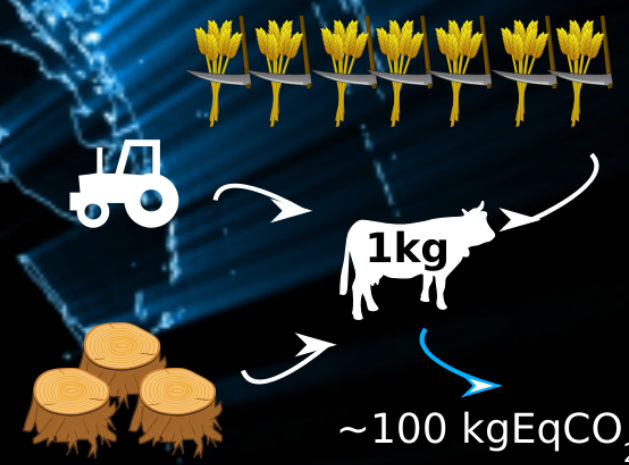
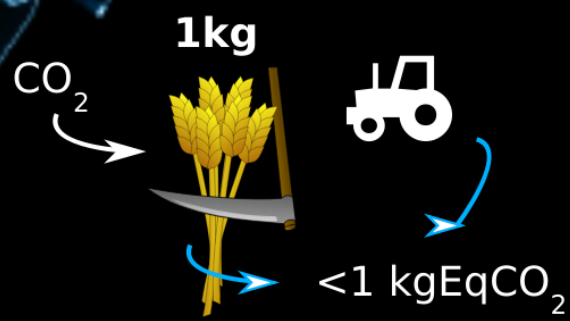
**Dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)**  
25% carbone



**Énergie = flux de matière,**  
**implique CO<sub>2</sub>**  
*(pas dans l'économie symbiotique!)*

**Facteur EqCO<sub>2</sub> d'extraction/production**

1kg	? kgEqCO <sub>2</sub>
Charbon, pétrole	3
Métal (Fe, Cu)	1 à 35
Métal rare (or)	100 à 20k
Viande bovine	30 à 100
Végétaux	0.2 à 1





● Fonctionnement du système-Terre

**2** Axiologie, symbolique

● Chiffres et ordres de grandeur de base

● Étude et pondération des solutions

● L'idéal de convivialité

● Écueils et dangers

● Psychologie du changement

● Des exemples concrets

● Questions fréquentes



# Axiologie: quel système de valeurs, quel but?

Dartnell, L. (2019). *Origins: How the Earth shaped human history*. Random House.



## Quelques singularités d'Homo Sapiens

- **ADN**: hominidé singulier (bipède, sans poil, lent, fragile)
- **Cerveau**: conscience, langage, **abstraction et story-telling**, besoin de sens (cortex singulaire antérieur).

## Les hormones du bonheur et du stress

<b>Ocytocine</b>	Lien social, confiance.
<b>Endorphine</b>	Contrôle la douleur, lien au corps.
<b>Dopamine</b>	Récompense, réussite.
<b>Sérotonine</b>	Domination sociale, contrôle.
<b>Cortisol</b>	Préparation du cerveau au stress.
<b>Adrénaline</b>	Préparation du corps au stress.

**Ce qui rend heureux  
est ce qui assure la survie**

## ADN et axiologie

Lien à la nature (environnement de vie).  
Lien social, d'entraide (chasse, maintien de groupe).  
Mobilité physique, endurance (marche, course).  
Apprendre, maîtriser l'environnement (adaptation).

**Symbolique, axiologie de vie  
basée sur notre essence, ADN, bonheur**

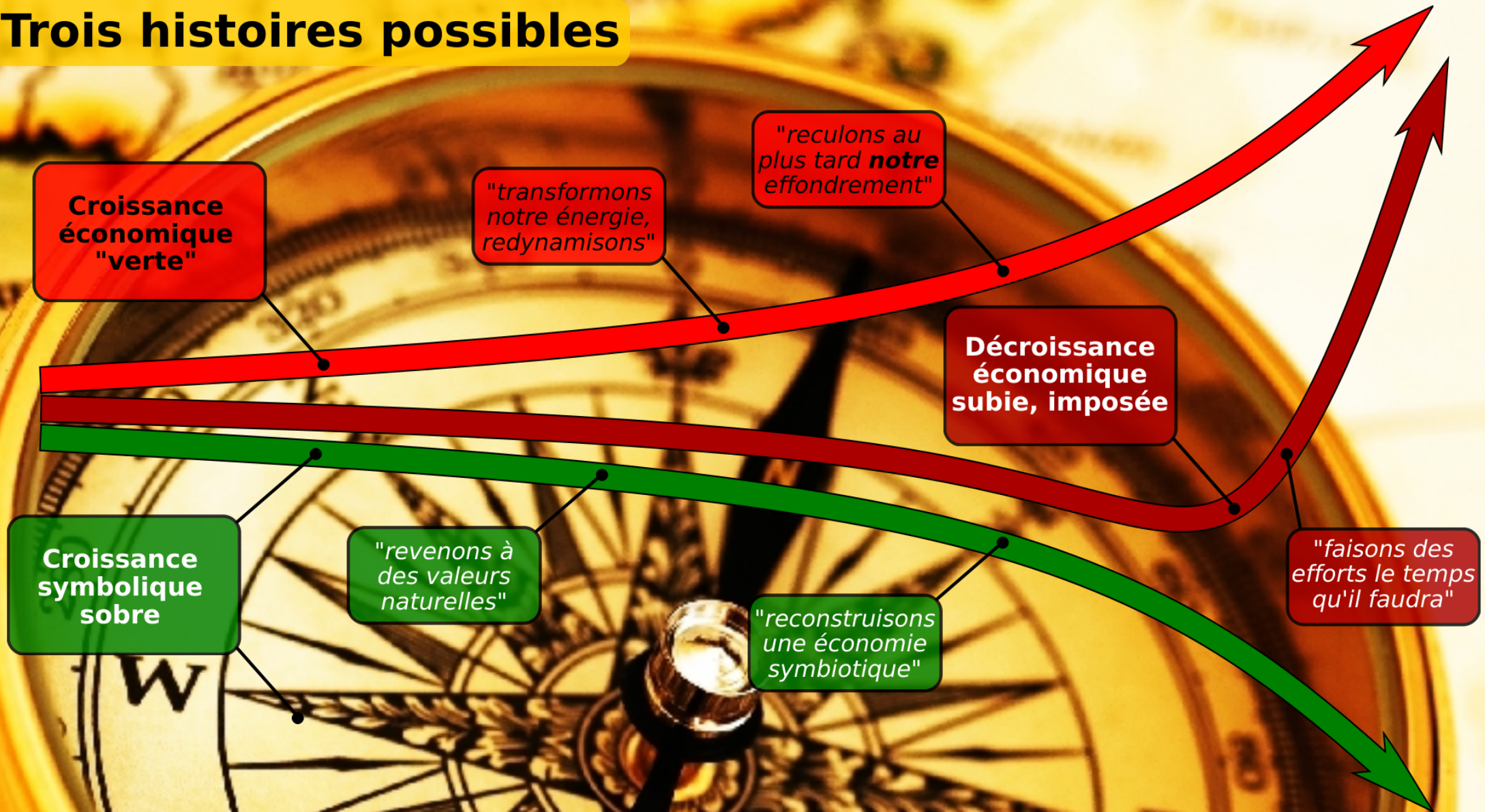


**Civilisation moderne = détournement**  
*(maladies de civilisations, perte de sens)*

# Axiologie: quelles histoires?

Meadows, D., & Randers, J. (2012). *The limits to growth: the 30-year update*. Routledge.

## Trois histoires possibles






# L'argent fait-il le bonheur?

<https://worldhappiness.report/ed/2019/>

## Classement des pays heureux

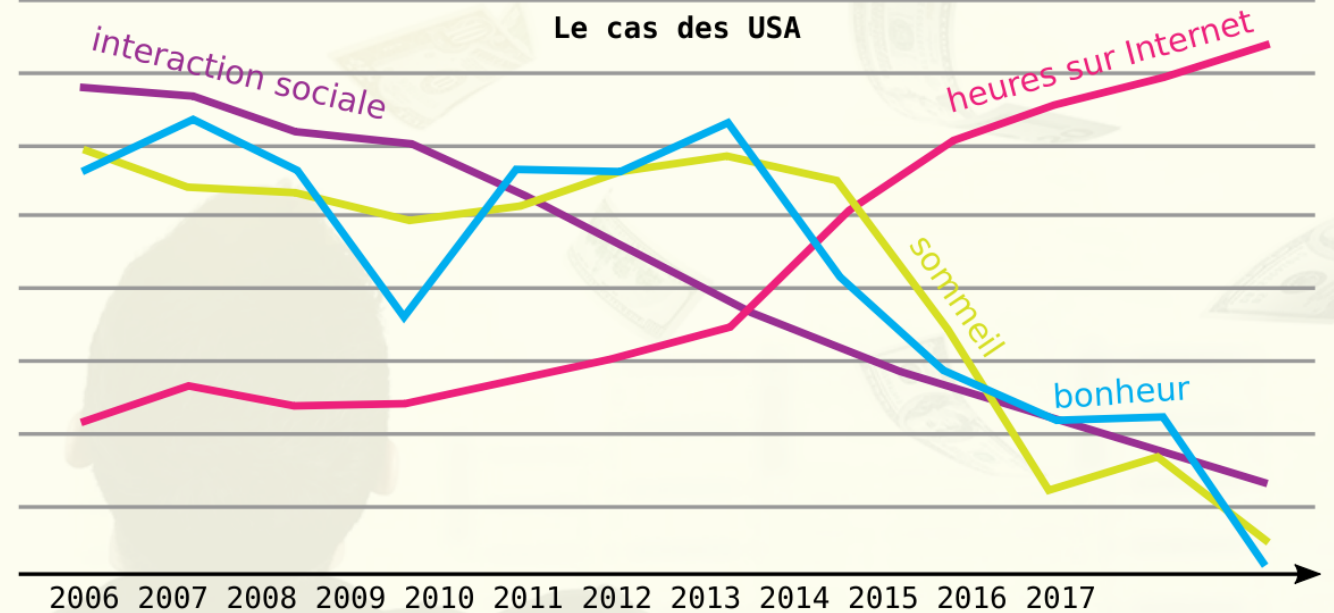
1. Finlande (7.8)
12. Costa Rica (7.2)
19. USA (6.9)
23. Mexique (6.6)
24. France (6.6)

## Croissance entre 2005-2008 et 2016-2018

1. Bénin (+1.4) 
2. Nicaragua (+1.3) 
67. Finlande (+0.1)
102. France (-0.3) 
112. USA (-0.4) 

"Pour les 10 pays les plus croissants, le gain est supérieur à ce qu'il aurait été par une augmentation de salaire x10, et pour les 10 plus décroissants, la perte est supérieure à celle induite par une division de salaire par deux."

