

Politiques climatiques et inégalités : une approche macroéconomique*

Thomas Douenne[†]

10 avril 2025

Abstract

Cet article explore la littérature macroéconomique émergente à l'intersection des politiques climatiques et des inégalités. Alors que l'approche macroéconomique s'est longtemps focalisée sur les questions d'efficacité des politiques environnementales, la littérature microéconomique s'est intéressée plus tôt à leurs effets distributifs. Ces deux perspectives sont toutefois restées largement dissociées jusqu'à l'essor récent de modèles macroéconomiques à agents hétérogènes intégrant les dimensions distributives du changement climatique et de sa régulation. Dans cet article, nous présentons d'abord un cadre macroéconomique général permettant de formaliser ces interactions. Nous classons ensuite les contributions récentes selon trois principaux canaux : les effets des politiques climatiques sur les revenus (source-side), sur la consommation (use-side) et sur la répartition des bénéfices de l'atténuation. Nous discutons ensuite des avancées récentes vis-à-vis de la politique climatique optimale dans des économies à agents hétérogènes. L'article met en évidence plusieurs axes de recherche susceptibles d'affiner notre compréhension des interactions entre transition bas-carbone et inégalités économiques.

JEL classification : H21 ; H23 ; Q5

Mots clés : Politiques climatiques ; Fiscalité environnementale ; Agents hétérogènes ; Effets distributifs ; Inégalités

*Je remercie Charles Labrousse, Yann Perdereau, ainsi que les membres du comité de lecture pour leurs commentaires précieux.

[†]University of Amsterdam, Amsterdam School of Economics. Adresse : University of Amsterdam, Roetersstraat 11, 1018 WB Amsterdam, Pays-Bas. E-mail: t.r.g.r.douenne@uva.nl.

1 Introduction

Le changement climatique peut être considéré comme la plus grande externalité à laquelle l'humanité ait été confrontée ([Stern, 2008](#)). Il constitue donc, d'un point de vue économique, un problème d'efficience de premier ordre. Une vaste littérature macroéconomique s'est penchée sur ce problème, notamment à travers le développement des modèles intégrés (*Integrated Assessment Models*, IAMs). Ces outils établissent le lien entre économie et climat, et permettent à la fois de simuler le sentier d'émissions induit par une politique donnée, et d'explorer la politique optimale résultant de l'arbitrage entre coûts d'abattement et bénéfices de l'atténuation. Parallèlement, un nombre croissant d'études microéconomiques s'appuyant sur des enquêtes de consommation des ménages se sont intéressées aux effets distributifs des politiques climatiques. Jusqu'à récemment encore, ces deux champs de recherche ont évolué de manière largement dissociée.

Cette séparation entre les approches macroéconomiques et microéconomiques est problématique, car elle limite la portée des recommandations politiques : les modèles macroéconomiques à agent représentatif ignorent les considérations redistributives, tandis que les études microéconomiques ne tiennent pas compte des effets dynamiques et de certains effets d'équilibre général. Un exemple emblématique est celui de la taxe carbone introduite en France en 2014, conçue sur le principe du double dividende. Ce concept, largement exploré dans la littérature depuis les années 1990, postule qu'une hausse de la fiscalité environnementale combinée à une réduction des impôts sur le capital et le travail peut simultanément réduire les émissions et améliorer l'efficience économique¹. Cependant, en 2018, dans un contexte de prix élevés du pétrole, une forte opposition a émergé contre cette politique jugée injuste par une partie de la population ([Douenne et Fabre, 2022](#)). La réponse du gouvernement a alors consisté à geler le niveau de la taxe, renonçant aux hausses initialement prévues, et à mettre en place des chèques compensatoires. De même, en 2021, face à l'augmentation soudaine des prix de l'énergie, la France, comme de nombreux autres pays européens, a choisi d'instaurer un bouclier tarifaire limitant la hausse des prix de l'énergie ([Sgaravatti et al., 2021](#)).

