

Sylvestre Huet

Préface de Jean Jouzel



les chiffres
les menaces
les solutions des
scientifiques

LE GIEC

URGENCE CLIMAT

LE RAPPORT INCONTESTABLE
EXPLIQUÉ À TOUS

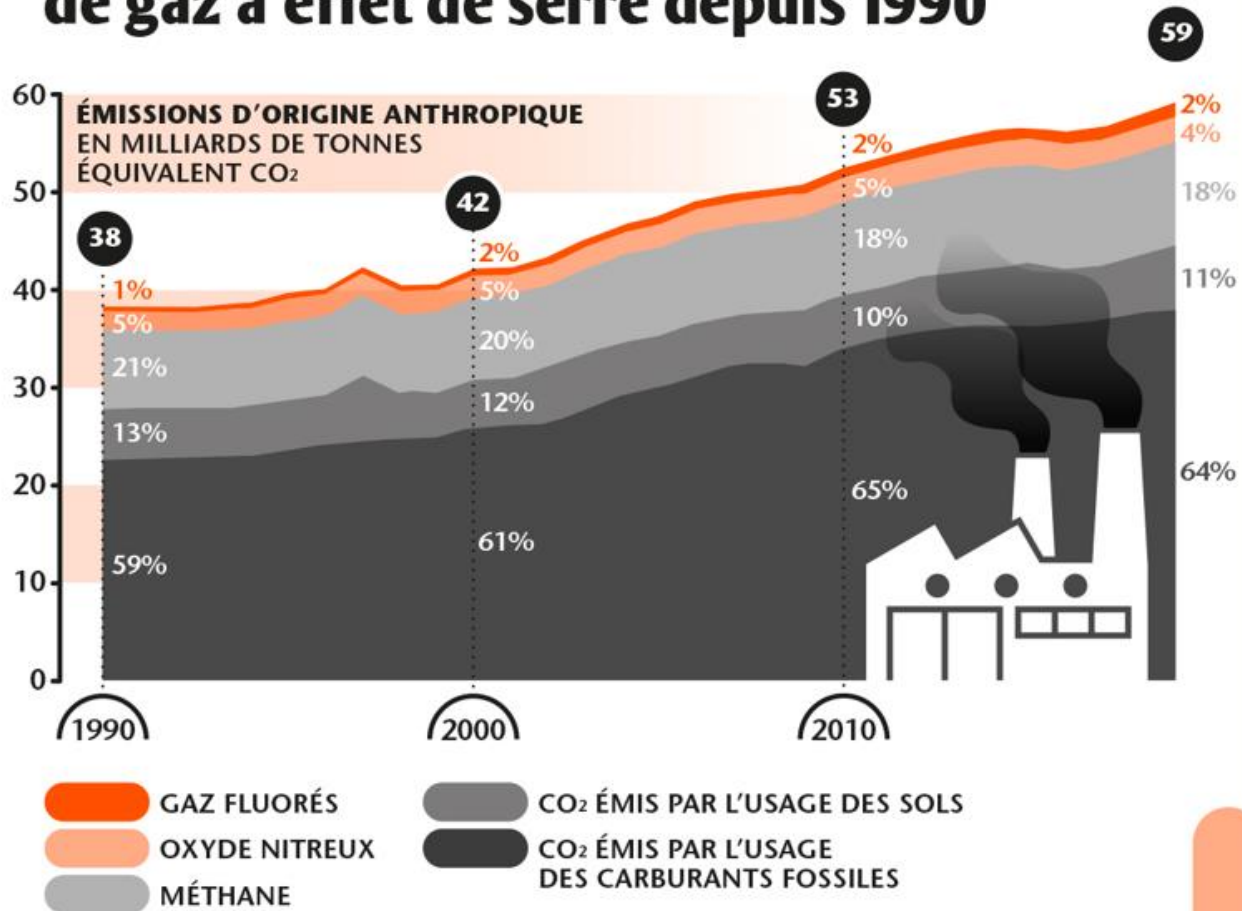
Tallandier

Climat : 30 ans pour rien ?

Sylvestre Huet

SFP Orsay
4 décembre 2023

Les émissions de gaz à effet de serre depuis 1990



Malgré la signature de la Convention Climat de l'ONU en 1992, les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté et atteint 59 milliards de tonnes équivalent CO₂ en 2019. Le CO₂ représente désormais 64% du total.

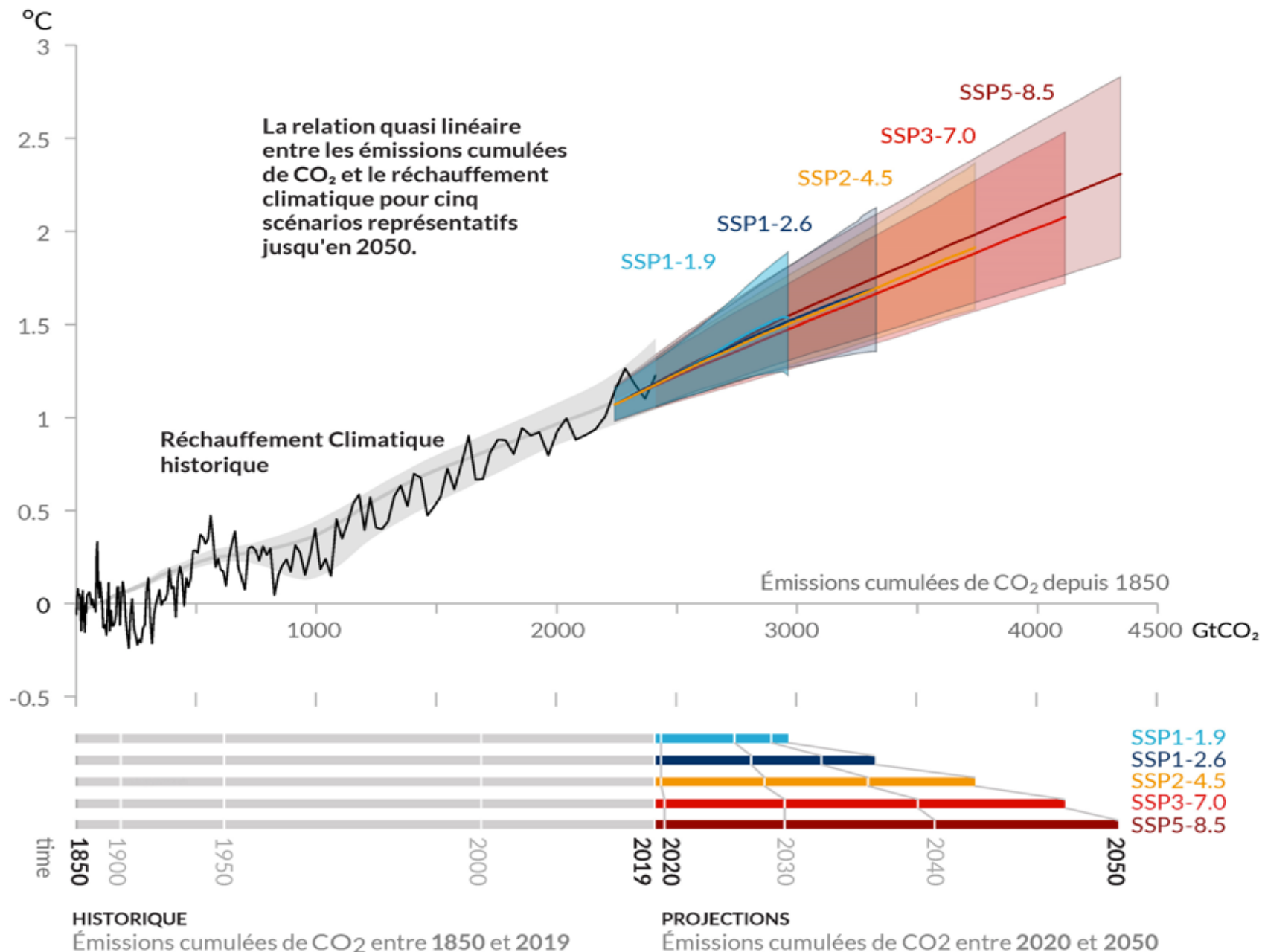
L'évolution des émissions de GES

- Il n'y a aucune inflexion visible des émissions mondiales de GES depuis Rio, sauf crises économiques (et Covid en 2020).
- Le taux de croissance annuel des émissions est encore d'environ 1%.
- Le CO₂ d'origine fossile de plus en plus dominant.
- En première analyse, un échec de la Convention Climat d'ONU.



Chaque tonne de CO₂ émise contribue au réchauffement de la planète.

Augmentation de la température de surface mondiale depuis 1850-1900 (°C) en fonction des émissions cumulées de CO₂ (GtCO₂) .