## Le cas des USA



## Entraide (dons, bénévolat)

- Irlande (70%, 38%)
- Indonésie (69%, 39%)
- USA (62%, 42%)
- France (28%, 28%)



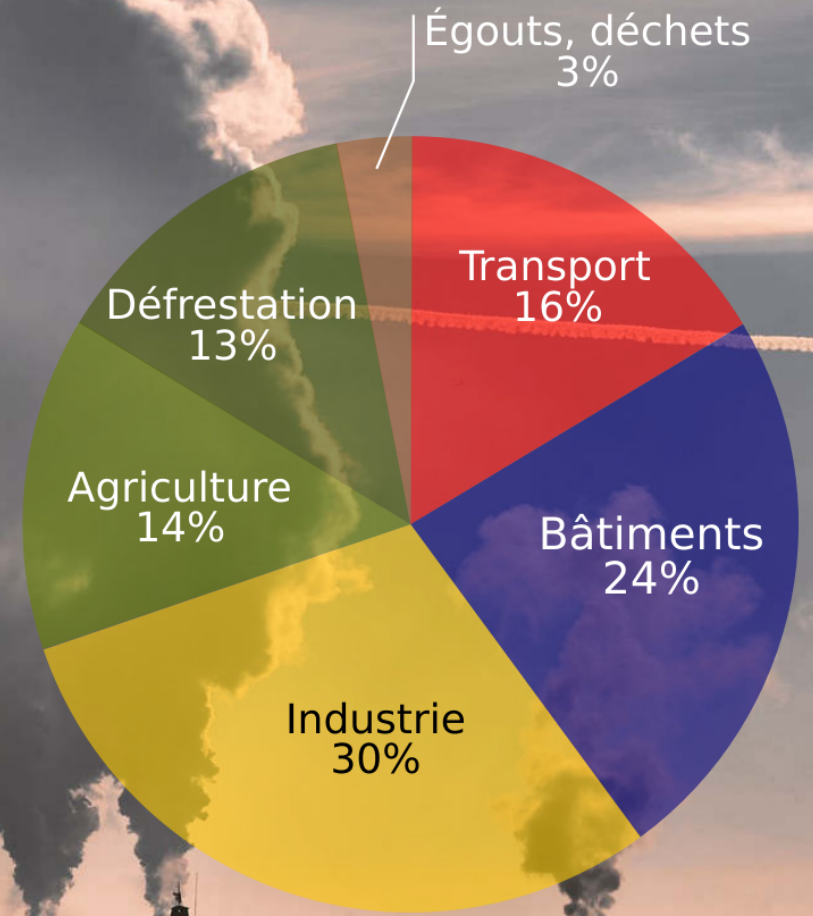
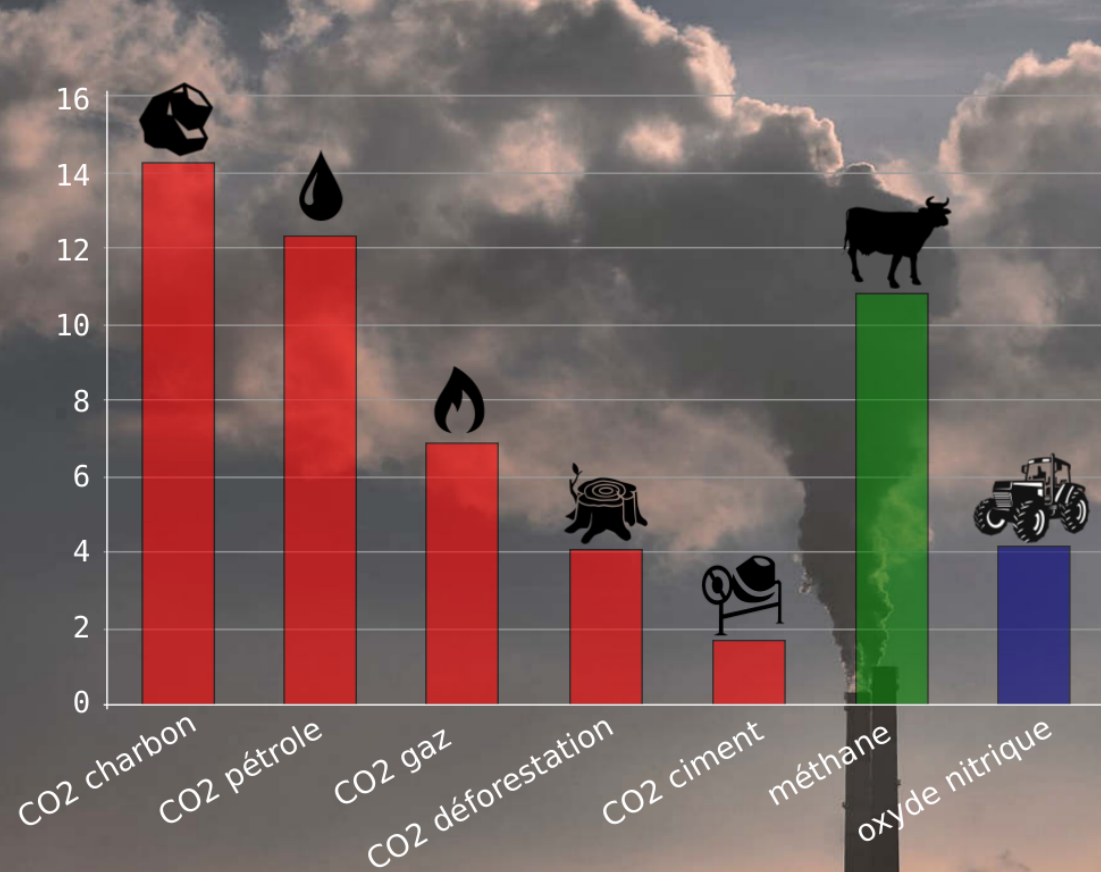
adaptation hédonique

- Fonctionnement du système-Terre
- Axiologie, symbolique
- 3** Chiffres et ordres de grandeur de base
- Étude et pondération des solutions
- L'idéal de convivialité
- Écueils et dangers
- Psychologie du changement
- Des exemples concrets
- Questions fréquentes



# Répartition des émetteurs de gaz à effet de serre\*

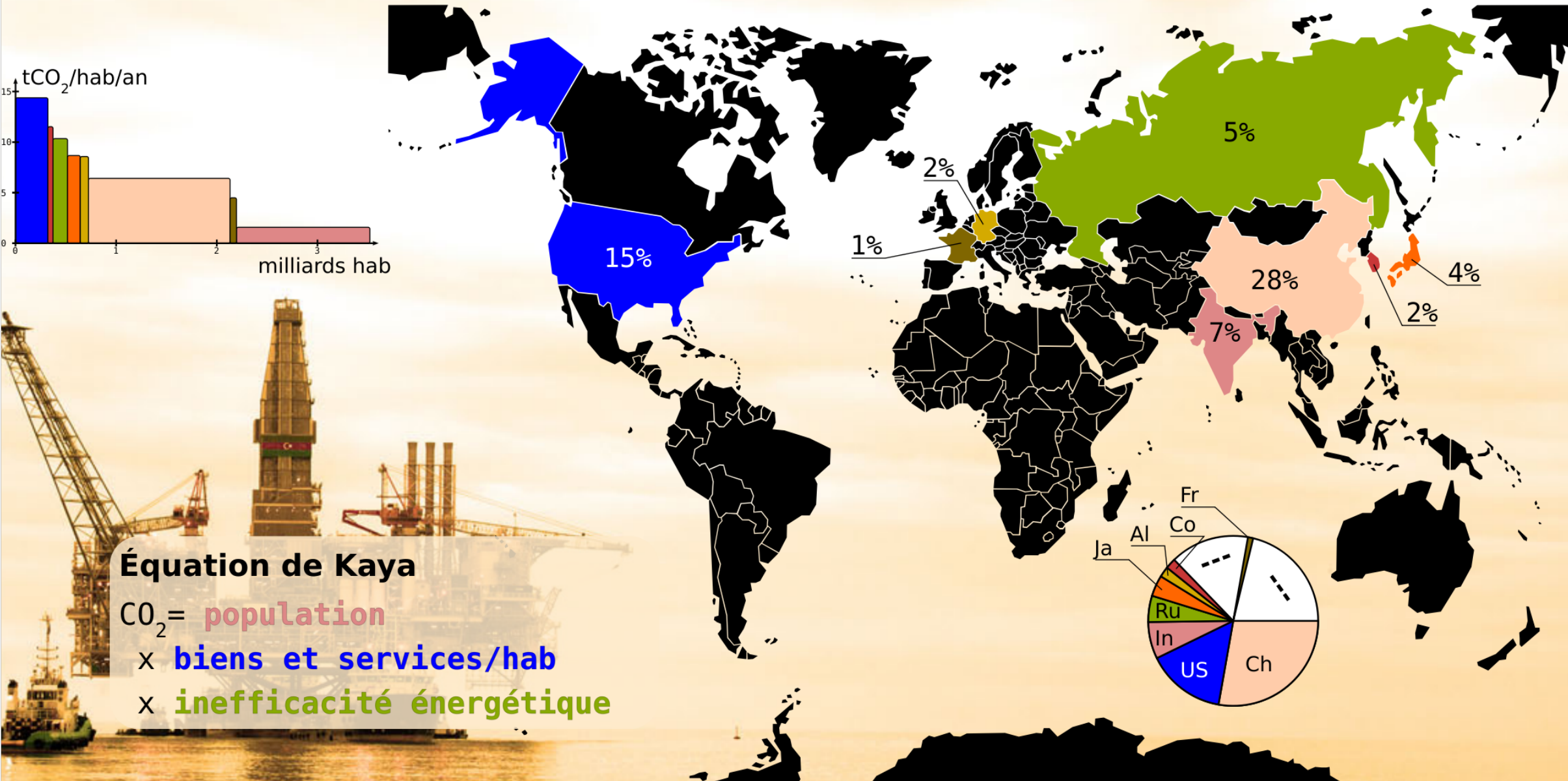
<https://jancovici.com/changement-climatique/les-ges-et-nous/comment-evoluent-actuellement-les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre/>



\*production énergétique distribuée dans les secteurs consommateurs

# Emissions de CO<sub>2</sub> mondiales (2016)

<https://jancovici.com/changement-climatique/les-ges-et-nous/comment-evoluent-actuellement-les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre/>



## Équation de Kaya

$$\text{CO}_2 = \text{population} \times \text{biens et services/hab} \times \text{inefficacité énergétique}$$

# "Combien suis-je un esclavagiste?"

<https://jancovici.com/transition-energetique/l-energie-et-nous/combien-suis-je-un-esclavagiste/>

## 450 "esclaves énergétiques"/français

### Question-clé

Et si je devais le faire seul?



Homo Sapiens (1)

nourriture (20)

transport (20)



Combien faut-il de personnes pour? (à effort modéré)	
Vous hisser sur plusieurs étages?	~50
Pousser une voiture de 0 à 20km/h?	~500
Laminer du fer?	~10,000,000



# Le vrai poids de nos produits de consommation (méthode MIPS, source ADEME)

<https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/evaluation-environnementale-biens-equipement-2019-rapport.pdf>

## Analyse de cycle de vie (ACV):

↳ Extraction de matières, fabrication, transport, usage, destruction.



