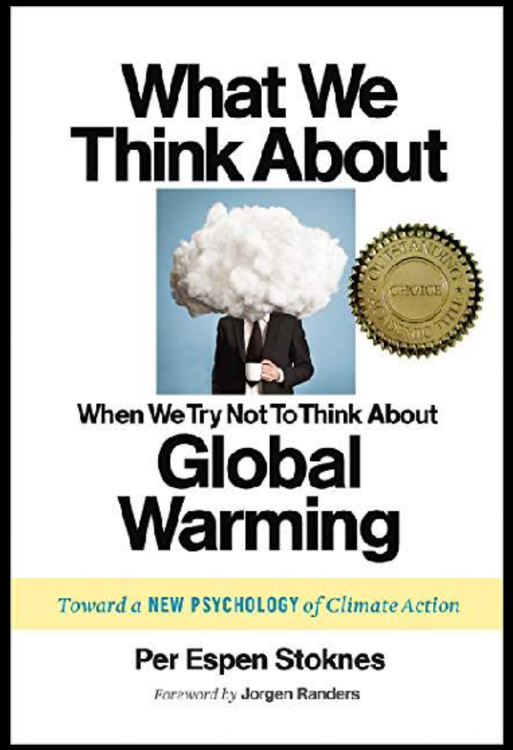
Enjeux “environnementaux” et blocages à l'action

Peter Sturm, Inria, Septembre 2019

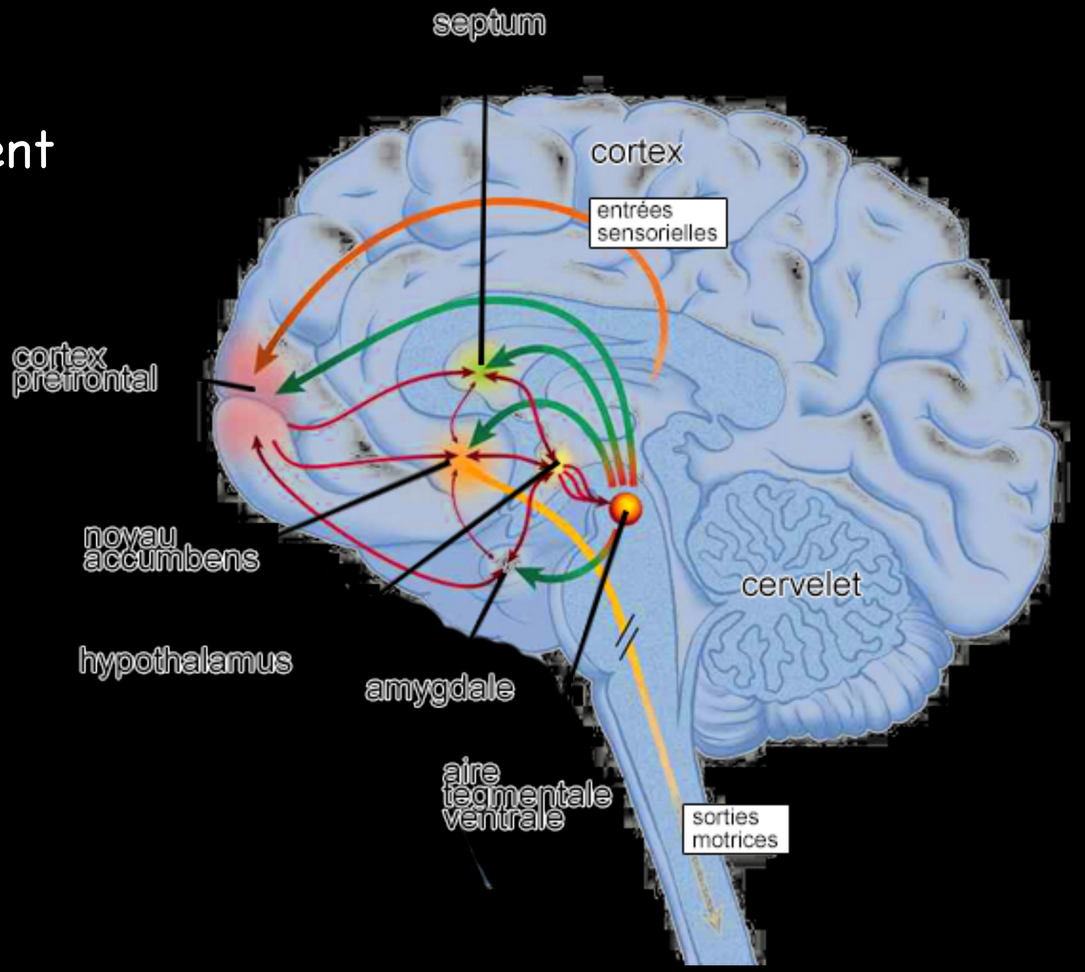
Plan

- **L'humain**
- Les problèmes "environnementaux"
- Energie
- Blocages
- Conclusion



Le cerveau humain est "programmé" pour poursuivre quelques objectifs essentiels :

- Se nourrir
- Se reproduire, donc trouver un partenaire sexuel
- Acquérir du pouvoir, un statut social
- Glaner un maximum d'informations sur son environnement
- Faire tout ça avec un minimum d'efforts