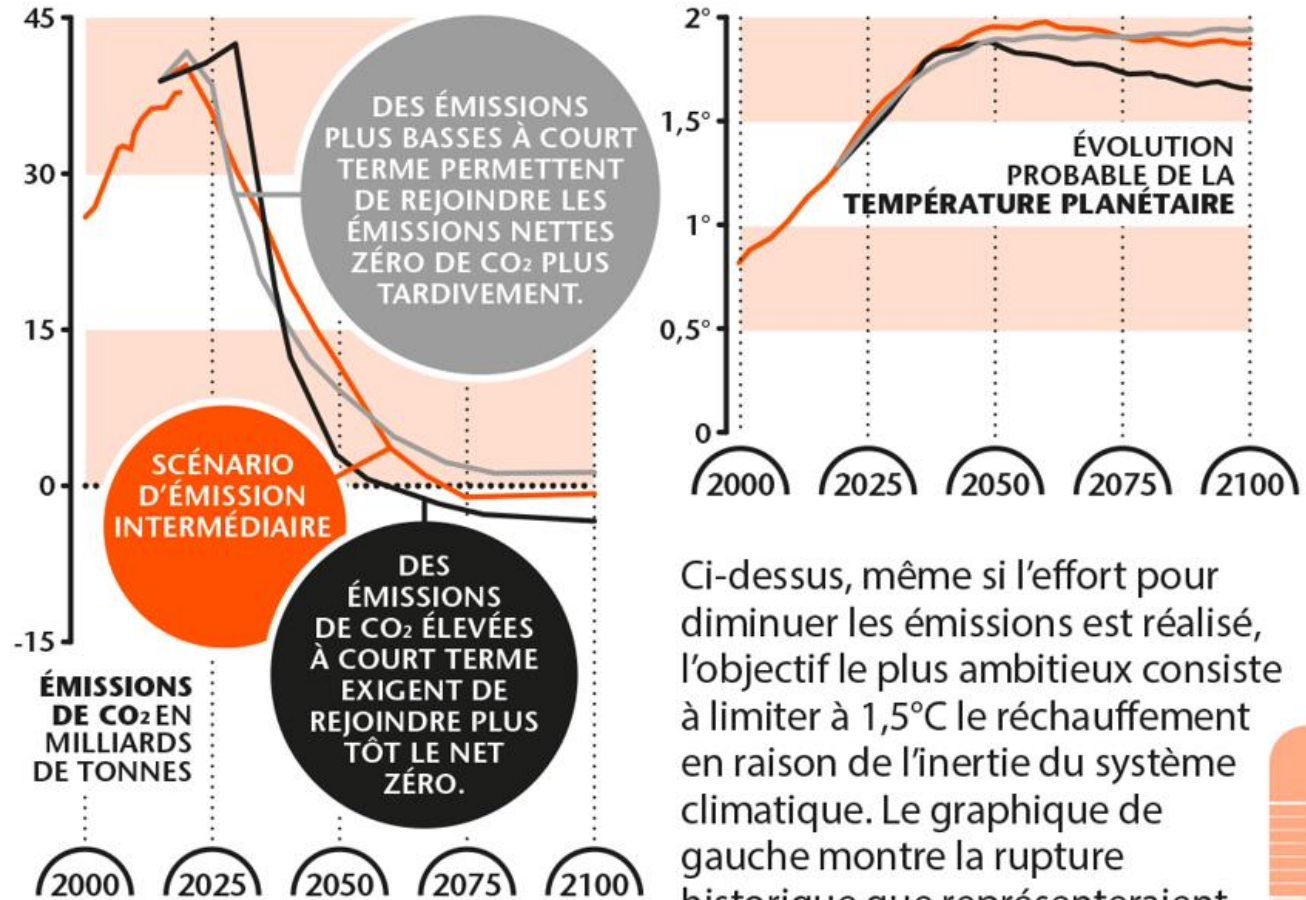


Les futures émissions cumulées de CO₂ peuvent varier d'un scénario à l'autre et elles déterminent l'ampleur du réchauffement que nous subirons.

Atténuer le changement climatique à 2°C suppose une rupture historique rapide dans l'usage des énergies fossiles

- Plus on repousse le pic des émissions plus la trajectoire de rupture devient vertigineuse.

Plus tardif, l'effort sera plus difficile



Ci-dessus, même si l'effort pour diminuer les émissions est réalisé, l'objectif le plus ambitieux consiste à limiter à 1,5°C le réchauffement en raison de l'inertie du système climatique. Le graphique de gauche montre la rupture historique que représenteraient les trajectoires d'émissions permettant d'atteindre les objectifs climatiques. Il montre également que plus on tarde à engager les diminutions d'émissions et plus l'effort doit être violent pour compenser ce retard.

Le groupe-3 du GIEC

- Sa mission :
étudier les moyens **d'atténuer** le changement climatique en **réduisant** les émissions de GES.
- Ses champs d'expertise :
Économie, ressources naturelles, technologies, politique et gouvernance, relations internationales.



Le rapport de 2022

- **Rendu public en avril 2022.**
- **278 auteurs principaux de 65 pays dont 59% de pays pauvres et émergents, 29% de femmes, 354 auteurs collaborateurs**
- **18 000 publications scientifiques évaluées.**
- **2 913 pages dont 63 pages du Résumé pour décideurs, gonflé de 40% lors de l'adoption par les délégations gouvernementales, un signe des conflits qu'il soulève.**

Réduire la demande/décarboner

Pour réduire les émissions de GES au niveau nécessaire les deux leviers d'actions possibles sont :

► réduire la demande, (biens, services, transports, contrôle thermique des bâtiments, alimentation carnée...) « *notamment dans les pays développés* » (mais à long terme le monde entier est « *développé* »).

► décarboner l'usage et les productions de biens et de services par l'utilisation d'une énergie bas carbone, l'efficacité énergétique (isolation, moteurs...) et l'économie systématique de matières premières (recyclage, économie circulaire...).

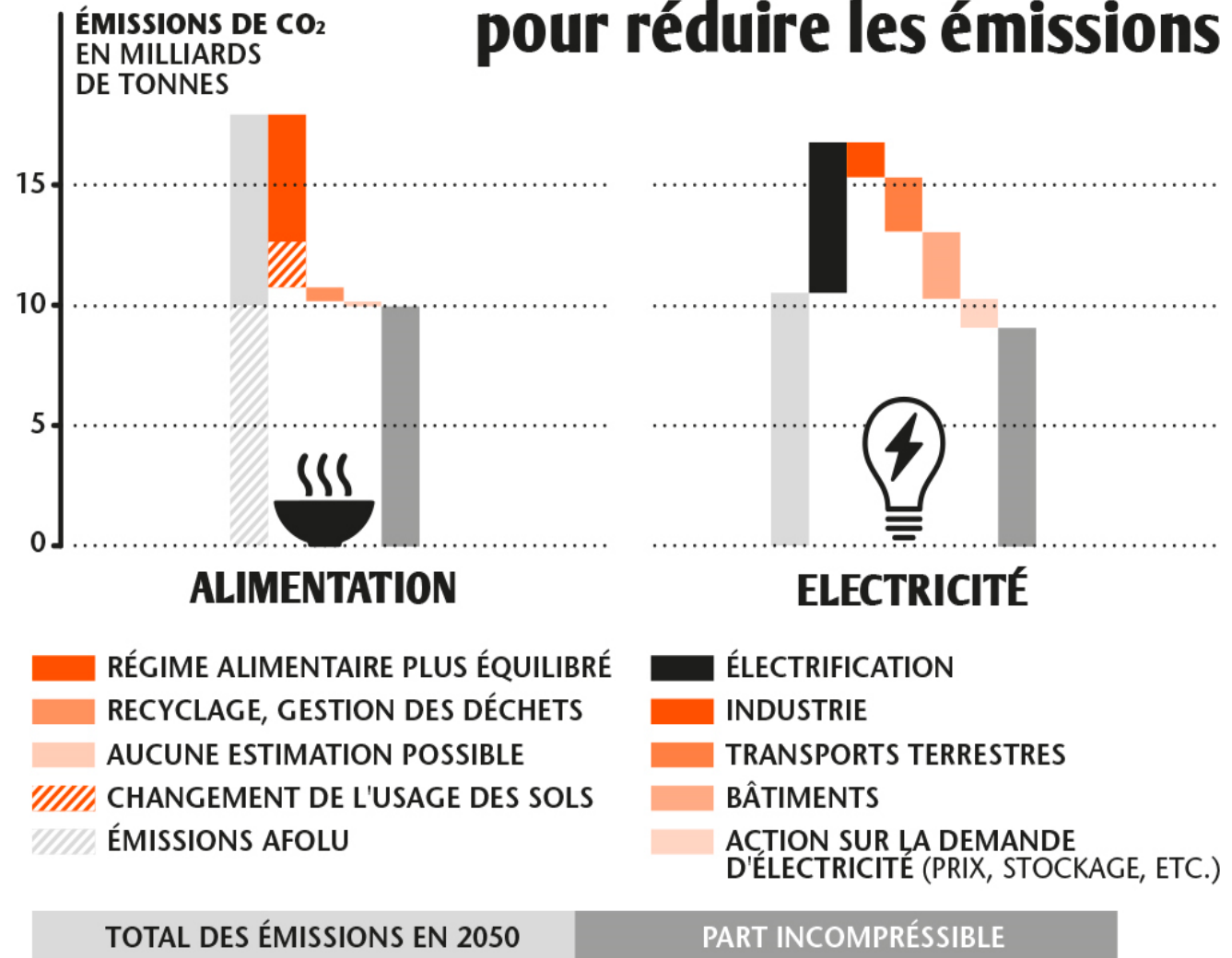
En complément ► Conserver ou augmenter les puits de carbone (sols, forêts), Capture et stockage du CO₂ etc.

Sobriété

Dans les scénarios technico-économiques évalués, la réduction de la demande et la sobriété (renoncement volontaire à une consommation que l'on peut se « payer ») représentent 40% à 70% de l'écart entre la trajectoire atteignant l'objectif climatique et la trajectoire *business as usual*.

► Le GIEC et la publicité commerciale, en relation avec les inégalités sociales.