On peut toutefois s'interroger sur la pertinence économique de ces choix politiques. Dans une société empreinte d'inégalités, l'approche du double dividende était-elle justifiée? Face à la hausse des prix de

1. La littérature distingue double dividende fort et double dividende faible. La version forte postule que l'introduction de la fiscalité environnementale conduit à une amélioration nette de l'efficience économique via la réduction des taxes distortives. La version faible postule qu'en utilisant le revenu de la taxe pour baisser les taxes distortives, l'efficience économique est améliorée vis-à-vis d'une redistribution forfaitaire ([Goulder, 1995](#)).

l'énergie, ces mécanismes de redistribution étaient-ils les plus judicieux? Plus généralement, est-il souhaitable de réduire nos ambitions climatiques pour mieux gérer les effets distributifs des politiques de transition? La séparation entre les littératures macroéconomique et microéconomique a longtemps laissé les économistes sans réponse claire face à ces questions, compliquant la tâche des décideurs politiques chargés de concilier efficacité économique, justice sociale et ambition environnementale.

L'opposition à la taxe carbone exprimée en France lors du mouvement des Gilets jaunes n'est d'ailleurs pas un cas isolé. De nombreux autres États ont rencontré des résistances similaires en tentant d'instaurer une fiscalité carbone. Ces réactions populaires ont, d'une certaine manière, rendu plus visibles aux économistes les enjeux distributifs des politiques climatiques. Alors que la littérature en économie de l'environnement s'était historiquement concentrée sur les questions d'efficience, les considérations distributives ont pris une importance croissante au cours des dernières années, jusqu'à devenir un enjeu central du débat. Parallèlement, la question des inégalités a gagné en visibilité dans l'ensemble de la discipline économique, et en particulier en macroéconomie. Cette évolution a été accompagnée, et en partie facilitée, par le développement de nouveaux outils permettant de résoudre des modèles macroéconomiques intégrant une hétérogénéité toujours plus riche. D'abord apparues dans le cadre de la macroéconomie traditionnelle, ces avancées ont progressivement été appliquées à l'économie de l'environnement. Ainsi, ces dernières années, une littérature a commencé à explorer de manière intégrée les interactions entre changement climatique et inégalités à travers une approche macroéconomique.

L'objectif de cet article est de faire le point sur cette littérature émergente. Il se distingue et se veut complémentaire de récentes revues de la littérature, notamment celle de [Drupp, Kornek, Meya, et Sager \(2024\)](#), qui examine le lien entre inégalités et environnement sous un angle principalement microéconomique, et celles de [Fernández-Villaverde, Gillingham, et Scheidegger \(2024\)](#) et [Bilal et Stock \(2025\)](#), qui synthétisent les avancées récentes en économie du climat sans aborder spécifiquement la question des inégalités. Pour structurer la réflexion, je présente tout d'abord un modèle macroéconomique assez général intégrant les interactions entre économie et climat ainsi que différentes sources d'hétérogénéité entre ménages. Ce modèle permet d'identifier trois grands mécanismes par lesquels les politiques climatiques influencent les inégalités, et que nous étudierons à tour de rôle dans les sections suivantes.

Le premier concerne les effets dits *source-side*, c'est-à-dire les répercussions des politiques climatiques sur le revenu des agents. Ces mécanismes relèvent en grande partie des effets d'équilibre général, et sont donc idéalement capturés par les modèles macroéconomiques. Nous examinerons notamment l'impact du recyclage des recettes fiscales issues des taxes environnementales, l'évolution du prix relatif des facteurs

de production, les contraintes de crédit et les effets sectoriels. Le deuxième mécanisme regroupe les effets dits *use-side*, qui renvoient aux impacts des politiques climatiques sur les prix et les dépenses des ménages. Ces effets ont été les premiers étudiés par la littérature microéconomique, et posent de nouveaux défis aux modèles macro pour capturer au mieux leurs déterminants, tels que la non-homothéticité des préférences. Nous commencerons par examiner la distribution des dépenses carbonées des ménages selon leurs revenus, avant d'examiner les travaux intégrant une hétérogénéité multidimensionnelle pour analyser les effets distributifs au sein même des groupes de revenu. La troisième catégorie concerne les effets indirects des politiques climatiques via l'atténuation du changement climatique. La littérature met ici l'accent sur les disparités spatiales, mais des travaux récents s'intéressent aussi aux écarts entre ménages en fonction de leur niveau de richesse. Enfin, nous explorerons la question des politiques climatiques optimales en présence d'inégalités, à l'échelle nationale et mondiale. En particulier, nous examinerons dans quelle mesure les ambitions climatiques doivent être ajustées en fonction des inégalités et comment le reste du système fiscal doit être adapté lorsqu'une politique climatique est mise en place.