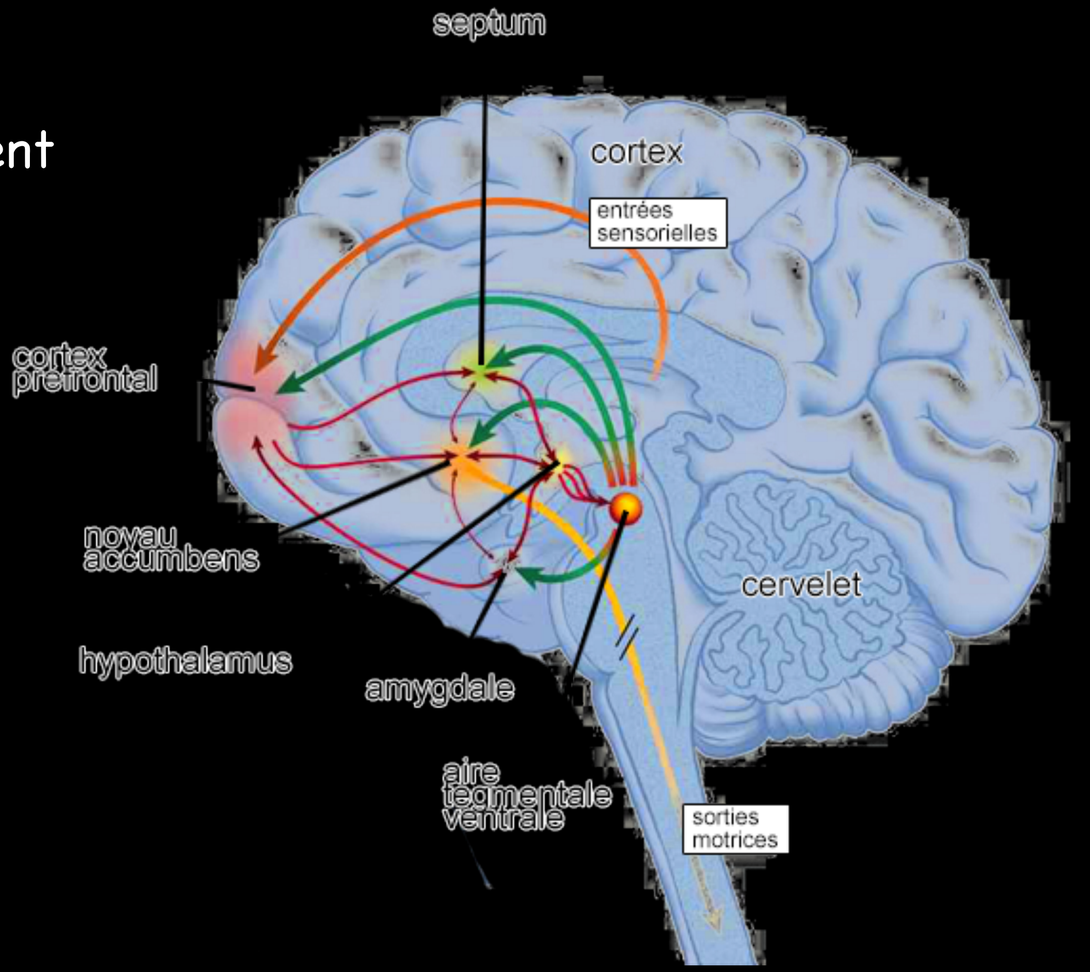


Le cerveau humain est "programmé" pour poursuivre quelques objectifs essentiels :

- Se nourrir
- Se reproduire, donc trouver un partenaire sexuel
- **Acquérir du pouvoir, un statut social**
- Glaner un maximum d'informations sur son environnement
- Faire tout ça avec un minimum d'efforts

Acquérir du pouvoir, un statut social :

- Importance de la comparaison sociale :
  salaire relatif plus important que salaire absolu
- Idem pour sa maison, sa voiture, ...
- Le désir d'afficher un statut social élevé peut prendre le dessus sur d'autres préoccupations
  → l'industrialisation, la production de masse et bien sûr le marketing ont alimenté ce désir



Préférence innée pour l'immédiateté :

- Dévalorisation temporelle : plus un avantage est éloigné dans le temps, moins il a de la valeur pour notre cerveau
- Pourquoi ? A priori parce que, quand l'avenir est incertain, mieux vaut se saisir de ce qui se présente à nous, tant que nous en avons l'opportunité (avantage en termes de survie)

Aparté :

- La possibilité accrue d'avoir « tout » « tout de suite » (nourriture, argent-crédit, sexe, infos, etc.) semble diminuer notre capacité d'attente, de patience :
  - valorisation du temps court au détriment du temps long
  - les solutions les plus rapides gagnent économiquement
  - incitation à une économie en flux tendu, complexe et potentiellement fragile
  - priorité aux messages courts, poignants, de moins en moins de place pour une recherche d'information approfondie, etc.

MAIS :

- Pas de déterminisme biologique !
- "Régulation" des "penchants naturels" par des normes sociales, des valeurs, l'éducation, etc.
- Pouvoir inhibiteur du cortex, valorisation des récompenses futures

Perception :

- Les problèmes environnementaux sont difficiles à percevoir par nos sens :
  - inodores, incolores, etc.
  - distants dans le temps et dans l'espace (quoique...)
- Le cerveau humain ne comprendrait pas l'exponentielle...
- Glissement des points de référence : on s'habitue aux mauvaises nouvelles, des tornades intenses et fréquentes deviennent vite la règle...

Quelles sont les images typiques associées aux changements climatiques ?

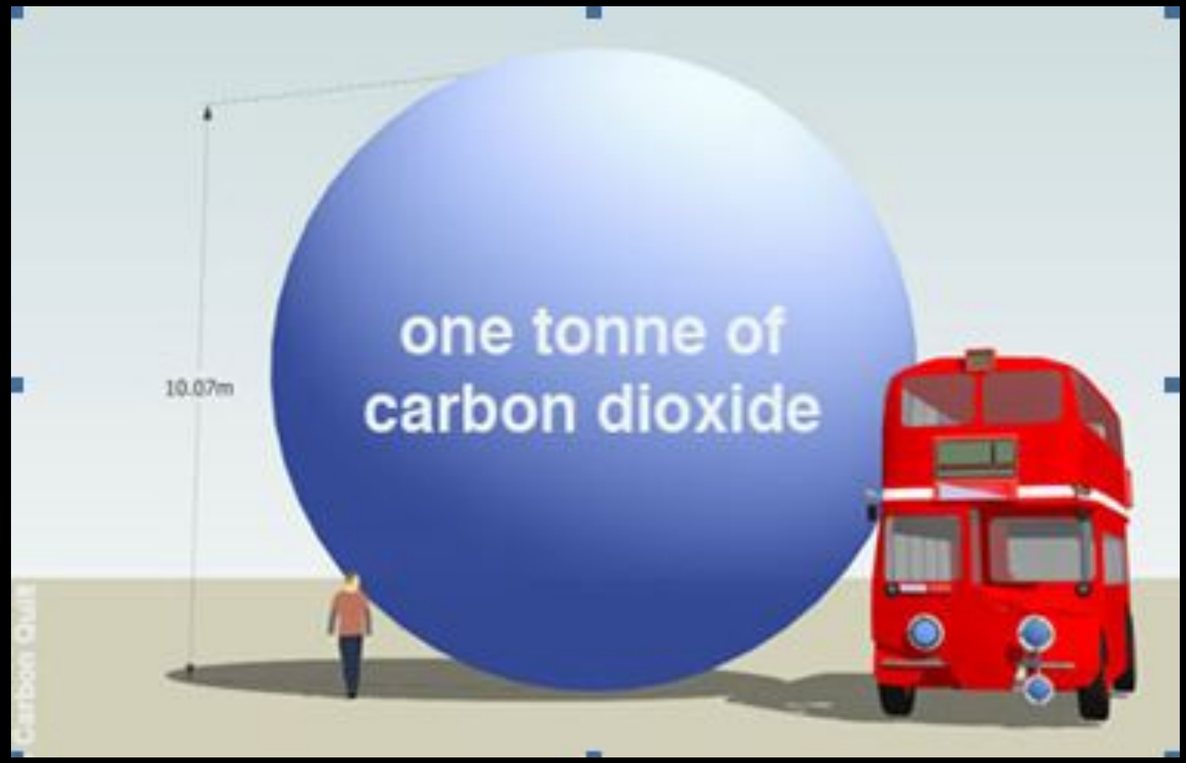
- Des ours polaires en détresse, la banquise qui fond, etc.

→ c'est vraiment très loin de nous...

Perception : Quelles sont les unités utilisées ?