Réduire la demande pour réduire les émissions





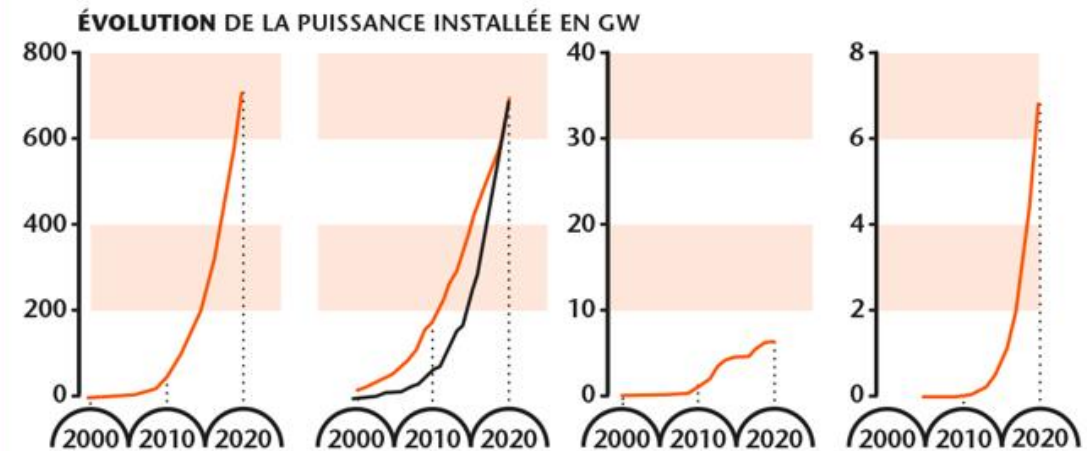
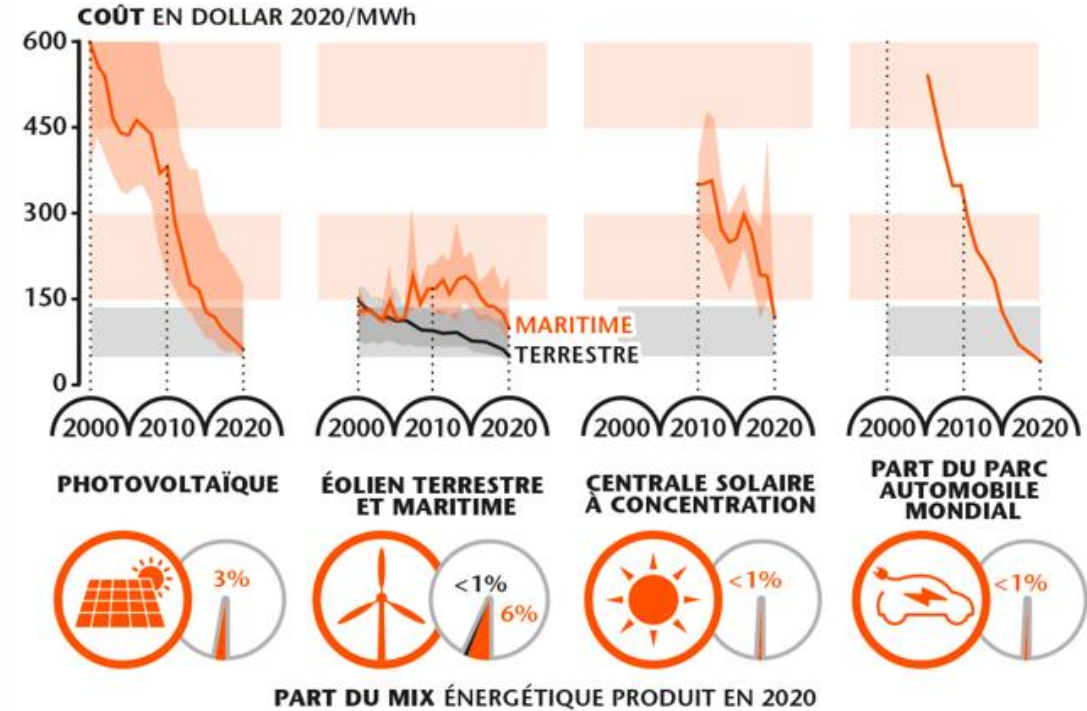
Environ la moitié de la réduction des émissions pourrait provenir d'une réduction de la demande des consommateurs, en particulier dans les pays développés. Cette réduction de la demande d'ici 2050 pourrait provenir de changements socio-culturels, d'infrastructures bas carbone, de conception et d'usage des objets et de l'adoption de technologies bas carbone par l'utilisateur final. Le graphique cite des exemples d'actions mais n'est pas exhaustif.



L'énergie bas carbone est électrique

- L'hydroélectricité et le nucléaire « bien établies »
- Les ENR en croissance vive et leurs coûts baissent.
- Éliminer le charbon (fermer 3 centrales par semaine durant 15 ans USA, UE, Chine Inde).
- Net zéro CO₂ en 2050 dans les scénarios atteignant les objectifs climatiques pour la production mondiale d'électricité. (!!!!)

La baisse des coûts des renouvelables



Décarboner l'industrie

- Ruptures technologiques : acier à l'hydrogène, béton sans clinker, chimie biosourcée, chaleur industrielle non carbonée...
- Économie circulaire, recyclage (déterminant pour les plastiques), gestion des déchets.
- *« La relocalisation des industries lourdes dans les régions disposant d'énergie bas carbone ► redistribution de l'emploi et des structures économiques ».*
- Fiscalité, recherche et commandes publiques privilégiant le critère des émissions de GES sur les prix.
- *« Des préoccupations croissantes émergent sur les ressources en minéraux critiques ».*
- En France, la chimie, le béton, la métallurgie et la papeterie font 75% des émissions industrielles.

Décarboner les transports et les villes

- *« En l'absence de politique climatique en zones urbaines, leurs émissions pourraient doubler d'ici 2050 »*
- **Urbanisme pour diminuer les déplacements, contrôle thermique (réseaux de chaleur, isolation, etc.), transports (collectifs, électriques, vélos, marche, etc.).**
- *« Les véhicules électriques alimentés par une électricité bas carbone offrent le plus grand potentiel de décarbonation pour les transports terrestres ».*

La décarbonation des pays pauvres et émergents

- **L'adoption de technologies à faibles émissions est en retard dans les pays en développement notamment les « Moins Avancés ».**
- **Cela ne peut se faire sans un transfert massif de technologies sur une base non marchande et en assurant la formation de masse pour diminuer la dépendance technique.**
- **Dès le rapport de 1990, le GIEC attirait l'attention sur l'importance de ce point clé.**

Sols, agriculture, alimentation

- L'augmentation des émissions de GES de l'agriculture est en partie pilotée par celle de la population mondiale +43% entre 1990 et 2018.
- Modifier les pratiques de culture, de gestion des forêts et d'autres écosystèmes naturels peuvent réduire les émissions et augmenter les puits de CO₂.
- Réduire la consommation de viande là où elle est excessive et le gaspillage.
- « *La plupart des options sont disponibles* ».

Quelle confiance pour le groupe 3 du GIEC ?

- Très élevée pour la capacité à rendre compte des publications en économie, sociologie, sciences politiques, etc. liées au climat.
- Des informations précises sur les émissions, les technologies, la finance, les sources d'énergie...
- *« Si les politiques économiques et sociales permettant d'éviter un changement climatique dangereux se situent en dehors des modèles dominants, elles ne peuvent pas s'y trouver comme résultat d'un consensus d'experts ».*

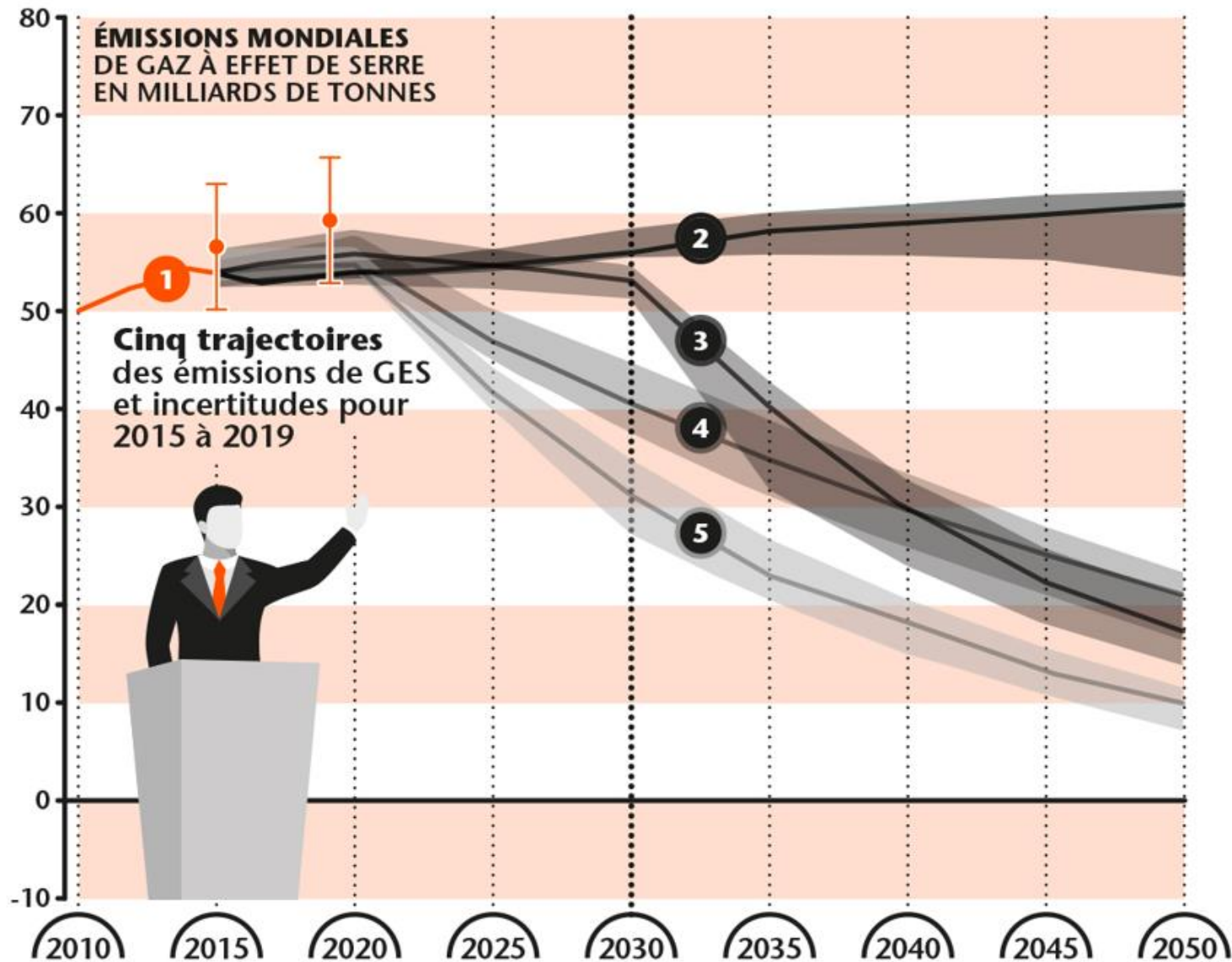
Cette rupture historique n'est pas acquise

Les décisions et actions actuelles nous envoient vers un monde à +3°C dangereux pour des milliards de personnes.

- 1 ÉMISSIONS PASSÉES DE GES ET INCERTITUDE POUR 2015 À 2019
- 2 TENDANCE DÉDUITE DES POLITIQUES ACTUELLES
- 3 LIMITE LE RÉCHAUFFEMENT À 2°C AVEC PROBABILITÉ SUPÉRIEURE À 67% DE, ÉMISSIONS FONDÉES SUR LES INTENTIONS NATIONALEMENT DÉTERMINÉES JUSQU'EN 2030.
- 4 LIMITE LE RÉCHAUFFEMENT À 2°C AVEC UNE PROBABILITÉ SUPÉRIEURE À 67%
- 5 LIMITE LE RÉCHAUFFEMENT À 1,5°C AVEC UNE PROBABILITÉ SUPÉRIEURE À 50%

La continuation des politiques actuelles conduit à des émissions qui ne faiblissent pas d'ici 2050 à l'échelle mondiale. Entre 2015, l'année de l'Accord de Paris et 2019, les émissions ont continué d'augmenter. Plus le pic d'émission mondiale est reculé et plus la diminution permettant d'atteindre les objectifs climatiques devient violente.