**travail des enfants**  
(ex: dans les mines)

## Matières sollicitées:

↳ Énergie (charbon, pétrole, uranium...) + **terres, roches extraites**

↳ Minéraux, métaux, métaux rares + **terres, roches extraites**

**En France:**

**94% extraction**

1% usage (nucléaire)

## Facteur EqCO<sub>2</sub> d'extraction/production

1kg

? kgEqCO<sub>2</sub>

Charbon, pétrole

3

Métal (Fe, Cu)

1 à 35

Métal rare (or)




100 à 20k

Viande bovine

30 à 100

Végétaux

0.2 à 1

	Poids	Matières mobilisées	EqCO <sub>2</sub>
 x50	200g	10kg <i>55% énergie non-EnR</i> 20% métaux (nickel>cuivre>fer)	11kg <i>73% fabrication</i> 26% extraction
 x43	54kg	2 327kg <i>73% cuivre</i> , 8% fer, 1% or 12% énergie non-EnR	35kg 43% extraction 20% usage 17% transport
 x226	11kg	2 561kg <i>60% cuivre</i> , 10% or, 10% nickel 11% énergie non-EnR	54kg <i>78% extraction</i> 17% usage



- Fonctionnement du système-Terre
- Axiologie, symbolique
- Chiffres et ordres de grandeur de base
- 4 Étude et pondération des solutions**
- L'idéal de convivialité
- Écueils et dangers
- Psychologie du changement
- Des exemples concrets
- Questions fréquentes



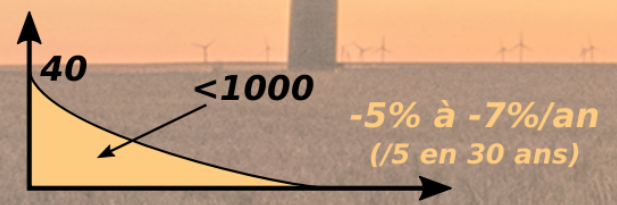
# Classement des solutions selon le projet Drawdown ([www.drawdown.org](http://www.drawdown.org))

**! Prise en compte de faisabilité**  
*(pas juste secteurs les plus émetteurs)*

## Classement en GtEqCO2 séquestrés sur 2020-2050

#1	Réduction des déchets alimentaires	90
#2	Santé et éducation	85
#3	Alimentation végétale	65
#4	Recyclage des climatisations	58
#5	Restauration des forêts tropicales	54
#6	Éolien terrestre	47
#7	Nouvelles techniques de réfrigération	44
#9	Photovoltaïque industriel	42
...		
#24	Véhicules électriques	12
#51	Nucléaire	03

pour le GIEC, quota +2°C = **1000 Gt**  
aujourd'hui on émet **40 Gt/an**



**! Analyses à venir**  
*Attention aux conditions sous-tendant les chiffres*  
*(local ou global?, CO<sub>2</sub> ou CO<sub>2</sub>Eq?, aspects systémiques)*

# Gaspillage alimentaire (#1)

## Pays pauvres

réfrigération  
stockage  
routes mauvaises  
chaleur, humidité

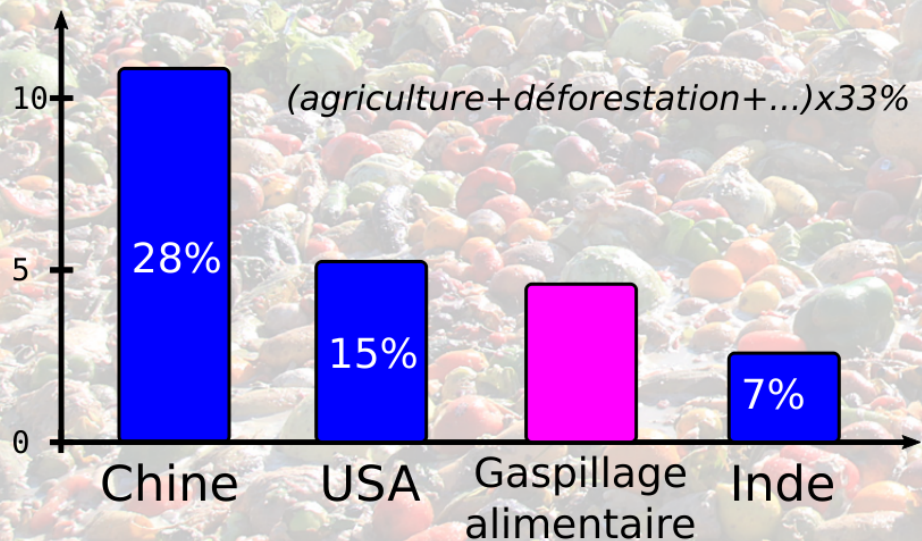
## Pays riches

aliments formatés  
dates limites conservatives  
trop d'achats, de quantités

33% de gaspillage alimentaire

si le gaspillage alimentaire était un pays...

GtEqCO<sub>2</sub>/an



## Bonnes pratiques

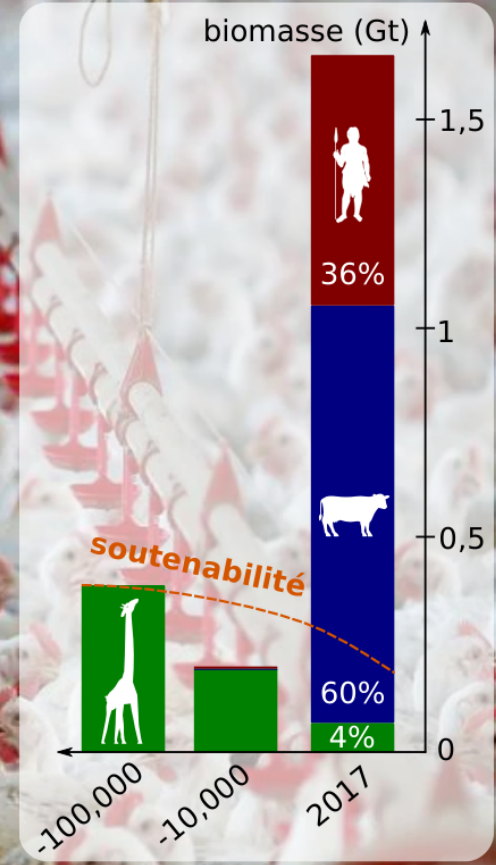
- AMAP, marchés locaux
- aide aux producteurs, maraîchers
- systématiser le réemploi
- batch cooking, congeler les restes
- acheter peu mais plus souvent
- cuisiner, tester, diversifier
- utiliser, consommer les peaux

# Alimentation végétale (#3)



8 Milliards  
x 1 animal/semaine/hab  
= **400 Milliards/an**  
(dont 100M terrestre)

= 1 Amérique/jour



# Éducation des filles, planning familial (#2)



**Peu coûteux**

10\$/tEqCO<sub>2</sub>

Passer de 0 à 12 ans d'éducation représente **-4 à -5 enfants/femme** (en meilleure santé) soit **-837 millions** de population en 2050.

**Ce qu'apporte l'éducation des filles**

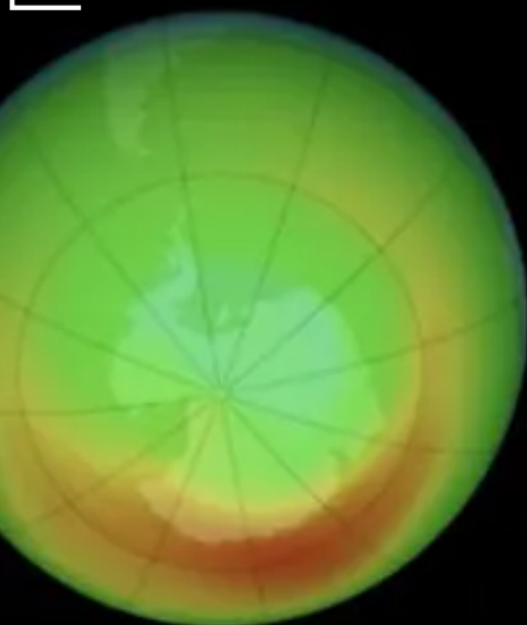
- ➔ Résilience au changement climatique.
- ➔ "Stewards" d'une société en mutation.
- ➔ Santé, hygiène, contrôle de natalité.

**"One child, one teacher, one book, and one pen can change the world."**

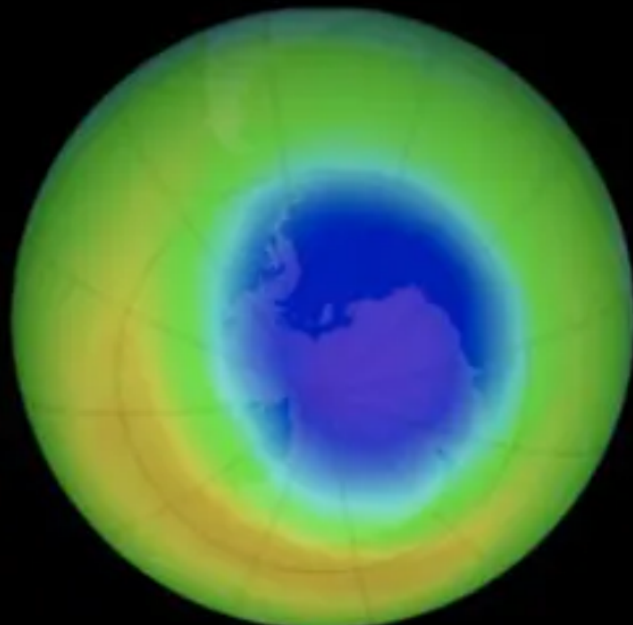
*Malala Yousafzai (Prix Nobel de la Paix)*

# Les GES et le recyclage des climatiseurs (#4 et #7)

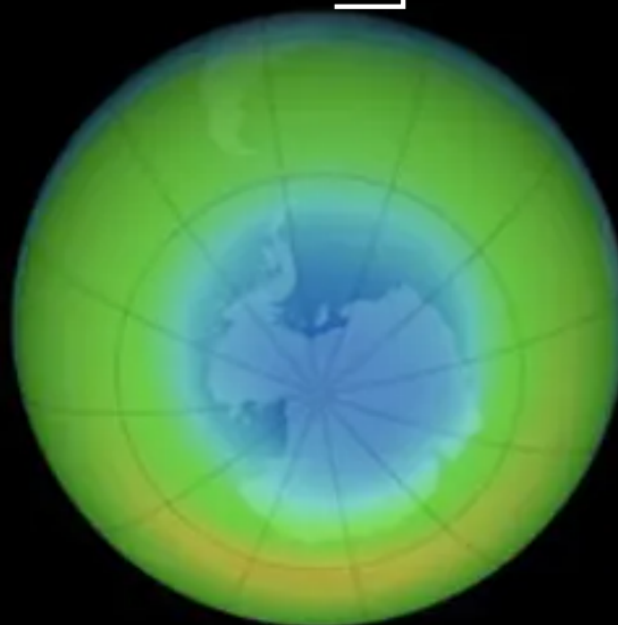
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CFC	HCFC	HFC
Capacité calorifique des GES (sur 20 ans)	1	84	265	10800	5280	9400
Concentration atmosphérique (ppm)	400	0.7	0.3	3e-4	1e-4	1e-5
Impact relatif total	73%	17%	9%	<1%	<1%	<1%