- les fameux 2 degrés :
  - percutant ?
  - ça cache qu'il s'agit d'une moyenne (certaines régions déjà chaudes seront à 6 degrés)
- émissions de CO2 mesurées en kg
  - c'est quoi, un kilo de gaz, pour nos sens ?
  - ça ne nous **touche** pas, ce n'est pas une notion que nous avons l'habitude de manipuler

Globalement, même en connaissant les faits scientifiques, il semble difficile de ressentir les enjeux environnementaux « dans ses tripes »



https://www.consoglobe.com/represente-tonne-c02-4127-cg

Un peu de psychologie…

Il existe de nombreux biais dans le raisonnement humain, par ex. :

- biais d'optimise (ça arrive aux autres et pas à moi, si j'ai réussi c'est parce que je le mérite)
- on s'accommode souvent de la 1ère explication/solution/référence trouvée
- généralement, on raisonne plus par analogie, par saillance, par **récits**, que par « calcul »

Stalin : « La mort d'un homme est une tragédie.
La mort d'un million d'hommes est une statistique. »

- **biais de confirmation** : On donne plus de poids à des arguments qui confirment ce que nous pensons déjà
  → bulles, effet micro-trottoir…
- **aversion aux pertes** : le sentiment lorsqu'on perd un objet, un statut social etc. serait deux fois plus fort que celui éprouvé lors du gain équivalent
  - difficile d'accepter l'idée de changer des habitudes, de consommer moins, etc.
  - encore plus si les « gains » sont situés dans un avenir lointain

Parmi les forces ancestrales qui dictent nos comportements :

- Imitation sociale, mimétisme
  - il est efficace et confortable de suivre la majorité
- Vivacité d'un risque
  - tendance de surévaluer des risques immédiats, spectaculaires, nouveaux, etc.
  - un accident qui arrive à un proche est beaucoup plus saillant que des statistiques d'accidents

Valeurs, comportements, dissonances cognitives, déni…

Une **valeur** a trois composantes principales :

- **Affective**
  - quel sentiment est connecté à un objet, une personne, un événement ?

    [j'aime bien les oranges]
- **Comportementale**
  - quel type d'action ou quel potentiel d'action ?

    [boire un verre de jus d'orange tous les jours]
- **Cognitive**
  - quelles pensées, connaissances et croyances sont évoquées ?

    [vitamine C]

Une valeur est **forte** et **cohérente** si les trois composantes sont alignées

[j'aime les oranges et en mange quotidiennement parce qu'elles contiennent de la vitamine C]

La communication scientifique vise avant tout la composante cognitive, au détriment des autres

→ difficile de changer les valeurs, les comportements

Dissonance cognitive : les trois composantes ne sont pas alignées

Issue fréquente : plutôt que de changer mon comportement, il peut être plus facile de changer ma manière de penser, de l'accorder avec ce que je fais déjà.

Plusieurs stratégies :

- Je me convaincs que mon empreinte écologique n'est pas si grande que ça
  - en me comparant à un Américain, à quelqu'un roulant en 4x4, etc.
- L'hiver passé il a fait vraiment très froid. Ils exagèrent finalement.
- J'ai remplacé toutes mes ampoules par des LEDs, je peux partir en vacances aux Maldives.
- Le **déni** complet : Le besoin d'être innocent face à une situation/connaissance troublante.

Déni

- On attribue (beaucoup) plus de poids à des experts qui ont des attitudes ou valeurs similaires aux nôtres
- On se méfie des opinions/faits émis par des personnes qui ont **quelques** attitudes différentes des nôtres
- On rejette le discours de quelqu'un qui pointe des problèmes mais n'apporte pas la solution
- Des faits contraires communiqués par d'autres experts peuvent même renforcer ma position (e.g. en développant une théorie du complot)
  - Il a été observé que plus une personne climatosceptique est de formation scientifique, plus elle résiste aux faits !
- On évite de savoir…

Les problèmes "environnementaux"

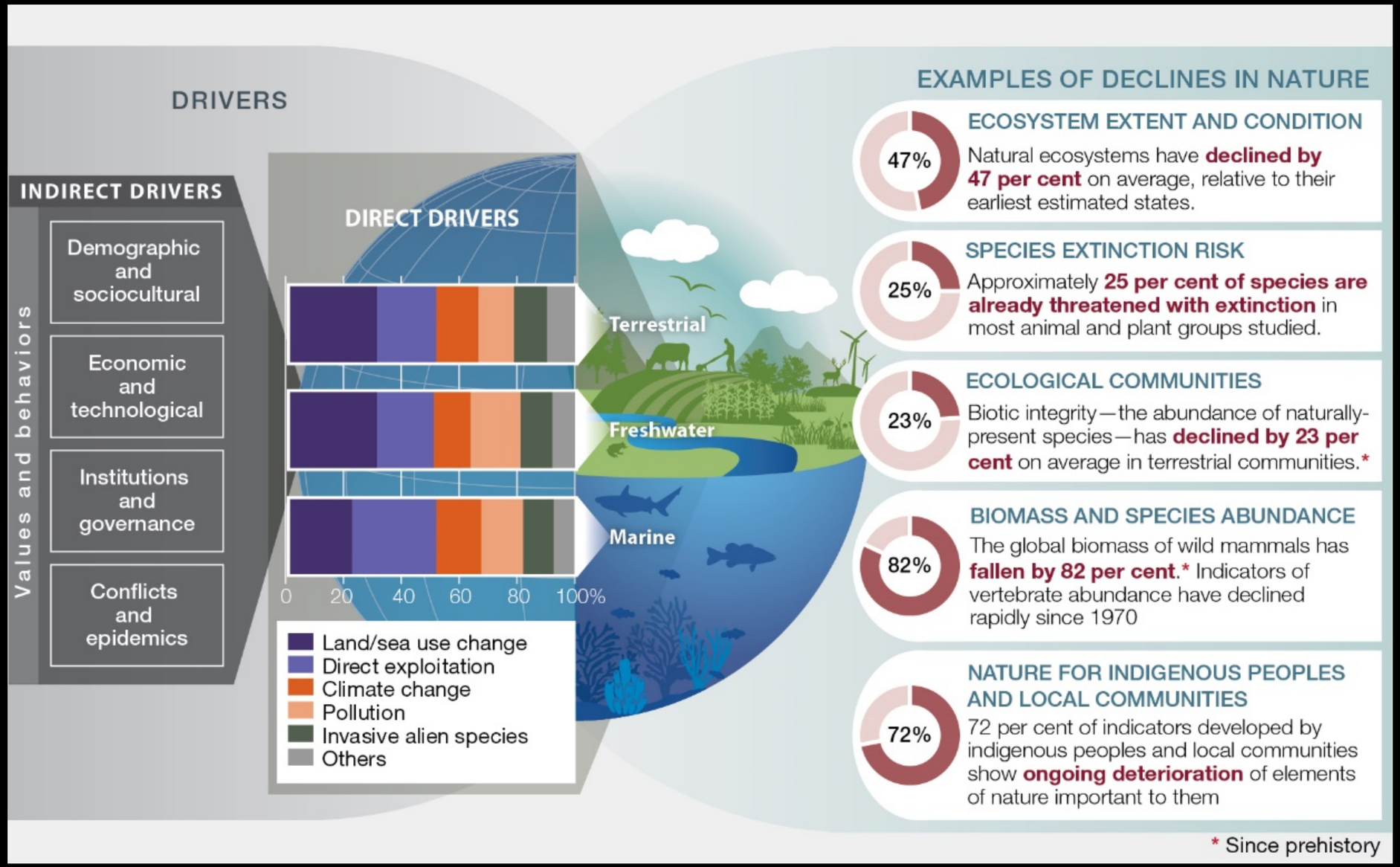
- L'humain
- **Les problèmes "environnementaux"**
- Energie
- Blocages
- Conclusion

