

AGIR POUR CONTRER LE RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE: QUELLES TRANSFORMATIONS?

**Festival de la Science
Bons-En-Chablais**

8 Octobre 2022



Professor Julia Steinberger

Institut de Géographie et Durabilité, University of Lausanne

Julia.Steinberger@unil.ch @JKSteinberger <http://lili.leeds.ac.uk>

Unil
UNIL | Université de Lausanne

The image is a composite graphic. It features a background of an aerial photograph of a city, showing streets, buildings, and green spaces. Overlaid on the left side of the image is a solid blue rectangular area. Within this blue area, on the right side, is a large green circle. Centered inside the green circle is the text 'CONTEXTE CLIMATIQUE' in a bold, white, sans-serif font, arranged in two lines.

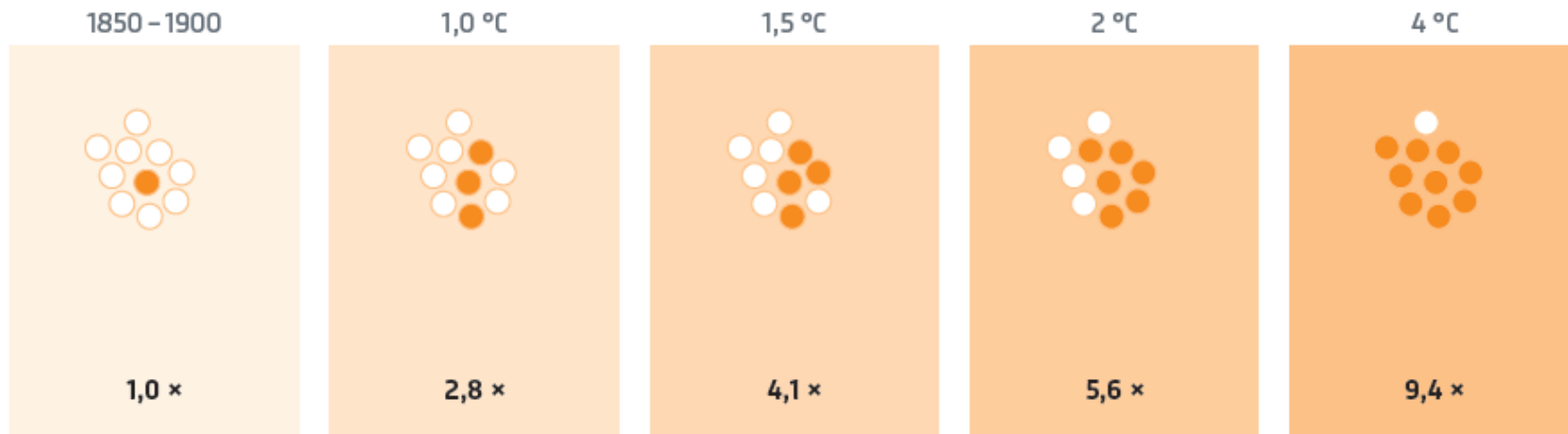
CONTEXTE CLIMATIQUE

DIFFÉRENCES D'IMPACTS: CANICULES

1,5° vs 2°
ou plus
de réchauffement

2.3 Les canicules sont plus fréquentes

Les graphiques montrent la fréquence des différentes canicules qui se sont produites une fois tous les 10 ans de 1850 à 1900 (moyenne pour les régions des continents)



Le réchauffement climatique augmente les évènements extrêmes dans **toutes les régions du monde**.

L'Europe Centre-Ouest, y inclus la France, est particulièrement touchée.

(IPCC AR6 WG1, Fig. SPM.3)

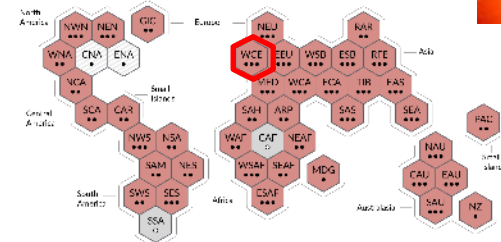
-  Low agreement in the type of change
-  Limited data and/or literature

Confidence in human contribution to the observed change

- High
- Medium
- Low due to limited agreement
- Low due to limited evidence

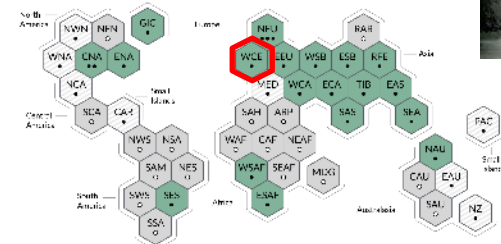
-  Increase 1°C
-  Decrease 1°C

Canicules



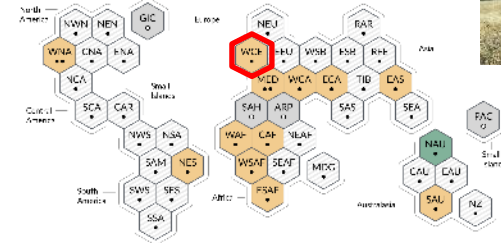
-  Increase 10%
-  Decrease 10%

Précipitations extrêmes



-  Increase 10%
-  Decrease 10%

Sécheresses



A hand is shown from the bottom, holding a translucent blue globe. The globe features a faint world map. The background is a scenic view of a lake at dusk or dawn, with a dark forested shoreline and a sky filled with soft, colorful clouds. The text is centered on the globe in white.