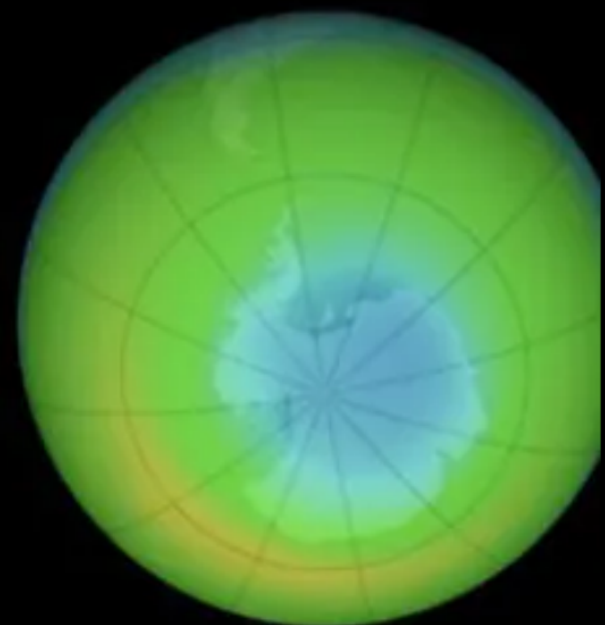
1971



2017



2041



2065

CFC, HCFC  
éliminent O<sub>3</sub>

**Protocole de Montréal (2014)**  
CFC bannis  
HCFC en voie d'élimination

remplacés  
par HFC

**HFC puissant GES**  
Destruction des climats =>  
jusqu'à 20% des GES en 2050

# Énergies alternatives (éolien #6, PV industriel #9, nucléaire #51)

MacKay, D. (2008). Sustainable Energy-without the hot air. UIT cambridge.

## Les chiffres à retenir

### Éoliennes (onshore)

Puissance max ~10MW  
Espacement min 1/km<sup>2</sup>  
Rendement (vent) 30%

1 tranche nucléaire ~1,000 MW  
rendement 100%

### Photovoltaïque (indus)

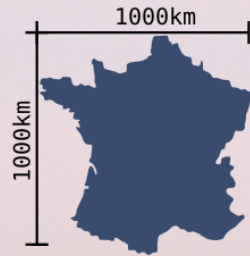
Puiss solaire max 1kW/m<sup>2</sup>  
Puiss au sol moy 100W/m<sup>2</sup>  
Rendement max 15%

→ Pour 1 éolienne/km<sup>2</sup>, 147kWh/j/p

→ Pour 10m<sup>2</sup>/habitant en PV, 4kWh/j/p  
(non indus)

### En France

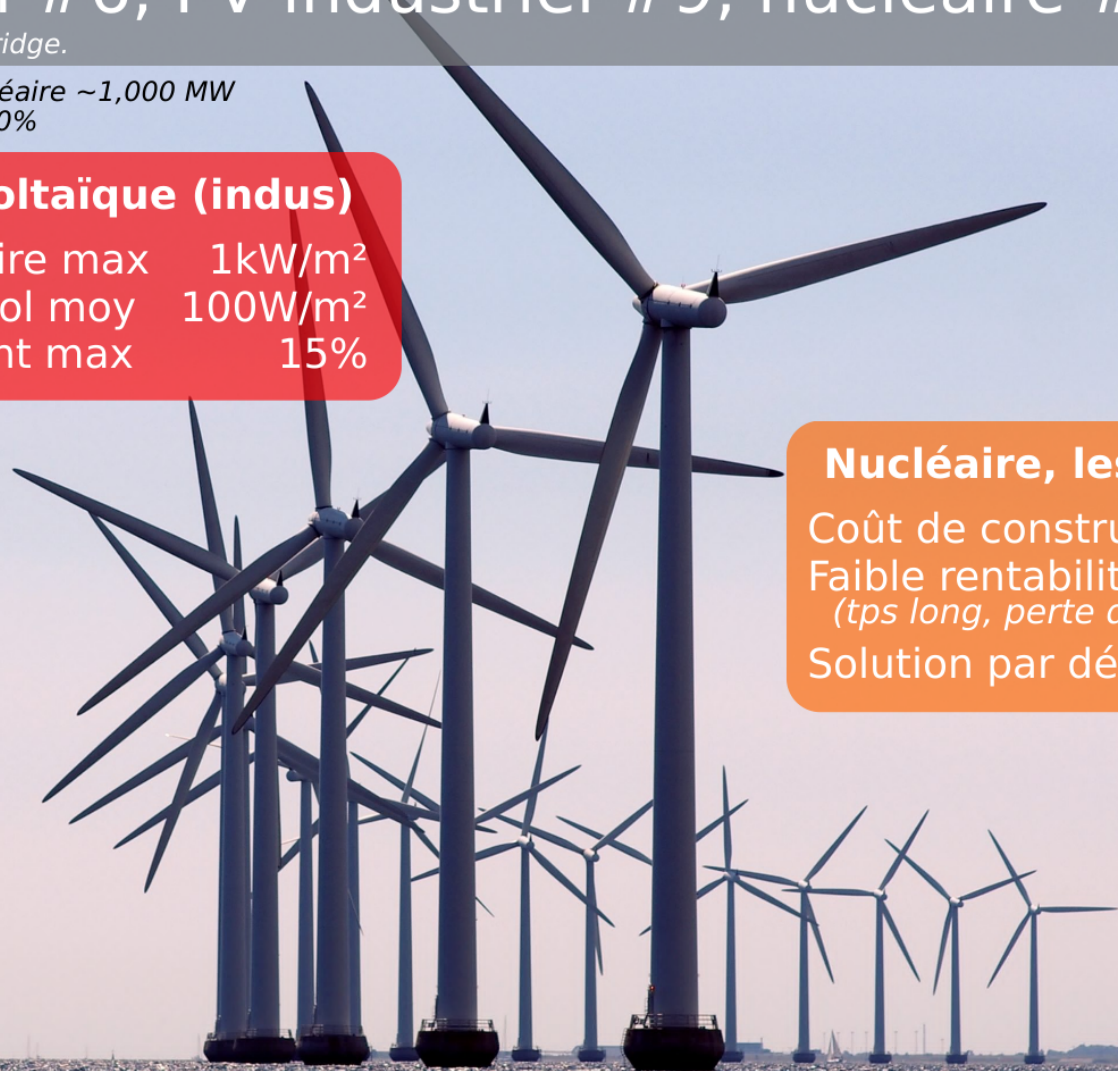
Conso totale ~130kWh/j/p  
Population 67M hab  
Territoire 500,000 km<sup>2</sup>



**Sans produits externes (Asie)**

### Nucléaire, les difficultés

Coût de construction (4-8x)  
Faible rentabilité  
(tps long, perte d'expertise)  
Solution par défaut (riches)





# Moyens de transport

anti-rendement de la source d'énergie

$$\text{puissance} \simeq r \left[ \frac{1}{2} m v^3 / d + \frac{1}{2} \rho \alpha A v^3 \right]$$

masse véhicule+passager

accélération freinage

résistance de l'air

aérodynamisme

surface exposée



train = long cylindre

moteur thermique = mauvais rendement

	$m$	$\alpha$	$A$	$r$	$v$	Effacité (kWh/100p-km)
voiture thermique (1 passager)	1t	0,3	2,5	4	100	~80
voiture électrique (1 passager)	1,5t	0,3	2,5	1	100	~15
SUV thermique (1 passager)	2,5t	0,3	2,5	4	100	~115
vélo (1 passager)	70kg	0,9	0,6	1	20	~2
TGV (400 passagers)	400t (1t/p)	0,3	10 (0,025/p)	1	300	~4

le plus efficace →

# Quelques bonnes idées à la portée de chacun

acheter en vrac  
avoir sur soi un mug et une boîte  
avoir un petit nécessaire de couture  
réparer, ne pas remplacer, **ne pas acheter neuf**  
savoir dire non  
dématérialiser/réutiliser les cadeaux

marcher, utiliser un vélo

se donner un "quota avion" à vie  
privilégier le train, la visio  
faire le tour du monde en France!  
(*"Ailleurs en France..."*, *micro-aventure*, *Wwoofing*)

chauffer quand nécessaire  
(1970, 13° dans les foyers en hiver)  
marmite norvégienne  
ventilateur plutôt que clim  
(les deux au delà de 35° humide)

alimentation végétal

déplacer  
son capital  
vers banques  
"propres"

petits écrans, intensité adaptée  
firefox 'Easy image blocker'  
firefox 'carbonalyzer'  
firefox 'Video quality settings  
for Youtube'

"stuff"  
60 kWh/d

voiture  
40 kWh/d

chauffer  
refroidir  
37 kWh/d

avion  
30 kWh/d

food  
15 kWh/d

informatique  
5 kWh/d

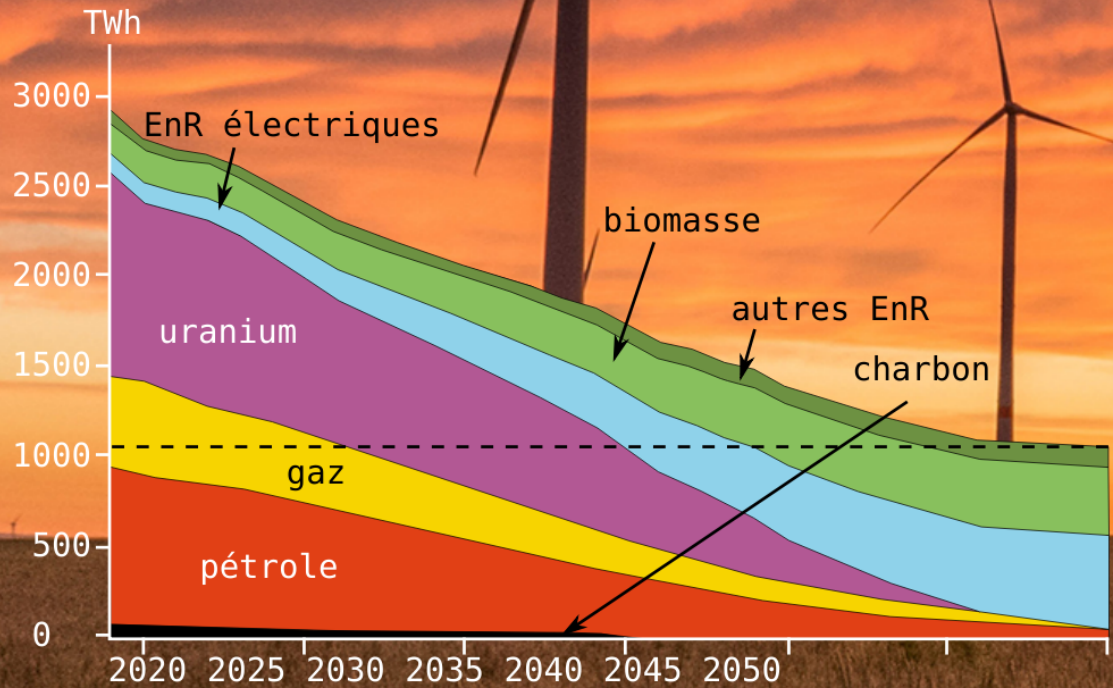
lumière  
4 kWh/d

⚠ **énergie externalisée**  
(serveurs, production distante)



**Scénario 2050 en 100% EnR**  
*(implique un changement sociétal)*

Vision systémique: *sobriété, efficacité, renouvelable*



Secteur	conso/prod 2050 (2020)
<b>Mobilité, transport</b> <i>Réduction mobilité, report vélo-marche-commun, autopartage</i>	194 <sup>TWh</sup> (616)
<b>Bâtiment</b> <i>Cohabitation intergénération, apparts↑, neuf↓ équipement ↓</i>	351 <sup>TWh</sup> (726)
<b>Industrie, consommation</b> <i>Acier-ciment-plastique↓, produits durables↑ recyclage ↑</i>	343 <sup>TWh</sup> (597)
<b>Agriculture, alimentation</b> <i>Gaspillage↓ viande/2, import soja 0, élevage intensif/2</i>	44 <sup>TWh</sup> (59)
<b>Énergies renouvelables</b> <i>Éolien (40-300TWh), PV, bois x1.5 (non dédié), biodéchets Stockage en "power-to-gas" (naturel)</i>	1,0 <sup>PWh</sup> (0,32)

# Plan B

Lester R. Brown. (2010) Basculement. Comment éviter l'effondrement économique et environnemental, Rue de l'Échiquier.

