

Ce que nous devons aux générations futures

Marc Fleurbaey

CdF 26/01

Plan

1. Cadre de réflexion
2. Le poids du futur
3. Le développement durable
4. L'actualisation des flux
5. La population future

Cadre de réflexion

- Question éthique: qui peut y répondre?
- Principe démocratique – sans oublier les générations futures
- Elucider la relation entre valeurs et conclusions pratiques
- Etape intermédiaire: définition d'une classe d'objectifs sociaux « raisonnables »: théorie des choix collectifs, théorie du choix social, économie du bien-être...

Tradition utilitariste en économie

- Objectif social: somme des niveaux de bien-être (« utilité »), avec une pondération décroissante vers le futur (« préférence pour le présent »)
- Somme: les inégalités de bien-être ne comptent pas
 - Mais l'utilité marginale décroissante induit une priorité pour les plus défavorisés en richesse
 - La somme utilitariste peut s'interpréter comme héritière de J. Bentham (la somme du bien-être) et de J. Rawls (priorité aux plus pauvres)
 - Se justifie par l'argument du voile d'ignorance? (critique de S. Kolm, J. Roemer)

Tradition utilitariste en économie

- Objectif social: somme des niveaux de bien-être (« utilité »), avec une pondération décroissante vers le futur (« préférence pour le présent »)
- Préférence pour le présent:
 - « Expression polie de rapacité » (Ramsey)?
 - Nécessité pour faire converger la somme quand l'horizon est infini (Koopmans)?
 - Eviter des recommandations d'épargne invraisemblables?
 - Démocratique (Nordhaus)?
 - Probabilité d'extinction (Stern)?

Le poids
du futur



martirena

CartoonStock.com

Le poids du futur

- Deux principes fondamentaux
 - Pareto: un changement qui fait des gagnants et pas de perdants est une amélioration de l'état social
 - Impartialité: permuter les situations des personnes n'améliore ni ne détériore l'état social
- Ils sont incompatibles si l'horizon (la population) est infini
 - Un dilemme « efficacité-équité » de plus

L'infini comme puits sans fond

0,1,0,1,0,1,0,1,0,1, ...

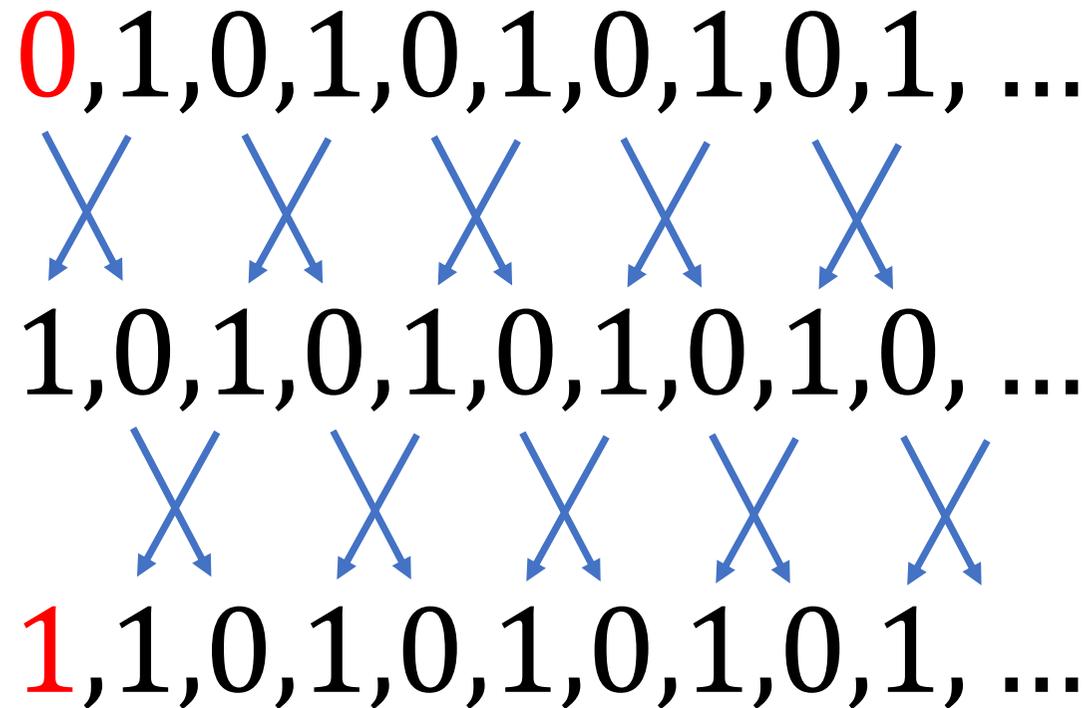


1,0,1,0,1,0,1,0,1,0, ...



1,1,0,1,0,1,0,1,0,1, ...

L'infini comme puits sans fond



Solutions?

- Dans le cadre:
 - Affaiblir Pareto et/ou Impartialité
 - Parfois l'impossibilité persiste sous la forme subtile de non-constructibilité (un classement existe, mais ne peut être défini explicitement)
- Hors du cadre:
 - La probabilité d'extinction justifie de préférer le présent
 - L'horizon est fini (500 millions d'années sur Terre, et au-delà?)