L'impact sur la
biodiversité
sera
DÉVASTATEUR

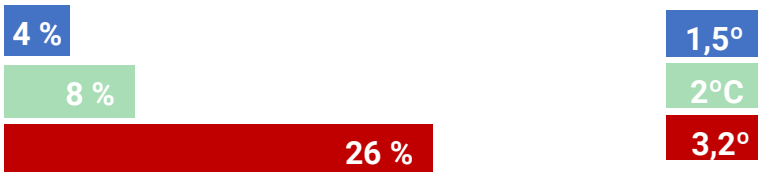
DIFFÉRENCES D'IMPACTS

1,5° vs 2° vs 3,2°

de réchauffement

POURCENTAGE D'ESPÈCES MENACÉES D'EXTINCTION D'ICI 2100

vertébrés



plantes



insectes



NOUS SOMMES DÉSORMAIS SORTIS DE L'HOLOCÈNE: UN AVENIR DANGEREUX ET INCERTAIN

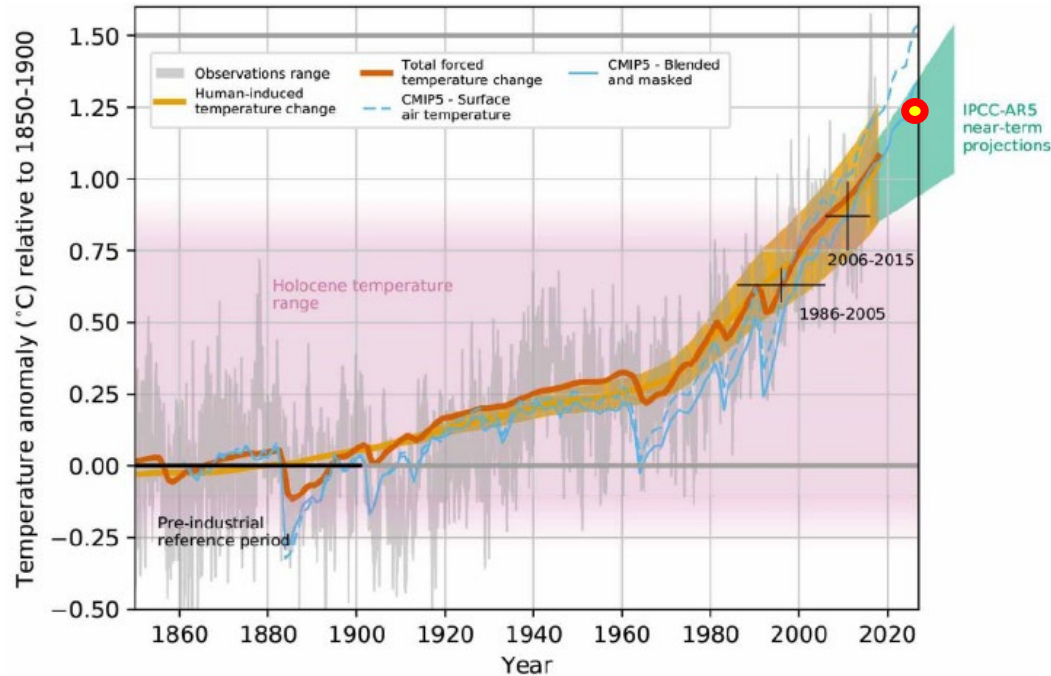


Figure 1.2 : Evolution of global mean surface temperature (GMST) over the period of instrumental observations. Grey line shows monthly mean GMST in the HadCRUT4, NOAA, GISTEMP and

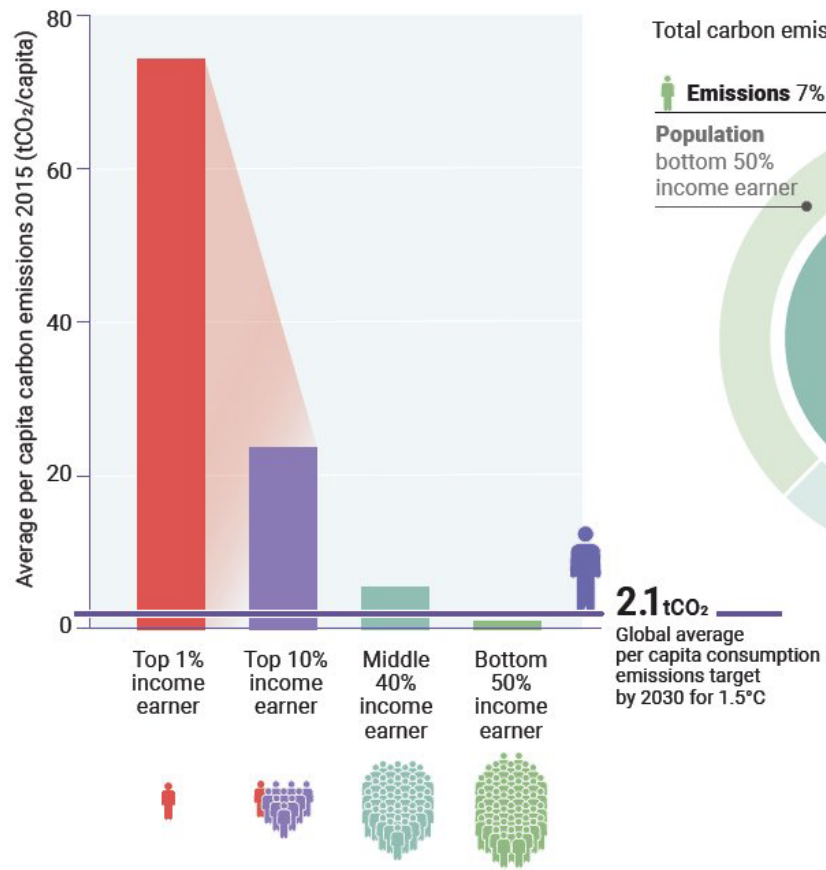


QUELLES PISTES D'ACTION?

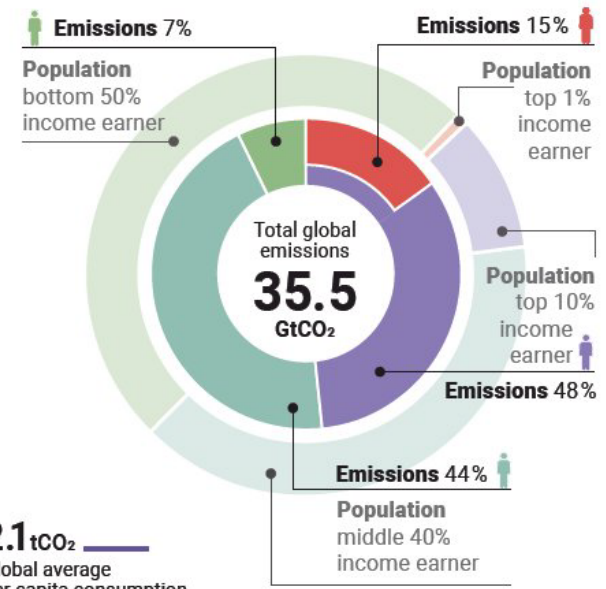
1. Distribution (inégalités)
2. Technologies de production
3. Réduction de la demande énergétique
4. Transformations?

