

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

Adrien Fabre¹

26 juillet 2023

1. CNRS, CIRED. E-mail: adrien.fabre@cnrs.fr.

Table des matières

Table des matières	2
1 Un statu quo insupportable	3
1.1 Le changement climatique	3
1.2 L'extrême pauvreté	4
2 La nécessité de redistribution mondiale	7
3 Les grands principes du Plan mondial pour le climat	11
3.1 Le cœur du Plan	11
3.2 1 ^{er} principe : Un quota annuel d'émissions	13
3.3 2 ^e principe : Un revenu de base mondial	14
3.4 3 ^e principe : Un club climatique	14
3.5 4 ^e principe : Des mécanismes de participation	14
4 Les détails du Plan	15
5 Un transfert massif vers les pays du Sud	17
6 Un Plan largement soutenu	19
7 Un pas vers un monde soutenable	21
8 L'appel pour la redistribution mondiale	23
9 Foire Aux Questions	25
Bibliographie	27

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 l'humanité, 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 : le réchauffement climatique est proportionnel 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, des émissions résiduelles pouvant être compensées 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

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

2. cf. Table SPM.2 in [IPCC \(2021\)](#). La probabilité 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. \(2017\)](#)

Chine, d'Asie du Sud et du Moyen-Orient seraient rendues inhabitables au XXII^e siècle du fait d'une combinaison létale de température 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 et 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 déplacements de population⁷.

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'achat⁸). Ce seuil permet de satisfaire les besoins nutritionnels minimaux⁹. Ainsi, le nombre de personnes en situation d'extrême pauvreté recoupe celui des 700 millions de personnes sous-alimentées¹⁰.

Bien que la proportion d'humains vivant avec moins de 2\$ par jour ait été divisée par quatre dans les trente dernières années, cela 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 est difficile à exagérer. En effet, un transfert de seulement 1% du PIB des pays à hauts revenus (1,2 milliard de personnes) doublerait mécaniquement le revenu national des pays à bas revenus (700 millions de personnes).

5. Im et al. (2017); Kang & Eltahir (2018); Pal & Eltahir (2016)

6. Kulp & Strauss (2019)

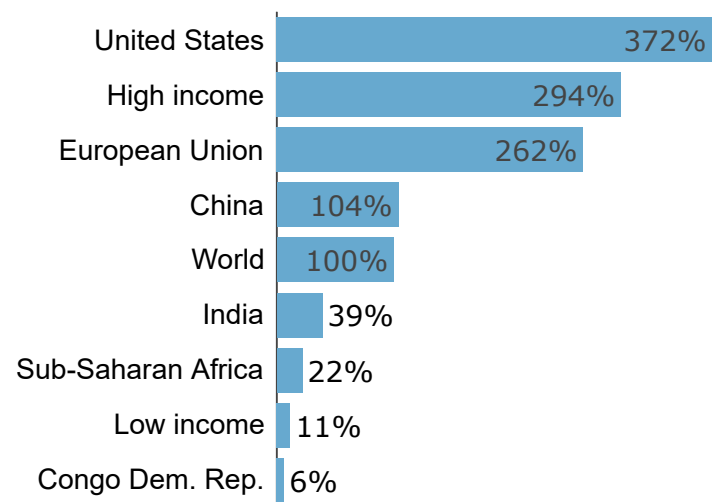
7. Ce paragraphe reprend des éléments du préambule de ma thèse (Fabre 2020), et repose sur de nombreux travaux (Burke et al. 2009; Carleton & Hsiang 2016; Cattaneo et al. 2019; Dell et al. 2012; Elliott et al. 2014; Moore et al. 2017; Schlenker & Lobell 2010).

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.

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



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 considère 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. En tenant compte de ces effets, des économistes ont calculé qu'un système fiscal optimal réduirait drastiquement les inégalités entre pays et procurerait un revenu minimum de 250\$ par mois au niveau mondial¹. Pour rationaliser la faiblesse des transferts internationaux, la théorie de la taxation optimale nécessite d'attribuer un poids 2 000 fois plus élevé à un Américain qu'à un Congolais (ou bien, d'attribuer une valeur 100 fois supérieure à l'Américain et de considérer 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'at-

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.