Les politiques actuelles loin des scénarios peu émissifs

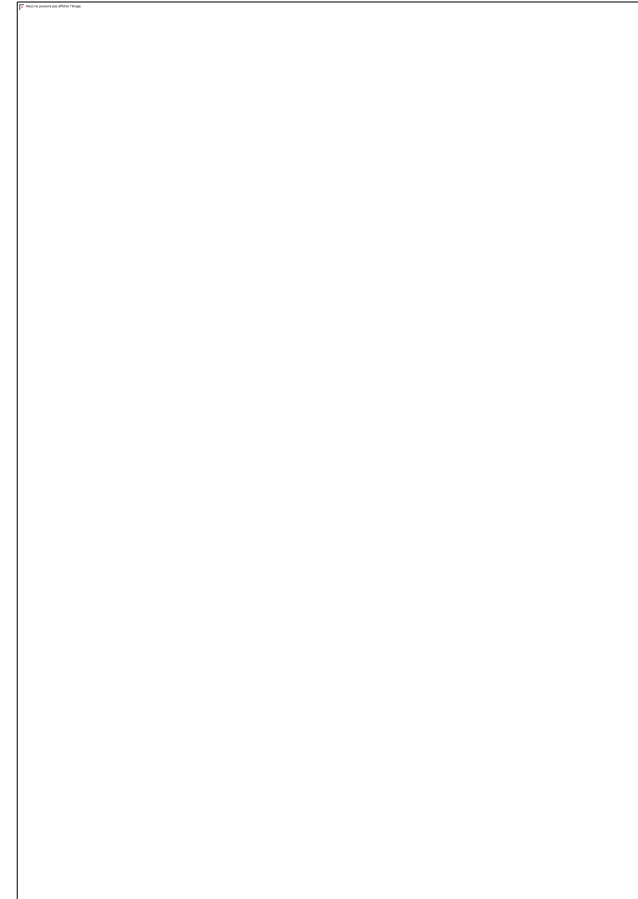


Des pistes possibles d'explication

- **L'alerte scientifique trop tardive ?**
- **L'ignorance des populations et des dirigeants ?**
- **Les actions des climato-sceptiques, des industriels des fossiles ?**
- **Les technologies bas carbone pas au rendez-vous ?**
- **Les limites et ambiguïtés de la Convention climat ?**
- **Le refus des politiques climatiques efficaces si elles signifient des changements socio-politiques majeurs que l'on rejette.**

1990 premier rapport du GIEC

- Il fait environ 900 pages
- Il répond oui à la question posée par les gouvernements (et c'était quoi la question et pourquoi en 1988 ?).
- Il recommande une convention de l'ONU (entre autres).
- La science et son expertise sont arrivées seulement en 1990, mais il était encore temps pour éviter un dérapage climatique.



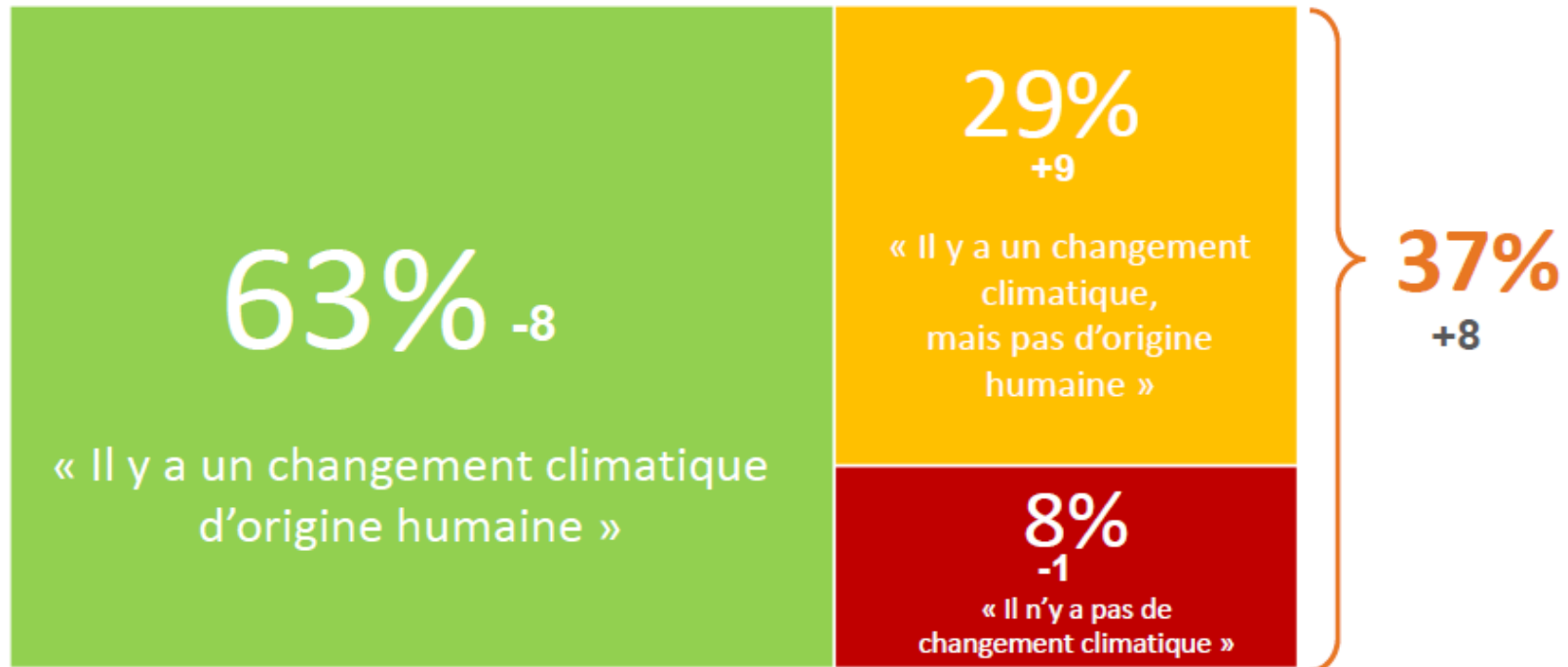
L'ignorance des populations ? Cela reste un problème

Un constat encore plus marqué en France, avec une progression du climato-scepticisme qui atteint 8 points cette année.



Q. Vous-même, diriez-vous que nous sommes en train de vivre un changement climatique ?/

Q. Et concernant ce changement climatique dont on entend parler, diriez-vous : qu'il est principalement dû à l'activité humaine, qu'il est principalement dû à un phénomène naturel ou qu'on ne peut pas savoir?



+/-: Evolution depuis la vague de 2021

L'ignorance des dirigeants ? Une hypothèse peu crédible

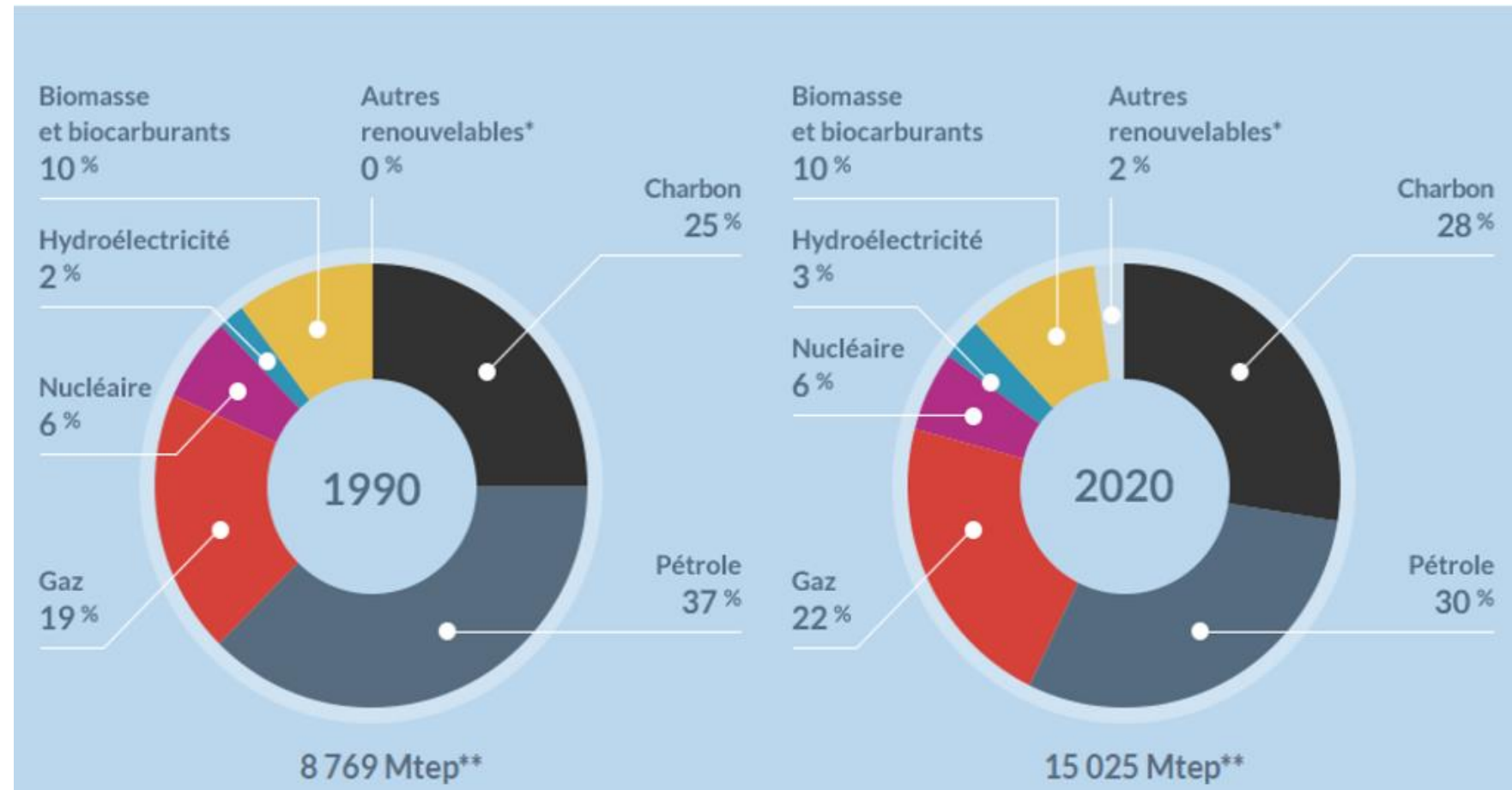


L'action des climato-sceptiques et des industriels des fossiles ?

- **Oui, bien sûr. Notamment sur les opinions publiques.**
- **Mais est-ce que vraiment Poutine est influencé pour sa politique climatique par les hommes qu'il place à la tête de Gazprom ?**
- **Les opinions publiques sont aussi travaillées par les ONG écologistes, les partis « verts », la presse (en informations et désinformations).**

Les technologies bas carbone pas au rendez-vous ?