## Quatre dérèglements majeurs

- déforestation, érosion des sols
- baisse des nappes phréatiques
- vagues de chaleurs  
(dessèchement des récoltes)
- disparition des glaciers  
(élévation du niveau des mers)

## Quatre enjeux

- réguler le climat
- restaurer les écosystèmes planétaires
- stabiliser la population
- éradiquer la pauvreté

## Réduction de 80% des GES

- efficacité énergétique et transports
- transition énergétique renouvelable
- reboisement et stabilité des sols

## Descriptif du Plan B (milliards de \$/an) **185**

### Objectifs sociaux de base

	<b>75</b>
Éducation primaire universelle	10
Éradication de l'analphabétisme des adultes	4
Programmes de déjeuners scolaires	3
Assistance aux enfants préscolarisés et femmes enceintes	4
Soins à la naissance et planning familial	21
Soins basiques universels	33

### Objectifs environnementaux

	<b>110</b>
Reboiser la planète	23
Protéger les terres arables	24
Restaurer les prairies	9
Restaurer les pêcheries	13
Stabiliser les réserves d'eau	10
Protéger la biodiversité	31



## Budgets militaires en 2010 (milliards de \$) **1522**

#1	Etats-Unis	661
#2	Chine	100
#3	France	64

- Fonctionnement du système-Terre
- Axiologie, symbolique
- Chiffres et ordres de grandeur de base
- Étude et pondération des solutions
- 5** L'idéal de convivialité
- Écueils et dangers
- Psychologie du changement
- Des exemples concrets
- Questions fréquentes



# La convivialité

Illich, I. (1973). *La convivialité*. Paris: Editions du Seuil.

## Outil convivial

- 1 Étend l'homme.
- 2 Ne crée pas un besoin.
- 3 Ne crée pas d'inégalité sociale.

## Viser une société conviviale

## N'est pas conviviale (pourquoi?)

L'industrie carbonée.  
La voiture individuelle.  
La science moderne.  
Le système de santé occidental.  
Le système éducatif.

### Le vélo (2kWh/100p-km)

- 1 Augmente l'espace accessible.
- 2 Réparable, aucune énergie externe.
- 3 Peu coûteux, accessible à tous.

### La voiture (80kWh/100p-km)

- 1 Augmente l'espace accessible.
- 2 Dépendance au pétrole, aux zones accessibles.
- 3 Très cher, détruit la planète.

# La science et le partage du savoir

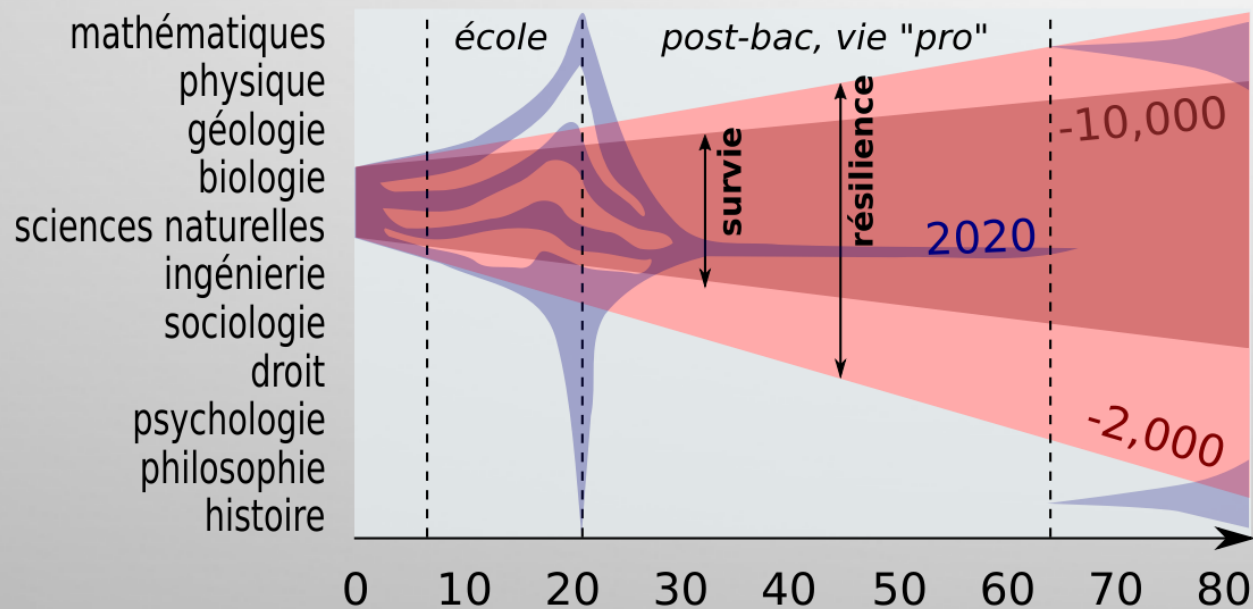
Illich, I. (1973). *La convivialité*. Paris: Editions du Seuil.

## La science et l'éducation modernes

- 1 Donnent accès au savoir
- 2 Surspécialise le savoir **pour le consumérisme**
- 3 Inaccessible sans argent ou diplôme, très destructif.

## L'instruction collective le long de la vie

- 1 Crée une résilience collective.
- 2 Ouverte, au choix, savoir collectif et autotidacte.
- 3 Accessible à tous et partagé par tous.



# La puissance de l'entraide

Servigne, P., & Chapelle, G. (2017). *L'entraide: l'autre loi de la jungle*. Éditions les Liens qui libèrent.

## Ce que dit l'histoire

- entraide en temps de guerre
- solidarité climatique (*et non pillages*)
- soulèvement populaire (*e.g., nazisme*)

**Confirmé par la biologie, l'évolution**  
(dans notre ADN)

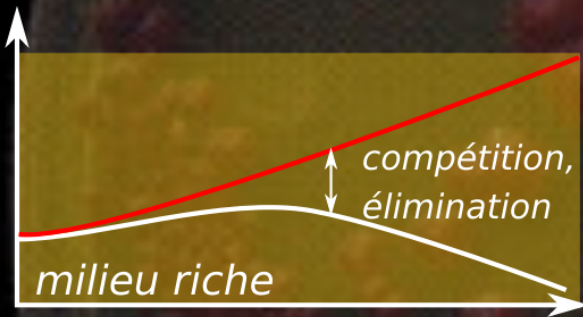
GREENPEACE



## Vie associative, groupes

- mouvements citoyens  
(*Greenpeace, Fridays for Future, ...*)
- cercles sociaux proches  
(*familles, amis*)

**Résilience locale et partage inter-groupes**



## Quels partages?

- savoir, compréhension du système  
(*sciences du système-Terre, des alternatives*)
- savoir-faire, expériences  
(*permaculture, bricolage, idées low-tech,...*)
- accompagnement de l'éco-anxiété, du changement  
(*Adrastia, ZeroWaste, SEL, ...*)





# Outils conviviaux de la résilience: *retour à la nature, lien social, low-techs*

## "Vivre" le coût de l'énergie

- bricoler, réparer, être plus efficace énergétiquement (*repair'cafés, low-tech lab*)
- retour à la terre (*jardinage, potager*)
- mesurer, "intuire" les dépenses d'énergie (*comprendre, dimensionner, réduire*)

## "Vivre" le coût du numérique

- forfait Internet, mobile "à la dépense" (*ex. Prioxtel <https://www.prixtel.com/>*)
- mesurer et réduire le coût d'Internet:
  - firefox 'Easy image blocker' (*plus d'images*)
  - firefox 'carbonalyzer' (*calcul conso*)
  - firefox 'Video quality settings for Youtube' (*résolution*)
- éliminer le trafic Internet inutile
  - "couper" les data, la 4G 
  - privilégier Linux (Ubuntu, Archlinux) à Windows 

## Se réenraciner, ensemble

- redéfinir les sciences pour la résilience (*expérimentation, instruction autodidacte, réapprendre les sciences du vivant, développer la collapsologie pour tous*)
- permaculture et économie symbiotique (*transformer l'économie avec la nature*)
- "vivre local, partager global" (*décentralisation des process, partage des expériences*)

## Placer intelligemment

- banques aux placements choisis/solidaires (*NEF > Crédit Coopératif > Banque Postale*)

## La puissance de l'entraide, encore!

- échanger les savoirs plutôt que l'argent (*Système d'Echange Local <https://seldegrenoble.fr>*)

- Fonctionnement du système-Terre
- Axiologie, symbolique
- Chiffres et ordres de grandeur de base
- Étude et pondération des solutions
- L'idéal de convivialité
- 6** Écueils et dangers
- Psychologie du changement
- Des exemples concrets
- Questions fréquentes



# Effet "rebond" et effet "d'accélération"

## L'effet rebond

Amélioration d'une technologie (énergie, taille, impact)

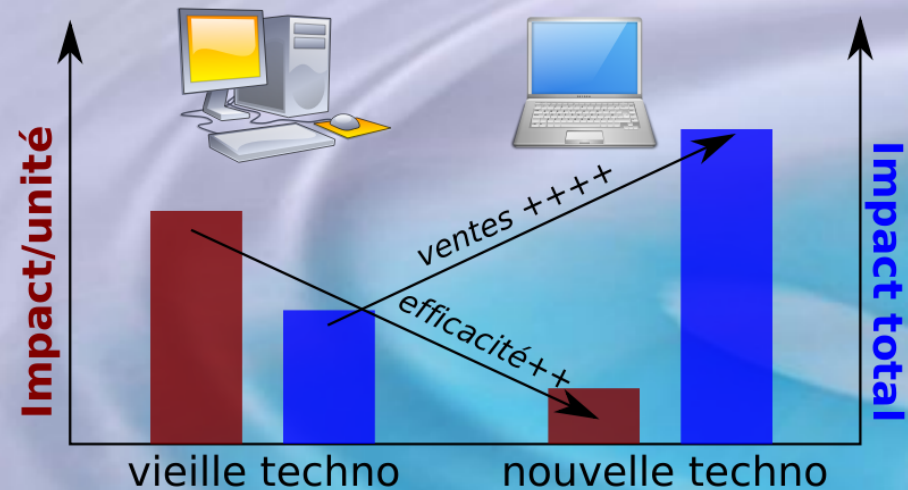
↳ Baisse du prix de la technologie

↳ Vente de plus d'unités par économie d'échelle.