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.

teindre le premier ODD sans transferts internationaux. Et ce, alors que le premier ODD se borne à assurer un revenu juste suffisant pour ne plus avoir faim. Le transfert nécessaire 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 certaine mobilité et socialisation, on estime qu'il faut un revenu d'au moins 7\$ par jour³. Près de la moitié des humains 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 (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 progresserait jusqu'à un taux 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 none pour que les pays à bas revenus se décarbonent. D'une part, ces pays font face à d'autres priorités et déploient donc le système énergétique le plus abordable — reposant souvent sur le

3. Cf. [Kikstra et al. \(2021\)](#)

4. Cf. ourworldindata.org.

5. En parité de pouvoir d'achat, l'étendue de la pauvreté est de 4 billion de dollar et le PIB mondial de 140 billions.

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

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

charbon. D'autre part, ces pays font valoir — à juste titre — qu'ils sont les plus vulnérables au changement climatique alors 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 conditionnel 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 la population des pays du Nord.

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

Chapitre 3

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. Si elle est désignée « Plan mondial pour le climat » parce que ça sonne bien, « Cadre international de sortie des énergies fossiles » aurait été plus fidèle. En effet, 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 cadre qui garantit les réductions d'émissions et détermine les transferts internationaux, sous la forme d'un traité. Charge ensuite à chaque État ou collectivité de prendre les mesures (climatiques ou sociales) appropriées pour que la décarbonation se passe bien sur son territoire.

3.1 Le cœur du Plan

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 fournit 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 naturel est d'allouer un même permis d'émission 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. Déjà, si les permis d'émissions ne sont pas échangeables, cela signifie soit que des centaines millions de personnes (notamment dans les pays du Nord) devraient diviser

leurs émissions par deux ou trois du jour au lendemain (les mettant dans l'impossibilité de poursuivre leurs activités), soit qu'on allouerait (dans un premier temps) davantage de permis d'émissions aux personnes qui polluent davantage (ce qui romprait avec le principe d'égalité cher aux défenseurs des quotas non échangeables). A contrario, si les permis sont échangeables, les pollueurs auraient une certaine latitude pour choisir leurs émissions et du temps pour adapter progressivement leurs activités et changer leur équipement, tandis que les personnes avec une faible empreinte carbone pourraient revendre leurs permis d'émissions inutilisés et ainsi gagner du pouvoir d'achat. Ainsi, tant les pollueurs que les frugaux bénéficieraient de la flexibilité permise par le marché. D'ailleurs, le bénéfice potentiel serait tellement important que l'émergence d'un marché noir serait difficile à empêcher dans le cas d'un système de quotas non échangeables. Vous vous dites peut-être qu'un marché du carbone serait immoral ou injuste, car il permettrait aux plus riches de continuer à polluer. Pourtant, un tel système opérerait une redistribution des pollueurs vers les frugaux : ceux-là devant payer pour acheter des permis d'émissions à ceux-ci. En outre, mettre en place un marché du carbone n'empêche pas d'interdire par ailleurs les consommations jugées superflues, telles que les yachts, les jets privés, voire les SUV. Enfin, si on considère injuste que les plus riches soient capables de préserver un mode de vie dispendieux dans un tel système, n'est-ce pas parce qu'on considère l'extrême richesse comme injuste ? Si c'est le cas, autant s'attaquer à la fortune directement, plutôt que de passer par des moyens détournés. En effet, plafonner les émissions de Rupert Murdoch ne l'empêcherait pas d'utiliser son empire médiatique pour minimiser, voire nier le changement climatique.

Pour l'instant, j'ai fait comme si les individus auraient la responsabilité d'acheter ou vendre des permis d'émissions, alors qu'on ne sait même pas mesurer précisément les émissions de quelqu'un. En réalité, on peut obtenir des effets équivalents au système décrit précédemment avec un fonctionnement bien plus simple.

Chaque année, un nombre limité de permis d'émissions serait créé, en conformité avec la trajectoire d'émissions qu'on s'est fixée. Ces permis d'émissions seraient 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 devraient se procurer des permis correspondant à leurs émissions. Enfin, les recettes générées par la vente de permis seraient redistribuées en un revenu de base égal pour tous les humains.

D'un point de vue théorique, ce système est équivalent au précédent. En effet, les entreprises polluantes répercuteront le coût des permis d'émissions en hausse de prix, de sorte que les consommateurs feront face à une hausse de prix égal au prix du carbone multiplié par leur empreinte carbone. Quant aux recettes générées, elles correspondront au produit de l'empreinte carbone par l'ensemble des émissions, de sorte que le revenu de base serait égal au prix du carbone multiplié par l'empreinte carbone moyenne. Dans le système précédent, 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. Ainsi, si une personne revend tous ses permis d'émissions, elle toucherait un montant équivalent au revenu de base. Par ailleurs, cette personne devrait alors ache-

ter des permis pour couvrir ses émissions, pour un montant égal au prix du carbone multiplié par son empreinte. Dans les deux cas, on retombe sur le même calcul. Le système individuel 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.