- **Oui en apparence et non en réalité parce qu'il était techniquement possible de faire beaucoup mieux sur l'offre (énergie, agriculture, urbanisme, transports, etc.) et la demande dans les pays riches.**

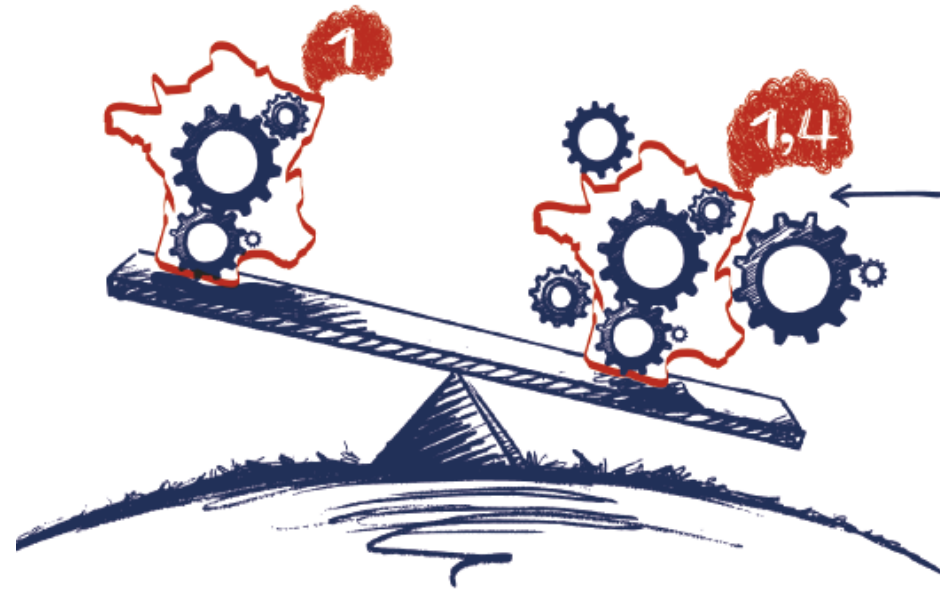


Le cas français

*D'OÙ PROVIENNENT LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE EN FRANCE ?

Secteurs émetteurs en 2021

Activités par secteur



Transports = 113 Mt éqCO₂



Agriculture = 81 Mt éqCO₂



Industrie = 78 Mt éqCO₂



Bâtiments = 75 Mt éqCO₂



Energie 10% (électricité 5%)

Déchets 3%

Puits de carbone, équivalent -4%
des émissions

Deux cibles principales : transports
et émissions importées.

L'objectif dit prioritaire dans la Convention Climat de l'ONU : l'éradication de la pauvreté

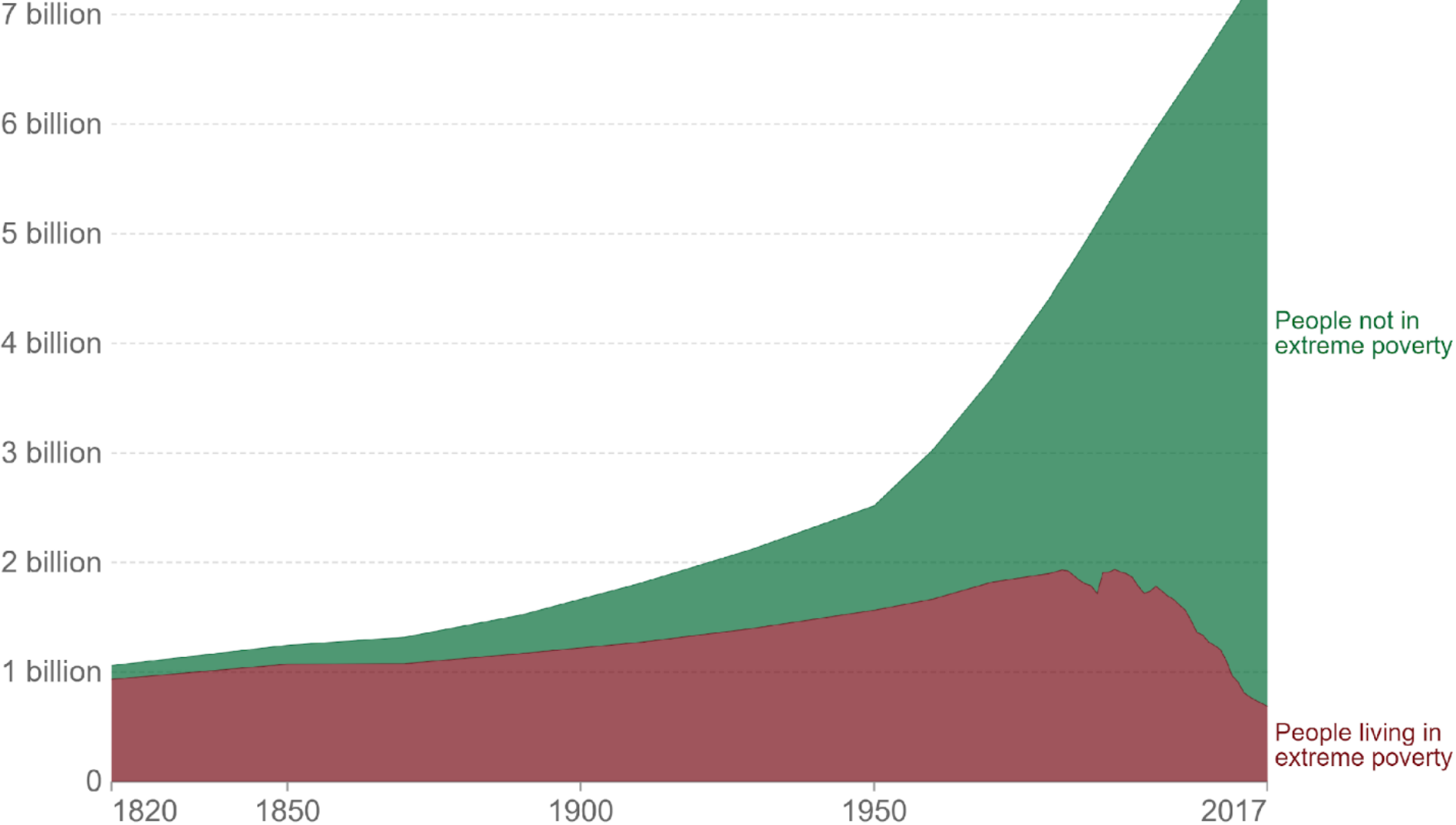
Affirmant que les mesures prises pour parer aux changements climatiques doivent être étroitement coordonnées avec le développement social et économique afin d'éviter toute incidence néfaste sur ce dernier, compte pleinement tenu des besoins prioritaires légitimes des pays en développement, à savoir une croissance économique durable et l'éradication de la pauvreté,

Conscientes que tous les pays, et plus particulièrement les pays en développement, doivent pouvoir accéder aux ressources nécessaires à un développement social et économique durable et que, pour progresser vers cet objectif, les pays en développement devront accroître leur consommation d'énergie en ne perdant pas de vue qu'il est possible de parvenir à un meilleur rendement énergétique et de maîtriser les émissions de gaz à effet de serre d'une manière générale et notamment en appliquant des technologies nouvelles dans des conditions avantageuses du point de vue économique et du point de vue social,

Énergies, PIB et pauvreté : la contradiction fondamentale

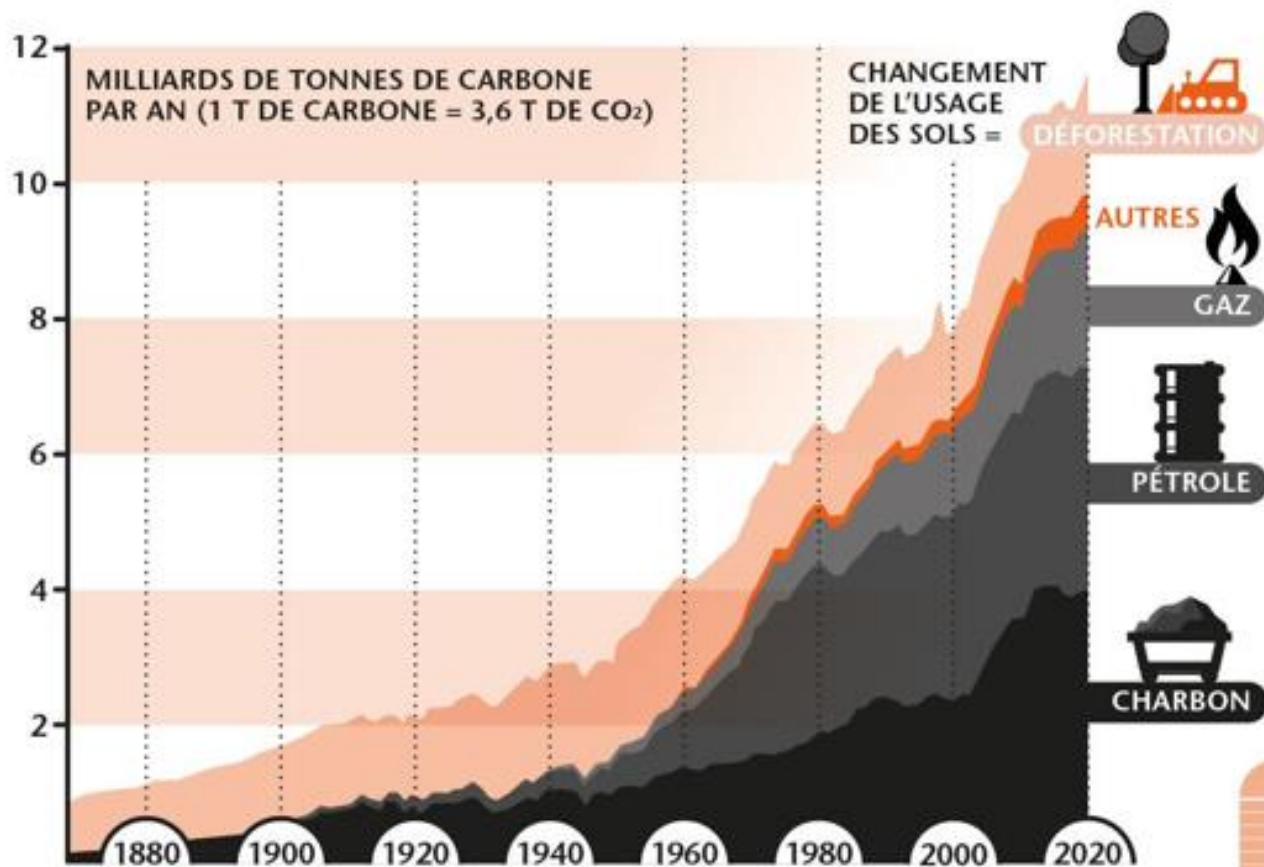
- *« Mon cerveau droit se réjouit de la croissance retrouvée mais mon cerveau gauche remarque avec regret que cela signifie une augmentation des émissions de CO₂. »* Jean-Charles Hourcade, économiste, GIEC, in *Quel climat pour demain ?*, 2000.
- Le pétrole ne sert pas qu'à alimenter les profits des actionnaires de Total ou le jet de Bernard Arnaud.