Les problèmes "environnementaux"

Quelques-uns des problèmes :

- Acidification des océans
- Hausse du niveau des mers
- Changement de courants marins et effets climatiques régionaux induits
- Diffusion plus large de pathogènes
- Affaiblissement d'écosystèmes
- Évènements météo/climatiques plus violents, plus fréquents (sécheresses, précipitations, tornades)
- Perte de terres arables, dégradation des sols
- **Modification des régimes hydriques de larges régions (Asie…)**
- Baisse des rendements agricoles
- Pollutions (air, sol, eau)
- Raréfaction de certaines ressources
- **Chute de la biodiversité**
- …

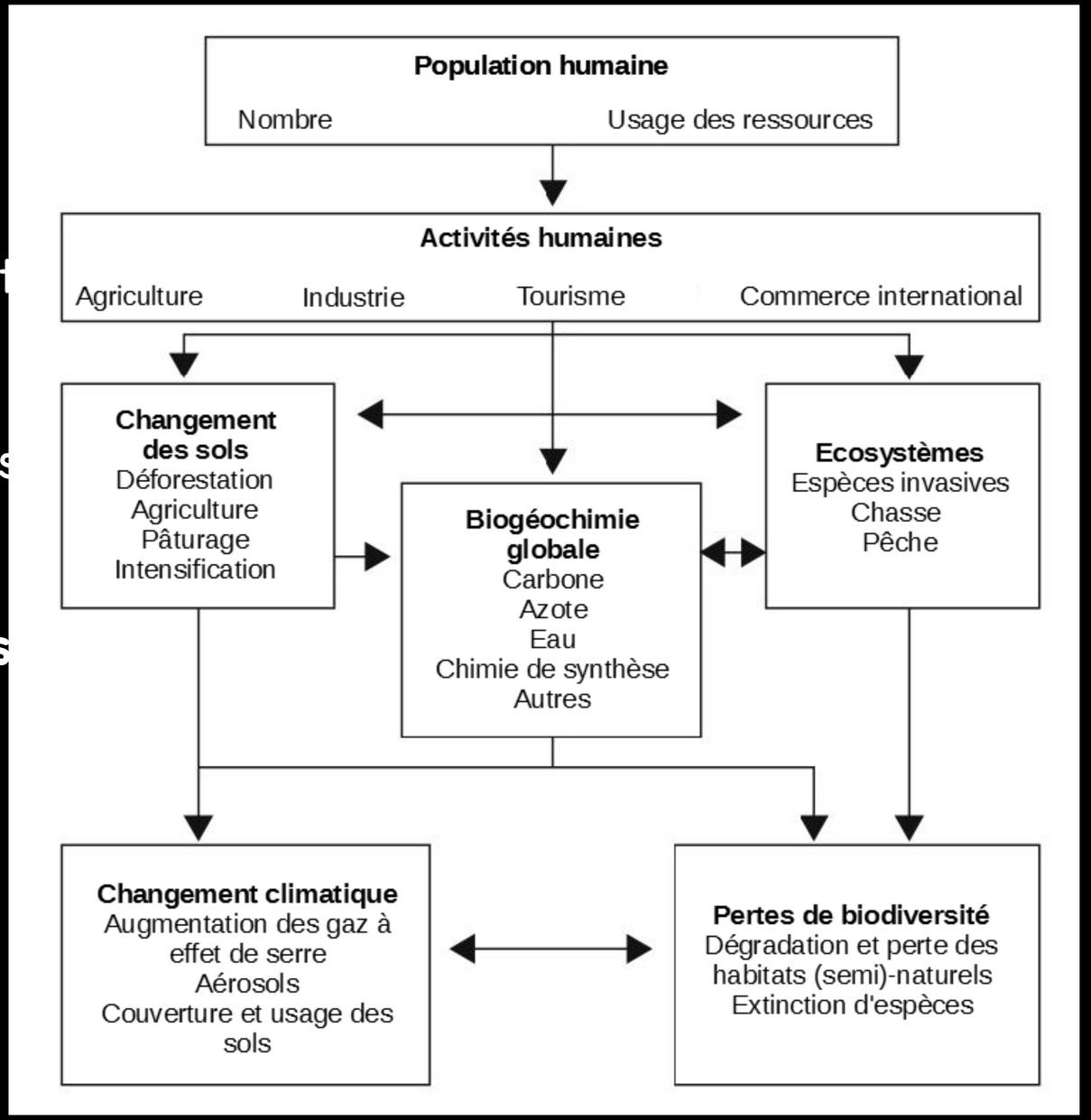
Biodiversité : causes de la chute



Les problèmes "environnementaux"

Quelques-uns des problèmes :

- Acidification des océans
- Hausse du niveau des mers
- Changement de courants marins et effets climat
- Diffusion plus large de pathogènes
- Affaiblissement d'écosystèmes
- Évènements météo/climatiques plus violents, plus (sécheresses, précipitations, tornades)
- Perte de terres arables, dégradation des sols
- **Modification des régimes hydriques de larges**
- Baisse des rendements agricoles
- Pollutions locales (air, sol, eau)
- Raréfaction de certaines ressources
- **Chute de la biodiversité**
- …



Problèmes interconnectés [Vitousek et al. 1997]

Biodiversité

https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment-Fr

« Le rapport nous dit aussi qu'il n'est pas trop tard pour agir, mais seulement si nous commençons à le faire maintenant à tous les niveaux, du local au mondial », a-t-il ajouté « Grâce au « changement transformateur », la nature peut encore être conservée, restaurée et utilisée de manière durable - ce qui est également essentiel pour répondre à la plupart des autres objectifs mondiaux.

Par « changement transformateur », on entend un changement fondamental à l'échelle d'un système, qui prend en considération les facteurs technologiques, économiques et sociaux, y compris en termes de paradigmes, objectifs et valeurs.

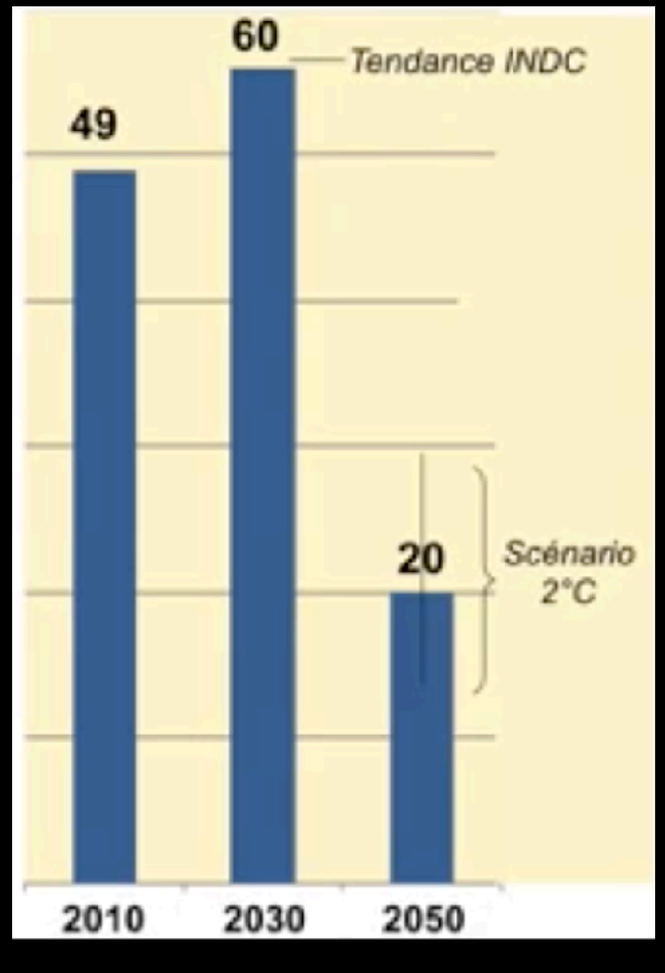
Les États membres de la plénière de l'IPBES ont reconnu que, par sa nature même, un changement transformateur **peut susciter une opposition de la part de ceux qui ont des intérêts attachés au statu quo**, mais également que cette opposition peut être surmontée pour le bien de tous.