La tyrannie des grands nombres (finis)

Fleurbaey & Tungodden (2010)

- Supposons qu'on donne X fois plus de priorité au revenu d'une personne sous le seuil de pauvreté qu'à une personne au-dessus du seuil
- Imaginez X très grand: 10, 100, 1000?
- On reste quand même prêt à sacrifier une personne pauvre s'il y a plus de X personnes non pauvres qui peuvent en bénéficier
- Tous les objectifs sociaux additifs ont cette propriété

L'approche de Gini (« dépendante du rang »)

- La suite $1, a, a^2, a^3, \dots$ ($a < 1$) a une somme qui converge vers $1/(1-a)$
- Donnons le poids 1 au plus pauvre, a au deuxième plus pauvre, et ainsi de suite
- Le poids de tous, hormis le plus pauvre, est inférieur à $a/(1-a)$ quel que soit leur nombre

- On retrouve Koopmans? Oui sauf que le classement dépend de la richesse et non du temps: l'impartialité est préservée
- Contrairement à Koopmans, une catastrophe dans le futur mérite la priorité

La non-séparabilité

- L'approche de Gini requiert de reclasser toutes les générations, des plus pauvres aux plus riches
- Dilemme:
 - Si on l'applique au futur, elle peut produire de l'incohérence temporelle

aujourd'hui: 2, **1,3**, 4, 5, ...
(gén. 3 a poids a^2 par rapport à gén. 2)

demain: **1,3**, 4, 5, ...
(gén. 3 a poids a par rapport à gén. 2)

- Si on l'applique à l'ensemble de l'histoire humaine, les détails du passé peuvent modifier notre évaluation des scénarios futurs: le poids du passé?

Le long-termisme

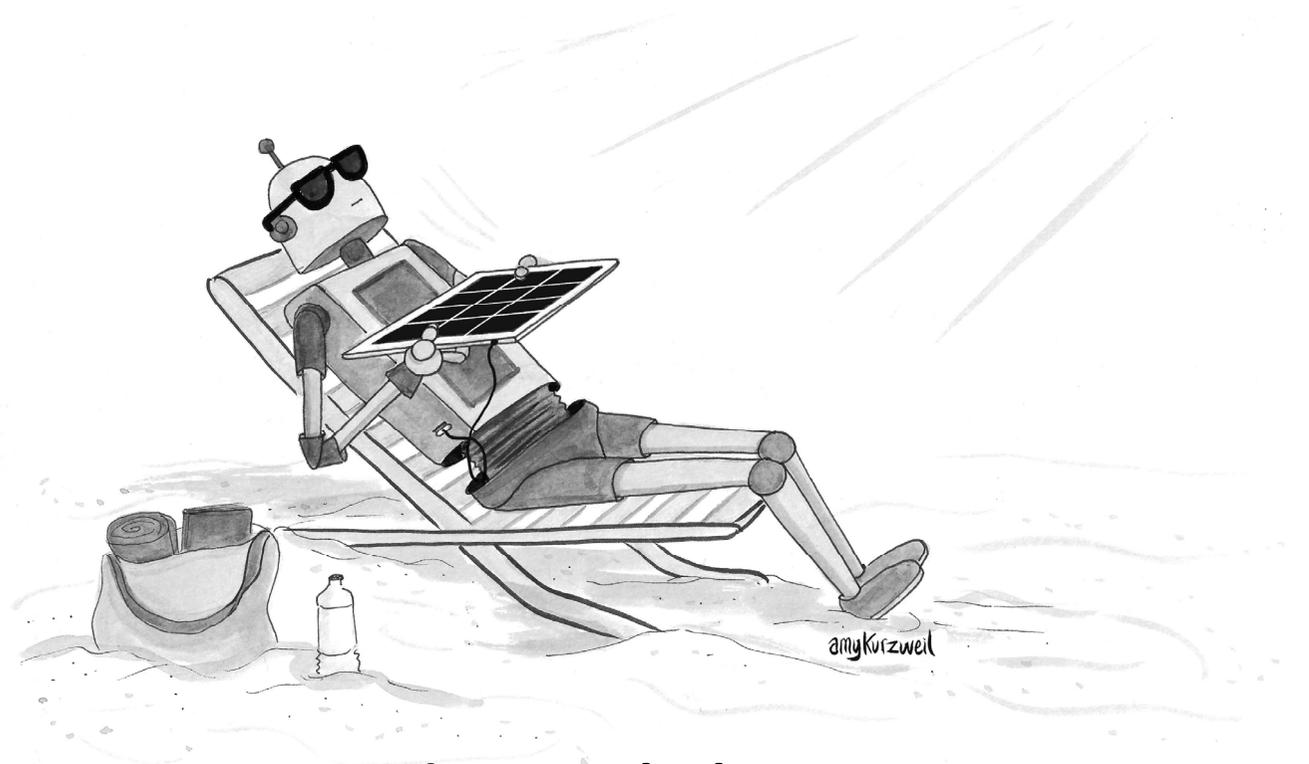
(H. Greaves, W. MacAskill)

- L'extinction de l'espèce humaine serait une catastrophe monumentale, entraînant la non-existence de très nombreuses personnes
- Donc (?) nous devons consacrer tous nos efforts à réduire ce risque
- Classification des risques à horizon d'un siècle (T. Ord):
IA / pandémies / conflit nucléaire / climat
- Cf économie de la gestion des catastrophes mineures (Martin & Pindyck): les catastrophes ne s'ajoutent pas (notre consentement à payer pour éviter toutes les catastrophes est inférieur à la somme des consentements à payer pour en éviter une seule)

Le « théorème sinistre » de M. Weitzman

Weitzman (2009)

- Si une catastrophe peut produire une situation où la priorité est arbitrairement grande, le calcul économique est non-robuste
- Y a-t-il vraiment des pertes infinies?
- L'extinction écourterait l'aventure humaine, elle ne l'effacerait pas



Le développement durable

La définition du Rapport Brundtland

- « Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. »
- Besoins? Eradication de la pauvreté?