Un premier constat frappant lorsque l'on explore cette littérature est son caractère récent : une grande partie des travaux discutés ici sont postérieurs à 2020 et sont encore à l'état de documents de travail, parfois préliminaires. Cela témoigne du dynamisme de ce champ, qui s'est développé rapidement et constitue déjà un corpus substantiel. Il est également notable que ces contributions proviennent souvent de chercheurs relativement jeunes², mobilisant les outils de la macroéconomie pour répondre à des enjeux contemporains à l'intersection des questions climatiques et distributives.

De cette littérature émergent plusieurs enseignements clés. Tout d'abord, les effets distributifs des politiques climatiques sont significatifs et se manifestent à travers de multiples mécanismes. Certains d'entre eux illustrent la nécessité d'une approche macroéconomique, car ils sont intrinsèquement dynamiques et dépendent d'effets d'équilibre général. Sur le plan des recommandations de politique publique, un certain nombre de résultats suggèrent qu'il n'est pas souhaitable de revoir à la baisse les ambitions climatiques pour tenir compte des inégalités : le principe pigouvien selon lequel la taxe optimale sur le carbone doit être égale au coût social des émissions reste valide, même dans des modèles intégrant des niveaux élevés d'inégalités, du risque et des distorsions fiscales multiples. En particulier, lorsque le gouvernement peut taxer les revenus, les taxes sur le travail et le capital doivent répondre aux inégalités et au risque, tandis

2. A titre indicatif, parmi les principaux articles discutés ci-dessous, les suivants ont été rédigés par des doctorants : [Känzig \(2021\)](#); [Benmir et Roman \(2022\)](#); [Pieroni \(2023\)](#); [Bourany \(2024\)](#); [Lang \(2024\)](#); [Schlattmann \(2024\)](#); [Wöhrmüller \(2024\)](#); [Labrousse et Perdureau \(2025\)](#).

que la taxe carbone doit se limiter à corriger les externalités liées aux émissions. À l'échelle internationale toutefois, les contraintes plus fortes sur les instruments redistributifs peuvent justifier un ajustement de la politique climatique pour intégrer les inégalités entre pays. Cependant, la quantification précise de ces ajustements reste complexe en raison du grand nombre de sources d'hétérogénéité et de leur sensibilité à certains paramètres de préférence.

Enfin, bien que cette littérature ait déjà réalisé des avancées significatives, de nombreuses questions restent ouvertes. Parmi les principaux défis figurent la prise en compte encore insuffisante de l'hétérogénéité sectorielle, la nécessité d'affiner la modélisation des choix et des contraintes de consommation carbonée, ainsi que l'étude des mécanismes d'adaptation, qui permettent à certains ménages d'atténuer plus efficacement que d'autres les effets des politiques et du changement climatique. L'intégration de ces différentes dimensions permettra également d'élargir l'étude à d'autres instruments de politique climatique, au-delà de la taxe carbone, qui a jusqu'ici concentré l'essentiel de la recherche dans ce champ.

La suite de l'article est structurée comme suit. La Section 2 introduit un cadre général permettant d'identifier les mécanismes par lesquels les inégalités interagissent avec les politiques climatiques. La Section 3 examine la littérature récente sur l'impact différencié de ces politiques sur les revenus des ménages (*source-side*), tandis que la Section 4 se penche sur leurs effets sur les dépenses (*use-side*). La Section 5 s'intéresse aux travaux analysant l'hétérogénéité des effets du changement climatique et, par conséquent, les bénéfices de l'atténuation. La Section 6 explore la littérature émergente sur les politiques climatiques optimales en présence d'inégalités. Enfin, la Section 7 conclut en mettant en lumière des pistes pour de futures recherches.

2 Modèle

Dans cette section, je présente un modèle dynamique d'équilibre général économie-climat inspiré de Golosov, Hassler, Krusell, et Tsyvinski (2014), intégrant une politique fiscale à la Barrage (2020) ainsi qu'une hétérogénéité des agents dans l'esprit de Douenne, Hummel, et Pedroni (2023). L'objectif n'étant pas de résoudre un problème de politique optimale comme dans ces contributions, les fonctions d'utilité, les instruments fiscaux et le modèle climatique sont présentés sous des formes assez générales, et ne sont spécifiés qu'à des fins pédagogiques.