Les problèmes "environnementaux"

Cible des 2 degrés :

- 2010 : 7 tonnes de CO2 / personne
- Il faudrait atteindre 2 tonnes / personne en 2050

INDC = Intended Nationally Determined Contributions (engagements des états)



[GIEC]

Energie

- L'humain
- Les problèmes "environnementaux"
- **Energie**
- Blocages
- Conclusion

La plupart des graphes qui suivent sont tirés des travaux de Jean-Marc Jancovici (Carbone 4 et TheShiftProject)

regarder par exemple : https://www.youtube.com/watch?v=nfRbpqQu6kU

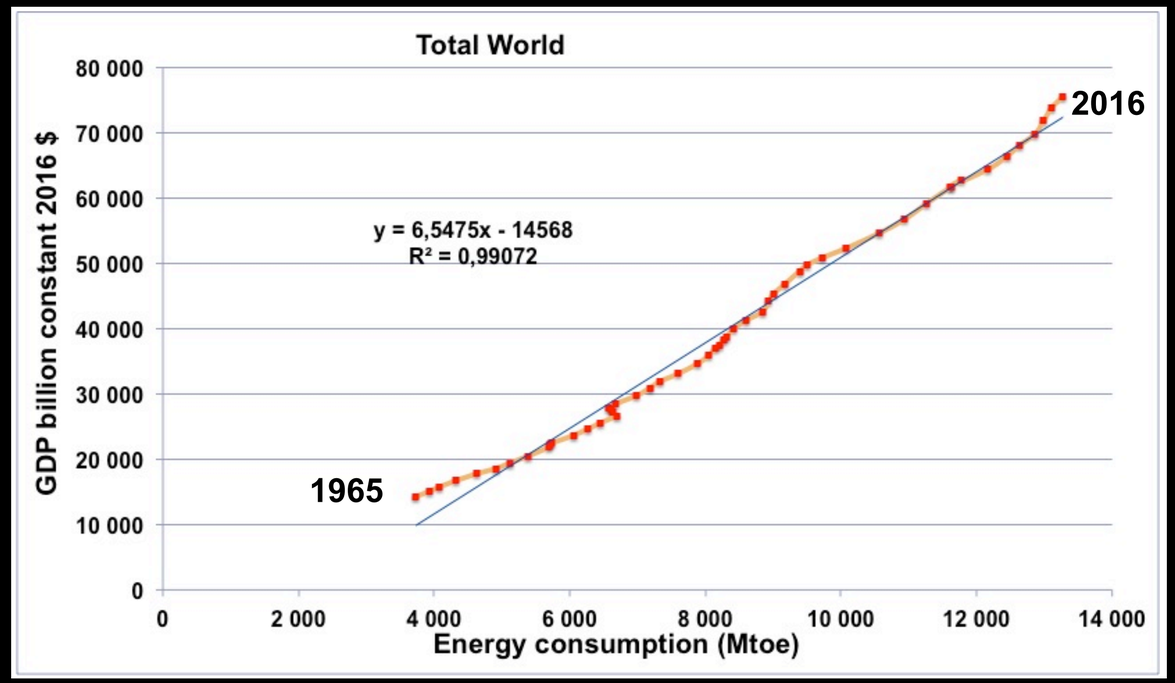
Quelques points clés :

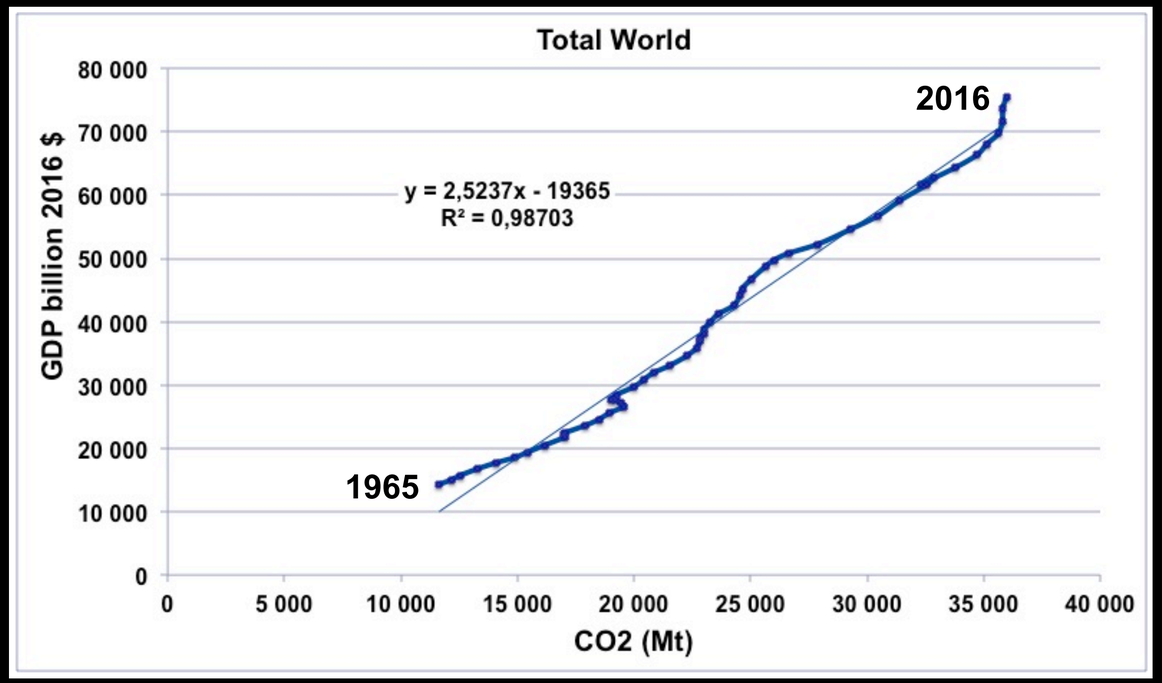
- On se concentre souvent sur la seule énergie utilisée pour faire **fonctionner** un équipement, pour justifier son achat
  - Or, la **fabrication** consomme parfois énormément d'énergie (numérique, véhicules, ...)
  - Sans parler de l'utilisation de ressources (métaux ...)
  - Idem pour la fin de vie
  - Même le recyclage consomme de l'énergie, des ressources

→ Importance de faire un bilan complet (ACV - Analyse de Cycle de Vie)

Quelques points clés :

- Lien étroit entre économie et énergie (et CO2)



