

Un plan mondial pour le climat et contre l'extrême pauvreté

Adrien Fabre

20 août 2023

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Table des matières | 2 |
| | 5 |
| 1 Un statu quo insupportable | 9 |
| 1.1 Le changement climatique | 9 |
| 1.2 L'extrême pauvreté | 11 |
| 1.3 Le lien entre climat et pauvreté | 12 |
| 2 La nécessité de redistribution mondiale | 15 |
| 3 Le cœur du Plan mondial pour le climat | 19 |
| 4 Les grands principes du Plan mondial pour le climat | 23 |
| 4.1 1 ^{er} principe : Un quota annuel d'émissions | 24 |
| 4.2 2 ^e principe : Un revenu de base mondial | 26 |
| 4.3 3 ^e principe : Un club climatique | 26 |
| 4.4 4 ^e principe : Des mécanismes de participation . . | 28 |
| 5 Les détails du Plan | 29 |
| 6 Un transfert massif vers les pays du Sud | 31 |
| 7 Un Plan largement soutenu | 35 |
| 7.1 Une vieille idée | 36 |

| | |
|--|-----------|
| 7.2 Une découverte récente : l'adhésion de la population | 38 |
| 8 Un pas vers un monde soutenable | 39 |
| 9 L'appel pour la redistribution mondiale | 41 |
| 10 Foire Aux Questions | 43 |
| Bibliographie | 45 |

Préface de l'auteur

Les idées que j'expose sont des convictions partielles. Je n'ai que 30 ans, je manque encore d'expérience et je suis toujours idéaliste. Les calculs que j'ai effectués sont remplis d'incertitude, les données disponibles ne permettant pas de répondre au mieux aux besoins. Pour autant, ma conviction profonde est qu'il faut une répartition équitable des richesses au niveau mondial. Il faut de la redistribution entre pays, dans un cadre supranational. Les propositions de ce livre manquent peut-être de maturité — notamment technique — sur certains détails, passent sûrement à côté de meilleures voies pour atteindre cet objectif de redistribution. Le principal objectif de ce livre est donc de porter le débat sur la redistribution mondiale des ressources, et clairement pas d'y apporter une solution toute trouvée. J'ai hâte de lire les critiques, j'espère qu'il y en aura, et il faudra élaborer collectivement la forme que prendra cette redistribution.

D'aucuns critiqueront les propositions de ce livre comme n'étant pas équitables, qu'il faudrait bien plus de redistribution pour offrir une vie décente à chaque humain. C'est tout à fait vrai. Les raisons du conservatisme proposé ici sont les trois suivantes. Premièrement, je cherche des propositions dont on sait grâce à des enquêtes d'opinion (qui sont la meilleure de façon de savoir cela) qu'elles sont soutenues par une majorité de la population, même dans les pays contributeurs. Cela ne veut pas forcément dire que les populations ne seraient pas favorables

à davantage de redistribution. Ça n'a pas encore testé dans des enquêtes, et il faudra le faire à l'avenir. Deuxièmement, il y a des limites à la vitesse à laquelle peuvent changer des sociétés, des capacités d'absorption limitées de richesses nouvelles. Dans les propositions de ce livre, les revenus moyens d'un pays comme la République Démocratique du Congo tripleraient, passant rapidement de 40 à 120€ par mois. C'est peut-être déjà trop brusque pour les capacités d'absorption de ce pays. En tout cas, un tel afflux de ressources est, je pense, la seule façon d'initier la mue des pays aux plus bas revenus qui permettra d'assurer une vie décente à chacun. Troisièmement, je n'ai jamais été en Afrique subsaharienne et je ne connais pas les populations que je veux aider. Si je prétends connaître les besoins de ces personnes, c'est que je pense que les besoins des humains sont universels et que certains besoins essentiels ne sont pas assurés à ces populations. Je ne dis pas que les besoins essentiels sont assurés aux populations des pays riches, mais en tout cas ce n'est pas faute de ressources financières que les pays riches faillent à assurer certains besoins; tandis qu'il me semble que c'est un problème majeur dans les pays aux revenus les plus bas. Peut-être un problème plus grand est la corruption et le manque de confiance interpersonnelle qu'elle suscite, mais peut-être qu'il sera plus facile de lutter contre la corruption avec plus de ressources. La véritable troisième objection, c'est de ne pas partir des besoins exprimés par les populations locales. Il manque dans cette proposition une vision claire pour permettre le dialogue entre tous les humains, la prise de décision par les populations concernées. Cette objection est en grande partie un faux procès parce que même si je n'y ai peut-être pas consacré assez de temps, je suis convaincu qu'avant d'agir avec ou sur certaines populations, il faut dialoguer; et en fait ma proposition s'adresse surtout aux pays riches: il s'agit de dire « proposons des ressources aux pays à bas revenus, disons qu'on est prêt à la redistribution mondiale ». Ensuite, libre à ces populations de dire ce qu'elles espèrent de nous. Donc le

message central est d'initier un dialogue avec des valeurs généreuses, humanistes. Si ce dialogue commence, ça serait formidable. Il faut complètement refonder la géopolitique, qui ne doit plus être fondée sur la défense des intérêts nationaux (ou de ce qui est perçu comme tel), mais sur la défense d'une vie digne pour chacune et chacun dès maintenant et dans tout le futur.

Chapitre 1

Un statu quo insupportable

Plusieurs fléaux affligent l'humanité. Dans ce livre, nous nous préoccupons de deux d'entre eux : le changement climatique et l'extrême pauvreté. La lenteur des progrès effectués est une honte pour notre société, qui ne semble pas se soucier des personnes vulnérables ni des générations futures. Le constat est insupportable.

1.1 Le changement climatique

Le climat est un système complexe, mais les travaux du GIEC ont prouvé qu'on pouvait l'approximer avec une règle simple : la hausse de température mondiale est proportionnelle aux émissions de CO₂ cumulées depuis la révolution industrielle¹. Pour mettre fin au réchauffement climatique dû à l'accumulation de CO₂ dans l'atmosphère, il faut donc atteindre la neutralité carbone. En d'autres termes, il faut amener les émissions de CO₂ à zéro — ou plus exactement zéro net, dans la mesure où des émissions résiduelles peuvent être compensées

1. La Figure SPM.10 in [IPCC \(2021\)](#) montre qu'un degré de plus correspond à 2 000 GtCO₂.

par une captation équivalente grâce à la reforestation ou la séquestration artificielle du carbone. La température à laquelle l'humanité choisit de stabiliser le climat détermine le budget carbone, c'est-à-dire les émissions qu'il nous reste à émettre. Par exemple, pour avoir deux chances sur trois de limiter le réchauffement à +2°C, le budget carbone est de 1 000 milliards de tonnes (Gt) de CO₂ à partir de 2024². Le budget carbone pourrait être respecté en réduisant linéairement les émissions de CO₂, en partant de leur valeur actuelle de 38 Gt jusqu'à zéro en 2077.