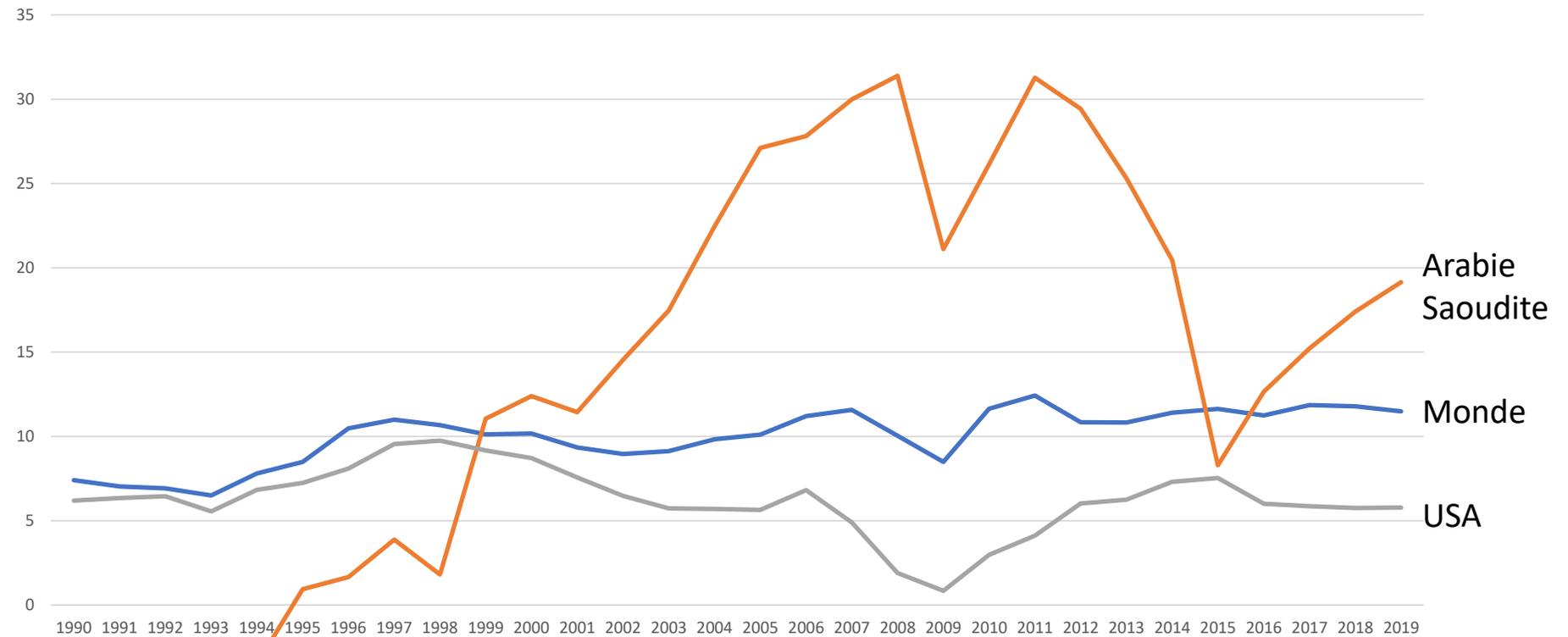
Deux approches en économie

- Pezzey: Garantir la possibilité de maintenir toutes les générations futures au niveau de « bien-être social » de la génération présente
 - Approche « maximin »: le niveau le plus élevé possible de la génération future la moins riche est à comparer à notre niveau actuel
- Arrow-Dasgupta: Faire monter aujourd'hui le niveau du « bien-être social intergénérationnel »
 - Approche « moyenne »: sur un sentier croissant, la moyenne du futur augmente avec le temps – mais cela peut aussi arriver avec un futur ayant des épisodes catastrophiques

Mesures concrètes

- Variation de capital (épargne nette):
 - soutenabilité forte ou faible?
 - la valorisation des composantes du capital doit refléter leur importance pour le « niveau maximin » (ou pour le « bien-être intergénérationnel »)

Epargne nette ajustée (% du revenu national brut)