↳ ~~Bilan final~~ parfois négatif (e.g., numérique)

## Dynamiques d'accélération

- Imposée par le capitalisme, la croissance.
  - ↳ Obsolescence (*matérielle, logicielle, normative*)
  - ↳ Création de besoins nouveaux
  - ↳ Amélioration technique et effets rebonds.
- Conséquences
  - ↳ Pression exponentielle sur les ressources
  - ↳ Inégalités sociales de moyens
  - ↳ Effets de dépendances et aliénations.



**"Assurément, une technologie nous sauvera!"**  
Aucune technologie n'est sans impact.

Les technologies repoussent surtout les problèmes.  
(climatisation, digues, panneau solaire, véhicule électrique)

# Choix politiques discutables (en France)

## Subventions (déformation des coûts)

- élevage (secteur non rentable)
- énergie fossiles (90% des subv européennes)

## Externalités absente des prix

- coût de la pollution?, des désastres?
- coûterait +2,30€/L d'essence

## Protection hypocrite des frontières

- pollution, déchets subis par le Sud
- politiques de "croissance" coloniales

## Focalisation consommation, pouvoir d'achat

- conservatisme consumériste.
- budget alimentation: 29% (1960) à 17% (2019)  
loisir : 3% (1960) à 10% (2019)



acheter un téléphone, un jouet  
= vendre un Famas?

## Balance économique

- achats majoritaire à l'Asie
- balance par vente d'armes

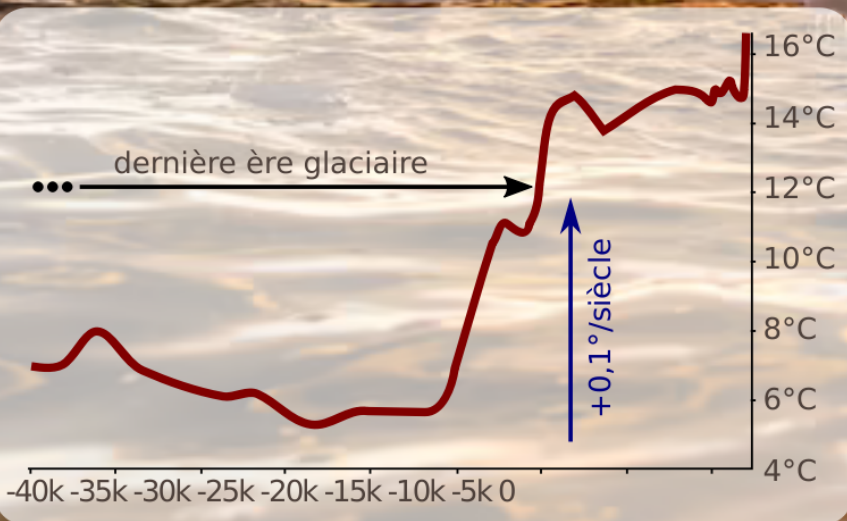
# Le danger du discours sur les +1,5°C et le CO<sub>2</sub>

## Concept mal défini, peu expliqué

- +1,5° à l'échelle locale ne signifie rien (*hiver plus doux, clim en été?*)
- CO<sub>2</sub> vu comme seul coupable (*alors, il suffit de décarboner l'industrie!*)
- Focalisons à l'extrême (*déforestation, érosion des sols, biosphère?*)

## Un peu de précision

Température planétaire moyenne très stable! ( $\approx 0.01^\circ/\text{siècle}$ )  
Dernière sortie glaciaire rapide:  $+0.1^\circ/\text{siècle}$   
 $+1.1^\circ$  en 100 ans (1910-2010)  $\approx$  **100x** plus que la normale



## Quid de?

- Érosion, stérilisation des sols, pollution des eaux
  - ↳ famines, pénuries d'eau
- Extinction de la biosphère (*plus rapide qu'au Crétacé*)
  - ↳ effets en cascade, seuils de bascules dépassés
- Déforestation
  - ↳ érosion, destruction d'espèces, chute de capture du CO<sub>2</sub>
- Maltraitement des hommes et animaux
  - ↳ extrémités éthiques de la souffrance

# Erreurs de raisonnement et tromperies

"The burning of fossil fuels sends about **7 GtCO<sub>2</sub>/year** into the atmosphere [...]. Yet the biosphere and the oceans send about **1,900 Gt** and **36,000 GtCO<sub>2</sub>/year** into the atmosphere – ... one reason why some of us are sceptical about the emphasis put on the role of human fuel-burning in the greenhouse gas effect." *Dominic Lawson (The Independent)*

40 GtCO<sub>2</sub>/year

440 GtCO<sub>2</sub>/year

330 GtCO<sub>2</sub>/year



Est-ce que "every little helps" ?

"**Unplug.** If every London household unplugged their mobile-phone chargers when not in use, we could save 31 ktCO<sub>2</sub> per year." *Planet Repair Campaign (2007)*

"**Turn down.** If every London household turned down their thermostat by one degree, we could save 837 ktCO<sub>2</sub> per year." *Planet Repair Campaign*

# Contre-argumentation

## Argumentation sur les doutes:

"A-t-on des preuves que tout va s'écrouler?"

"C'est très probable mais ce n'est pas certain, les scientifiques ne savent pas tout!"

## La phase de "négociation" du deuil:

"Rien ne dit qu'une technologie ne nous sauvera pas!"

## Biais de sélection, d'actualité:

"Cet été il n'a pas fait si chaud que ça chez nous!"  
"+2°, ce n'est pas si mal en hiver et on montera la climatisation en été."

*Tous les modèles mathématiques le montrent si nous ne faisons rien. Et même s'ils sont faux, aucun modèle ne prévoit le contraire.*

*Les chiffres des scientifiques sont validés et se confirment depuis 50 ans. Sur quelles bases pensez-vous le contraire?*

*L'océan (2/3 de la surface terrestre) absorbe 50% du CO<sub>2</sub>, faire mieux, c'est trouver une technologie meilleure que 4 Gannées d'évolution de la photosynthèse sans devoir couvrir 2/3 de la planète.*

*En moyenne sur Terre, la température évolue de moins de 0,01°/siècle. +2°/siècle, c'est 20x la vitesse de la dernière déglaciation (-11,000 ans). L'extinction des espèces est 10-100x supérieure à celle du Crétacé (disparition des dinosaures et de 76% de la masse vivante, -66 Mannées).*

## Lobbying et aspect humain

- Joue sur le biais de transfert (conflits d'intérêt).
- Joue sur les intérêts court-termistes.
- Joue sur la crainte de l'inconnu (aversion au changement).
- Joue sur les "heuristiques" de jugement.

- Fonctionnement du système-Terre
- Axiologie, symbolique
- Chiffres et ordres de grandeur de base
- Étude et pondération des solutions
- L'idéal de convivialité
- Écueils et dangers
- 7** Psychologie du changement
- Des exemples concrets
- Questions fréquentes





# Phase du "deuil écologique"

Kübler-Ross, E., & Kessler, D. (2011). *Sur le chagrin et le deuil: trouver un sens à sa peine à travers les cinq étapes du deuil*. JC Lattès.

## Déni

climatoscepticisme  
refus des informations scientifiques  
refuge, excuses proximales (*autres priorités*)

## Colère

colère contre l'inaction collective

## Marchandage

"la technologie nous sauvera"  
excuses d'alarmisme (*on a le temps*)

## Dépression

dissonance cognitive  
sentiment d'impuissance  
"sécurité" dans le refus d'entendre

## Action

reconnexion sociale  
reconstruction d'une symbolique  
actions concrètes et constructives



Solastalgie (éco-anxiété)

**60%** des 15-25 ans

(dont 30% ne veulent pas avoir d'enfants)

# Les outils de transition individuelle: la neuropsychologie

Fanget, F. (2003). *Oser: thérapie de la confiance en soi*. Odile Jacob.

contraintes sociétales

idéal écologique

← éco-anxiété

→ légitimité, imposture

dissonance cognitive

inconnu, repères?

## Les principes

Briser les mythes sociétaux,  
les heuristiques de jugement

Extériorisation, prise de recul

Casser le syndrome de l'imposteur,  
le sentiment l'illégitimité

(instruction autodidacte, "je ne suis pas expert ou diplômé en écologie")

## Les outils

● Je dois [...] sinon [...]



**mythe, réalité?**

● Je veux [...] car [...]

Je dois aller en vacances en Thaïlande  
sinon déclassement social (collègues, amis).

Je veux de la proximité à la nature  
car c'est en phase avec mes valeurs.

↳ Des vacances en Camargue seront parfaites!

● Quand j'avais [votre âge], je passais trop de temps à [...]

● Quel est mon degré  
de liberté pour agir?

↳ Quel est ma force de volonté,  
de besoin d'agir?

Je suis étudiant ingénieur, que puis-je faire?

↳ Assocés, lectures, vidéos.

↳ Choix de carrière, pression sur les  
entreprises.

↳ Apprendre, se passionner et apprendre  
à convaincre.

# Convaincre

Corneille, O. (2010). *Nos préférences sous influences: déterminants psychologiques de nos préférences et choix* (Vol. 2). Editions Mardaga.

## Science et chiffres

Meilleur outil, vérifiable, imparable.  
Lutte contre les lobbys et heuristiques.

## Transfert optimal de l'information

### ● Théorie du traitement de l'information.

- 🔑 attitude de l'émetteur (biais de projection)
- 🔑 contenu du message (capacité d'assimilation)
- 🔑 prise en compte du récepteur (ses a priori)
- 🔑 capacité de rappel du message (doit marquer)
- 🔑 capacité à faire réagir, engager.