Si, au contraire, les émissions continuent de croître, le réchauffement pourrait atteindre +4°C en 2100, et jusqu'à +7-8°C entre 2300 et 5000³. La fonte de l'Antarctique pourrait élever le niveau de la mer de 15 mètres d'ici 2500 et submerger d'ici 2300 des zones côtières où vivent actuellement près d'un milliard de personnes⁴. De vastes zones de Chine, d'Asie du Sud et du Moyen-Orient seraient rendues inhabitables au XXII^e siècle du fait d'une combinaison létale de chaleur et d'humidité⁵. Même dans un scénario d'émissions moins extrême, avec une température de +2°C en 2100, le niveau de la mer submergerait (en l'absence de digues) des zones où vivent actuellement 250 millions de personnes⁶. De manière générale, nos infrastructures (et nos usages des sols) sont adaptées au climat actuel. Le changement climatique en rendra de nombreuses obsolètes, lorsqu'elles ne seront pas tout simplement détruites. Pour résumer, la continuation des émissions de gaz à effet de serre mettrait en péril de multiples pans de la société, multipliant les sécheresses, réduisant les rendements agricoles, accroissant la probabilité de conflit violent, et entraînant d'importants dé-

2. Cf. Table SPM.2 in [IPCC \(2021\)](#). L'usage d'une probabilité (« deux chances sur trois ») vient du fait que les modèles climatiques comportent une marge d'erreur sur la température atteinte par un budget carbone donné.

3. [Montenegro et al. \(2007\)](#).

4. [DeConto & Pollard \(2016\)](#); [Kopp et al. \(2017\)](#).

5. [Im et al. \(2017\)](#); [Kang & Eltahir \(2018\)](#); [Pal & Eltahir \(2016\)](#).

6. [Kulp & Strauss \(2019\)](#).

placements de population ⁷.

1.2 L'extrême pauvreté

La Banque mondiale définit l'extrême pauvreté par une consommation inférieure à 2\$ par jour (en parité de pouvoir d'achat ⁸). Ce seuil permet de satisfaire les besoins nutritionnels minimaux ⁹. Ainsi, le nombre de personnes en situation d'extrême pauvreté recoupe celui des 700 millions de personnes sous-alimentées ¹⁰.

Bien que la proportion d'humains vivant avec moins de 2\$ par jour ait été divisée par quatre dans les trente dernières années, l'extrême pauvreté concerne encore deux tiers de la population dans un pays comme le Malawi. En fait, avec l'augmentation de la population, il y a davantage d'Africains extrêmement pauvres aujourd'hui qu'il y a trente ans. Si l'extrême pauvreté s'est réduite durant la période, c'est uniquement grâce au développement de l'Asie, et en particulier de la Chine.

La Chine a désormais un PIB par habitant autour de la moyenne mondiale, soit 960€ par mois. En comparaison, le PIB par habitant est trois fois plus élevé dans les pays à hauts revenus et dix fois plus faible dans les pays à bas revenus. L'écart de niveau de vie entre pays est difficile à exagérer. En effet, un transfert de seulement 1% du PIB des pays à hauts revenus (1,2 milliard de

7. Ce paragraphe reprend des éléments du préambule de ma thèse (Fabre 2020), et repose sur de nombreux travaux (Burke et al. 2009; Carleton & Hsiang 2016; Cattaneo et al. 2019; Dell et al. 2012; Elliott et al. 2014; Moore et al. 2017; Schlenker & Lobell 2010).

8. Le seuil de 2\$ est exprimé en parité de pouvoir d'achat (2,15\$ en dollar constant de 2017 pour être exact) : il correspond à ce que 2\$ permet d'acheter aux États-Unis. Dans un pays comme l'Inde, il faut ainsi moins de 1\$ pour se procurer l'équivalent de 2\$ aux États-Unis.

9. Allen (2017) calcule que, dans les pays à bas revenus, le seuil d'extrême pauvreté permet de payer 3 m² dans un logement chauffé à 15°C ainsi qu'un régime alimentaire constitué uniquement d'huile et d'une céréale (parfois complété par des lentilles), qui assure un apport journalier de 2100 kcalories, 50 g de protéines et 34 g de lipides.

10. FAO (2023), Banque mondiale.

personnes) doublerait mécaniquement le revenu national des pays à bas revenus (700 millions de personnes).

FIGURE 1.1 – PIB par habitant par rapport à la moyenne mondiale, ajustés en parité de pouvoir d'achat (2021, Banque mondiale).



1.3 Le lien entre climat et pauvreté

Quiconque se préoccupe du bien-être des humains veut mettre fin à la pauvreté. De même, il n'est pas nécessaire d'attacher une valeur intrinsèque à la Nature ou à la biodiversité pour vouloir lutter contre le changement climatique ; il suffit de se soucier des humains. Le changement climatique met en péril les conditions de vie de larges catégories de population, non seulement dans les générations futures mais aussi contemporaines, en particulier dans les pays tropicaux. En effet, le réchauffement est d'autant plus problématique dans les zones qui sont déjà chaudes — et abritent l'essentiel des populations pauvres, car ces zones sont davantage exposées à la sécheresse, à la baisse des rendements agricoles, et à la difficulté à travailler en plein air (ou sans climatisation). Non seulement les plus pauvres subissent de plein fouet les effets du changement climatique, mais ils manquent de moyens pour y faire face : ils

n'ont pas les ressources pour acheter un climatiseur, construire une digue ou migrer dans une zone épargnée.

Le changement climatique soulève la question de la répartition mondiale et temporelle du pouvoir, de la richesse, des opportunités et des capacités. En effet, la répartition des émissions de gaz à effet de serre est extrêmement inégale : alors que les 1 % d'Américains les plus riches émettent en moyenne 318 tCO₂e par an, l'Indien moyen en émet 2 t et les 10 % les plus pauvres du Honduras ou du Mozambique n'en émettent que 0,1 t¹¹. Et contrairement à de nombreux Africains ou Sud-Asiatiques pauvres qui ne sont pas encore nés, les occidentaux riches et âgés à forte empreinte carbone ne souffriront probablement pas tellement du changement climatique et n'ont donc que peu d'intérêt à modifier leur mode de vie opulent¹². Ainsi, pour prévenir les impacts dramatiques du changement climatique, il est trompeur de formuler la question simplement en termes de problème environnemental, car le cœur du problème réside dans les inégalités entre les humains qui diffèrent en termes de richesse, d'emplacement ou de génération. En tant que telle, une solution au changement climatique ou à ses impacts ne peut être équitable que si elle implique un transfert substantiel de pouvoir d'achat des riches d'aujourd'hui vers les pauvres de demain.

11. Chancel & Piketty (2015)

12. Comme le montrent les indices de vulnérabilité (Chen et al. 2015) ou les estimations des dommages du changement climatique en fonction du PIB des pays (Burke et al. 2015).