2.1 Ménages

L'économie considérée est à horizon infini et évolue en temps discret. Elle est composée d'un continuum de ménages dont la population totale N_t croît à un taux n_t . Ces ménages sont répartis en différents types $i \in I$, avec une proportion π_i pour chaque type. Leur utilité dépend de la consommation d'un bien propre c , d'un bien polluant d , de l'offre de travail h et de l'état du climat Z :

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u_i(c_{i,t}, d_{i,t}, h_{i,t}, Z_t), \quad (1)$$

où $u_c, u_d > 0$ et $u_h, u_Z < 0$. Pour faciliter la suite de l'exposé, on suppose également que l'utilité est additivement séparable en Z , soit :

$$u_i(c_{i,t}, d_{i,t}, h_{i,t}, Z_t) \equiv \tilde{u}_i(c_{i,t}, d_{i,t}, h_{i,t}) + \hat{u}_i(Z_t). \quad (2)$$

Les fonctions \tilde{u}_i et \hat{u}_i étant indexées par i , cette spécification permet d'introduire deux formes d'hétérogénéité des préférences : \hat{u}_i reflète la sensibilité différenciée des ménages aux effets du changement climatique, tandis que \tilde{u}_i capture la diversité des préférences de consommation entre biens propres et polluants, à richesse donnée.

La productivité d'un agent de type i à la période t est notée $e_{i,t}$, et le salaire en unités efficaces est w_t . Les ménages choisissent à chaque période entre consommer et épargner, leur épargne totale $a_{i,t}$ étant composée de capital physique $k_{i,t}$ et de dette publique $b_{i,t}$, rémunérés au taux r_t .

Le gouvernement taxe la consommation des deux biens, τ_t^c et τ_t^d , ainsi que les salaires et les revenus du capital selon des barèmes potentiellement non linéaires, $\tau_t^h()$ et $\tau_t^k()$, et verse des transferts forfaitaires $T_{i,t}$ qui peuvent être conditionnés aux caractéristiques des ménages. La contrainte budgétaire s'écrit alors :

$$(p_{c,t} + \tau_t^c)c_{i,t} + (p_{d,t} + \tau_t^d)d_{i,t} + a_{i,t+1} = (1 - \tau_t^h)w_t e_{i,t} h_{i,t} + (1 + (1 - \tau_t^k)(r_t - \delta))a_{i,t} + T_{i,t}, \quad (3)$$

où $p_{c,t}$ et $p_{d,t}$ sont les prix des biens c et d à la période t . Dans certains cas, on considère des modèles dits à "marchés incomplets", où la productivité $e_{i,t}$ est soumise à des chocs idiosyncratiques. Ces modèles intègrent parfois également une contrainte exogène de crédit $a_t > \underline{a}$ (avec généralement $\underline{a} = 0$), rompant ainsi l'équivalence ricardienne.

2.2 Production

L'économie est composée de deux secteurs, chacun représenté par une firme représentative. Le secteur énergétique utilise du travail et du capital pour produire de l'énergie selon la fonction de production :

$$E_t = F^E(K_t^E, H_t^E). \quad (4)$$

Cette énergie est consommée par les ménages, $E_t^D = \sum_i \pi_i N_t d_{i,t}$, ainsi que par le second secteur, E_t^Y , avec la contrainte d'équilibre :

$$E_t = E_t^D + E_t^Y. \quad (5)$$

Ce secteur est responsable des émissions de gaz à effet de serre. Par simplification, l'énergie est directement exprimée en unités d'émissions potentielles avant abattement. Une technologie d'abattement permet d'atténuer une fraction μ_t de ces émissions à un coût $\Theta_t(\mu_t, E_t)$, conduisant aux émissions nettes :

$$E_t^M = (1 - \mu_t)E_t. \quad (6)$$

Ce cadre peut être interprété comme une représentation en forme réduite du mix énergétique, où μ_t reflète la part des énergies non carbonées. La firme énergétique est soumise à deux types de taxation : une taxe sectorielle sur sa production, τ_t^i , et une taxe proportionnelle à ses émissions de gaz à effet de serre, τ_t^e .

Le second secteur produit un bien de consommation-épargne à partir du travail, du capital et de l'énergie :

$$Y_t = F^Y(K_t^Y, H_t^Y, E_t^Y, Z_t). \quad (7)$$

Le terme Z_t capture l'effet négatif du changement climatique sur la production. Ce terme correspond à la traditionnelle fonction de dommages des modèles intégrés, souvent écrite sous la forme :

$$F^Y = (1 - D(Z))\tilde{F}^Y, \quad (8)$$

où $D(Z)$ représente l'impact des dommages climatiques sur la productivité.