Reconstruction of historical global extreme poverty rates, World, 1820 to 2017



Source: Roser and Hasell (2021) and World Bank (2020)

Origine et évolution des émissions annuelles de CO₂



Les émissions de CO₂ anthropiques sont passées d'environ 2 milliards de tonnes de carbone par an en 1920 à près de 12 milliards de tonnes en 2020. Cette multiplication par six provient pour l'essentiel de la combustion du charbon, du pétrole et du gaz fossiles.

Source : Chapitre 5, rapport complet Groupe 1 du GIEC

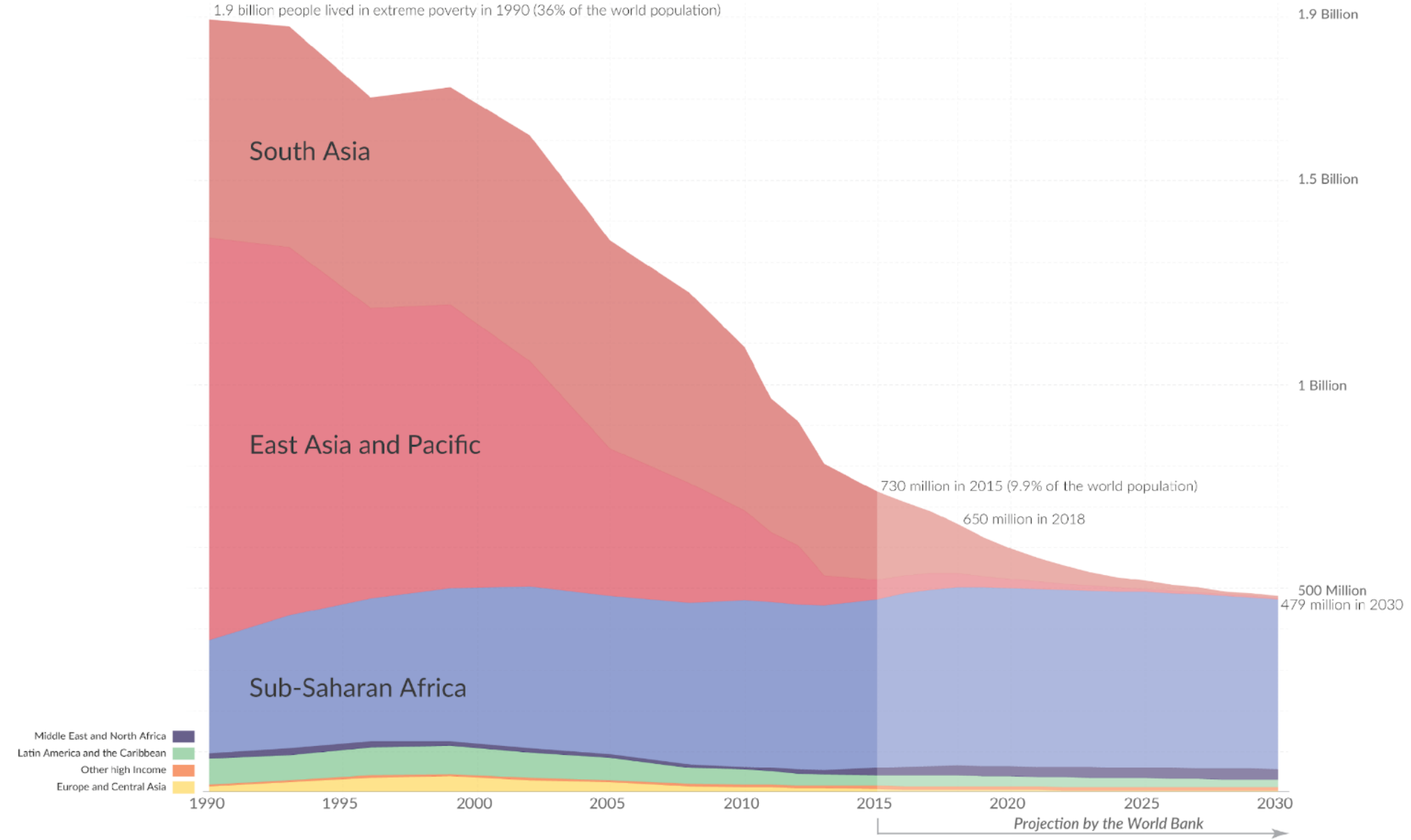
La même courbe ?

- **Corrélation ne vaut pas causalité, mais en première approximation, plus vous avez d'énergie, et donc plus vous émettez de CO₂, et moins il y a de pauvres.**
- **« Riches et bien portants » peut se dire « riches et bien polluants ».**

The number of people in extreme poverty – including projections to 2030



Extreme poverty is defined by the 'international poverty line' as living on less than \$1.90/day. This is measured by adjusting for price changes over time and for price differences between countries (PPP adjustment). From 2015 to 2030 the World Bank's projections are shown.



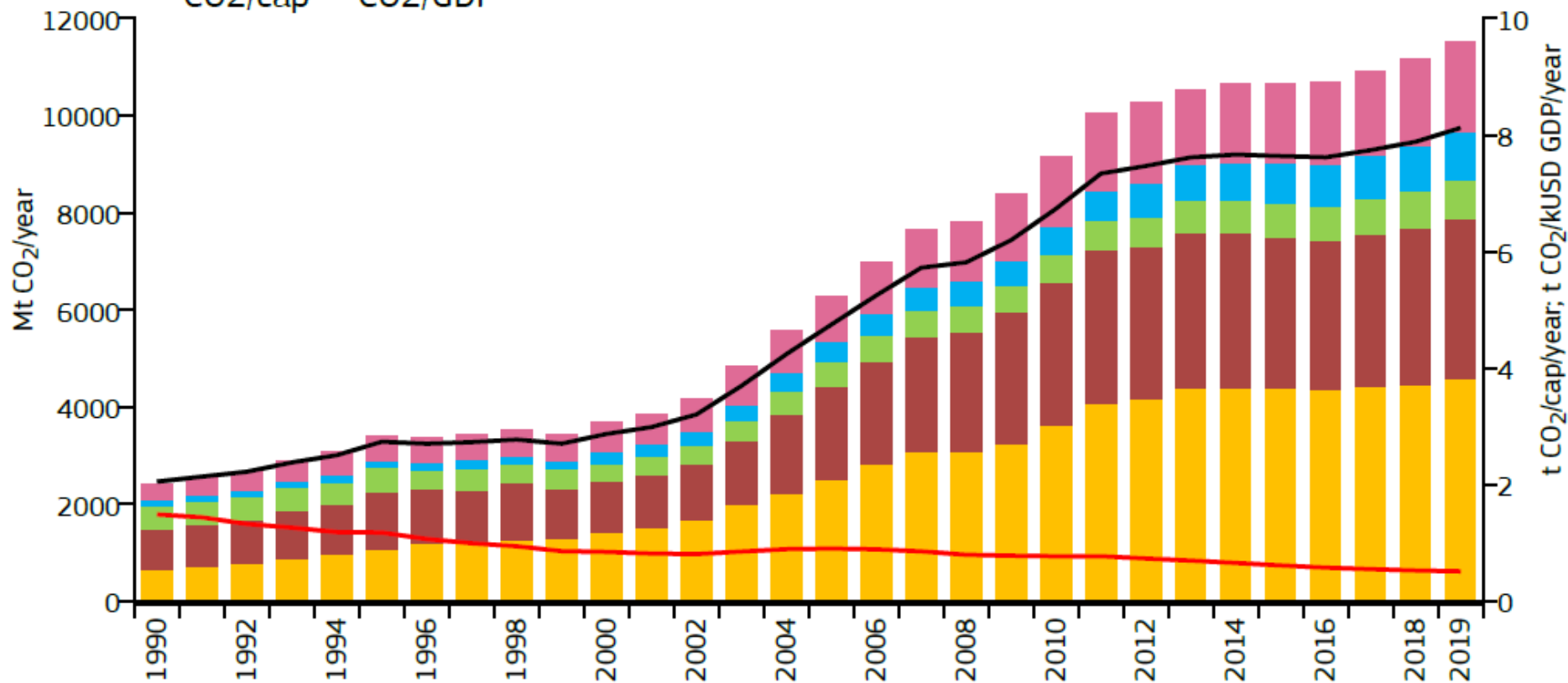
Zoom sur la période post 1990 pour les extrêmes-pauvres.

Data source: World Bank data from 1990 to 2015. The projections from 2015 to 2030 are published in the World Bank report *Poverty and Shared Prosperity 2018*. This is a visualization from OurWorldinData.org, where you find data and research on how the world is changing. Licensed under CC-BY by the author Max Roser.