Chapitre 2

La nécessité de redistribution mondiale

Qu'elle soit religieuse, philosophique ou intuitive, la morale prescrit généralement des transferts des personnes à hauts revenus vers les personnes à bas revenus, et donc des pays à hauts revenus vers les pays à bas revenus. C'est le cas de l'utilitarisme, la théorie éthique de référence utilisée en économie. L'utilitarisme attribue le même poids à chaque personne et justifie ainsi le transfert d'un euro d'une personne riche à une personne pauvre, puisqu'un euro procurera plus de satisfaction à cette dernière. D'après la théorie de la taxation optimale, ce raisonnement est valable tant qu'une augmentation des prélèvements n'incite pas les plus riches à réduire, expatrier ou dissimuler leur activité au point de diminuer les recettes obtenues. Des économistes ont calculé le système fiscal optimal en tenant compte de ces effets. Celui-ci réduirait drastiquement les inégalités entre pays et procurerait un revenu minimum de 250\$ par mois au niveau mondial¹. La théorie de la taxation optimale ne

1. Dans ces calculs, [Kopczuk et al. \(2005\)](#) se limitent à un taux unique (une *flat tax*) et ne s'autorisent pas un barème progressif. Sans cette restriction, le véritable optimum serait encore plus redistributif.

peut rationaliser la situation actuelle qu'en tordant le cou à la morale. En effet, la quasi-absence de transferts internationaux n'est optimale que si on attribue un poids 2 000 fois plus élevé à un Américain qu'à un Congolais (ou bien, si on attribue une valeur 100 fois supérieure à l'Américain et qu'on considère que seul un vingtième de l'argent transféré arrivera à son destinataire, le reste étant détourné par la corruption).

Au-delà des considérations éthiques, la redistribution mondiale a des fondements juridiques. En 2015, l'ensemble des pays a adopté les Objectifs de développement durable (ODD), au premier rang duquel se trouve l'élimination de l'extrême pauvreté d'ici à 2030. Or, les pays à bas revenus n'ont pas les ressources domestiques suffisantes pour éliminer l'extrême pauvreté. En effet, dans les 19 pays les plus pauvres, exproprier tous les revenus à partir de 13\$ par jour ne suffirait pas à financer des transferts suffisants pour faire passer leurs 700 millions d'habitants au-dessus de 2\$ par jour d'ici à 2030. Même en faisant l'hypothèse très optimiste d'une croissance du revenu moyen de 7% par an d'ici à 2030, exproprier tous les revenus au-delà de 7\$ par jour ne suffirait pas à éliminer l'extrême pauvreté dans un pays tel que Madagascar². En d'autres termes, il est impossible d'atteindre le premier ODD sans transferts internationaux. Et ce, alors que le premier ODD se borne à assurer un revenu à peine suffisant pour ne plus avoir faim. Le transfert nécessaire pour ce premier ODD correspond à 0,1% du PIB mondial, soit autant que les dépenses de nourriture pour les animaux de compagnie.

Pour s'assurer une vie décente, qui garantit l'accès à l'eau, l'assainissement, l'éducation, à un système de santé, à une capacité minimale à se déplacer et socialiser, on estime qu'il faut un revenu d'au moins 7\$ par jour³. Près de la moitié des hu-

2. Ces calculs sont inspirés de Bolch et al. (2022), reposent sur les données *Poverty and Inequality Platform* de la Banque mondiale, et sont reproductibles sur github.com/bixiou/domestic_poverty_eradication.

3. Cf. Kikstra et al. (2021).

moins vit sous ce seuil de pauvreté⁴. Combler l'écart qui les sépare de ce seuil coûterait 2 à 3% du PIB mondial⁵. En outre, 500 millions de personnes vivent dans un pays où le PIB par habitant est inférieur à ce seuil, et où il est donc rigoureusement impossible d'assurer une vie décente à chacun en mobilisant les seules ressources domestiques.

En 1970, les pays industrialisés ont pris l'engagement d'allouer 0,7% de leur PIB à l'aide publique au développement, dont 0,2% du PIB pour les pays les moins avancés. Cet engagement, renouvelé en 2005 et 2015, n'a été jamais tenu⁶. On estime que l'essentiel des ODD pourraient être atteints si les pays industrialisés respectaient enfin cet engagement⁷. Pour atteindre une version maximaliste des ODD (y compris assurer l'accès à une énergie propre) ou un autre objectif ambitieux au regard du statu quo (tel qu'assurer 7\$ par jour à chacun), les pays à hauts revenus devraient transférer davantage de ressources, probablement entre 2 et 6% de leur PIB.

De tels transferts seraient colossaux. Mais ils pourraient être intégralement supportés par les millionnaires. En se limitant au millième d'humains les plus riches, qui ont une fortune supérieure à 5 millions d'euros, et en ne taxant que leur fortune au-delà de ce seuil, avec un taux effectif progressant de 1% pour une fortune de 10 millions d'euros à 10% pour une fortune de 100 milliards, on récolterait environ 2% du PIB mondial, et leur fortune ne baisserait même pas (puisque la plupart des milliardaires ont des rendements supérieurs à 10%). Avec une taxation plus progressive, qui démarrerait à 500 000 euros, avec un taux de 0,25% pour une fortune d'un million d'euro (soit une taxe de 2 500€ par an), et progressant jusqu'à un taux

4. Cf. ourworldindata.org.

5. En parité de pouvoir d'achat, cet écart (le *poverty gap*, qu'on peut traduire par *l'étendue de la pauvreté*) est de 4 billions de dollar et le PIB mondial de 140 billions.

6. Plus exactement, seule une poignée de pays respecte son engagement : la Suède, la Norvège, le Danemark, le Luxembourg et le Royaume-Uni.

7. [SDSN \(2019\)](#).

de 20% sur les plus grosses fortunes, les recettes pourraient atteindre 6% du PIB mondial. Si une telle redistribution était mise en place, les classes moyennes seraient largement épargnées. Certes, des emplois seraient détruits dans le secteur du luxe, puisque les plus fortunés consommeraient un peu moins, mais d'autres secteurs seraient portés par le développement des pays du Sud et créeraient des emplois orientés vers la production de biens exportés, notamment dans l'industrie.

Enfin, les transferts internationaux sont une condition *sine qua non* pour que les pays à bas revenus se décarbonent. D'une part, ces pays font face à d'autres priorités que la décarbonation et déploient donc le système énergétique le plus abordable — reposant souvent sur le charbon. D'autre part, ces pays font valoir — à juste titre — qu'ils sont les plus vulnérables au changement climatique et qu'ils n'y ont contribué que marginalement⁸. Dans les négociations internationales, ces pays annoncent généralement deux objectifs de réductions d'émissions : un objectif inconditionnel peu ambitieux et un objectif ambitieux conditionné à des financements extérieurs. Par exemple, l'Éthiopie s'est engagé à réduire inconditionnellement ses émissions de 14% en 2030 par rapport à un scénario sans action climatique, et conditionne une réduction de 69% à un financement de 250 milliards de dollar.

Dans les prochains chapitres, nous proposons un Plan mondial pour mettre fin au changement climatique et à l'extrême pauvreté, impliquant d'importants transferts Nord-Sud, tout en étant acceptable pour les populations des pays du Nord.

8. L'Afrique et l'Asie du Sud sont responsables de 6% des émissions de CO₂ cumulées.

Chapitre 3

Le cœur du Plan mondial pour le climat

On a vu au chapitre 1 que l'humanité disposait d'un budget carbone à ne pas dépasser pour maintenir le réchauffement sous une cible donnée. L'accord de Paris établit cette cible. En effet, l'intégralité des pays a signé cet accord en 2015, et visent ainsi à contenir le réchauffement « nettement en dessous de 2°C (...) en poursuivant l'action menée pour limiter l'élévation de température à 1,5°C ».