On fait ici l'hypothèse que les facteurs de production sont parfaitement mobiles. Nous reviendrons sur ce point dans la Section 3 dans laquelle nous discuterons des impacts distributifs liés à la mobilité limitée des facteurs. Les conditions d'équilibre du marché du travail et du capital sont

$$H_t^Y + H_t^E = H_t, \quad (9)$$

$$K_t^Y + K_t^E = K_t, \quad (10)$$

$$K_t + B_t = A_t, \quad (11)$$

avec les lettres majuscules représentant les variables agrégées définies telles que $X_t = N_t \sum_i \pi_i x_{i,t}$, à l'exception du travail que l'on exprime en unités efficaces, $H_t = N_t \sum_i \pi_i e_{i,t} h_{i,t}$.

2.3 Gouvernement

À chaque période, le gouvernement perçoit des recettes fiscales provenant des taxes sur la consommation des biens propres et polluants, le capital, le travail, la production énergétique et les émissions de gaz

à effet de serre. Ces revenus financent ses dépenses et les transferts aux ménages. Le gouvernement peut également ajuster son niveau de dette, ce qui lui impose la contrainte budgétaire suivante :

$$G_t + T_t + (1 + (1 - \tau_t^k)(r_t - \delta))B_t = \tau_t^c C_t + \tau_t^d D_t + \tau_t^h w_t H_t + \tau_t^k (r_t - \delta)K_t + \tau_t^i E_t + \tau_t^e E_t^M + B_{t+1}, \quad (12)$$

avec $T_t = N_t \sum_i \pi_i T_{i,t}$.

2.4 Climat

Nous adoptons ici une approche très générale pour modéliser la relation entre les émissions et le climat. La variable Z_t représente l'augmentation de la température moyenne globale par rapport à l'ère préindustrielle. Cette température est déterminée par une fonction \mathcal{Z} , qui dépend du stock initial de gaz à effet de serre S_0 , de l'historique des émissions nettes $\{E_s^M\}_{s=0,\dots,t}$, ainsi que d'une série de paramètres exogènes $\{\eta_s\}_{s=0,\dots,t}$:

$$Z_t = \mathcal{Z}(S_0, E_0^M, \dots, E_t^M, \eta_0, \dots, \eta_t). \quad (13)$$

Différentes approches existent pour spécifier et calibrer cette fonction \mathcal{Z} . Par exemple, [Barrage \(2020\)](#) et [Douenne *et al.* \(2023\)](#) s'appuient sur le modèle DICE ([Nordhaus, 2008, 2017](#)), tandis que [Benmir et Roman \(2022\)](#) et [Douenne *et al.* \(2024\)](#) utilisent le modèle proposé par [Dietz et Venmans \(2019\)](#). Pour un aperçu des avancées récentes en modélisation économie-climat, voir [Folini *et al.* \(2025\)](#).

2.5 Sources d'hétérogénéité

Dans le prolongement de [Douenne *et al.* \(2023\)](#), il est possible de définir un équilibre compétitif pour cette économie et d'analyser des solutions de politique optimale en imposant différentes contraintes sur les instruments disponibles. L'objectif ici n'est toutefois pas de résoudre un tel problème, mais plutôt d'examiner les différentes sources d'hétérogénéité entre les ménages et la manière dont elles influencent les effets redistributifs des politiques climatiques. Le modèle permet ainsi d'identifier trois principaux canaux à travers lesquels ces politiques affectent les ménages, que nous étudions à tour de rôle dans les sections suivantes : l'effet des politiques sur les revenus (Section 3), les dépenses (Section 4), et les impacts de l'atténuation (Section 5).

3 Effets sur les revenus

Dans le modèle ci-dessus, les ménages disposent de quatre sources de financement pour leur consommation : le revenu du travail, $(1 - \tau_t^h)w_t e_{i,t} h_{i,t}$, le revenu du capital, $(1 - \tau_t^k)(r_t - \delta)a_{i,t}$, les transferts publics,

$T_{i,t}$, et l'endettement, $(a_{i,t} - a_{i,t+1})$. La mise en place d'une politique climatique est susceptible d'affecter simultanément ces différents canaux, avec des effets potentiellement hétérogènes selon les caractéristiques des ménages et la composition de leur revenu. Dans la suite de cette section, nous examinons les effets différenciés induits par le changement de progressivité du système fiscal (3.1), les effets d'équilibre général affectant les rendements du travail et du capital (3.2), les ajustements liés aux contraintes de crédit (3.3), ainsi que l'hétérogénéité sectorielle des revenus (3.4).