CÔTÉ INÉGALITÉS

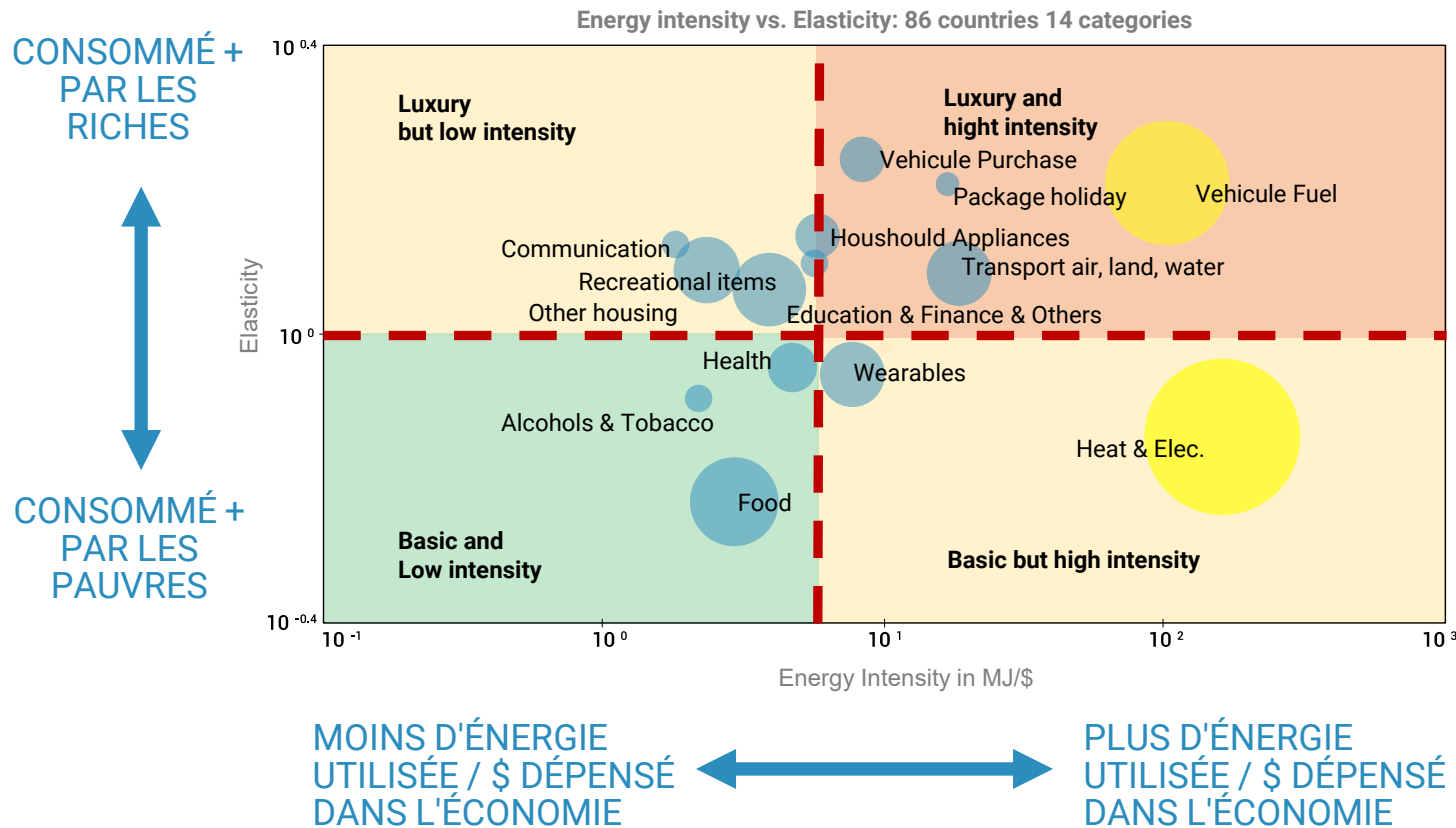
EMISSIONS ET INÉGALITÉS



Total carbon emissions per group 2015 (GtCO₂)



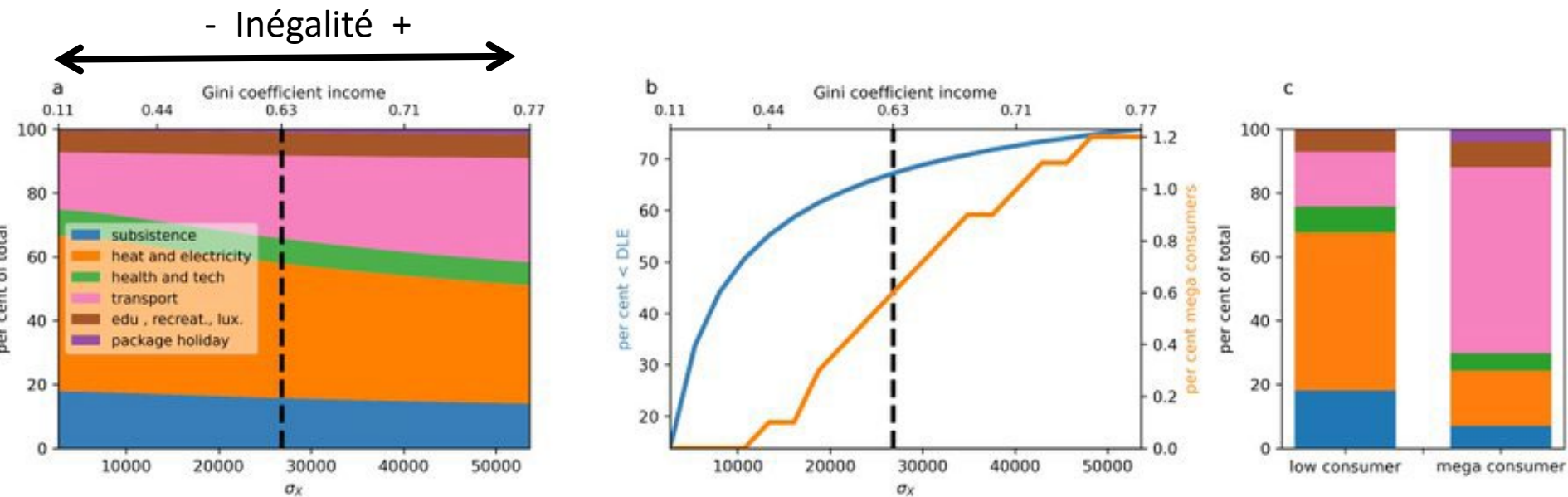
CARTOGRAPHIE DES CATÉGORIES DE CONSOMMATION: ENERGIE VS. REVENUS



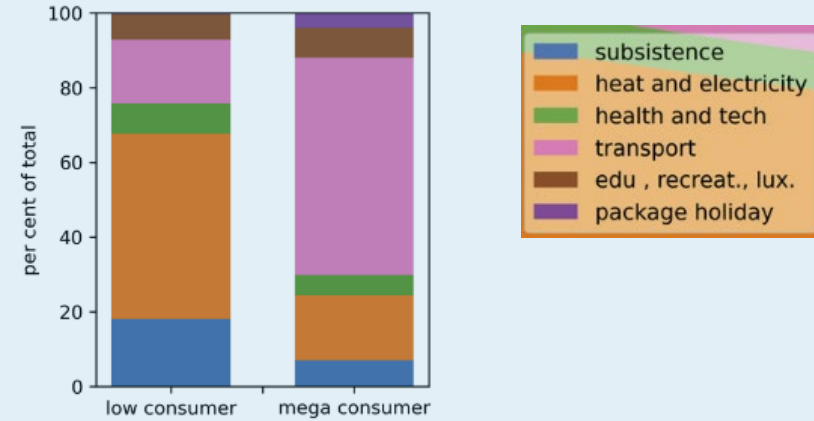
Type de consommation change:

Bas revenus: dominé par l'habitat

Haut revenus: dominé par le transport



UN MONDE PLUS ÉGAL SERAIT PLUS FACILE À DÉCARBONISER



**Why a more equal world would be
easier to decarbonise**

March 8, 2021 2:36pm GMT

CÔTÉ PRODUCTION

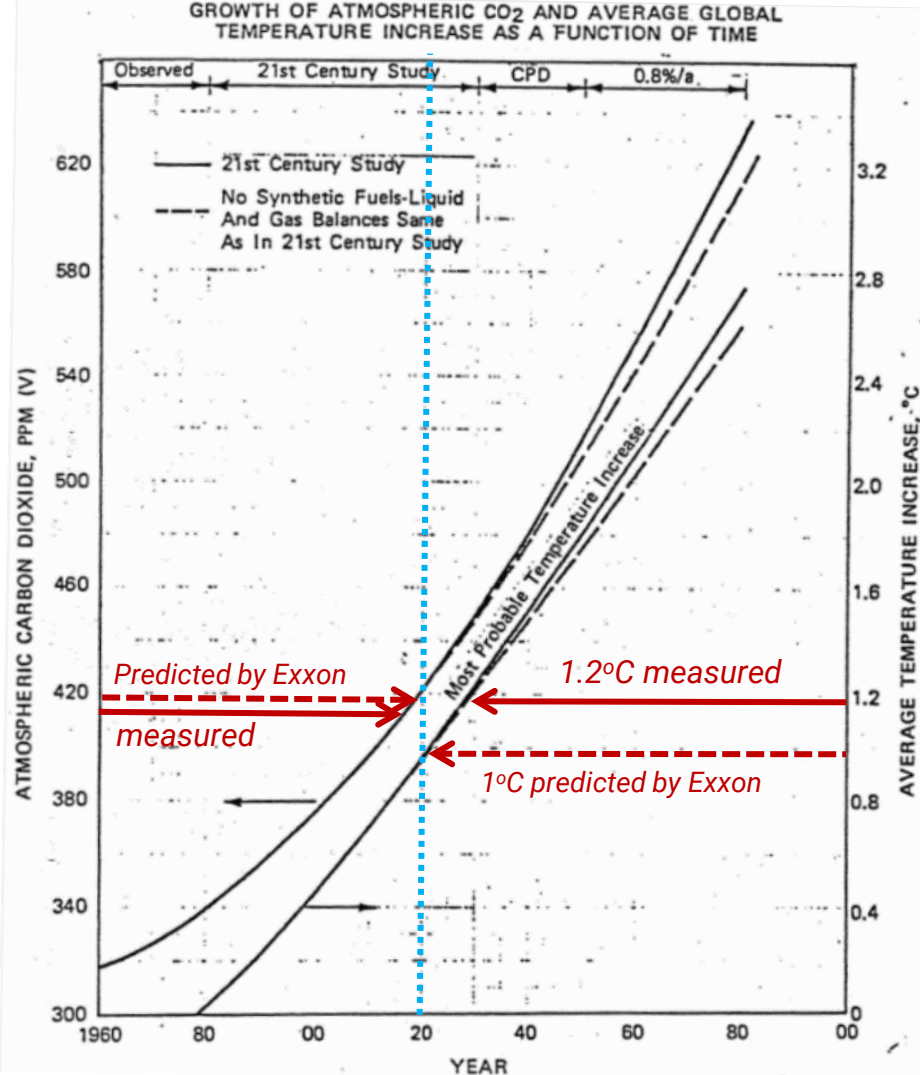


**L'industrie pétrolière
et gazière connaît l'ampleur
du problème,
et ce, depuis
des décennies...**



PRÉDICTIONS FÂCHEUSEMENT JUSTES.

Rapport interne
Exxon, 1982



Energy topic ?

Energy supply

Indicator ?