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 ci-dessous. 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 7.

3.2 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 deux budgets carbone : un budget d'émissions positives, conforme à l'objectif de ne pas dépasser les 2°C de réchauffement, et un budget d'émissions négatives, permettant de réduire la température. Pour fixer les idées, disons que le budget d'émissions positives serait de 1 000 GtCO₂ à partir de 2025, et le budget d'émissions négatives serait de 500 GtCO₂, ce qui signifie que le budget d'émissions nettes serait de $1\,000 - 500 = 500$ GtCO₂. Pour l'instant, ne nous préoccupons pas des émissions négatives, qui ne prendront leur essor quand dans quelques décennies.

L'organe décisionnaire du Plan définirait le quota annuel d'émissions (positives), selon une trajectoire conforme au budget carbone. En début d'année, ce quota serait mis aux enchères sous la forme de permis d'émissions d'une tonne de CO₂. Les sociétés assujetties seraient les entreprises "upstream", c'est-à-dire celles qui extraient des hydrocarbures, importent des biens depuis des pays non participants, ou produisent du ciment. Chaque société assujettie transmettrait une liste de quantité de permis qu'elle s'engage à acheter pour différents niveaux de prix. Pour chaque niveau de prix, on obtient ainsi une quantité agrégée demandée par les sociétés assujetties. Les permis sont alors vendus au prix pour lequel la quantité demandée correspond au quota. Les sociétés assujetties et des socié-

1. [Differbaugh & 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 \(2021\)](#)

tés financières agréées peuvent ensuite échanger des permis d'émissions sur un marché secondaire. Au bout de quelques années (probablement un 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 seraient contrôlées, et elles devraient délivrer des permis égal à ces émissions. Des sanctions dissuasives garantiraient 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 délivrer le permis manquant l'année suivante.

3.3 2^e principe : Un revenu de base mondial

3.4 3^e principe : Un club climatique

3.5 4^e principe : Des mécanismes de participation

Chapitre 4

Les détails du Plan

Chapitre 5

Un transfert massif vers les pays du Sud

Chapitre 6

Un Plan largement soutenu

Chapitre 7

Un pas vers un monde soutenable

Chapitre 8

L'appel pour la redistribution mondiale

Chapitre 9

Foire Aux Questions

Bibliographie

- R. C. Allen. Absolute Poverty : When Necessity Displaces Desire. *American Economic Review*, 2017. [Link](#). 4
- K. B. Bolch, L. Ceriani, & L. F. López-Calva. The arithmetics and politics of domestic resource mobilization for poverty eradication. *World Development*, 2022. [Link](#). 7
- 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](#). 4
- T. A. Carleton & S. M. Hsiang. Social and economic impacts of climate. *Science*, 2016. [Link](#). 4
- 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](#). 4
- R. M. DeConto & D. Pollard. Contribution of Antarctica to past and future sea-level rise. *Nature*, 2016. [Link](#). 3
- 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](#). 4
- 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](#). 13
- 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. Rosenzweig, 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](#). 4
- A. Fabre. *Is Decarbonization Achievable? Essays on the Economics of the Energy Transition*. PhD thesis, Paris School of Economics, 2020. [Link](#). 4

- . 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](#). 4
- 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](#). 4
- . 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](#). 3, 13
- S. Kang & E. A. B. Eltahir. North China Plain threatened by deadly heatwaves due to climate change and irrigation. *Nature Communications*, 2018. [Link](#). 4
- 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](#). 8
- W. Kopczuk, J. Slemrod, & S. Yitzhaki. The limitations of decentralized world redistribution : An optimal taxation approach. *European Economic Review*, 2005. [Link](#). 7
- 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](#). 3
- 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](#). 4
- A. Montenegro, V. Brovkin, M. Eby, D. Archer, & A. J. Weaver. Long term fate of anthropogenic carbon. *Geophysical Research Letters*, 2007. [Link](#). 3
- 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](#). 4
- 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](#). 4
- W. Schlenker & D. B. Lobell. Robust negative impacts of climate change on African agriculture. *Environmental Research Letters*, 2010. [Link](#). 4
- S. D. S. N. SDSN. *SDG Costing & Financing for low-income developing countries*. 2019. 8