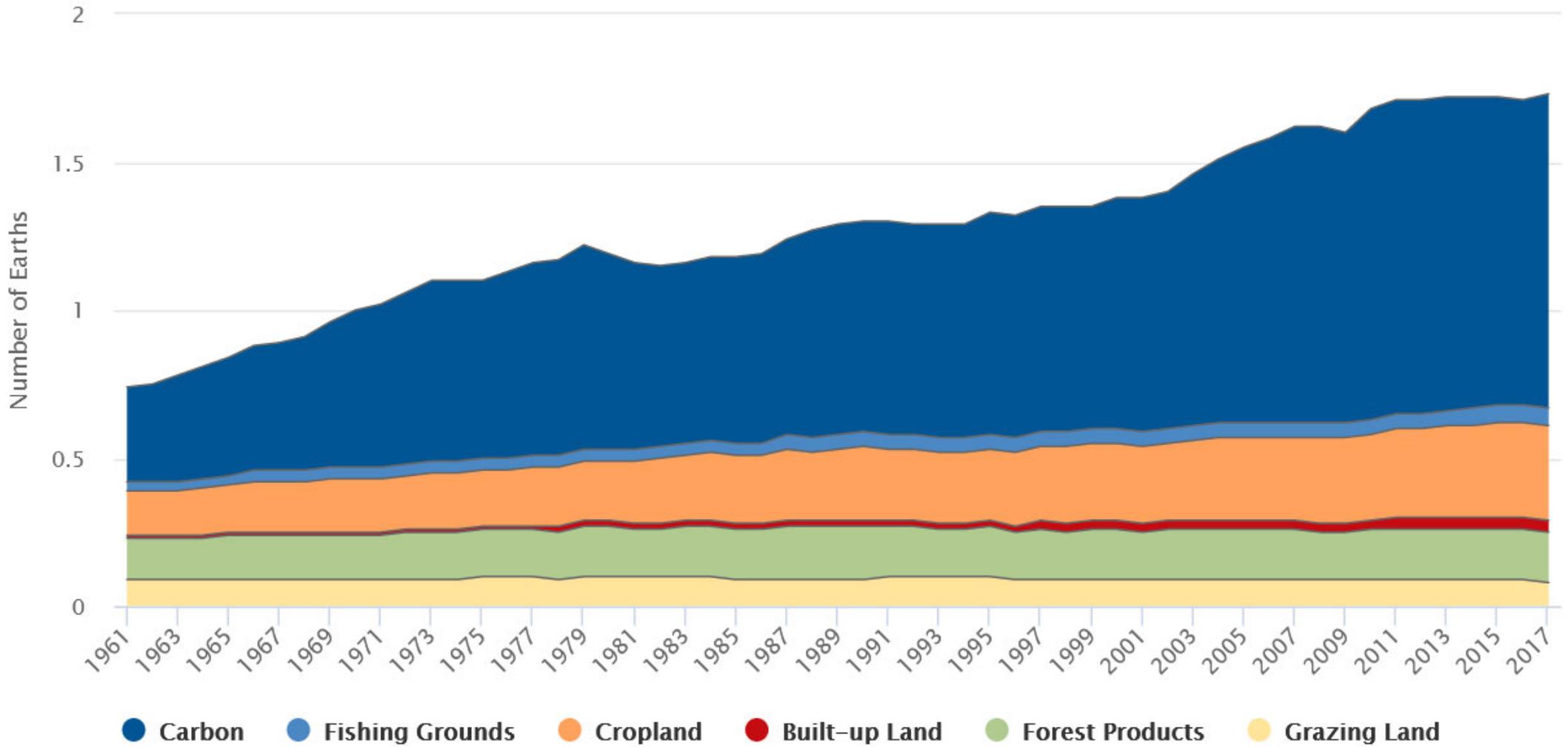


L'épargne nette ajustée est égale à l'épargne nationale nette plus les dépenses d'éducation et moins l'épuisement énergétique, l'épuisement des minéraux, l'épuisement net des forêts et les dommages causés par les émissions de dioxyde de carbone et de particules. (Banque Mondiale)

Mesures concrètes

- Variation de capital (épargne nette):
 - soutenabilité forte ou faible?
 - la valorisation des composantes du capital doit refléter leur importance pour le « niveau maximin » (ou pour le « bien-être intergénérationnel »)
- Empreinte écologique:
 - surface de terre?
 - comparer le niveau de capital nécessaire pour amener le « niveau maximin » au niveau du bien-être actuel avec le capital effectivement légué à nos descendants

World Ecological Footprint by Land Type



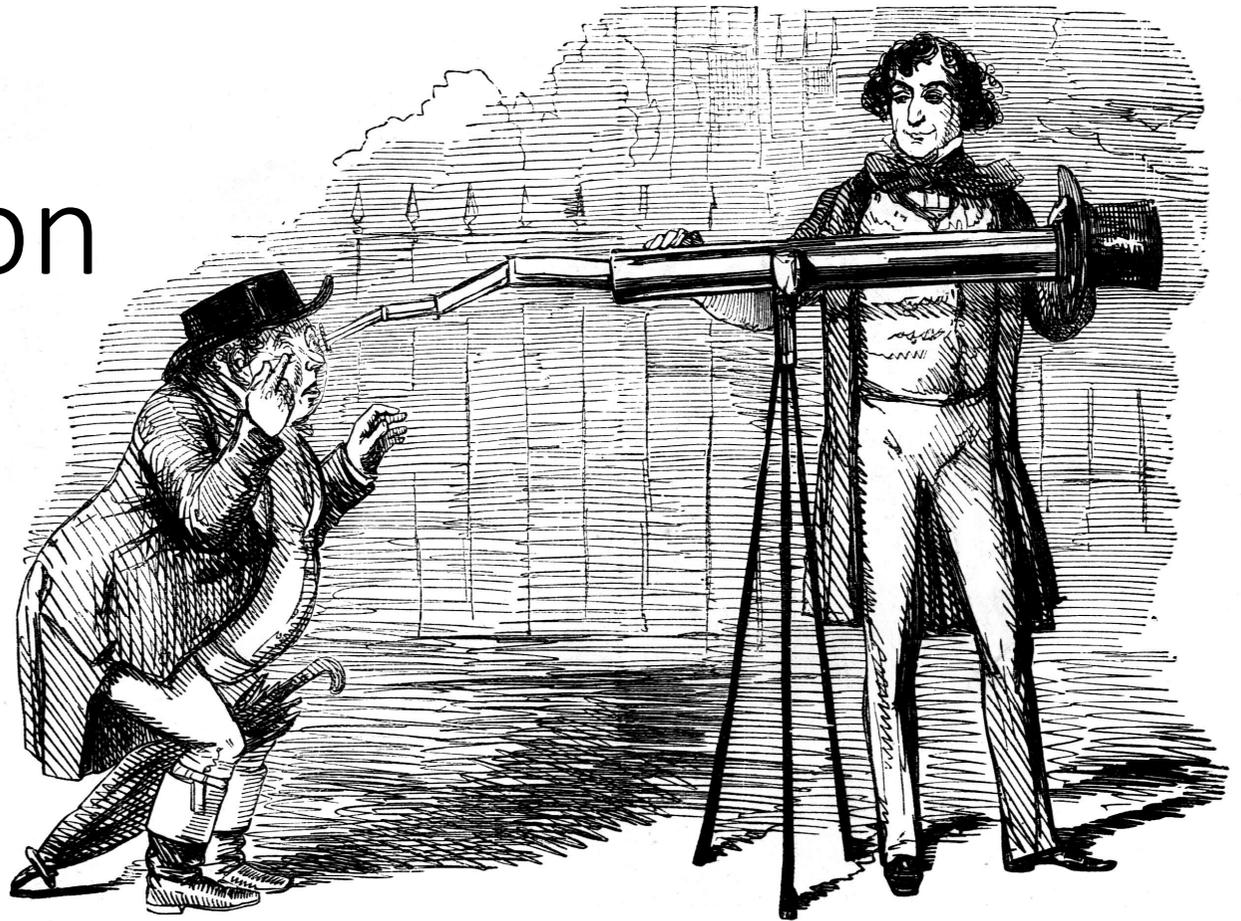
Prise en compte du risque

- Faut-il fixer une probabilité minimum que le niveau maximin soit bon?
- Comment tenir compte du risque d'agence?
 - capacité technologique
 - capacité politique
 - responsabilité collective des générations futures?