3.1 Impacts sur la progressivité du système fiscal

Une vaste littérature, mobilisant des données microéconomiques et des modèles d'équilibre général calculable (CGE), analyse la progressivité de la taxe carbone en fonction de l'affectation de ses recettes (e.g., Williams *et al.*, 2015; Goulder *et al.*, 2019). Ces travaux montrent que les effets distributifs de la taxe varient selon qu'elle finance des transferts aux ménages, T , une réduction des impôts sur le revenu du travail, τ^h , ou une diminution des prélèvements sur le capital, τ^k . Ces différences s'expliquent par la composition hétérogène des revenus entre ménages aisés et ménages modestes. Plus récemment, la littérature macroéconomique s'est également penchée sur ces questions.

Dans l'un des premiers papiers de macroéconomie à traiter des effets distributifs de la fiscalité carbone, Fried, Novan, et Peterman (2018) introduisent un modèle à générations imbriquées (OLG) à la Conesa *et al.* (2009) dans lequel les ménages diffèrent par leur productivité, déterminée par :

$$\log e_{i,j,t} = \zeta_i^a + \zeta_j^b + v_{i,j,t}^a + v_{i,j,t}^b, \quad (14)$$

où $e_{i,j,t}$ représente la productivité d'un ménage i d'âge j à la période t . Les termes ζ_i^a et ζ_j^b correspondent à des effets fixes propres au ménage et à son âge, tandis que $v_{i,j,t}^a$ et $v_{i,j,t}^b$ capturent des chocs idiosyncratiques respectivement transitoires et persistants. Comme dans le modèle présenté en Section 2, les ménages allouent leur budget entre un bien propre, c , et un bien polluant, d , dont le prix est déterminé de manière exogène. Les auteurs ne modélisent donc ni le secteur énergétique ni le climat, et se concentrent uniquement sur l'incidence directe d'une taxe carbone fixée exogènement à 35\$/tCO₂. Ils étudient en particulier l'impact de cette taxe selon trois scénarios de redistribution : (i) une réduction de l'impôt sur le revenu du travail, (ii) une réduction de l'impôt sur le revenu du capital, et (iii) des transferts forfaitaires.

Les résultats montrent qu'à l'état stationnaire, les deux premiers mécanismes de recyclage fiscal améliorent le bien-être par rapport au scénario de référence, tandis que les transferts forfaitaires le détériorent, en cohérence avec l'idée du double dividende. Toutefois, ces derniers présentent un profil plus progressif :

alors que la réduction de la fiscalité sur le travail génère des bénéfices approximativement proportionnels à la productivité des ménages, les transferts, uniformes en termes monétaires, sont relativement plus avantageux pour les ménages modestes, proportionnellement à leur consommation. À court terme, [Fried et al. \(2018\)](#) montrent également que les transferts engendrent des gains agrégés de bien-être plus élevés que les autres options. Cette divergence entre effets à court et à long terme s'explique principalement par deux mécanismes : d'une part, l'ajustement progressif des prix des facteurs, et d'autre part, le fait que les générations actuelles ne sont exposés aux effets de la réforme que sur une partie limitée de leur vie. Cette contribution illustre donc l'importance des effets dynamiques dans l'évaluation des impacts redistributifs des politiques climatiques. Elle met également en évidence un arbitrage efficacité-équité à la fois intra- et inter-générationnel, problématique centrale pour le design optimal des politiques climatiques, sur laquelle nous reviendrons dans la Section 6.