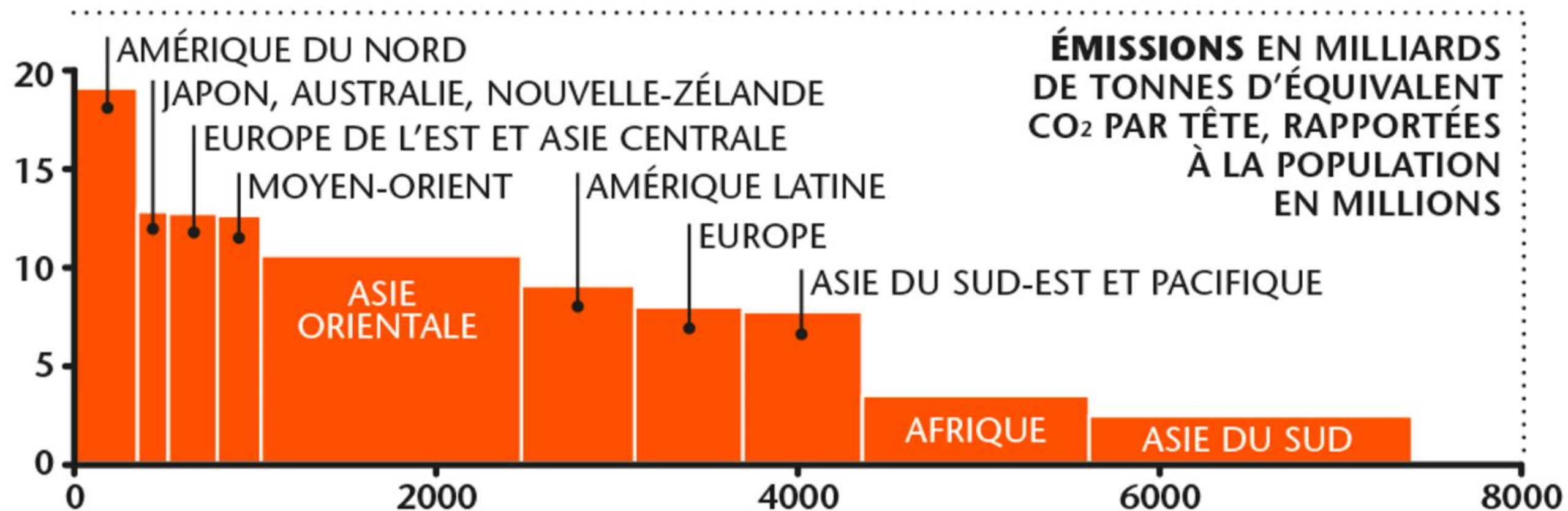
Fossil CO₂ emissions by sector

■ Power Industry
 ■ Other industrial combustion
 ■ Buildings
 ■ Transport
 ■ Other sectors
— CO₂/cap — CO₂/GDP

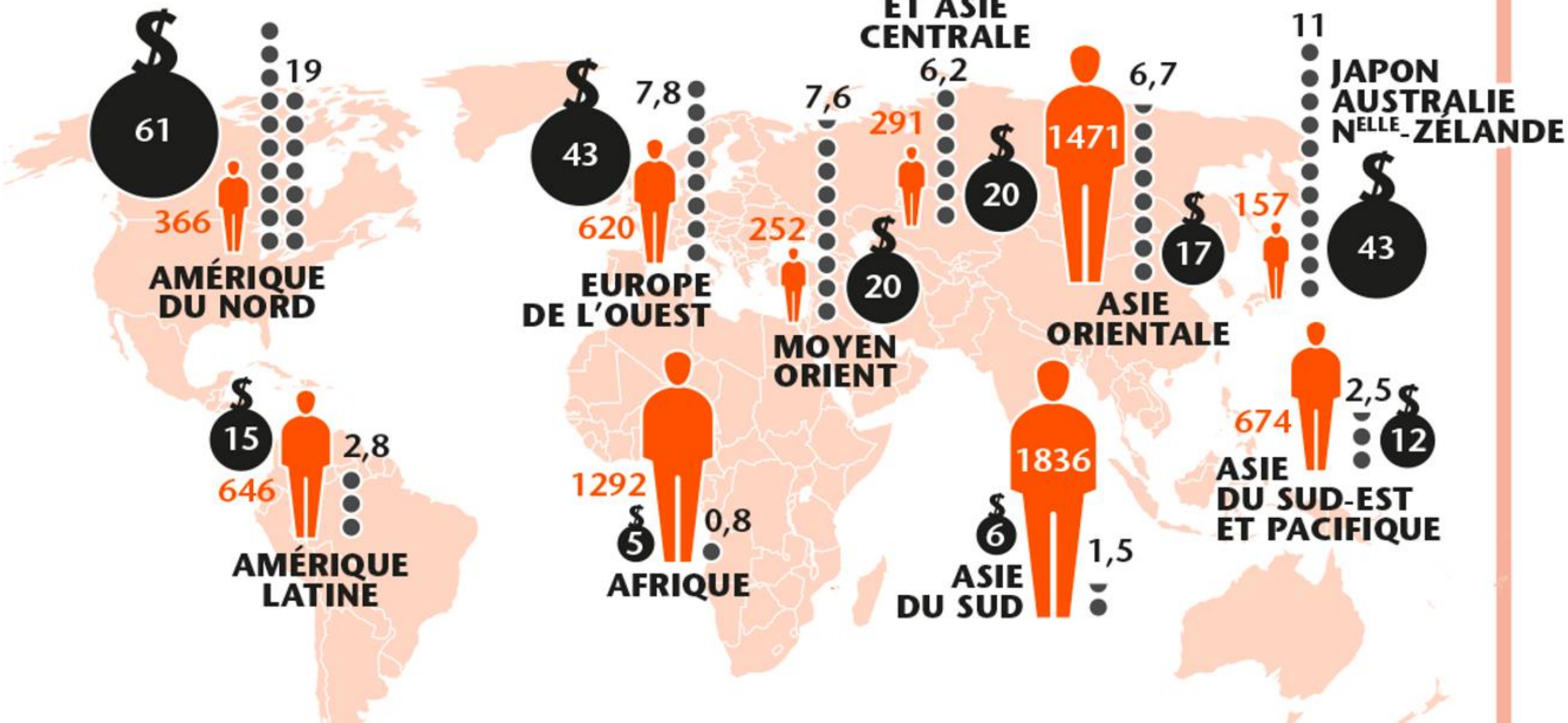


Year	Mt CO ₂ /yr	t CO ₂ /cap/yr	t CO ₂ /kUSD/yr	Population
2019	11535.200	8.123	0.512	1.420G
2018	11157.071	7.885	0.526	1.415G
2005	6273.361	4.747	0.902	1.322G
1990	2404.743	2.051	1.488	1.172G