### ● Les étapes de la persuasion

1. Exposition
2. Attention
3. Compréhension
4. Acceptation
5. Rétention
6. **Production d'un comportement**

## Stratégies et écueils

- ✓ Briser (utiliser?) les heuristiques de jugement  
*(règles et croyances qui facilitent le jugement)*

### Heuristique de disponibilité

scènes "choc" répétées (*média*)  
anecdotes qui valent généralité (*facile à retenir*)  
inefficace (*probabilités erronées, trompe, n'explique rien*)

### Heuristique de représentativité

ton convaincu qui convainc, visage souriant engage

- ✓ Briser (utiliser?) conditionnement, amorçage  
facilite engagement, adhésion par info préliminaire
- ✗ Ne pas culpabiliser, savoir écouter (les peurs)  
sinon désengage, ferme le dialogue



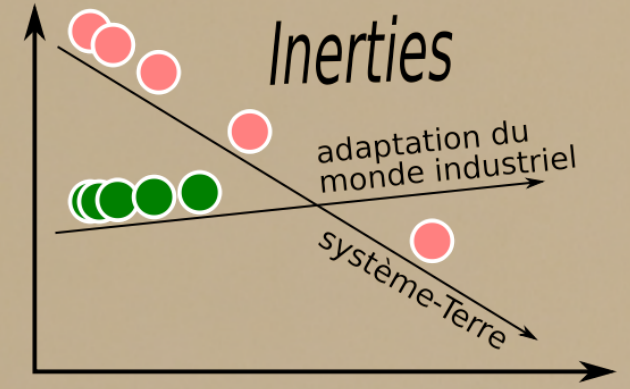
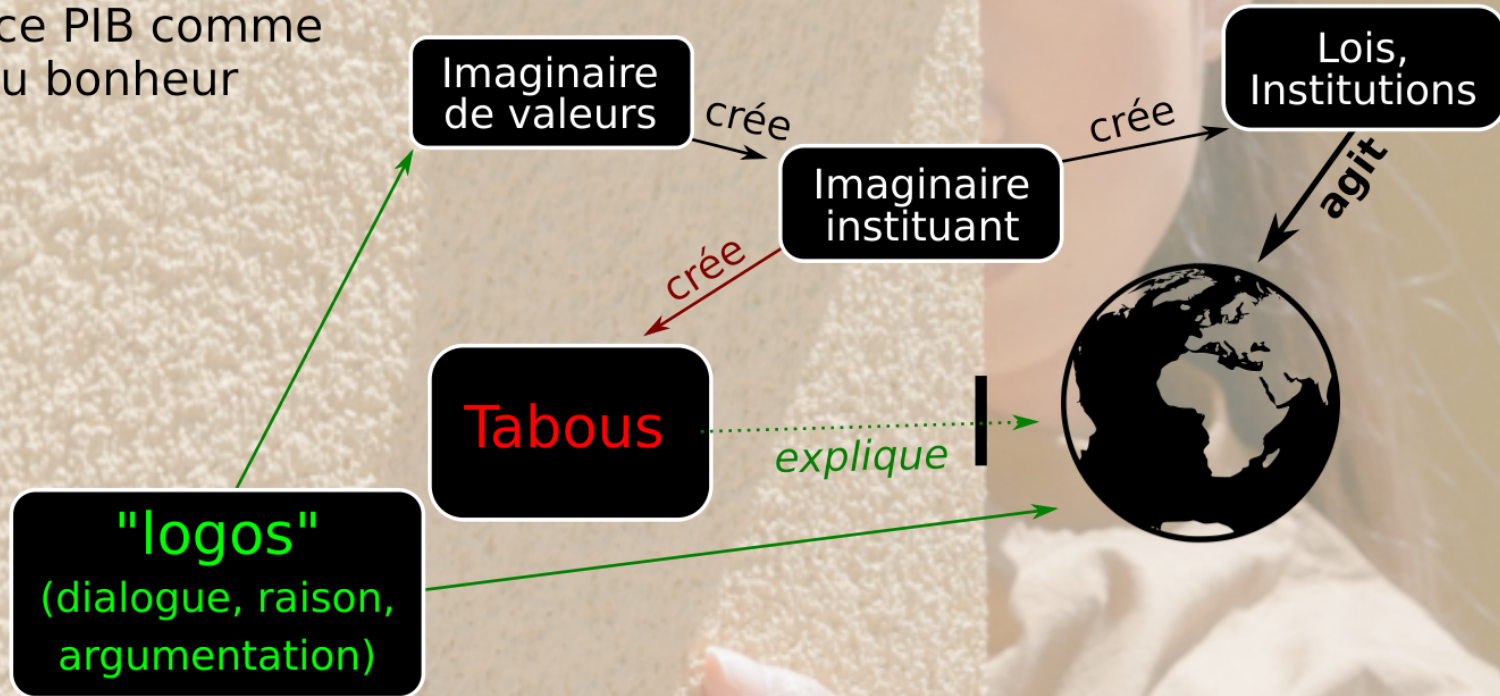
## Se convaincre soi!

Gratitude (envers la nature), accueil de nos douleurs, extension de soi, pouvoir d'action.

# Les tabous

Dupré et al, "Le rôle particulier de la violence dans une science des effondrements.", 2021

- populations  
(peut-on vivre à 8 milliards?, l'effondrement pour qui?)
- les violences (toutes formes)  
(comment briser l'inertie du système?, réforme ou révolte?)
- contraintes  
(réadmettre que le monde est contraint)
- croissance PIB comme source du bonheur



postulats non remis en cause, l'organisation du savoir, les modes de décisions, le verrouillage, inertie.

# L'action publique, politique

## Vote démocratique et limites

- plus puissant levier **vs** intérêts économiques, tabous
- puissance de l'information: science **vs** lobbys, marché
- scrutin majoritaire **vs** survie des plus pauvres
- pouvoir de changement **vs** inertie systémique



## Quelles actions?

- politiques: *engagement public, médiatisation*
- associations: *information, action collective, sentiment d'appartenance*
- action publique: *conditionnement, bombes médiatiques*



## décision sous effondrement

pauvre moyenne riche  
(10%) (80%) (10%)

Niveau de vie 2 10 90

Décision 1 -4 -4 -20

Décision 2 -3 -2 -50

**Décision 3 -1 -3 -70**

*(non étudiée, tabou: décroissance économique)*

- ← immobilisme du pouvoir
- ← réforme démocratique
- ← rupture de tabou

# Résilience physique et mentale: sport et pleine conscience

Csikszentmihalyi, M. (1997). Flow and the psychology of discovery and invention. HarperPerennial, New York, 39.

## Les apports de l'activité physique

- mitochondries x4 (*usage énergétique optimisé*)
- volume cardiaque x3 (*apport d'oxygène*)
- variabilité du rythme cardiaque (*flexibilité*)
- lien cerveau-corps ++
- système immunitaire ++
- **adaptation aux stress phy et psy**

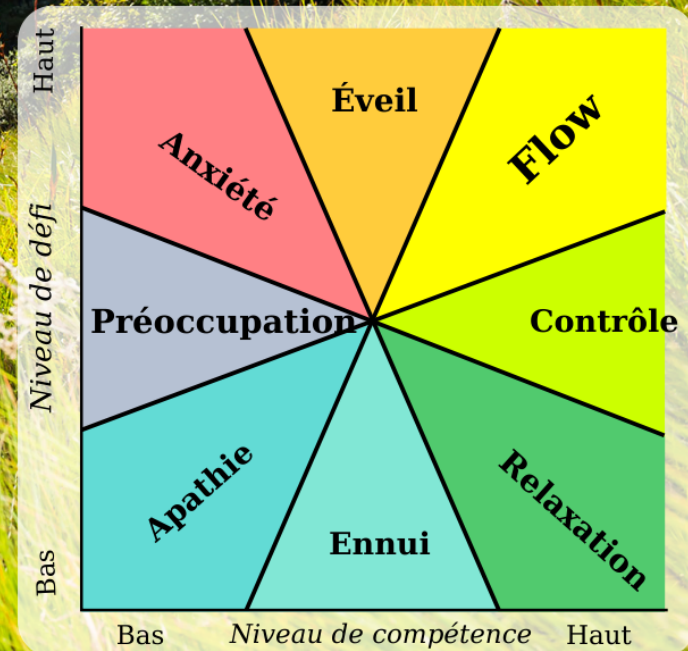
(*prise de recul, sérénité, réduction de la douleur*)

## "Flow" et pleine conscience

- flow="expérience optimale" (*moment présent, immersion, conscience de soi, contrôle optimal, déformation du temps, activité au coeur du plaisir*)
- pleine conscience=méditation de connexion au corps ("*body scan*", *respiration*)

## Outils de résilience physique et mentale

- intégration de la notion de "contraintes" (*perdus avec le confort civilisé*)
- sobriété (*mieux vivre avec moins*)
- engagement, "puissance d'action"
- **joie de vivre en forme physique, mentale, centrée sur notre ADN.**



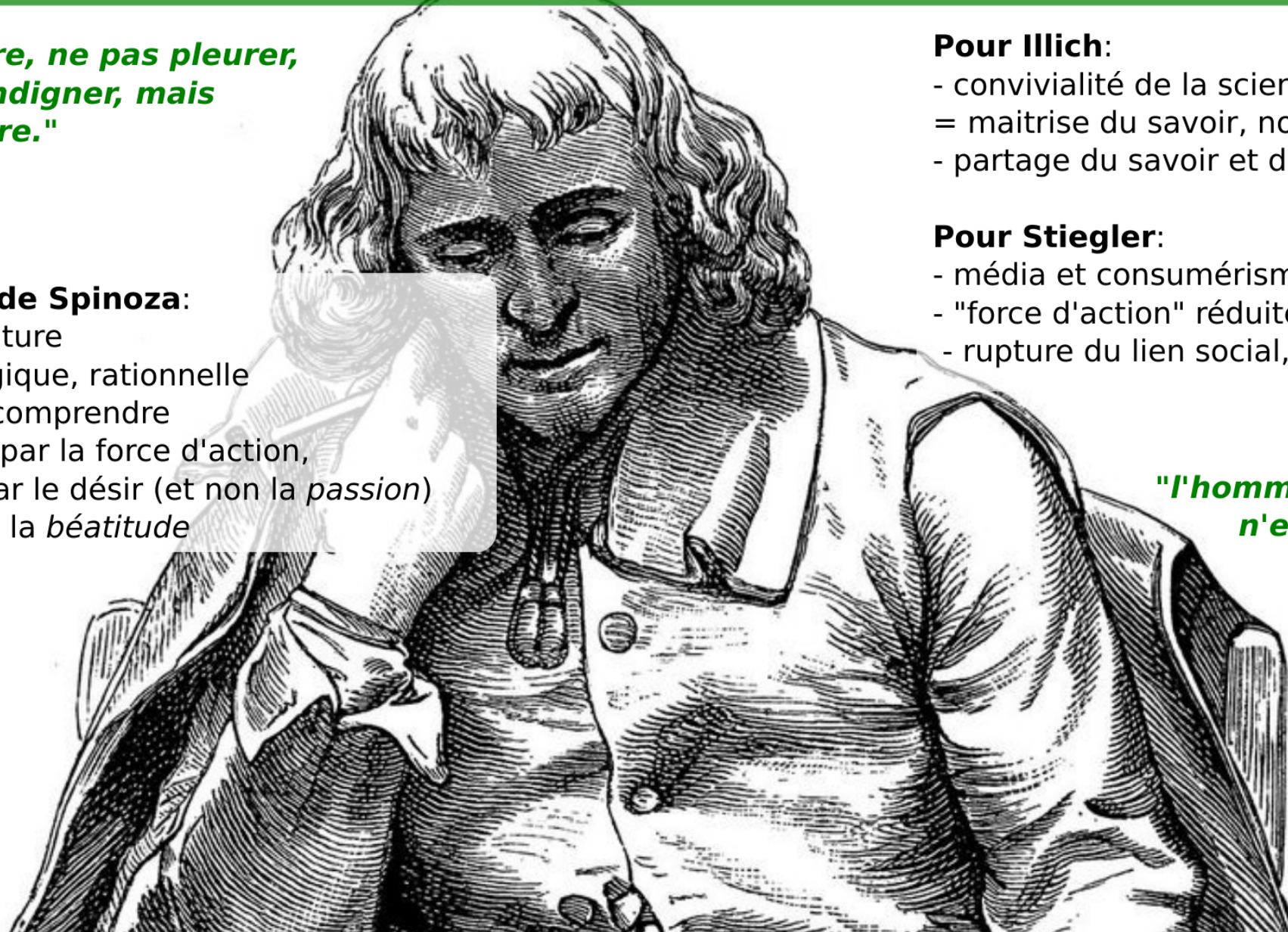
# De Spinoza à Illich et Stiegler: la science comme source de bonheur

Lenoir, F. (2017). Le miracle Spinoza: une philosophie pour éclairer notre vie. Fayard.