Total energy supply (TES) by source

Country or region

World

Total energy supply (TES) by source, World 1990-2019

TJ

700 000 000

600 000 000

500 000 000

400 000 000

300 000 000

200 000 000

100 000 000

0

1990

1995

2000

2005

2010

2015

Coal

Natural gas

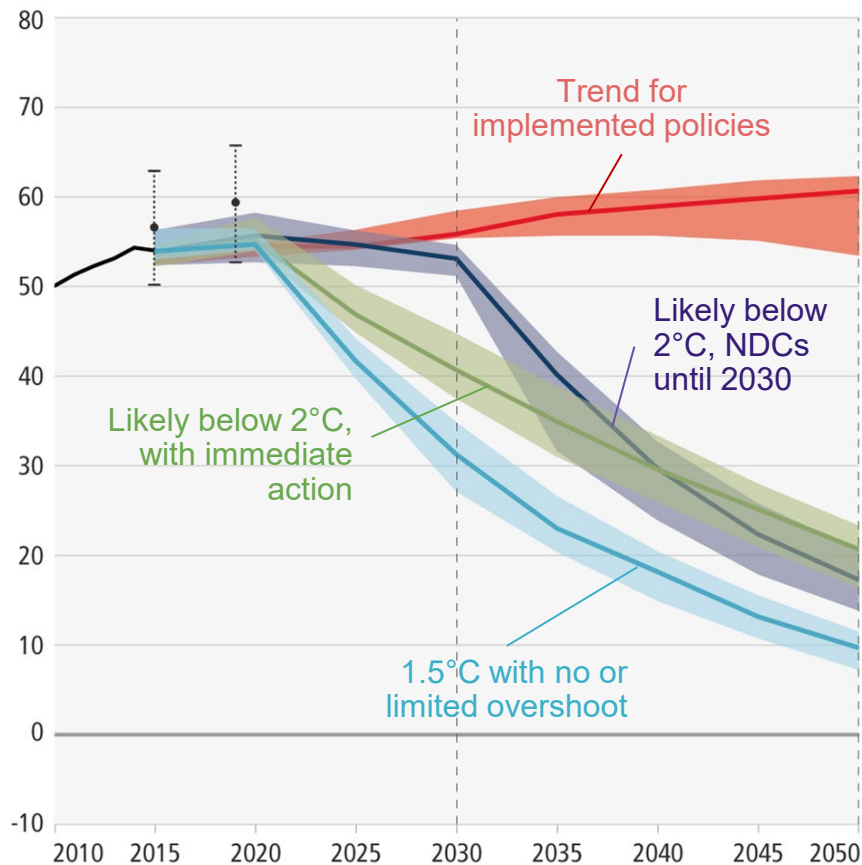
Nuclear

Biofuels and waste

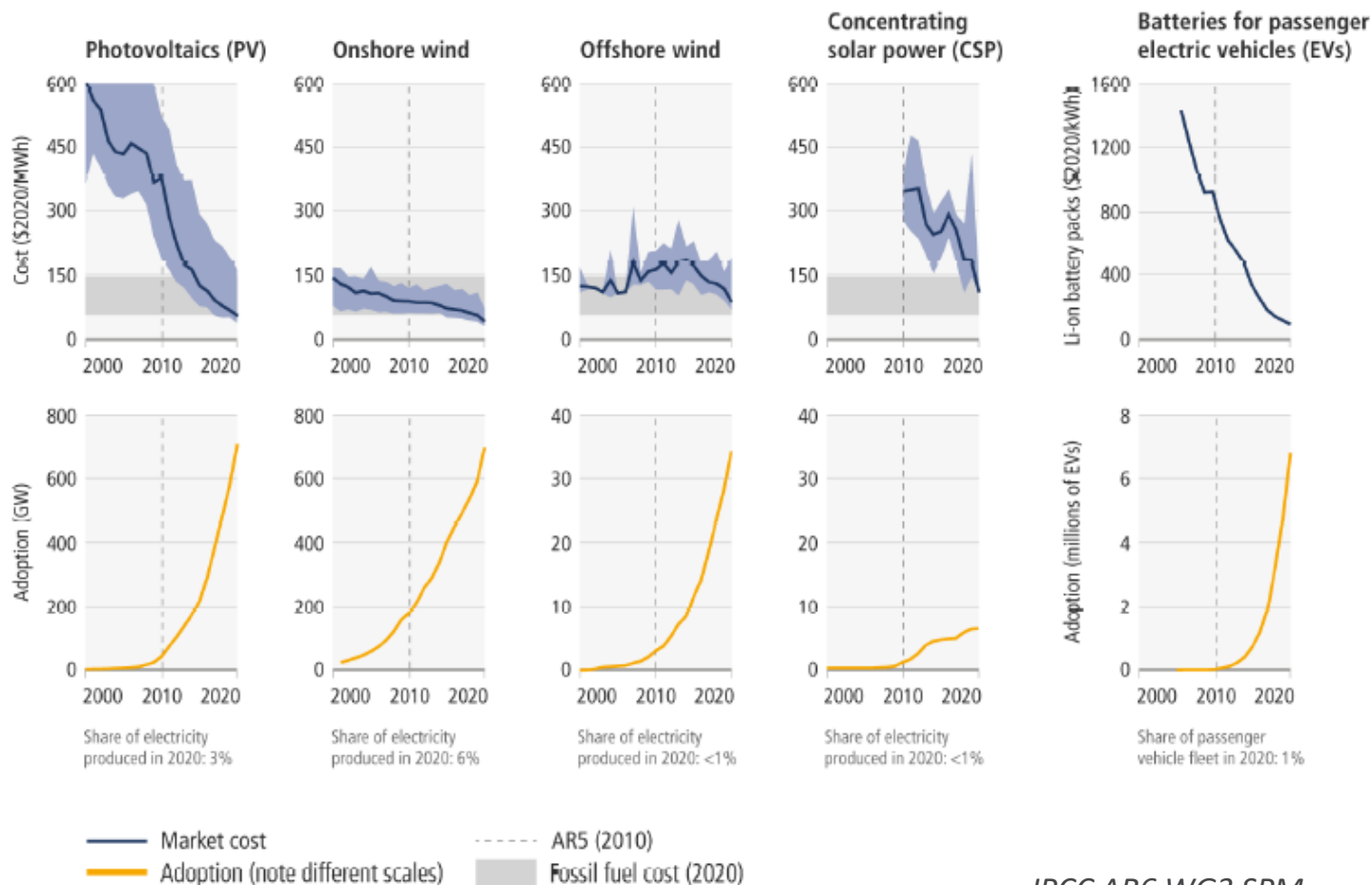
Oil

IEA. All rights reserved.

● Coal ● Natural gas ● Nuclear ● Hydro ● Wind, solar, etc. ● Biofuels and waste ● Oil



The unit costs of some forms of renewable energy and of batteries for passenger EVs have fallen, and their use continues to rise.



CÔTÉ DEMANDE

Demande et services

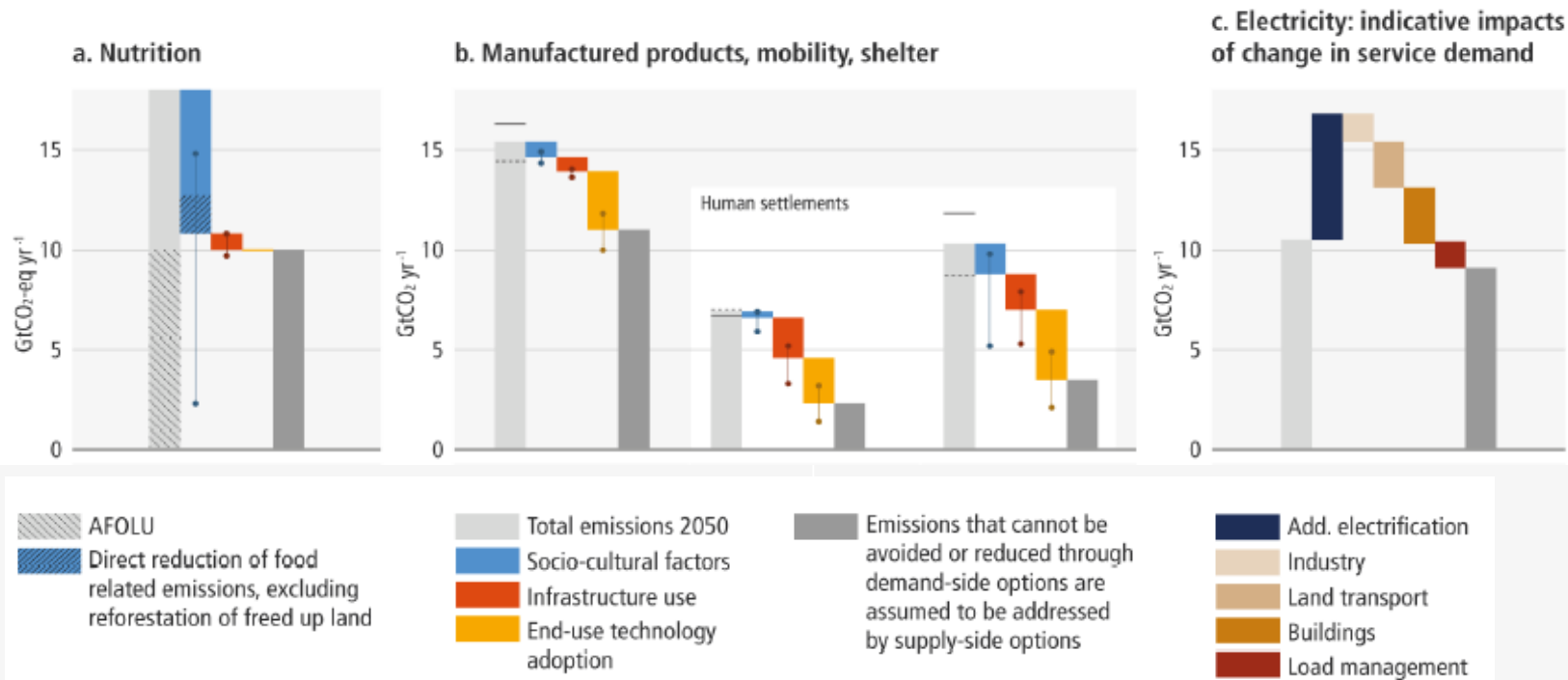
- Potentiel de **réduction** des émissions mondiales de **40 à 70 %** d'ici à 2050
- La marche à pied et le vélo, les transports électrifiés, la réduction des voyages en avion, la rénovation des bâtiments et la nourriture à base de plantes y contribuent largement
- Changer les **modes de vie** nécessite des **changements systémiques** dans l'ensemble de la société
- Certaines personnes ont besoin de capacités, d'énergie et de ressources supplémentaires pour leur bien-être.





Potentiel estimé des mesures de réduction de demande: comportement, infrastructure, technologie.

Demand-side mitigation can be achieved through changes in socio-cultural factors, infrastructure design and use, and end-use technology adoption by 2050.



● Stratégies pour baisser la demande énergétique

End-use sectors Services for wellbeing	Food	Industry	Land transport	Buildings	Electricity
	Nutrition	Manufactured products	Mobility	Shelter	
	■ Socio-cultural factors	■ Socio-cultural factors			■ Additional electrification (+60%)
	Dietary shift (shifting to balanced, sustainable healthy diets), avoidance of food waste and over-consumption	Shift in demand towards sustainable consumption, such as intensive use of longer-lived repairable products	Teleworking or telecommuting; active mobility through walking and cycling	Social practices resulting in energy saving; lifestyle and behavioural changes	Additional emissions from increased electricity generation to enable the end-use sectors' substitution of electricity for fossil fuels, e.g. via heat pumps and electric cars {Table SM5.3; 6.6}
	■ Infrastructure use	■ Infrastructure use			
	Choice architecture ¹ and information to guide dietary choices; financial incentives; waste management; recycling infrastructure	Networks established for recycling, repurposing, remanufacturing and reuse of metals, plastics and glass; labelling low emissions materials and products	Public transport; shared mobility; compact cities; spatial planning	Compact cities; rationalisation of living floor space; architectural design; urban planning (e.g., green roof, cool roof, urban green spaces etc.)	Industry Land transport Buildings Load management² Demand-side measures -73%
	■ End-use technology adoption	■ End-use technology adoption			
	Currently estimates are not available (for lab-based meat and similar options – no quantitative literature available, overall potential considered in socio-cultural factors)	Green procurement to access material-efficient products and services; access to energy-efficient and CO ₂ neutral materials	Electric vehicles; shift to more efficient vehicles	Energy efficient building envelopes and appliances; shift to renewables	Reduced emissions through demand-side mitigation options (in end-use sectors: buildings, industry and land transport) which has potential to reduce electricity demand ³

ALIMENTATION

INDUSTRIE

TRANSPORT TERRESTRE

HABITAT

Facteurs socio-culturels

Changer de régime (vers un régime sain et équilibré basé sur les plantes), éviter gaspillage et surconsommation

Evoluer vers consommation durable de moins de produits, réparables, utilisés plus longtemps.