L'illusion du présentisme statistique

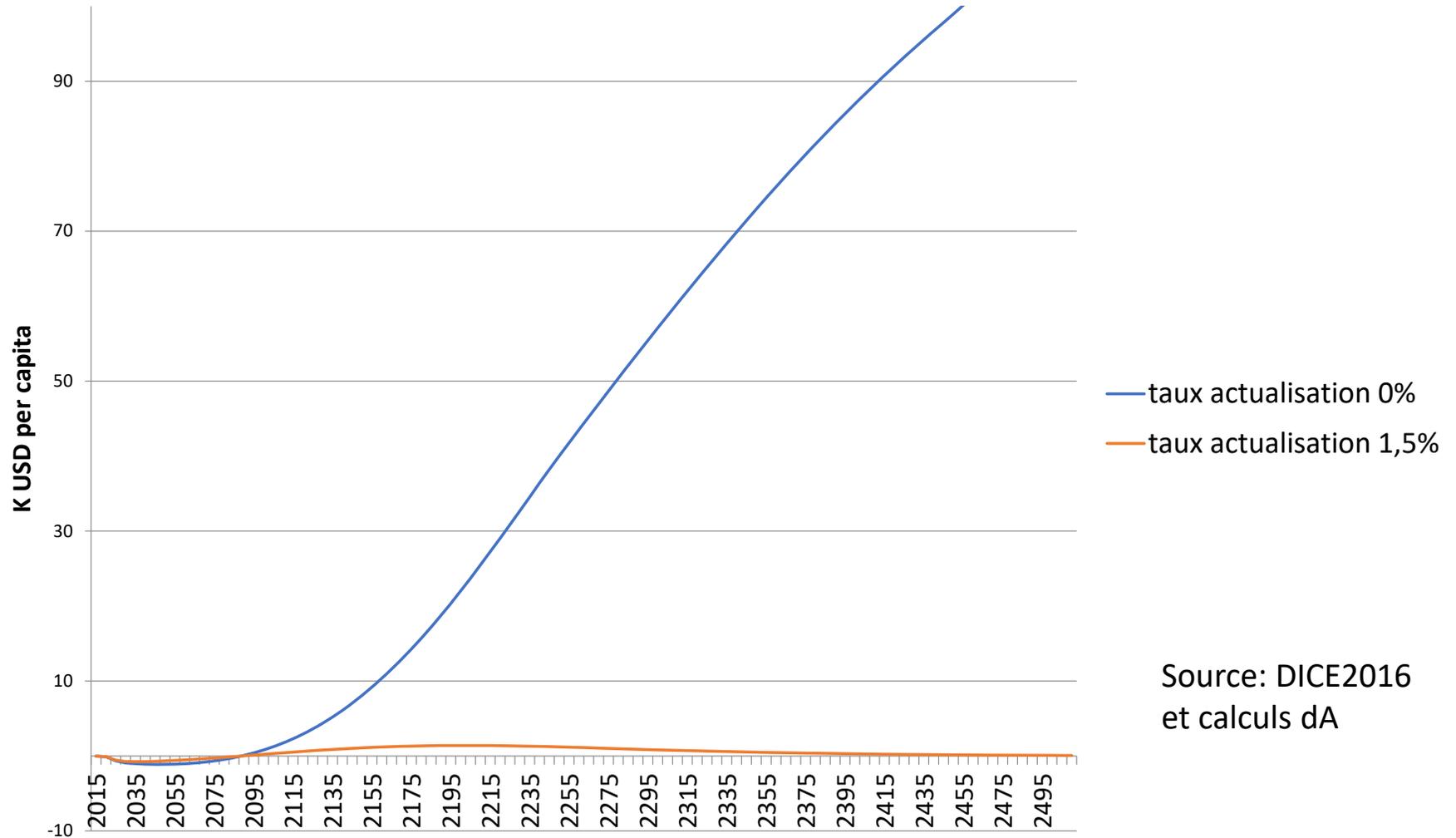
- Pouvons-nous regarder les données présentes pour évaluer la durabilité?
- Plus précisément: pouvons-nous éviter de réfléchir aux scénarios du futur?
- V. Shared Socioeconomic Pathways (IIASA)

L'actualisation



SOMETHING "LOOMS IN THE FUTURE."

Bénéfice net de l'atténuation



Source: DICE2016
et calculs dA

Les paramètres de l'actualisation

- Formule de Ramsey:

taux d'actualisation pour date t =

taux de préférence pure pour le présent

+ (taux de priorité pour les plus défavorisés ×

taux de croissance annuel moyen jusqu'à t)

- NB: le taux d'actualisation entre aujourd'hui et la date t peut varier (taux de croissance *moyen jusqu'à t*)

Le paradoxe de l'écologiste de gauche

- La protection de l'environnement est importante:
 - taux d'actualisation faible
 - Réf: Stern 1,4%, Nordhaus 4,5%
- La réduction des inégalités est importante:
 - taux de priorité pour les plus défavorisés élevé
 - Réf: Stern 1%, Nordhaus entre 1,5% et 2%