Comment garantir une trajectoire d'émissions conforme à ce budget carbone ? Le plus sûr serait de plafonner les émissions mondiales, avec un plafond annuel qui décroît en conformité avec l'objectif.

Comment alors allouer les permis d'émissions de CO₂ ? Le plus simple est d'allouer un même permis d'émissions à chaque humain.

Faut-il autoriser la revente des permis d'émissions ? Oui, instaurer un marché du carbone est préférable à un système de quota carbone non échangeable pour plusieurs raisons, détaillées dans la FAQ en postface.

Le système esquissé ci-dessus semble réguler les *individus*.

J'ai fait comme si les individus auraient la responsabilité d'acheter ou vendre des permis d'émissions, alors qu'on n'a même pas les données pour mesurer précisément les émissions de quelqu'un. En réalité, on peut obtenir des effets équivalents au système esquissé précédemment avec un fonctionnement bien plus simple, qui régule les *entreprises* :

Chaque année, un nombre limité de permis d'émissions est créé, en conformité avec la trajectoire d'émissions qu'on s'est fixée. Ces permis d'émissions sont mis aux enchères auprès des entreprises à la source des émissions de CO₂, et en particulier celles qui extraient du charbon, du pétrole ou du gaz. Ces entreprises doivent se procurer des permis correspondant à leurs émissions. Enfin, les recettes générées par la vente de permis sont redistribuées en un revenu de base égal pour tous les humains.

D'un point de vue théorique, ce système *corporatif* est équivalent au système individuel précédent. En effet, dans le système corporatif, les entreprises polluantes répercutent le coût des permis d'émissions en hausse de prix, si bien que chaque individu (i) fait face à une hausse de dépenses (Δd_i) égale au prix du carbone (p) multiplié par son empreinte carbone (e_i) :

$$\text{hausse de dépenses}_i = \Delta d_i = p \times e_i.$$

Quant aux recettes générées, elles correspondent au produit du prix du carbone par l'ensemble des émissions, de sorte que le revenu de base (r) est égal au prix du carbone multiplié par l'empreinte carbone moyenne ($\bar{e} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N e_i$) :

$$\text{revenu de base} = r = p \times \bar{e}.$$

Dans le système individuel, les permis d'émissions sont alloués de façon égalitaire aux individus, donc les permis d'émissions d'un individu correspondent à l'empreinte carbone moyenne (\bar{e}). Ainsi, si une personne revendait tous ses permis d'émissions (au prix p), elle toucherait un montant équivalent au revenu de base. Par ailleurs, cet individu devrait alors acheter

des permis pour couvrir ses émissions, pour un montant égal au prix du carbone multiplié par son empreinte ($p \times e_i$). Dans les deux cas, on retombe sur le même calcul. Le gain net pour un individu est égal à :

$$\text{gain net}_i = r - \Delta d_i = p \times (\bar{e} - e_i).$$

Le système reposant sur les individus est intéressant d'un point de vue théorique, puisqu'il permet de montrer l'équivalence entre allocation des permis d'émissions et allocation des recettes d'une tarification carbone. En revanche, le système d'enchères aux entreprises est le seul qui soit réaliste à administrer.

Enfin, notons que ces systèmes fixent une quantité : le régulateur fixe un quota d'émissions et laisse le marché déterminer le prix du carbone. À l'inverse, on pourrait imaginer une taxe carbone : le régulateur fixe le prix et laisse le marché déterminer les émissions. Pour peu que le prix du carbone soit le même dans le système qui fixe la quantité et celui qui fixe le prix, les deux systèmes sont strictement équivalents (ils entraînent les mêmes émissions tarifées au même prix). Notre proposition repose sur un système qui fixe la quantité puisque l'objectif premier est de respecter le budget carbone (or, fixer le prix ne permet pas de prévoir précisément les émissions). Certes, le système proposé ne permet pas de prévoir précisément le prix du carbone, et un prix trop élevé serait problématique (car il entraînerait des coûts importants pour ajuster nos modes de vie). Mais le prix du carbone peut-être réduit grâce à des mesures complémentaires (cf. chapitre 8), et il semble préférable de ne pas sacrifier l'ambition climatique. Cependant, on pourrait fixer le prix sans sacrifier l'ambition à l'aide d'une taxe carbone dont le montant serait révisé annuellement pour s'assurer que la trajectoire d'émissions soit conforme au le budget carbone. Une telle taxe (dont on ne connaît pas précisément le montant plusieurs années à l'avance) serait équivalente au quota que nous proposons. Ainsi, elle constituerait une variante tout à fait valable au Plan proposé, que je soutiendrais

tout autant, la différence entre les deux relevant du détail.

Pour résumer, on peut mettre fin au réchauffement climatique en plafonnant les émissions et éliminer l'extrême pauvreté à l'aide d'un revenu de base. Un système simple et efficace pour traiter ces deux problèmes est de combiner ces deux solutions. Voici le cœur du Plan mondial pour le climat, qui constituent les deux premiers principes détaillés au prochain chapitre. Pour des considérations de justice et de géopolitique, quelques ajustements sont nécessaires pour compléter notre proposition : je les décris ci-après aux principes 3 et 4. Enfin, ce Plan mondial pour le climat doit être complété par d'autres mesures : je les esquisse au chapitre 8.

Chapitre 4

Les grands principes du Plan mondial pour le climat

La proposition développée dans les prochains chapitres ne résout pas tous les problèmes de l'humanité, et ne constitue pas non plus une réponse complète au changement climatique. Bien qu'elle soit désignée « Plan mondial pour le climat » (parce que ça sonne bien), « Cadre international de sortie des énergies fossiles » aurait été plus fidèle. En effet, en l'état actuel ce plan couvre uniquement les émissions de CO₂ fossiles et industrielles, pas celles liées à l'usage des terres, à la forêt ou aux autres gaz à effet de serre. Sa portée se limite à établir un traité-cadre qui garantit les réductions d'émissions et détermine les transferts internationaux. Charge ensuite à chaque État ou collectivité de prendre les mesures (climatiques et sociales) appropriées pour que la décarbonation se passe bien sur son territoire. Cette limitation étant posée, examinons les grands principes du Plan.

4.1 1^{er} principe : Un quota annuel d'émissions

Le budget carbone — et avec lui le climat futur — est l'élément décisif que les États devront négocier. Dans ce livre, nous interprétons l'accord de Paris comme permettant un dépassement temporaire de la cible de 1,5°C dès lors que le réchauffement n'excède pas 2°C. En d'autres termes, des émissions négatives nettes (à partir de la deuxième moitié de ce siècle) permettront de redescendre jusqu'à 1,5°C, seuil qui sera très probablement déjà franchi en 2040¹.