Télétravail; mobilité active, vélo et marche à pied.

Pratiques sociales résultant en économies d'énergie; changements de comportement et modes de vie.

Infrastructure

Guider choix vers régimes plus sains et durables; incitatives financières; gestion des déchets; infrastructure de recyclage

Réseaux pour le recyclage; réutilisation, remanufacture des métaux; labellisation-étiquetage des produits à basse émissions

Transports publics; mobilité partagée; villes compactes; planification

Villes compactes; espace habité rationalisé; architecture; planification urbaine (toitures vertes ou «cool», espaces verts-bleus ...)

Technologie côté utilisateur final

Pas d'estimations quand aux alternatives technologiques (protéines de fermentation ...)

Procuration verte pour un accès produits et services efficaces, accès au matériaux efficaces énergétiquement et neutre en CO2.

Véhicules électriques; véhicules plus petits et plus efficaces.

Bâtiments énergétiquement efficaces (enveloppe thermique et électroménager); énergies renouvelables.

Modèle global de scénario à base demande énergétique

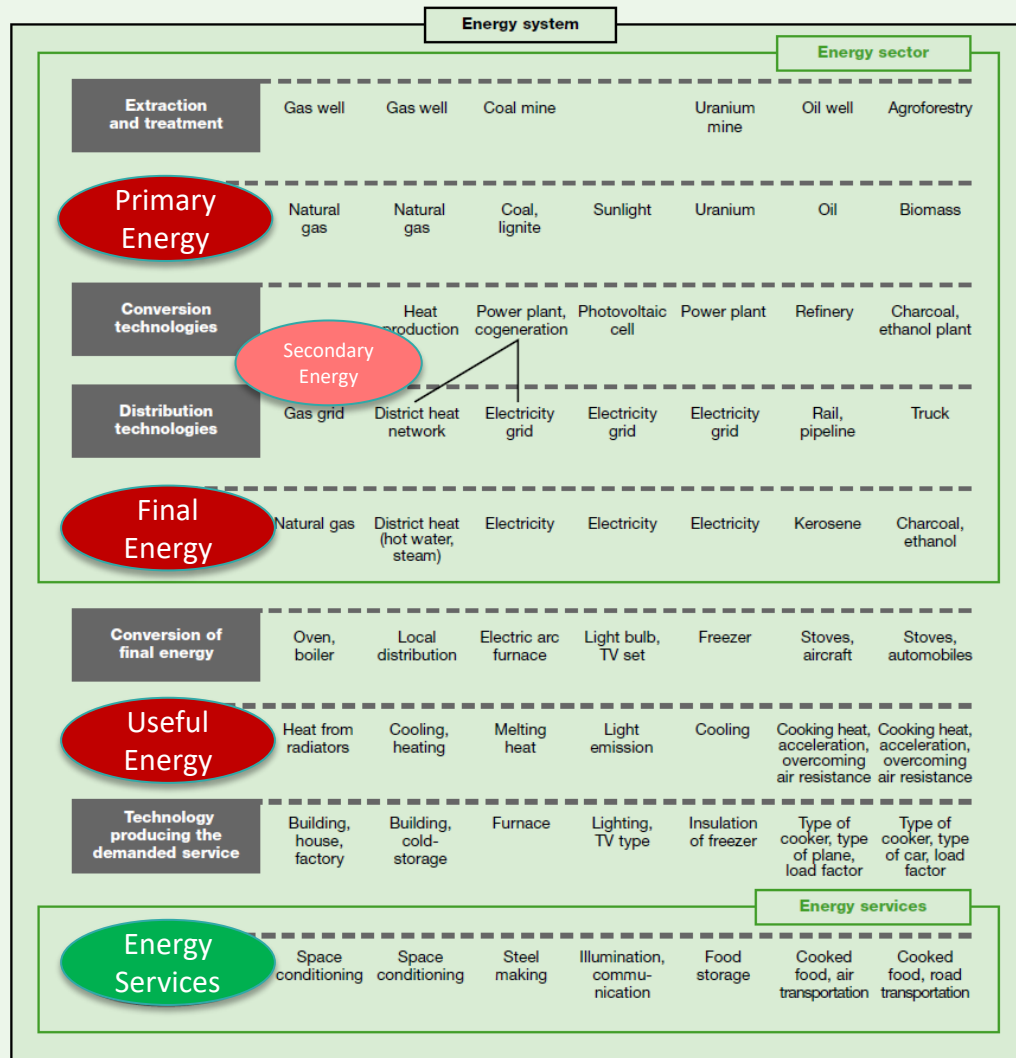
*Vers un modèle
basé sur la théorie
“Decent Living Energy”
du professeur
Narasimha Rao (Yale)...*

DE L'ENERGIE AUX SERVICES ...

Le chaine énergétique passe par des étapes:

1. Primaire: extraction
2. Secondaire: transformée, transportée
3. Finale: vendue à l'utilisateur final
4. Utile: utilisée après la dernière conversion.

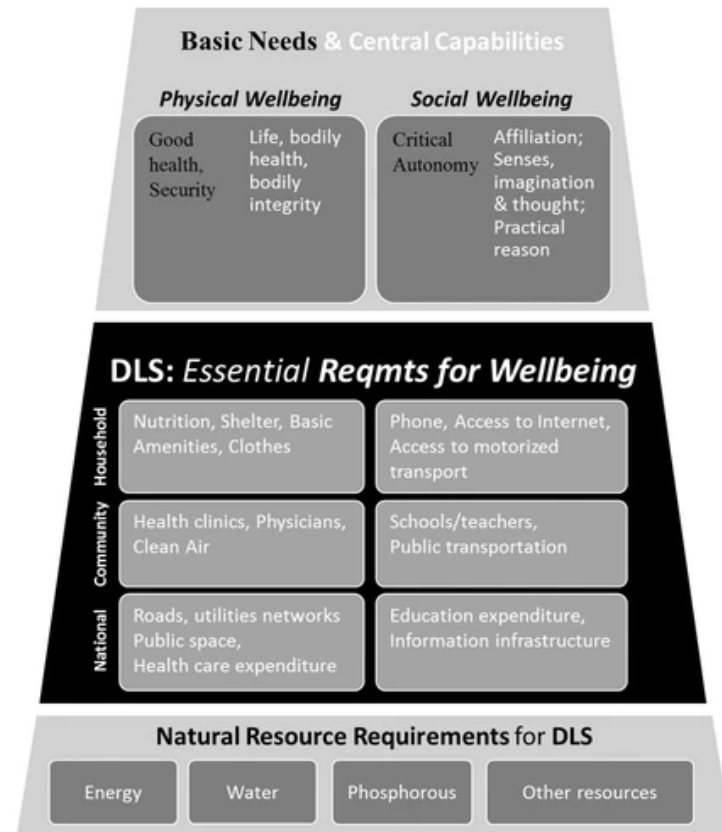
- Les chaines fossiles sont particulièrement gaspilleuses: souvent 2/3 perdus en route.
- Et tout ce qu'on veut sont les services énergétiques:
- Confort, illumination, communication, mobilité, accès ...