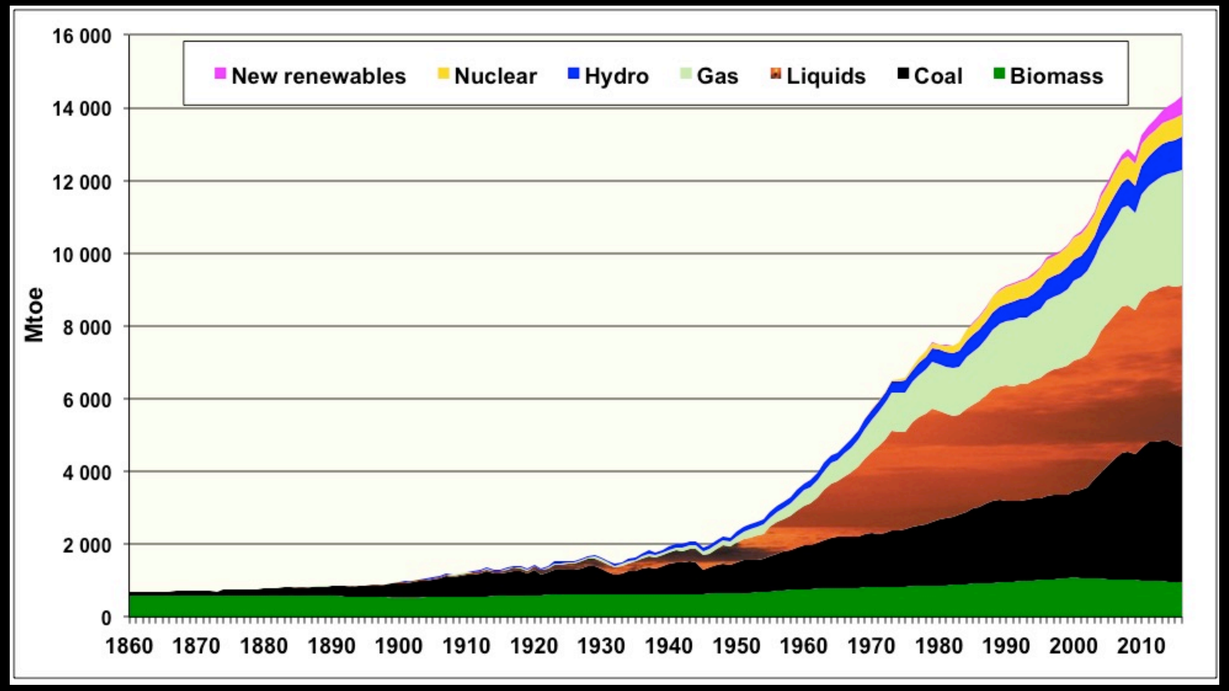


Energie consommée (en abscisse) et PIB en dollars constants (ordonnée) pour le monde.
Données primaires World Bank pour le PIB et BP stat pour l'énergie

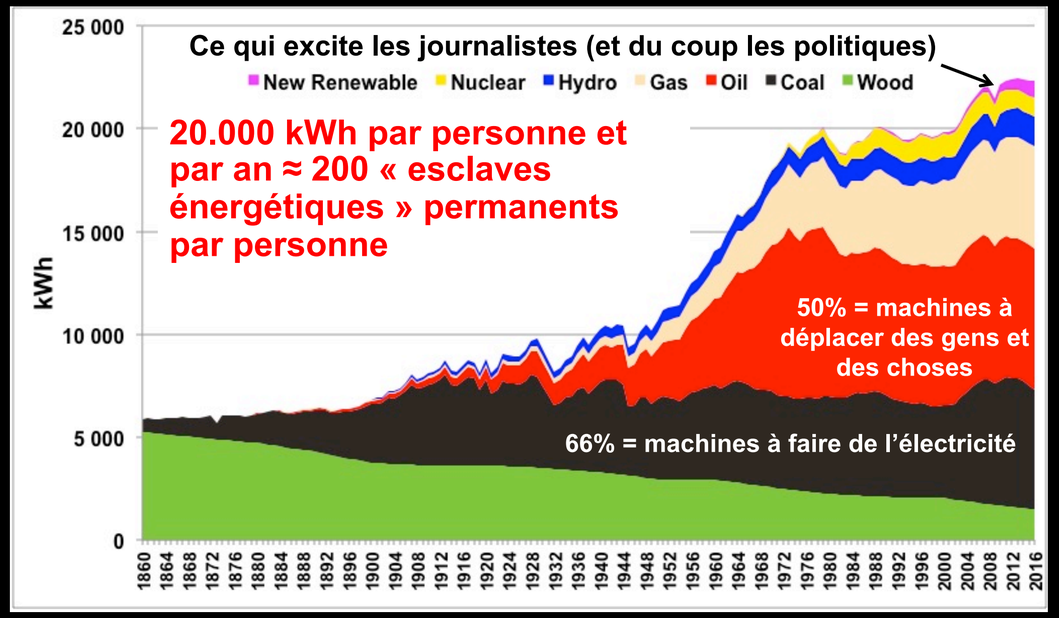
Même chose pour les émissions de CO2

Quelques points clés :

- Consommation d'énergie, 1860-2016



consommation mondiale totale

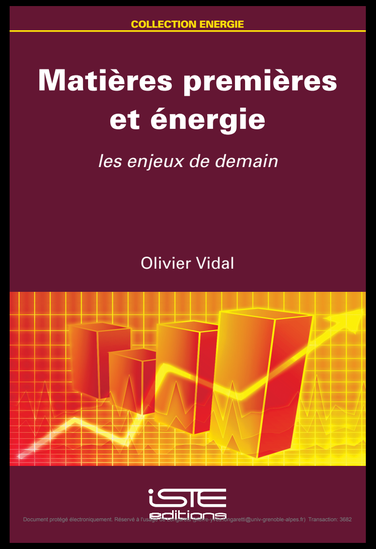


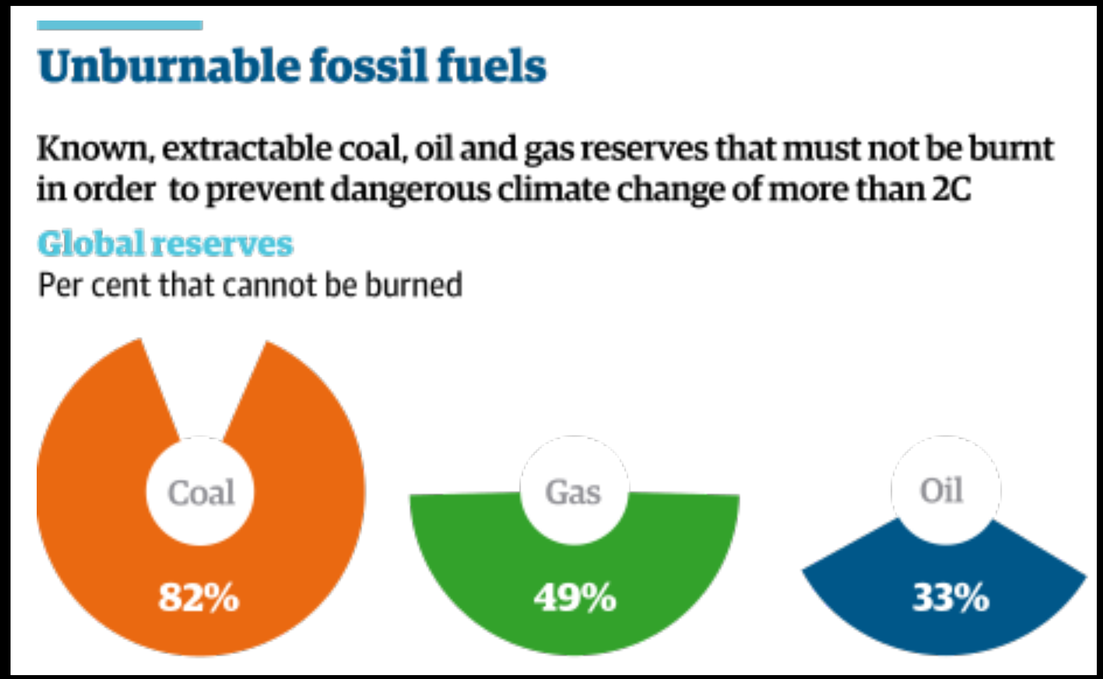
par personne (moyenne mondiale)