Notre proposition repose sur un budget d'émissions nettes et couvre la période où les émissions nettes sont positives, c'est-à-dire où les émissions excèdent la séquestration. Pour fixer les idées, disons que le budget d'émissions positives serait de 1 000 GtCO₂ à partir de 2025. Ce budget carbone est conforme à l'objectif de ne pas dépasser les 2°C de réchauffement². Dans la période suivante, où les émissions nettes seront négatives, il y aurait deux budgets carbone annuels : un quota d'émissions positives résiduelles (pour les activités impossibles à décarboner), et une commande d'émissions négatives. Un appel d'offre annuel permettrait d'acheter ces émissions négatives au moindre coût, et cette séquestration du carbone serait financée par des taxes sur les plus riches, telles qu'un impôt mondial sur la fortune. Au bout de quelques décennies d'émissions nettes négatives, on atteindra la cible climatique de l'accord de Paris (1,5°C de réchauffement), et on pourrait même continuer de séquestrer du carbone pour atteindre un climat plus clément et limiter la hausse du niveau de la mer. Pour l'instant, ne nous préoccupons pas des émissions négatives, qui ne prendront leur essor que dans quelques décennies, et concentrons-nous sur la première période.

1. Diffenbaugh & Barnes (2023) estiment que le réchauffement dépassera 1,5°C en 2035 dans un scénario de décarbonation ambitieuse, ce qui est cohérent avec la Table 4.2 du rapport de l'IPCC (2021).

2. Plus précisément, il y a deux chances sur trois de ne pas dépasser les 2°C de réchauffement avec un budget carbone de 1 000 GtCO₂ à partir de 2024.

L'organe décisionnaire du Plan définit le quota annuel d'émissions (positives), selon une trajectoire conforme au budget carbone. En début d'année, ce quota est mis aux enchères. Les sociétés assujetties sont les entreprises "upstream", c'est-à-dire celles qui mettent sur le marché des hydrocarbures (charbon, pétrole et gaz), ou dont les procédés industriels émettent du CO₂ (production de ciment, d'hydrocarbures, incinérateurs...). Chaque société assujettie transmet la quantité de permis qu'elle s'engage à acheter pour chaque niveau de prix. Pour chaque prix possible, on obtient ainsi une quantité agrégée demandée par les sociétés assujetties. Les permis d'émissions sont alors vendus au prix pour lequel la quantité demandée correspond au quota. Les sociétés assujetties et des sociétés financières agréées peuvent ensuite échanger des permis d'émissions sur un marché secondaire. Au bout de quelques années (probablement une ou deux), le prix d'équilibre aura été découvert, de sorte que le prix sur le marché secondaire sera relativement stable et égal à celui des enchères. En fin d'année, les émissions issues des entreprises assujetties sont contrôlées, et celles-ci doivent délivrer des permis correspondant à ces émissions. Des sanctions dissuasives garantissent le bon fonctionnement du système. Par exemple, pour toute tonne de CO₂ non couverte par un permis d'émissions, la société assujettie devrait payer une amende égale à trois fois le prix d'une tonne de CO₂, et devrait toujours délivrer le permis manquant l'année suivante.

En résumé, un système d'échange de permis d'émission (ETS, pour *emissions trading system*) serait mis en place pour plafonner les émissions de CO₂ au niveau mondial. Un tel système a déjà fait ses preuves dans plusieurs pays, dont l'Union Européenne³, la Chine et la Corée du Sud, et est à l'étude dans

3. L'ETS européen est souvent décrié. Pourtant, il a bel et bien permis de réduire les émissions couvertes (celles de l'industrie et de la production d'électricité) conformément à l'objectif fixé, tandis que les émissions non couvertes (mais qui vont l'être à partir de 2027) ont continué de croître. En réalité, l'ETS européen a été critiqué pour deux (bonnes) raisons. D'une part, l'objectif fixé n'était pas assez ambitieux (c'est ce qui explique le prix très faible jusqu'à une

d'autres comme l'Inde, le Brésil ou le Nigeria. 17% des émissions mondiales sont déjà couvertes par un ETS. Différents ETS peuvent être fusionnés avec succès, comme l'ont montré la Californie et le Québec (ICAP 2023).

4.2 2^e principe : Un revenu de base mondial

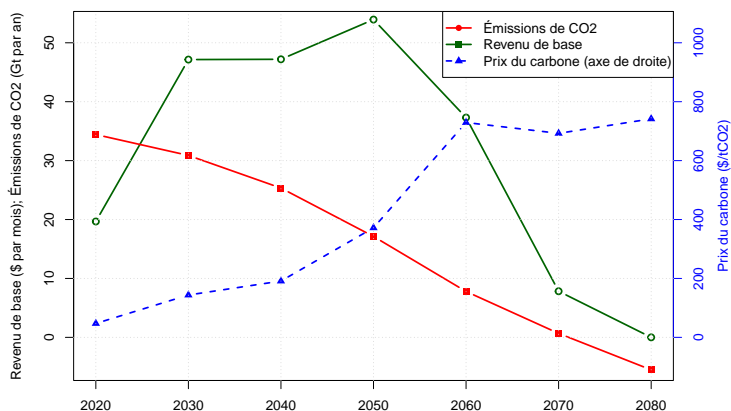
Les recettes du Plan serviraient à financer un revenu de base mondial : un même transfert à tous les humains de 15 ans ou plus. Nous estimons que le revenu de base s'élèverait à environ 50€ par mois entre 2030 et 2050, ce qui suffirait à sortir de l'extrême pauvreté les 700 millions de personnes qui vivent avec moins de 2 dollars par jour. À leur apogée en 2030, les recettes de l'ETS sont estimées à 5% du PIB mondial. Le Plan entraînerait des transferts internationaux nets d'environ 1% du PIB mondial, le reste des recettes étant reversé dans le pays où elles sont perçues. Les effets distributifs du Plan sont décrits au chapitre 6. Même si les recettes diminueront lorsque la décarbonation sera presque achevée (vers les années 2060), le revenu de base mondial devrait être maintenu grâce à de nouvelles sources de financement (par exemple, un impôt mondial sur les bénéfices des sociétés). Bien que la distribution d'un revenu de base à chaque être humain soit techniquement difficile, différentes options sont disponibles : soit les outils administratifs existants, soit des smartphones potentiellement connectés à l'internet par satellite (cf. chapitre 5).

4.3 3^e principe : Un club climatique

Le Plan serait lancé par un club de pays volontaires et mis en œuvre dès que 60% des émissions mondiales de CO₂ seraient couvertes par les entités participantes. Ce seuil peut être

réforme du système en 2019). D'autre part, les permis d'émissions étaient attribués gratuitement aux entreprises polluantes, plutôt que vendus aux enchères. Ces deux écueils sont évités dans le Plan mondial pour le climat.

FIGURE 4.1 – Trajectoires estimées des émissions, du prix du carbone et du revenu de base.



atteint par l'union de la Chine (30% des émissions mondiales), des États-Unis (15%), de l'Inde (7%), de l'UE et du Royaume-Uni (9%). Si les États-Unis ne participent pas⁴, ce seuil serait quand même atteint dans un scénario *Prudent* où le club serait formé par l'UE, les pays qui bénéficieraient financièrement du Plan (23%, dont l'Inde) et ceux qui ne seraient ni gagnant ni perdant financièrement (35%, dont la Chine). Dans un scénario *Optimiste* où on ajoute à cela les autres États susceptibles de rejoindre le club⁵, 93% de la population et 76% des émissions mondiales seraient couvertes (cf. Table 4.1).