... DES SERVICES AU BIEN-ÊTRE

Approche «Decent Living Standards» (DLS) de
Prof Narasimha Rao à Yale University

Quels services énergétiques sont nécessaires
pour un niveau de vie décent?

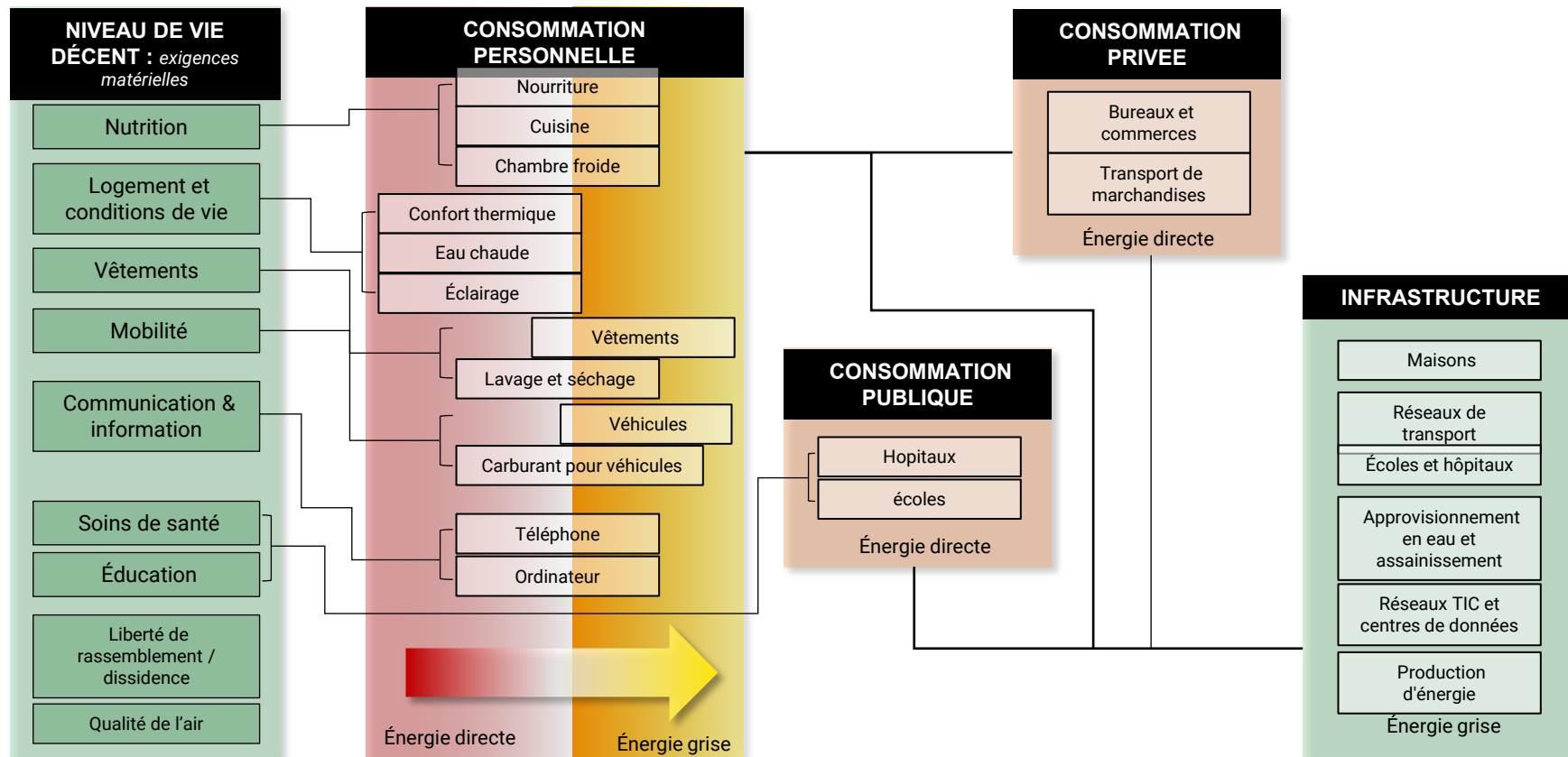


Energie suffisante pour tou.te.s

Service énergétique	Niveau par personne	Dépend de ...
Nutrition	2000–2150 kcal/jour	Démographie
Surface habitable chauffée ou refroidie à 20 degrés	15 m2 par personne	Rural-urbain Climat
Eau propre	50 litres, dont 20 chauffés	
Communication	1 téléphone par personne 1 ordinateur per ménage	
Mobilité	5'000 - 15'000 km/year	Rural-urbain
Santé	8 lits d'hôpital pour 1000 personnes	
Education	Tranche d'âge 5-19 à l'école	Démographie

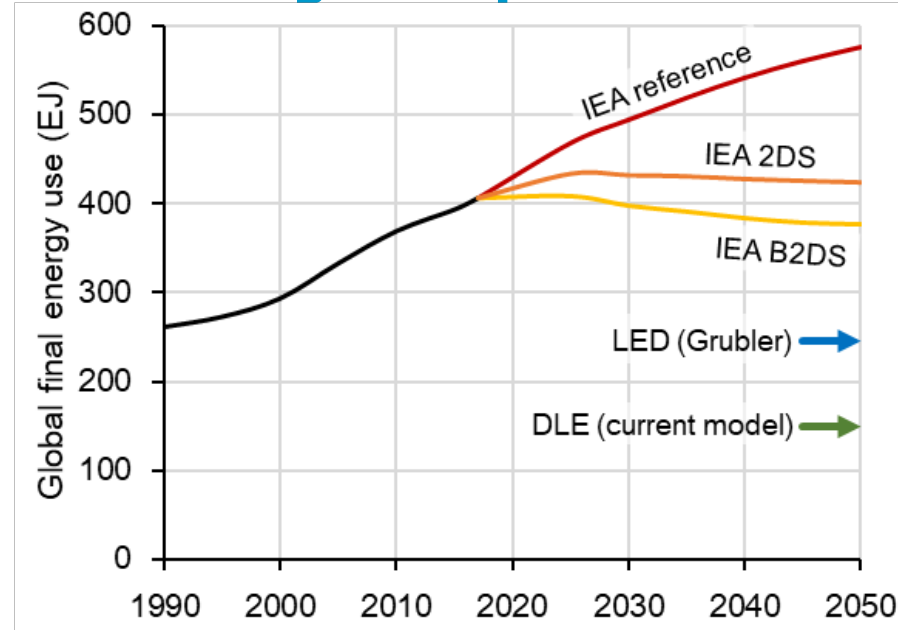
Et l'énergie grise nécessaire pour les équipements, infrastructures etc.