Transition énergétique

- Est en théorie possible et même abordable (selon les estimations, il faudrait investir de 5 à 20% du PIB par an)
- Plusieurs défis :
  - énergies renouvelables sont plus intenses en matériaux (métaux, béton, ...)
  - **faut laisser inutilisée une large part des ressources fossiles !!**
  - travaux d'Olivier Vidal : transition faisable, mais sous hypothèses très fortes sur
    - taux de recyclage des métaux
    - demande future d'énergie

    et au-delà de 2100, on ne sait pas...





données de [McGlade et Ekins, Nature 2015]

Blocages

- L'humain
- Les problèmes "environnementaux"
- Energie
- **Blocages**
- Conclusion

Blocages “biologiques” / “psychologiques”

- immédiateté
- perception inadaptée
- aversion aux pertes
- mimétisme
- importance de la comparaison sociale
- …

Blocages “institutionnels”

- système économique et financier qui oblige à la croissance
- court-termisme : politique, finance, économie
- indicateurs de bien-être et progrès inadaptés (PIB)
- …

Autres blocages

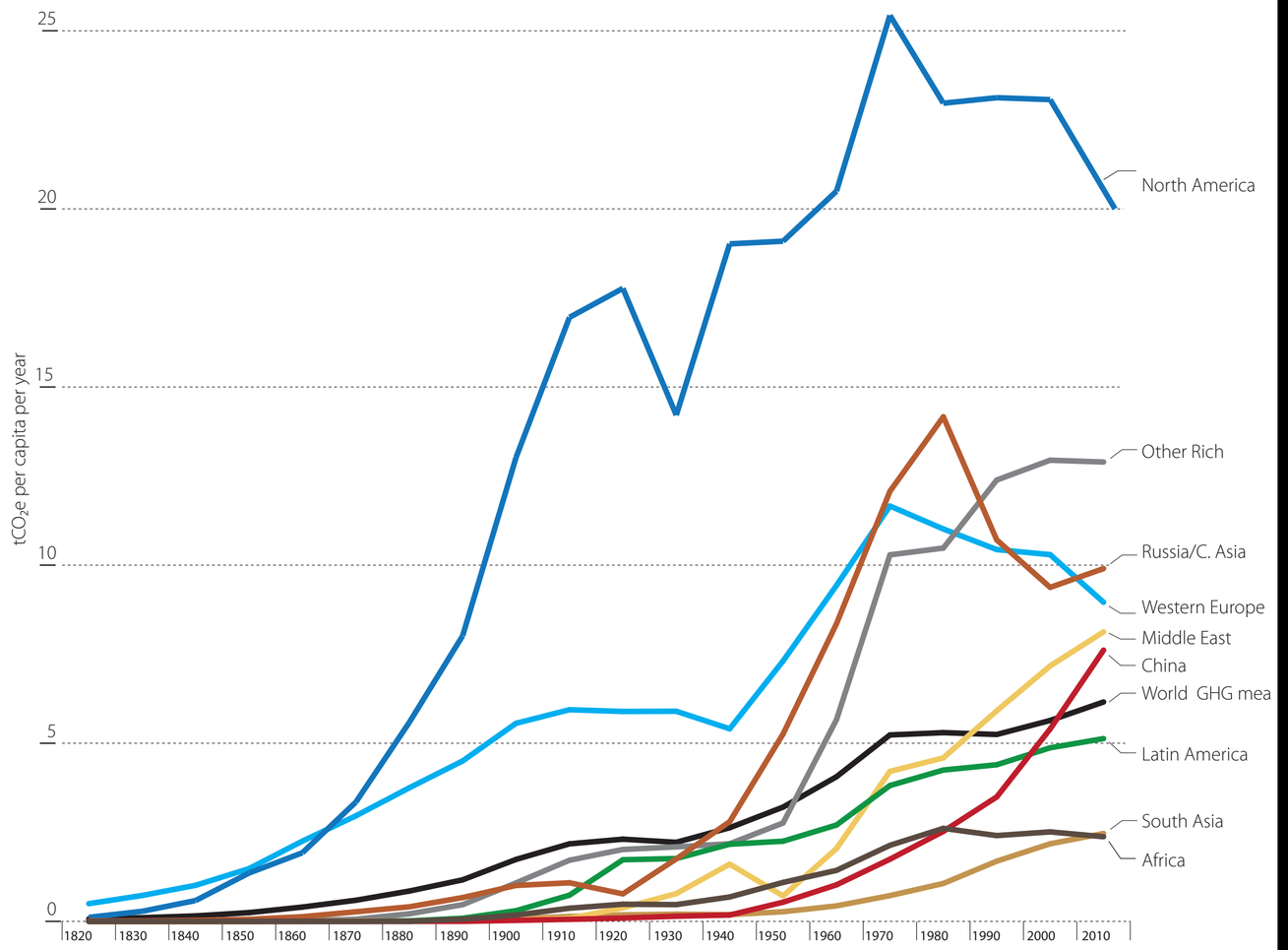
- "Solutions" nécessitent pensée et approche complexes/holistiques (problèmes interconnectés)
  - Formation universitaire mal adaptée ?
  - Institutions mal adaptées ?
- "Problème du passager clandestin" : la peur que si moi (individu, état, …) j'agis, d'autres profiteront et ne feront rien
- Mise en place d'infrastructures et technologies engage souvent sur des décennies
  - Villes, transport
  - Production d'énergie
  - Agriculture
  - Télécommunication
  - …
- Effets rebond ou induits sous-estimés
- Désinformation systématique (lien avec aversion aux pertes…)
- Etc.

Inégalités (inter-pays ou entre individus)

- émissions CO2 par régions du monde

[Chancel et Piketty, 2015]

FIGURE 4. PER CAPITA CO_2e EMISSIONS PER WORLD REGION



Source: Authors' estimates based on CAIT (WRI, 2015), CDIAC (Boden et al., 2015), Maddison (Maddison, 2013). Key: in 2012, the North American per capita CO_2e emission average is 20.5tCO_2e.