Les importations vers le club seraient taxées en proportion

4. Notons que certains États américains pourraient rejoindre le club même si le niveau fédéral ne le fait pas

5. En plus des pays qui ne seraient pas perdants financièrement et de l'UE, on peut s'attendre à une participation des États suivants : Royaume-Uni, Japon, Corée du Sud, Norvège, Suisse, Nouvelle-Zélande, Canada, ainsi que les 12 États-Unis où le parti démocrate a remporté les dernières élections avec plus de 10 points d'écart (en particulier la côte Ouest, l'Illinois, et le Nord-Est à l'exception de la Pennsylvanie).

TABLE 4.1 – Principales caractéristiques des différents scénarios de club climatique.

| Scénario de club | Émissions mondiales couvertes | Population mondiale couverte | Revenu de base en 2040 (\$/mois) | Contribution de l'UE en 2040 (fraction de son PIB) |
|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--|
| Tous les pays | 100% | 100% | 47 | 0.6% |
| Tous sauf OPEP+ | 90% | 97% | 44 | 0.7% |
| Optimiste | 76% | 93% | 39 | 0.9% |
| Prudent | 65% | 87% | 30 | 1.0% |
| UE + Chine + gagnants | 61% | 84% | 27 | 1.1% |
| UE + Afrique | 12% | 24% | 31 | 1.0% |

de leur contenu carbone : c'est la fameuse tarification carbone aux frontières (que l'UE met en place à son échelle).

4.4 4^e principe : Des mécanismes de participation

Une clause dérogatoire (dite d'*opt out*) à la mutualisation des recettes permettrait à des pays (comme la Chine, l'Afrique du Sud ou l'Algérie) dont le PIB par habitant n'excède pas la moyenne mondiale de plus de 50% de conserver les recettes prélevées sur leur territoire. Cette clause éviterait à des pays aux revenus moyens d'être contributeur net malgré leur empreinte carbone supérieure à la moyenne. Le traité permettrait également à des États tels que la Californie ou l'État de New York de rejoindre le club indépendamment du niveau fédéral, notamment en les exemptant de la tarification aux frontières.

Chapitre 5

Les détails du Plan

Chapitre 6

Un transfert massif vers les pays du Sud

FIGURE 6.1 – Gains ou pertes financières suite au Plan mondial pour le climat en 2030.

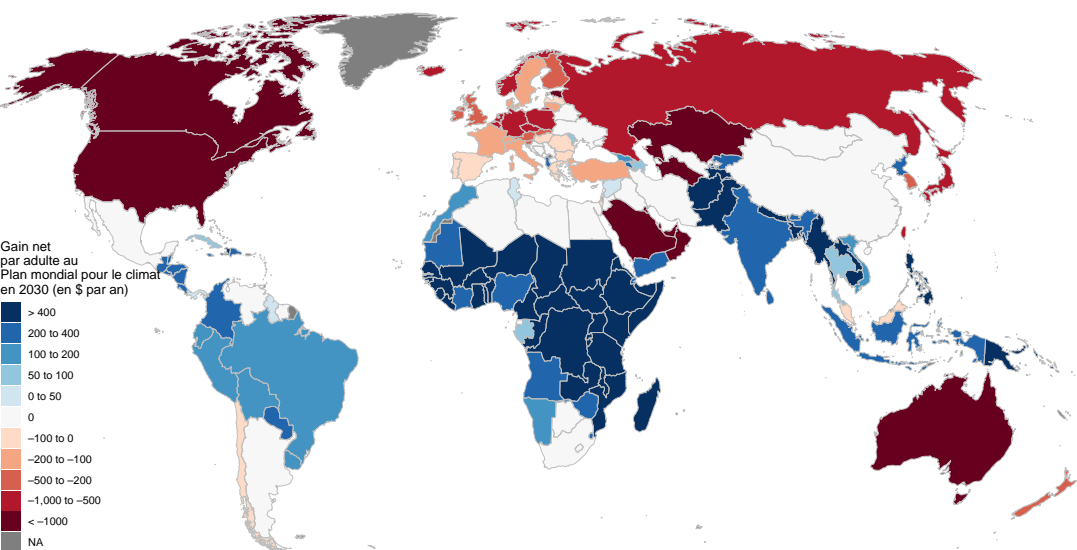
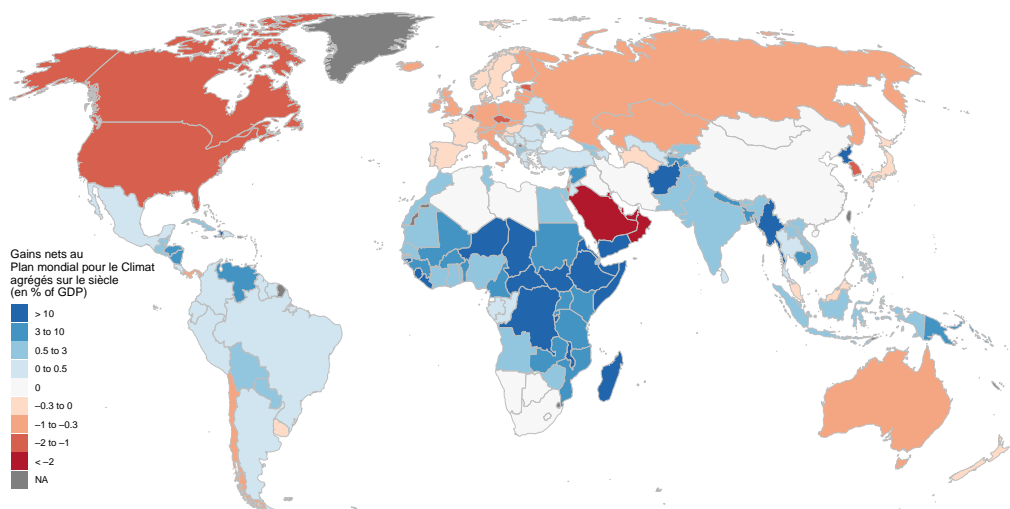


FIGURE 6.2 – Gains ou pertes financières suite au Plan mondial pour le climat sur le XXI^e siècle



Note : La valeur nette actualisée est calculée avec un taux d'actualisation de 4% sur la période 2020 – 2100.

Chapitre 7

Un Plan largement soutenu

Ce qui m’a motivé à défendre le Plan mondial pour le climat en montant l’association de plaidoyer *Global Redistribution Advocates* et en écrivant ce livre, c’est le résultat de ma recherche académique. Je me suis spécialisé dans les enquêtes d’opinion relatives au climat et à la redistribution. Ainsi, j’ai mené une enquête internationale dans 20 pays sur les attitudes envers les politiques climatiques, et une enquête complémentaire aux États-Unis et en Europe sur la redistribution mondiale des richesses. Bien que l’idée au cœur du Plan mondial pour le climat — un quota carbone mondial avec une redistribution égalitaire des recettes — soit ancienne et considérée comme la politique climatique canonique par les économistes, aucune enquête n’avait testé cette proposition auprès l’opinion publique. Or, les enquêtes révèlent un soutien majoritaire et sincère à travers le monde. C’est cet élément nouveau — savoir que la population soutient un tel Plan, même dans les pays qui seraient perdants financièrement — qui justifie de remettre cette idée sur la table des négociations internationales, et qu’on l’étudie sérieusement. Dans ce chapitre, je décrirai l’histoire de cette idée puis les résultats des enquêtes d’opinion.