Les inégalités des émissions de GES par pays demeurent majeures

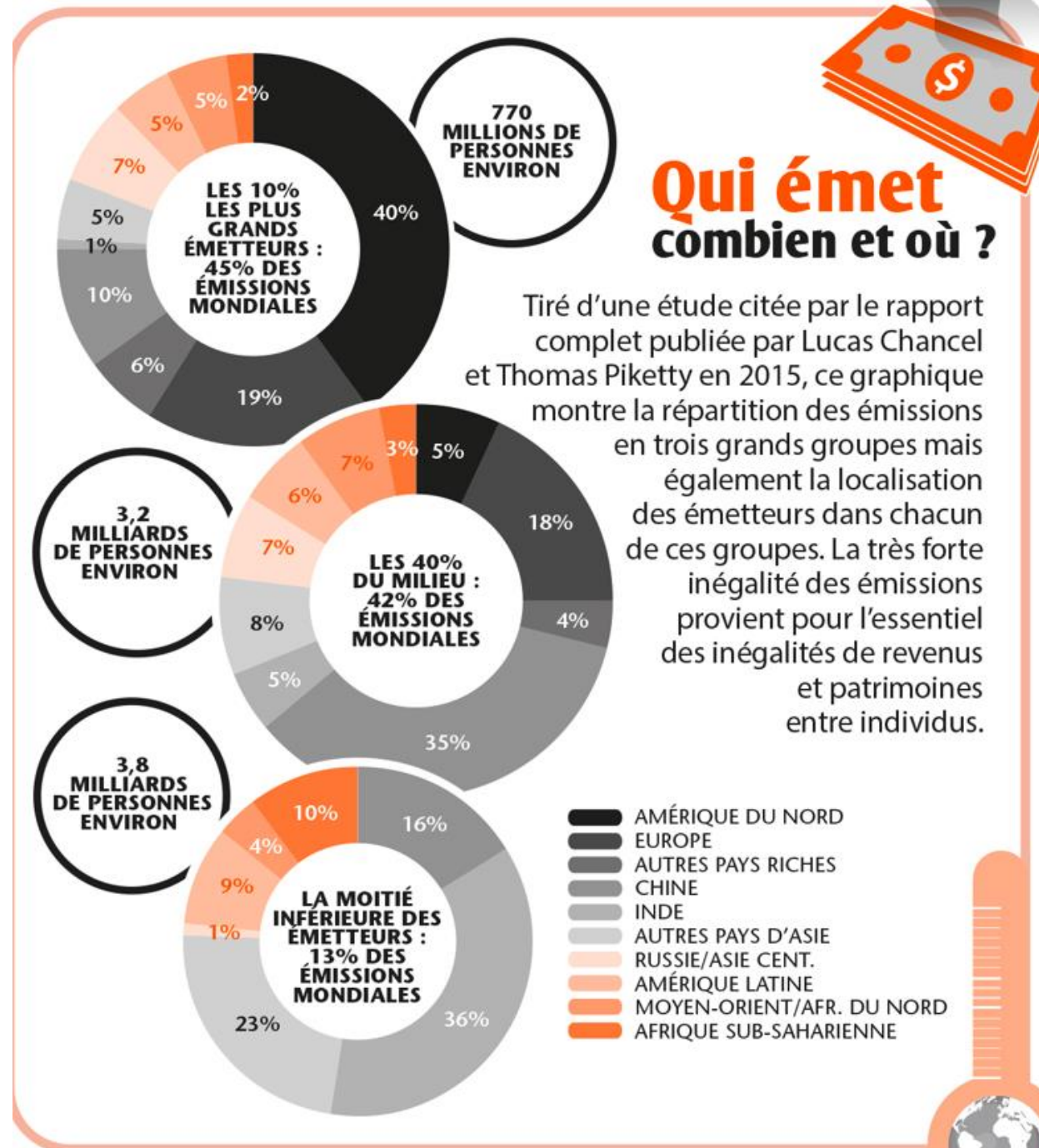


- \$ PIB PAR HABITANT EN MILLIERS DE DOLLARS US
- POPULATION EN MILLIONS
- ÉMISSIONS DE CO₂ FOSSILE PAR TÊTE EN TONNES



Les inégalités structurent les émissions et le rapport à la sobriété

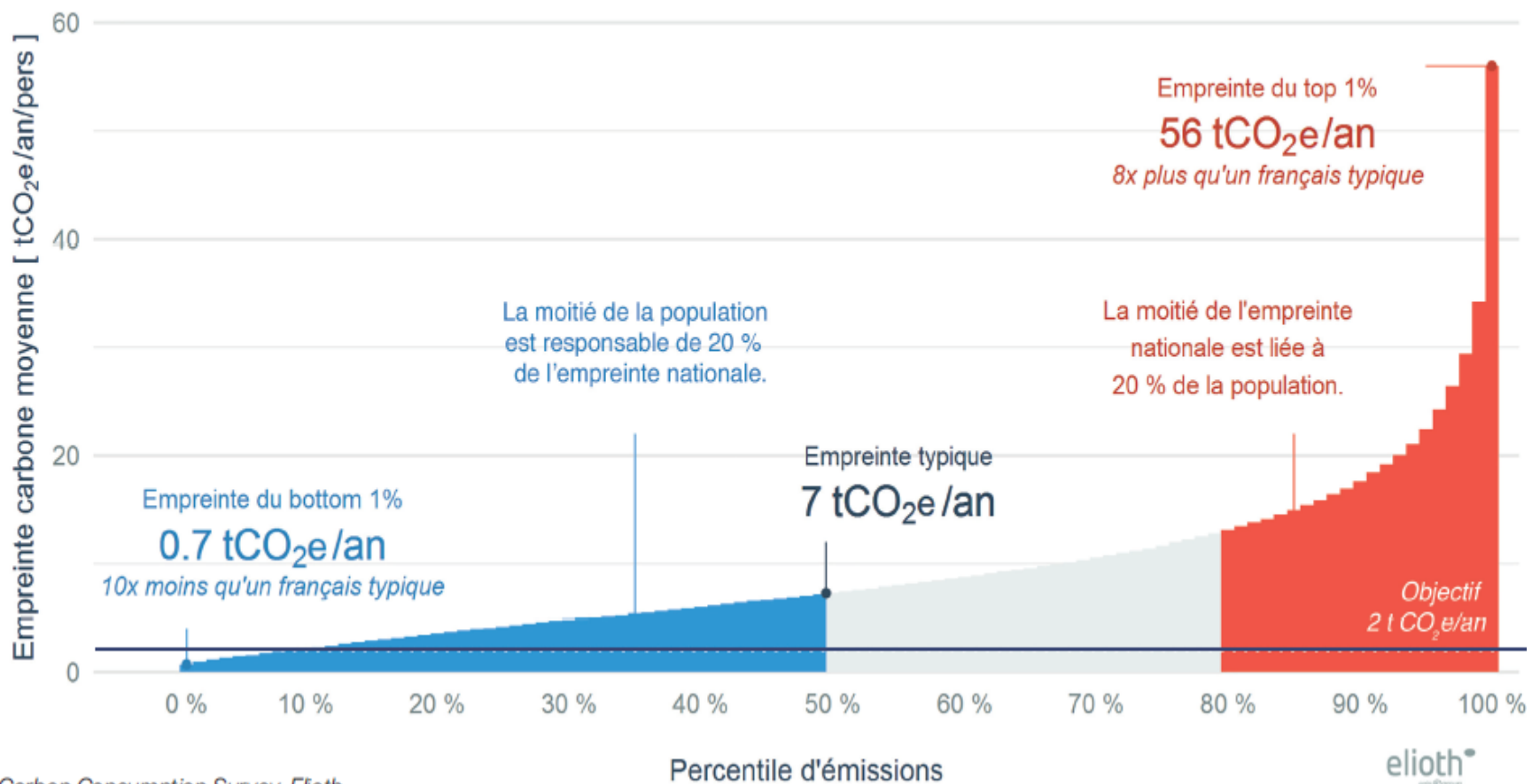
- 10% c'est 800 millions de personnes dont 160 millions d'Européens. 1% 80 millions de personnes. Les milliardaires.
- Aucune chance de voir les 40% du milieu décider de devenir « sobres » tant que les 10% émettent autant.
- La moitié inférieure n'est pas sobre, elle est pauvre. L'essentiel de ses émissions est liée à des besoins vitaux.



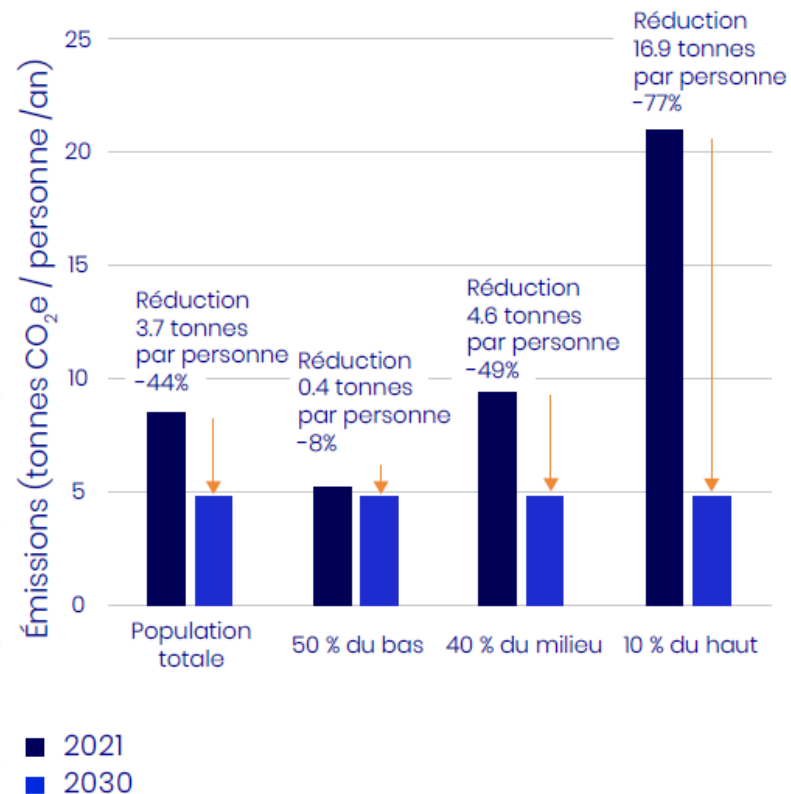
Inégalités en France

Que se cache-t-il derrière l'empreinte carbone de la France ?

Distribution de l'empreinte carbone des français en 2011, d'après les données de l'étude "Carbon consumption survey".



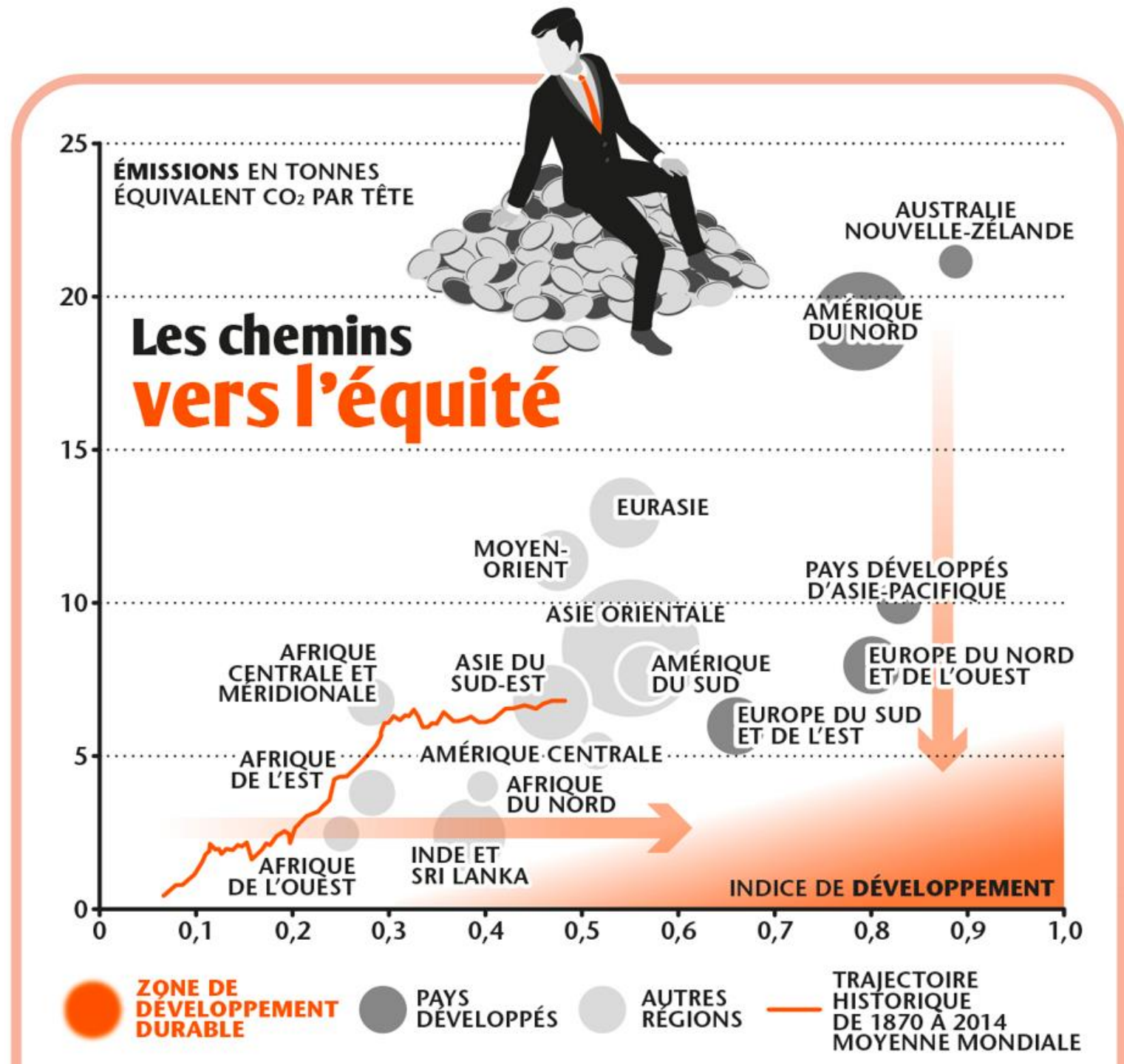
Les plus riches devront réduire très fortement leurs émissions d'ici 2030 pour respecter l'objectif national



Émission incluant dioxyde de carbone et autres gaz à effet de serre (CO₂e). Données moyennes pour la France issues du Global Project et calculs de l'auteur incluant les émissions liées à l'épargne et à la consommation ainsi que celles incorporées aux biens et services importés du reste du monde. Données extrapolées pour 2021. Les données par groupe de revenu sont des estimations prenant en compte le niveau de vie des ménages (élasticité 0.6), les émissions liées à leurs investissements ainsi que les émissions liées à la redistribution.

Le défi du siècle

- ▶ Des « conditions de vie décentes pour tous », sont passées de revendication à objectif officiel... par le biais de la littérature scientifique.
- ▶ La géopolitique du climat est explosive.
- ▶ La réduction drastique des inégalités sociales – internationale et à l'intérieur de chaque pays - est une condition du succès des politiques climatiques.
- ▶ est-ce possible sans un changement sociétal révolutionnaire ?





**CHANGEONS LE SYSTEME
PAS LE CLIMAT**