Au-delà de la formule de Ramsey

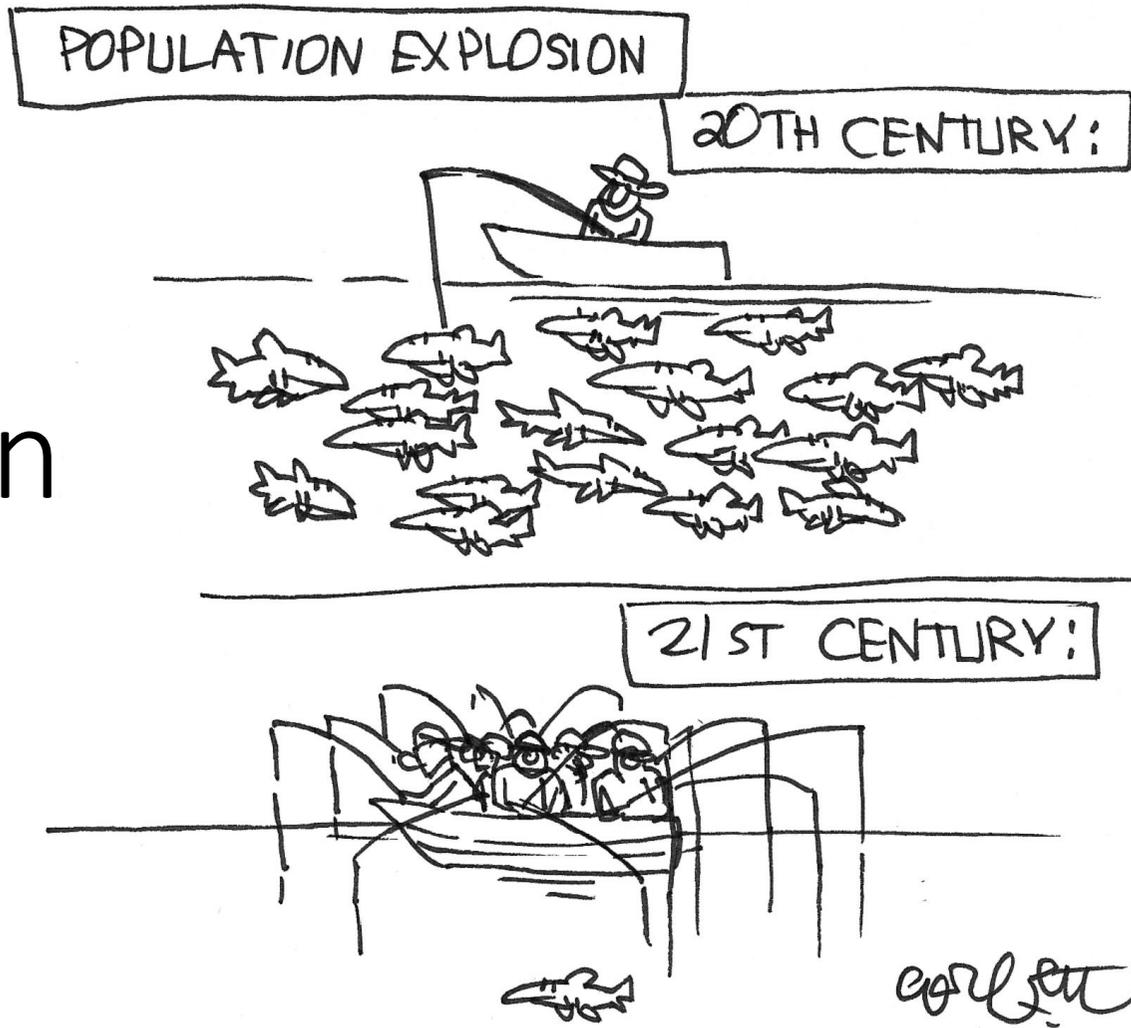
- Risque: à long terme, le scénario le plus défavorable détermine le taux d'actualisation
- Inégalités intragénérationnelles: à long terme, la situation des plus défavorisés parmi les bénéficiaires du programme évalué détermine le taux d'actualisation
- Donc: il suffit qu'il y ait une probabilité positive que les plus pauvres du futur soient plus défavorisés que les financeurs du programme pour que le taux d'actualisation tende vers des valeurs négatives pour les dates lointaines

Application dans NICE

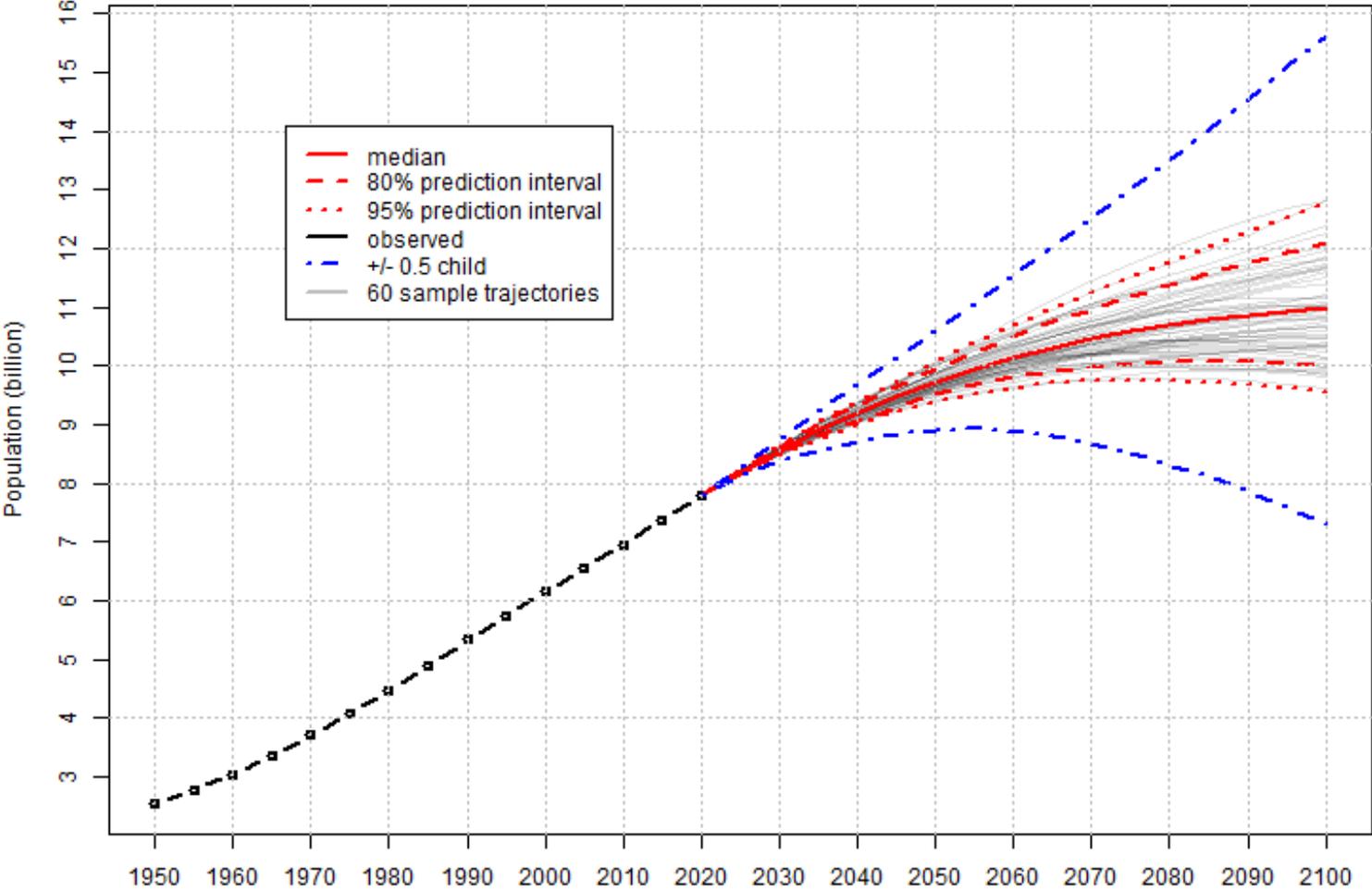
(Budolfson et al. 2017)