Inégalités (inter-pays ou entre individus)

[Chancel et Piketty, 2015]

- émissions CO2 d'individus de différents pays : rapports de l'ordre de 3000

Les 1% avec les revenus les plus élevés

TABLE 5. TOP GLOBAL CO_2e EMITTERS, 2013

Country	Pop (million)	Group	Income PPP	CO_2e emissions (annual tCO_2e p.c.)
USA	3.16	Top 1%	542453	318.3
Luxembourg	0.01	Top 1%	220709	286.8
Singapore	0.05	Top 1%	25049₂	250.7
Saudi Arabia	0.29	Top 1%	569063	246.7
Canada	0.35	Top 1%	257085	203.9

Source: authors. Key: the top1% Americans earned 542 453€ (2014 PPP) on average in 2013 and emitted 318tCO_2e per person that year.

Les 10% avec les revenus les plus faibles

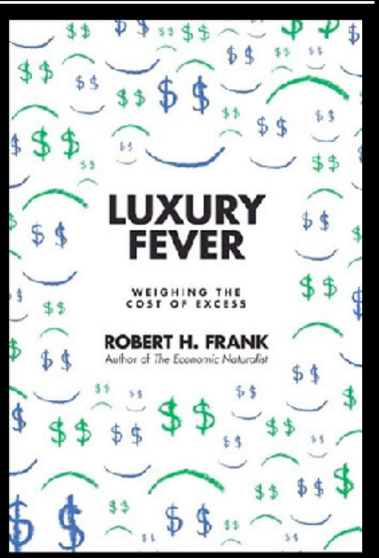
TABLE 4. BOTTOM GLOBAL CO_2e EMITTERS, 2013

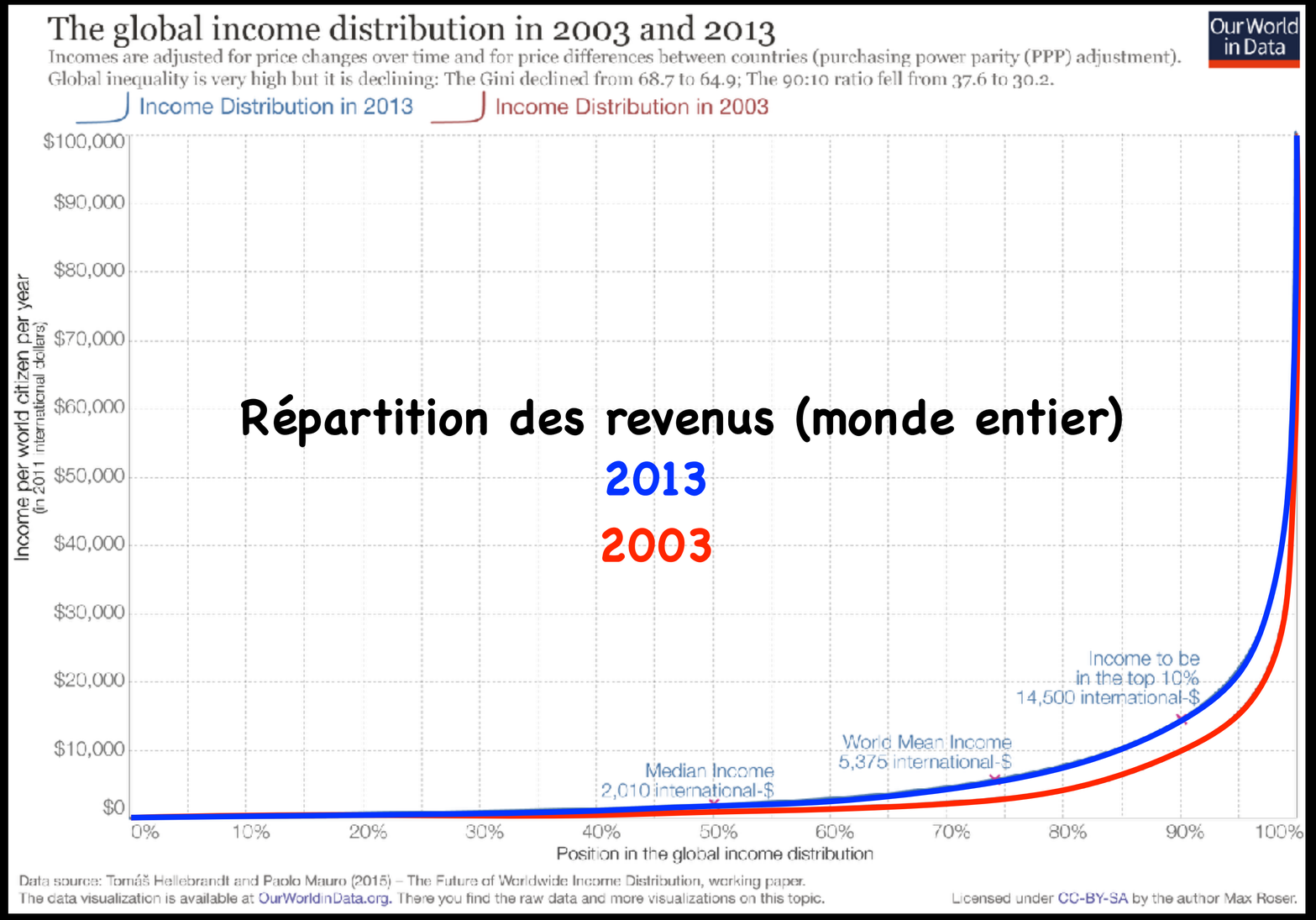
Country	Popu-lation (million)	Group	Income PPP	CO_2e emissions (Annual tCO_2e p.c.)
Honduras	0.8	Bottom 10%	64	0.09
Mozambique	2.6	Bottom 10%	117	0.11
Rwanda	1.2	Bottom 10%	215	0.1_2
Malawi	1.6	Bottom 10%	72	0.14
Zambia	1.5	Bottom 10%	188	0.16

Source: authors. Key: the bottom 10% of income earners in Honduras (0.8 million individuals) earned 64€ (2014 PPP) on on average in 2013 and emitted 0.09tCO_2e per person that year.

Inégalités (inter-pays ou entre individus)

- revenus





[https://ourworldindata.org]

Conclusion

- L'humain
- Les problèmes "environnementaux"
- Energie
- Blocages
- **Conclusion**

Parmi les nombreuses limites de cet exposé :

- inégalités abordées sous un angle restreint
- discours principalement axé autour du CO2
- pas abordés :
  - démographie, travail, "solutions", ...
  - démocratie, éducation
  - des idées pour inciter à l'action
  - ...

En guise de conclusion

« La recherche et l'innovation doivent apporter leur concours à la préservation et la mise en valeur de l'environnement »

Charte de l'environnement (Constitution de la République Française)

Scientifiques/ingénieurs :

- Penser au passage à l'échelle (par ex. ressources nécessaires)
- Prendre du recul sur les effets induits et rebond
- Déploiement à large échelle engage sur des décennies

Tout le monde :

- S'informer !
- Réfléchir au sens des mots (propre, durable, renouvelable, circulaire, progrès, ...)
- Choisir un sujet qui tient à coeur, l'explorer, joindre/créer une équipe/association/etc.
- Agir à son niveau, mais sans perdre de vue le global, les blocages
- S'interroger sur ses valeurs