7.1 Une vieille idée

Le principe du pollueur-payeur est une idée de base en économie, qui remonte à **Pigou (1920)**. Le principe consiste à faire payer les coûts externes (en l'occurrence, les dégâts causés par le changement climatique) à la personne qui les engendre (ici, l'émetteur de gaz à effet de serre). Cette tarification peut prendre aussi bien la forme d'un marché de quotas que d'une taxe. Le coût qu'elle entraîne pour le pollueur l'encourage à réduire son activité ou la rendre moins polluante, le coût de ces alternatives étant désormais relativement avantageux. Pour neutraliser les coûts externes résiduels, les recettes engendrées devraient servir à prévenir ou remédier aux préjudices causés. Cela dit, dans le cas du changement climatique, les préjudices sont diffus et difficiles à estimer, et il est probablement plus simple de partager les recettes de façon égalitaire. Ce partage égalitaire peut ainsi être conçu comme un égal permis d'émissions pour chaque humain.

Étant donné ce cadre théorique, il n'est pas étonnant qu'un quota carbone mondial distribué de façon égalitaire soit apparu comme la solution canonique au changement climatique depuis que celui-ci a émergé dans le débat public. Il semblerait que c'est Michael Grubb, professeur à l'University College de Londres, qui a le premier défendu cette solution alors qu'était rédigé le premier rapport du GIEC, en 1990. Dans son article, Grubb écrit que « de loin, la meilleure combinaison en termes d'effectivité à long terme, de faisabilité, d'équité et de simplicité est obtenue grâce à un système basé sur des permis d'émission de carbone négociables, attribués sur la base d'un même permis pour chaque adulte »¹. Un an plus tard, Anil Agarwal et Sunita Narain, du Centre pour la Science et l'Environnement de New Delhi, publient un texte fondateur sur la justice clima-

1. La citation originale de **Grubb (1990)** est « *by far the best combination of long term effectiveness, feasibility, equity, and simplicity, is obtained from a system based upon tradable permits for carbon emission which are allocated on an adult per capita basis* ».

tique qui défend à peu près la même solution et commence en ces termes : « L'idée selon laquelle les pays en développement tels que l'Inde et la Chine doivent être tenus responsables du réchauffement de la Terre et de la déstabilisation de son climat (...) est un excellent exemple de colonialisme environnemental »². Depuis lors, nombreux sont ceux qui ont témoigné leur soutien à une solution de ce genre : [Baer et al. \(2000\)](#); [Bertram \(1992\)](#); [Jamieson \(2001\)](#), ou plus récemment le rapport [Blanchard & Tirole \(2021\)](#)³ (respectivement ancien économiste en chef du FMI et « prix Nobel » d'économie) et la tribune de [Rajan \(2021\)](#) (qui fut gouverneur de la banque centrale indienne et économiste en chef du FMI). Hélas, [Bertram \(1992\)](#) rapporte que les diplomates de pays riches tels que les États-Unis et le Japon ont évacué cette option des négociations climatiques dès 1990. Au sommet de la Terre de 1992, George Bush exprima clairement que son administration n'était prête à aucune contribution au reste du monde par sa formule restée célèbre : « le mode de vie américain n'est pas négociable ».

Dans un livre intitulé « Global Carbon Pricing : The Path to Climate Cooperation »⁴, de nombreux experts, dont trois « prix Nobel » d'économie (Joseph Stiglitz, Jean Tirole et William Nordhaus), vantent à tour de rôle les mérites d'une tarification mondiale des émissions de CO₂. Dans cet ouvrage, [Gollier & Tirole \(2015\)](#) ordonnent les différentes options possibles pour répartir les recettes de cette tarification selon un paramètre de généro-

2. La citation originale de [Agarwal & Narain \(1991\)](#) est « The idea that developing countries like India and China must share the blame for heating up the earth and destabilizing its climate, as espoused in a recent study published in the United States (US) by the World Resources Institute (WRI) in collaboration with the United Nations, is an excellent example of environmental colonialism. »

3. Si les auteurs du rapport ne sont pas parfaitement explicites sur la clé de répartition des permis, ils écrivent « The European Union should aim at forming a coalition of climate-ambitious countries (including the United States) with a unified ETS market. This climate coalition should encourage other countries to join its ETS in exchange for the distribution of free permits. »

4. [Cramton et al. \(2017\)](#).

sité, et décrivent l'allocation égalitaire des recettes comme étant la plus généreuse envers les plus démunis. Dans un autre chapitre, [Cramton et al. \(2015\)](#) partent du principe que chaque État défend son intérêt national et proposent l'accord suivant entre les pays volontaristes : Le paramètre de générosité serait choisi par les pays aux émissions par habitant autour de la moyenne mondiale puis l'ambition climatique serait fixée au niveau minimal proposé par les pays participants⁵. Comme les pays aux émissions moyennes sont peu affectés par les transferts internationaux impliqués par l'accord, ils choisiraient stratégiquement le paramètre de générosité qui maximiserait l'ambition climatique : ni trop élevé, pour que les pays riches proposent un niveau d'ambition importante, ni trop faible, pour que les pays pauvres y gagnent et souscrivent à une ambition importante. [van den Berg et al. \(2020\)](#) proposent une "transition à deux volets vers une tarification mondiale du carbone" : un club climatique qui fusionnerait les systèmes d'échange de permis existants et en intégrerait progressivement de nouveaux, et une réorientation des négociations internationales (les COP) pour déterminer les règles d'une tarification mondiale du carbone et le niveau de générosité. Le [IMF \(2019\)](#) est également favorable à une tarification mondiale du carbone et, dans le court terme, à un prix plancher du carbone. Pour aller dans le sens de la justice climatique, l'institution propose soit des prix différenciés entre les pays, soit la solution que nous défendons : un prix uniforme avec des transferts internationaux.

7.2 Une découverte récente : l'adhésion de la population

5. [Cramton et al. \(2015\)](#) propose de fixer le prix, mais on pourrait adapter leur proposition à un système d'échange de quotas en fixant le budget carbone, donc je préfère utiliser le terme plus général d'*ambition climatique*.