- La taxe carbone doit-elle augmenter avec le taux de priorité pour les plus défavorisés?
- Pas systématiquement
- Mais cela peut arriver si:
 - les dommages du climat frappent durement les plus pauvres
 - les coûts de l'atténuation sont supportés par les plus riches
 - le taux de préférence pour le présent est substantiel
(intuition: les gains de l'atténuation sont si élevés que, sans préférence pour le présent et sans priorité pour les plus défavorisés, le modèle recommande de décarboner immédiatement – donc ne peut pas augmenter la taxe carbone encore plus)

La population future

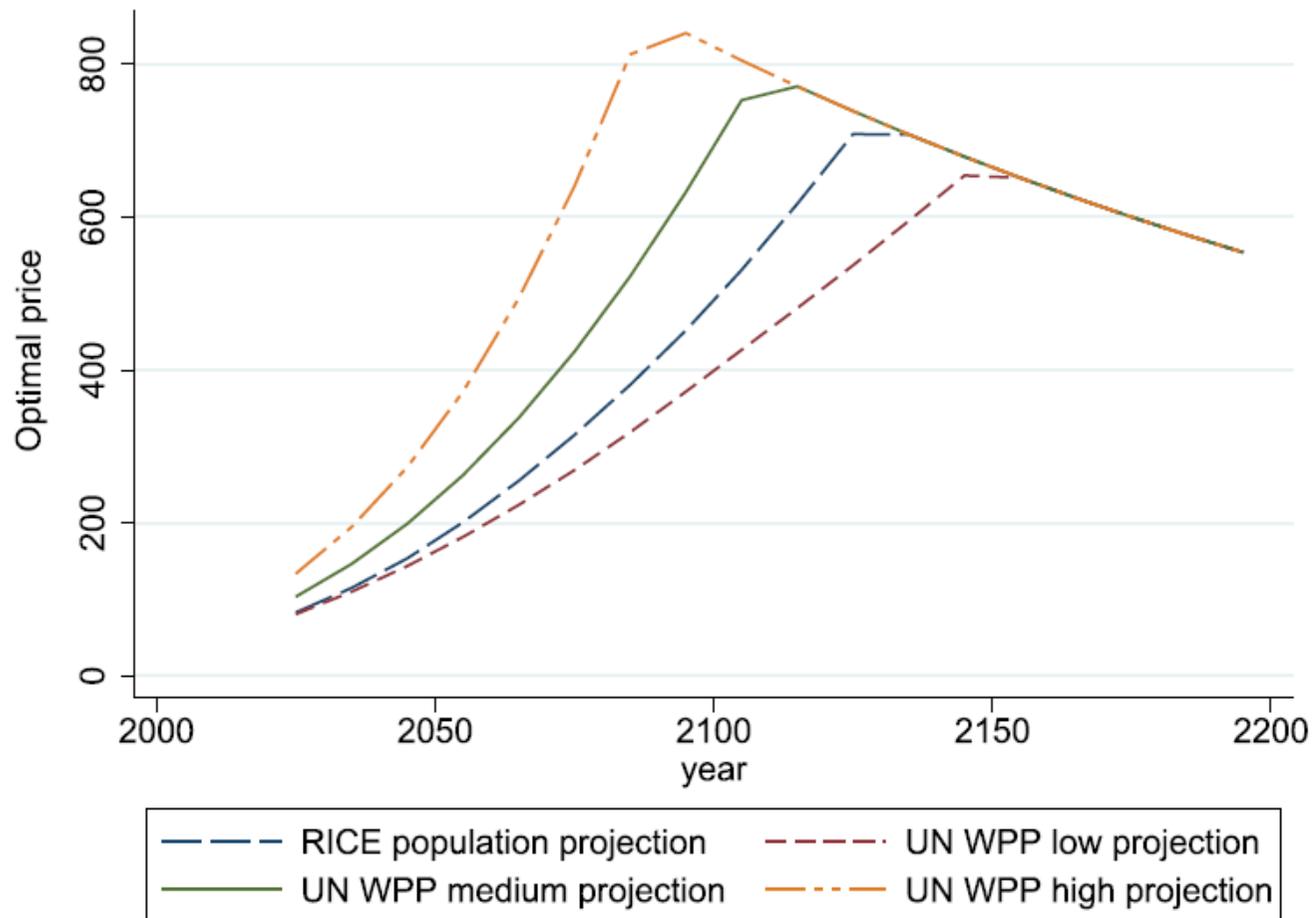


World: Total Population



© 2019 United Nations, DESA, Population Division. Licensed under Creative Commons license CC BY 3.0 IGO.
United Nations, DESA, Population Division. *World Population Prospects 2019*. <http://population.un.org/wpp/>

Une population plus grande requiert plus d'atténuation (Budolfson et al. 2019)



Deux effets:

1. Plus d'émissions
2. Plus de poids du futur

La natalité est-elle une externalité négative?