À quoi ressemble notre modèle et ce qu'il prend en compte





Résultats de notre modèle “Decent Living Energy” global pour 2050

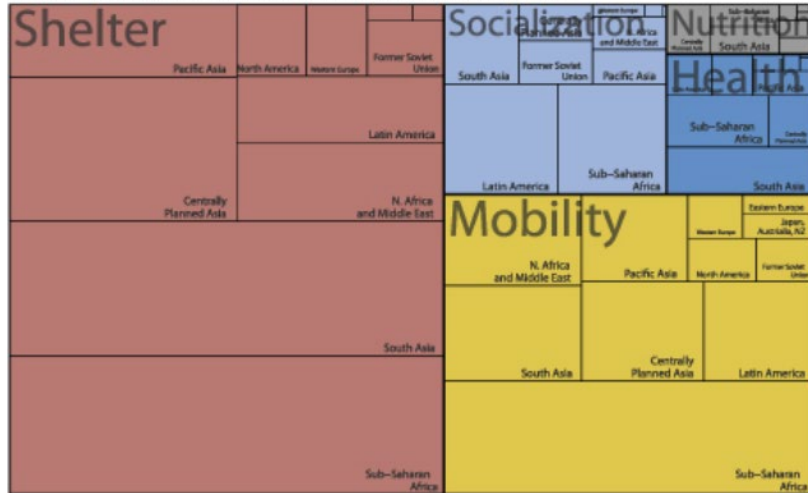


Une énergie suffisante aux besoins de tous en 2050 utiliserait 40% de notre consommation actuelle, malgré la croissance démographique.

ÉNERGIE POUR VIE DÉCENTE: INFRASTRUCTURE VS. UTILISATION

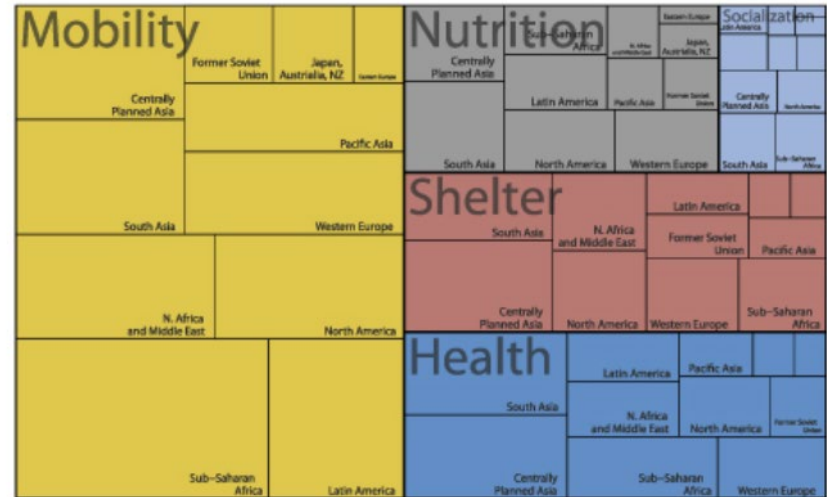
Investissement total en infrastructure: 290 EJ Utilisation annuelle après investissement: 156 EJ

A Cumulative need from 2015 until 2040 for constructing new infrastructure for Decent Living
Sizes based on new construction energy per region for SSP2. Total cumulative: 290 EJ.



B Total yearly Decent Living Energy need

Sizes based on operation and construction energy per region for SSP2. Total DLE in 2050: 156 EJ/yr.



CÔTÉ TRANSFORMATIONS

**L'URGENCE DE LA SITUATION CLIMATIQUE NE PERMET PAS
DE TRANSITIONS GRADUELLES, MAIS APPELLE
À UNE TRANSFORMATION RADICALE.**





● Demande, bien-être et services

"Pour améliorer le bien-être, les gens requièrent des services et non de l'énergie primaire...

En se concentrant sur la demande de services, et sur les différents rôles sociaux et politiques, on élargit la participation à l'action climatique."

Chapitre 5, Groupe de Travail 3, 6^e Rapport du GIEC

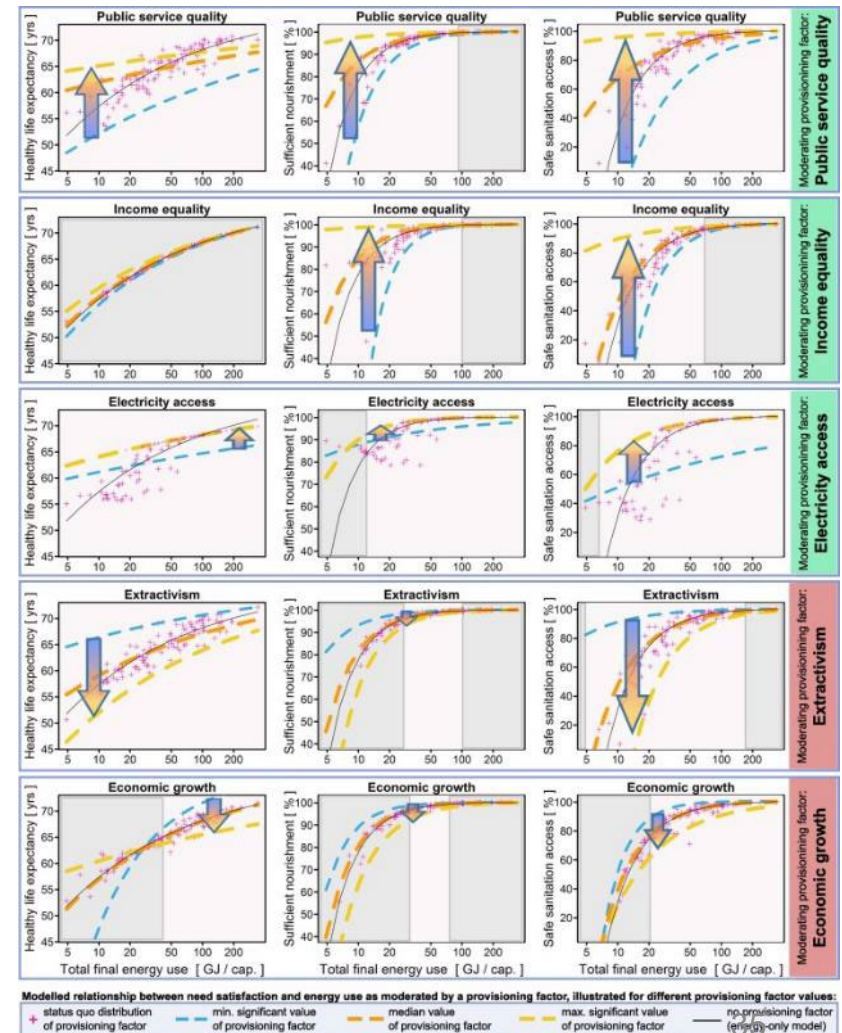
CONDITIONS CADRE SOCIO-ÉCONOMIQUES POUR VIVRE MIEUX AVEC MOINS

Importance positive:

- Des services publics
- De l'égalité des revenus
- De la démocratie
- De l'accès à l'électricité.

Importance négative:

- De l'extractivisme
- De la croissance économique au dessus d'un revenu modéré



Question à ne plus poser:

- Est-ce que ces mesures sont réalistes étant donné le contexte politique et économique actuels?

Question à poser absolument:

- Est-ce que ces mesures sont réalistes étant donné le contexte planétaire et les besoins humains?

À éviter: les discours du délai