Chapitre 8

Un pas vers un monde soutenable

Chapitre 9

L'appel pour la redistribution mondiale

Chapitre 10

Foire Aux Questions

Bibliographie

- A. Agarwal & S. Narain. Global Warming in an Unequal World : A Case of Environmental Colonialism. Technical report, India Centre for Science and Environment, 1991. [Link](#). 37
- R. C. Allen. Absolute Poverty : When Necessity Displaces Desire. *American Economic Review*, 2017. [Link](#). 11
- P. Baer, J. Harte, B. Haya, A. V. Herzog, J. Holdren, N. E. Hultman, D. M. Kammen, R. B. Norgaard, & L. Raymond. Equity and Greenhouse Gas Responsibility. *Science*, 2000. [Link](#). 37
- G. Bertram. Tradeable emission permits and the control of greenhouse gases. *The Journal of Development Studies*, 1992. [Link](#). 37
- O. Blanchard & J. Tirole. Major Future Economic Challenges. 2021. 37
- K. B. Bolch, L. Ceriani, & L. F. López-Calva. The arithmetics and politics of domestic resource mobilization for poverty eradication. *World Development*, 2022. [Link](#). 16
- M. Burke, S. M. Hsiang, & E. Miguel. Global non-linear effect of temperature on economic production. *Nature*, 2015. [Link](#). 13

- M. B. Burke, E. Miguel, S. Satyanath, J. A. Dykema, & D. B. Lobell. Warming increases the risk of civil war in Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2009. [Link](#). 11
- T. A. Carleton & S. M. Hsiang. Social and economic impacts of climate. *Science*, 2016. [Link](#). 11
- C. Cattaneo, M. Beine, C. J. Fröhlich, D. Kniveton, I. Martinez-Zarzoso, M. Mastrorillo, K. Millock, E. Piguet, & B. Schraven. Human Migration in the Era of Climate Change. *Review of Environmental Economics and Policy*, 2019. [Link](#). 11
- L. Chancel & T. Piketty. Carbon and inequality : From Kyoto to Paris. 2015. [13](#)
- C. Chen, I. Noble, J. Hellmann, J. Coffee, M. Murillo, & N. Chawla. University of Notre Dame Global Adaptation Index. Technical report, University of Notre Dame, 2015. [Link](#). [13](#)
- P. Cramton, A. Ockenfels, & S. Stoft. An International Carbon-Price Commitment Promotes Cooperation. *Economics of Energy & Environmental Policy*, 2015. [Link](#). 38
- P. C. Cramton, D. J. C. MacKay, & A. Ockenfels, editors. *Global Carbon Pricing : The Path to Climate Cooperation*. MIT Press, Cambridge, MA, 2017. ISBN 978-0-262-03626-9. [37](#)
- R. M. DeConto & D. Pollard. Contribution of Antarctica to past and future sea-level rise. *Nature*, 2016. [Link](#). 10
- M. Dell, B. F. Jones, & B. A. Olken. Temperature Shocks and Economic Growth : Evidence from the Last Half Century. *American Economic Journal : Macroeconomics*, 2012. [Link](#). 11
- N. S. Diffenbaugh & E. A. Barnes. Data-driven predictions of the time remaining until critical global warming thresholds are reached. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2023. [Link](#). 24

- J. Elliott, D. Deryng, C. Müller, K. Frieler, M. Konzmann, D. Gerten, M. Glotter, M. Flörke, Y. Wada, N. Best, S. Eisner, B. M. Fekete, C. Folberth, I. Foster, S. N. Gosling, I. Hadde-land, N. Khabarov, F. Ludwig, Y. Masaki, S. Olin, C. Rosenz-weig, A. C. Ruane, Y. Satoh, E. Schmid, T. Stacke, Q. Tang, & D. Wisser. Constraints and potentials of future irrigation water availability on agricultural production under climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2014. [Link](#). 11
- A. Fabre. *Is Decarbonization Achievable? Essays on the Economics of the Energy Transition*. PhD thesis, Paris School of Econo-mics, 2020. 11
- . FAO. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023*. FAO; IFAD; UNICEF; WFP; WHO;, 2023. ISBN 978-92-5-137226-5. [Link](#). 11
- C. Gollier & J. Tirole. Negotiating Effective Institutions Against Climate Change. *Economics of Energy & Environmental Policy*, 2015. [Link](#). 37
- M. Grubb. The Greenhouse Effect : Negotiating Targets. *Inter-national Affairs (Royal Institute of International Affairs 1944-)*, 1990. [Link](#). 36
- ICAP. Emissions Trading Worldwide. Technical report, 2023. [Link](#). 26
- E.-S. Im, J. S. Pal, & E. A. B. Eltahir. Deadly heat waves projected in the densely populated agricultural regions of South Asia. *Science Advances*, 2017. [Link](#). 10
- IMF, editor. *How to Mitigate Climate Change*. Washington, DC, 2019. ISBN 978-1-4983-2122-8. 38
- . IPCC. Climate Change 2021 : The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment

- Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Technical report, 2021. [Link](#). 9, 10, 24
- D. Jamieson. Climate Change and Global Environmental Justice. 2001. [Link](#). 37
- S. Kang & E. A. B. Eltahir. North China Plain threatened by deadly heatwaves due to climate change and irrigation. *Nature Communications*, 2018. [Link](#). 10
- J. S. Kikstra, A. Mastrucci, J. Min, K. Riahi, & N. D. Rao. Decent living gaps and energy needs around the world. *Environmental Research Letters*, 2021. [Link](#). 16
- W. Kopczuk, J. Slemrod, & S. Yitzhaki. The limitations of decentralized world redistribution : An optimal taxation approach. *European Economic Review*, 2005. [Link](#). 15
- R. E. Kopp, R. M. DeConto, D. A. Bader, C. C. Hay, R. M. Horton, S. Kulp, M. Oppenheimer, D. Pollard, & B. H. Strauss. Evolving Understanding of Antarctic Ice-Sheet Physics and Ambiguity in Probabilistic Sea-Level Projections. *Earth's Future*, 2017. [Link](#). 10
- S. A. Kulp & B. H. Strauss. New elevation data triple estimates of global vulnerability to sea-level rise and coastal flooding. *Nature Communications*, 2019. [Link](#). 10
- A. Montenegro, V. Brovkin, M. Eby, D. Archer, & A. J. Weaver. Long term fate of anthropogenic carbon. *Geophysical Research Letters*, 2007. [Link](#). 10
- F. C. Moore, U. Baldos, T. Hertel, & D. Diaz. New science of climate change impacts on agriculture implies higher social cost of carbon. *Nature Communications*, 2017. [Link](#). 11
- J. S. Pal & E. A. B. Eltahir. Future temperature in southwest Asia projected to exceed a threshold for human adaptability. *Nature Climate Change*, 2016. [Link](#). 10

- A. C. Pigou. *The Economics Of Welfare*. Macmillan and Co., London, 1920. [Link](#). 36
- R. G. Rajan. A Global Incentive to Reduce Emissions, 2021. [Link](#). 37
- W. Schlenker & D. B. Lobell. Robust negative impacts of climate change on African agriculture. *Environmental Research Letters*, 2010. [Link](#). 11
- S. D. S. N. SDSN. SDG Costing & Financing for low-income developing countries. 2019. [Link](#). 17
- N. J. van den Berg, H. L. van Soest, A. F. Hof, M. G. J. den Elzen, D. P. van Vuuren, W. Chen, L. Drouet, J. Emmerling, S. Fujimori, N. Höhne, A. C. Köberle, D. McCollum, R. Schaeffer, S. Shekhar, S. S. Vishwanathan, Z. Vrontisi, & K. Blok. Implications of various effort-sharing approaches for national carbon budgets and emission pathways. *Climatic Change*, 2020. [Link](#). 38