- Deux approches extrêmes et une intermédiaire:
 1. Totaliste: Le bien-être *total* sur l'ensemble de la population ayant jamais existé
 2. Moyenniste: Le bien-être *moyen* sur l'ensemble de la population ayant jamais existé
 3. Total à niveau critique: Le bien-être total avec une déduction fixe sur le bien-être de chaque personne

La « conclusion répugnante » (Parfit)

- L'approche totaliste préfère une population A où la vie mérite à peine d'être vécue à une population B florissante...
... si A a une population suffisamment nombreuse
- On retrouve ici la tyrannie des grands nombres
- Est-ce si répugnant?



Utilitas

What Should We Agree on about the Repugnant Conclusion?

Published online by Cambridge University Press: 13 April 2021

Stéphane Zuber , Nikhil Venkatesh , Torbjörn Tännsjö , Christian Tarsney, H. Orri Stefánsson , Katie Steele, Dean Spears , Jeff Sebo, Marcus Pivato , Toby Ord , Yew-Kwang Ng, Michal Masny , William MacAskill, Nicholas Lawson, Kevin Kuruc, Michelle Hutchinson , Johan E. Gustafsson , Hilary Greaves, Lisa Forsberg, Marc Fleurbaey, Diane Coffey, Susumu Cato , Clinton Castro, Tim Campbell, Mark Budolfson, John Broome , Alexander Berger, Nick Beckstead and Geir B. Asheim 

Politique climatique et risque d'extinction

(Méjean et al. 2020)

- L'approche totaliste favorise l'objectif +2°C beaucoup plus fortement que l'approche moyenniste

| Totaliste | | taux de priorité pour les plus défavorisés | | | | | | | | <i>b</i> (per °C) |
|-------------------|-----|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 3.5 | 4.0 | 4.5 | 5.0 | |
| 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | [10 ⁻² ; 10 ⁻¹] |
| 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | [10 ⁻⁶ ; 10 ⁻³] |
| 2°C | 2°C | 3°C | 3°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 2°C | 10 ⁻⁷ |
| 2°C | 2°C | 3°C | 3°C | 3°C | BAU | BAU | BAU | BAU | BAU | 0 |
| Moyenniste | | | | | | | | | | |
| 2°C | 2°C | 3°C | 3°C | 3°C | BAU | BAU | BAU | BAU | BAU | 10 ⁻⁶ |
| 2°C | 2°C | 3°C | 3°C | 3°C | BAU | BAU | BAU | BAU | BAU | 10 ⁻⁷ |

N'oublions pas les autres espèces

- IPBES: la biodiversité a une valeur intrinsèque
- Ethiciens: à bas le spécisme
- Il faut redéfinir le « bien-être social » en y incluant d'autres espèces
- Cela change-t-il l'évaluation des politiques environnementales?

Quel impact pour la politique climatique?

(M. Budolfson, D. Spears)

| | Peak Temp Rise | Decarbon ization Date | Δ Optimal 2025 Carbon Price from Nordhaus |
|---|----------------------|-----------------------------|--|
| <u>Animal Valuation</u> | | | |
| Nordhaus's DICE (anthropocentrism) | 3.2 | 2115 | -- |
| ($\psi = 1$) | 8.5 | never | -100% (with Insects) |
| ($\psi = 2$) | 3.2 | 2115 | -1% (with Insects) |
| insects zero value & ($\psi = 1$) | 1.7 | 2050 | 447% (no insects) |
| insects zero value & ($\psi = 2$) | 3.2 | 2115 | 0% (no insects) |

Pour en savoir plus

- Budolfson B., F. Dennig, M. Fleurbaey, A. Siebert, R. Socolow, 2017 "The comparative importance for optimal climate policy of discounting, inequality and catastrophes", *Climatic Change* 145:481–494
- Budolfson M., F. Dennig, M. Fleurbaey, N. Scovronick, A. Siebert, R. Socolow, D. Spears, F. Wagner, 2019 "Optimal climate policy and the future of world economic development", *World Bank Economic Review* 33: 21-40.
- Budolfson M., D. Spears 2021, "Quantifying animal welfare, and integrating with existing ecosystem models," <https://www.youtube.com/watch?v=SYriXw0buys>
- Fleurbaey M. , 2015 "On sustainability and social welfare", *Journal of Environmental Economics and Management* 71: 34-53.
- Fleurbaey M., M. Ferranna, M. Budolfson, F. Dennig, K. Mintz-Woo, R. Socolow, D. Spears, S. Zuber 2019 "The Social Cost of Carbon: Valuing Inequality, Risk, and Population for Climate Policy", *The Monist* 102: 84-109.
- Fleurbaey M., C. Leppanen 2021, "Toward a theory of ecosystem well-being", *Journal of Bioeconomics* 23: 257–295, 2021.
- Fleurbaey M., S. Zuber, 2013 "Climate policies deserve a negative discount rate", *Chicago Journal of International Law* 13(2): 565-595.
- Fleurbaey M., S. Zuber, 2015 "Discounting, risk, inequality: A general approach", *Journal of Public Economics* 128: 34-49.
- Greaves H., W. MacAskill 2021, "The case for strong longtermism," GPI Working Paper No . 5-2021.
- Méjean A., A. Pottier, M. Fleurbaey, S. Zuber, 2020 "Catastrophic climate change, population ethics and intergenerational equity ", *Climatic Change* 163: 873–890.
- Weitzman M.L. 2009. "On Modeling and Interpreting the Economics of Catastrophic Climate Change;" *Review of Economics and Statistics* 91 (1): 1–19.