**"ne pas rire, ne pas pleurer,  
ne pas s'indigner, mais  
comprendre."**

## **L'Ethique de Spinoza:**

- Dieu = Nature
- Nature logique, rationnelle
- liberté = comprendre
- libération par la force d'action,  
impulsée par le désir (et non la *passion*)
- ce jusqu'à la *béatitude*



## **Pour Illich:**

- convivialité de la science
- = maîtrise du savoir, non aliénant, égalitaire
- partage du savoir et du savoir-faire

## **Pour Stiegler:**

- média et consumérisme abrutissent
- "force d'action" réduite à la passivité
- rupture du lien social, du lien au réel

**"l'homme dans la Nature  
n'est pas un Empire  
dans un Empire"**

- Fonctionnement du système-Terre
- Axiologie, symbolique
- Chiffres et ordres de grandeur de base
- Étude et pondération des solutions
- L'idéal de convivialité
- Écueils et dangers
- Psychologie du changement
- 8** Des exemples concrets
- Questions fréquentes



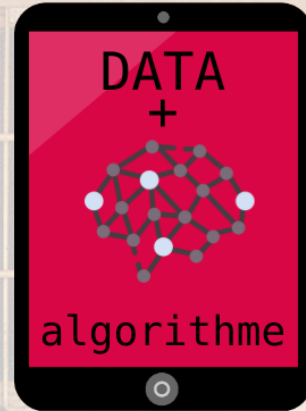


# Exemple concret: de l'ingénierie high-tech au paperboard

Dr d'Acremont (dispensaires en Afrique) [https://www.youtube.com/watch?v=ni-l\\_AXepSs](https://www.youtube.com/watch?v=ni-l_AXepSs)

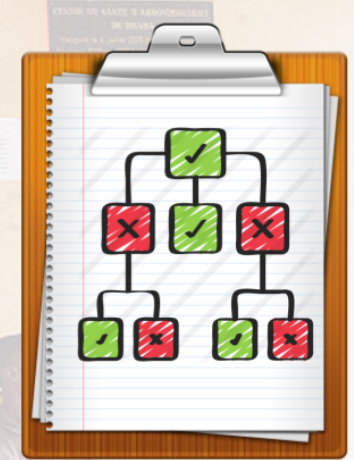
## Situation initiale

enfants très malades  
pas de médecin qualifié  
haut taux de mortalité



## Situation intermédiaire

- ✓ taux de mortalité
- ✗ blettes:
  - inutilisables sans énergie
  - métaux rares extraits de mines par d'autres enfants



## Situation finale

- ✓ taux de mortalité
- ✓ arbre de décision:
  - utilisables sans énergie
  - plus intuitif, supporté par l'explicabilité algorithmique

# Exemple concret: l'économie symbiotique

Delannoy, I. (2017). *L'économie symbiotique: Régénérer la planète, l'économie, la société*. Éditions Actes Sud.

## Concept de base:

L'appareil "industriel" peut régénérer la planète.  
Économie régénérative et non extractive.



Abeilles pollénisent inconsciemment.  
Lions régulent les populations de gazelles  
sinon tuées par les acacias.

## Éléments-clés:

- Introduire la nature au sein de la société.
- Produire à base de végétaux.
- Location communautaire des biens.
- Partage gratuit de connaissances, valeurs.

*diversité,  
circuits courts,  
mise en réseau,  
régénération naturelle,  
recherche d'efficacité,  
gouvernance partagée.*

## Exemple: Portland.

- "Jardins de pluie" d'épuration en ville (-66% de coût)
- Climatisation naturelle (-10° sous les arbres en été),
- Population sécurisée par allées d'arbres,
- Stress réduit, meilleure immunité,
- -20% de GES pour +60% de population,
- 15,000 emplois dans le vélo,
- -1G\$ carburant réinjecté dans les marchés,
- Alimentation modifiée: végétarien, local,
- -60% violences sociale et domestique,
- "Centrales" végétales de production de matière.

# Quand l'opinion fait loi: *comment renverser la tendance si proche du mur?*

## Exemples de "succès" historiques

- 1942: mobilisation US après Pearl Harbor
  - bascule de l'opinion sur l'entrée en guerre
  - transformation de l'industrie en quelques mois (*plus une seule voiture produite, plus de bitûme, production massive d'avions*)
  - interdiction de circuler, rationnement
  - création des "jardins de l'espoir"
- 1995: Greenpeace contre Shell
  - Shell veut couler une plateforme pétrolière en mer du Nord
  - Greenpeace s'y installe, y est délogé par la force
  - réaction publique vive, protestations
  - pressés, les pouvoirs publics donnent raison à Greenpeace
  - le public boycotte les stations Shell (*mais pas les autres*)

## ... et de ratés

- Taxe carbone
  - échec pédagogique
  - dissonance forte avec le capitalisme prôné par ailleurs
  - inégalités sociales, manque de flexibilité

## Qui déverrouillera la démocratie capitaliste?

- Acteur le plus puissant: le peuple
  - révolution française (*pénurie alimentaire*)
  - printemps arabes (*pénurie alimentaire*)
  - gilets jaunes ("*pouvoir d'achat*"... *de nourriture?*)
- Effet colibri: chacun agit **et doit parler, essayer**
  - 2/3 des français pensent que l'avenir sera pire
  - 1/3 pensent que le monde aura changé en 2030
  - 60% des 16-25ans sont éco-anxieux (*dont 1/3 ne veulent pas avoir d'enfants*)

"If you do things, talk, please do.  
If you don't, please shut up."  
*(dans Animal, de Cyril Dion)*

- Fonctionnement du système-Terre
- Axiologie, symbolique
- Chiffres et ordres de grandeur de base
- Étude et pondération des solutions
- L'idéal de convivialité
- Écueils et dangers
- Psychologie du changement
- Des exemples concrets
- 9** Questions fréquentes



# Questions et réactions fréquentes

**Pourquoi arrêter d'investir dans le spatial?  
Qui sait si on trouve des ressources ailleurs?**

*On parle de Gt de charbon... comment amener ça sur Terre?  
A-t-on le temps, prend-on le risque de jouer cette carte?*

**On ne va pas quand même revenir  
à l'âge de pierre!**

*Non. Nous avons des outils "conviviaux"  
puissants, des idées fortes, des axiologies  
enthousiasmantes, mais il manque un signal  
mondial, une volonté et une adhésion de tous.*

**J'estime que j'en fais déjà bien assez.  
J'ai bien le droit de m'acheter une robe.**

*Est-ce un vrai besoin, rend-il heureux, pourquoi?  
Outil neurospy: "Je dois **m'acheter une robe** sinon ???"  
"Je veux ??? car ???".*

**Je ne suis qu'étudiant, je n'ai pas les outils,  
qu'est-ce que je fais, comment je fais?**

*S'appropriier les logiques et quelques arguments-clés.  
Lire sur tous les sujets, s'en passionner.  
Se rapprocher d'assocés.  
Apprendre à partager et convaincre.  
S'engager personnellement et collectivement.  
Définir ses désirs, les réclamer des industries et universités.*



## Science, chiffres, méthodes:

Meadows, D., & Randers, J. (2012). The limits to growth: the 30-year update. Routledge.

MacKay, D. (2008). Sustainable Energy-without the hot air. UIT cambridge.

Dartnell, L. (2019). Origins: How the Earth shaped human history. Random House.

Diamond, J. (2011). Collapse: How societies choose to fail or succeed. Penguin.

Jancovici, J.M. (2015). Dormez tranquilles jusqu'en 2100: Et autres malentendus sur le climat et l'énergie. Odile Jacob. <https://jancovici.com/>  
Ademe. <https://www.ademe.fr>

Oxfam. <https://www.oxfam.org/fr>

Brusset, C. (2018). Et maintenant, on mange quoi?. Flammarion.

## Alternatives:

Hawken, P. (Ed.). (2017). Drawdown: The most comprehensive plan ever proposed to reverse global warming. Penguin.

Barrau, A. (2019). Le plus grand défi de l'histoire de l'humanité-Face à la catastrophe écologique et sociale. Michel Lafon.

Remy, G. (2021). Qui veut la peau de la licorne? (de l'écoanxiété à la résilience)

Bohler, S. (2020). Où est le sens?

Illich, I. (1973). La convivialité. Paris: Editions du Seuil.

Delannoy, I. (2017). L'économie symbiotique: Régénérer la planète, l'économie, la société. Éditions Actes Sud.

Bihoux, P. (2014). L'Âge des low tech. Vers une civilisation techniquement soutenable. Média Diffusion.

Servigne, P., & Stevens, R. (2015). Comment tout peut s'effondrer. Petit manuel de collapsologie. Média Diffusion.

D'Acremont, V. (2021) Technologies et santé: compromis entre éthique, environnement et climat? [https://www.youtube.com/watch?v=ni-l\\_AXepSs](https://www.youtube.com/watch?v=ni-l_AXepSs)

## Aspects humains et sociaux:

Kübler-Ross, E., & Kessler, D. (2011). Sur le chagrin et le deuil: trouver un sens à sa peine à travers les cinq étapes du deuil. JC Lattès.

Fanget, F. (2003). Oser: thérapie de la confiance en soi. Odile Jacob.

Corneille, O. (2010). Nos préférences sous influences: déterminants psychologiques de nos préférences et choix (Vol. 2). Editions Mardaga.

# Quelques références (*vidéos, films*)

Romain COUILLET

romain.couillet@univ.grenoble-alpes.fr

## **Fictions:**

Don't look up, 2021.

## **Reportages, documentaires: (*génériques*)**

Animal, 2021.

Une fois que tu sais, 2021.

L'homme a mangé la Terre (Arte), 2021.

Demain, 2015.

## **Reportages, documentaires: (*thématiques*)**

Dossier Tabou: la Face noire des énergies vertes, 2021.

Où finissent nos vêtements?, 2021.



*G. Remy, Qui veut la peau de la licorne?, p. 193*

"on ne reconce pas à grand-chose si on choisit d'inventer d'autres façons d'être heureux plus simples, plus libres et surtout plus réalistes. [...] Les petits pas, bien qu'insuffisants, permettent de naviguer entre résilience et résistance alors que les discours sombres paralysent."