[Fried et al. \(2018\)](#) mettent également en évidence que la réduction de la fiscalité sur le capital génère des gains de bien-être supérieurs à ceux induits par une baisse des impôts sur le travail, tant en termes de bien-être agrégé que de distribution. Toutefois, cette conclusion doit être interprétée avec prudence. L'évaluation des effets redistributifs d'un allègement de la fiscalité du capital repose sur la capacité des modèles à en reproduire fidèlement la distribution. Or, à ce jour, peu d'études ont examiné l'impact de la redistribution des recettes de la taxe carbone dans un cadre intégrant une telle calibration. En sous-estimant la concentration du capital, ces analyses risquent d'en biaiser les conclusions. Afin d'étudier la fiscalité carbone optimale en tenant compte de l'hétérogénéité des ménages, dans un récent document de travail ([Douenne et al., 2024](#)) nous introduisons un modèle à marchés incomplets à la [Aiyagari \(1994\)](#), calibré pour reproduire fidèlement la distribution des revenus et du capital aux États-Unis³. Toutefois, notre analyse ne propose pas de comparaison directe entre différentes réformes exogènes et ne permet donc pas d'isoler explicitement les effets redistributifs liés à la concentration du capital.

3.2 Effet sur les rendements du capital et du travail

Une vaste littérature en macroéconomie s'intéresse aux implications de l'incertitude sur le revenu des ménages et aux contraintes de crédit qui en résultent. Cette question est particulièrement centrale dans la littérature HANK (*Heterogeneous Agent New Keynesian models*), qui intègre ces frictions dans un cadre caractérisé par des rigidités nominales sur les prix et les salaires (voir par exemple [Kaplan et al., 2018](#)). Ré-

3. En particulier, la calibration reproduit les parts du revenu et du patrimoine détenues par chaque quintile, ainsi que celles des *bottom* et *top* 5%, et les coefficients de Gini associés.

cemment, plusieurs études ont analysé les effets de la crise énergétique dans ces modèles, notamment sur la demande agrégée et les inégalités (Auclert *et al.*, 2023; Bayer *et al.*, 2023; Langot *et al.*, 2023; Pieroni, 2023)⁴. Bien qu'elles ne traitent pas directement des politiques climatiques, ces contributions mettent en évidence plusieurs mécanismes susceptibles d'éclairer leurs effets potentiels. Auclert, Monnery, Rognlie, et Straub (2023) montrent que l'introduction d'agents hétérogènes dans un modèle à marchés incomplets permet de générer des propensions marginales à consommer (MPC) réalistes, amplifiant ainsi l'impact des chocs énergétiques sur la demande agrégée par rapport aux modèles à agent représentatif. Leur analyse souligne également l'effet de ces chocs sur les inégalités de consommation, dont l'ampleur dépend des mesures fiscales adoptées. De son côté, Pieroni (2023) développe un modèle HANK afin d'étudier les répercussions d'une contraction exogène de l'offre énergétique sur l'économie allemande, en mettant l'accent sur les mécanismes redistributifs. Le cadre théorique repose sur des ménages consommant de l'énergie et un bien final, avec la possibilité d'épargner, tandis que les entreprises utilisent de l'énergie et du travail, sans disposer de capital, ce qui restreint l'analyse aux effets de court terme. Lorsqu'une contraction soudaine de l'offre énergétique survient, elle entraîne une hausse des prix de l'énergie, pénalisant davantage les ménages modestes pour lesquels l'énergie représente une part plus importante du budget de consommation. Par ailleurs, la contraction de l'offre énergétique réduit l'activité des entreprises, induisant une baisse des salaires. Pieroni (2023) montre que cette dynamique affecte particulièrement les ménages à faibles revenus, qui disposent de peu d'épargne et ne peuvent donc pas lisser leur consommation. L'auteur examine également les effets différenciés des ajustements de politique monétaire. En réponse au choc énergétique, si la banque centrale choisit d'augmenter les taux d'intérêt, cela pénalise davantage les ménages modestes, plus fréquemment emprunteurs, tandis que les détenteurs de capital bénéficient de la hausse des rendements financiers.

Dans une autre contribution récente appliquée au cas français, Langot, Malmberg, Tripier, et Hairault (2023) proposent également un modèle HANK dans le même esprit que Pieroni (2023). Leur approche consiste à utiliser dans un premier temps les prévisions du gouvernement français en matière de finances publiques (dépenses, taxes, déficit, dette, telles que dérivées des lois de finances) et d'indicateurs macroéconomiques (PIB, inflation, etc.) afin d'inférer la séquence de chocs cohérente avec ces données, y compris le choc sur le prix de l'énergie. Dans un second temps, ils mobilisent leur modèle pour explorer divers scénarios de politiques publiques et comparer leurs effets sur la croissance, l'inflation, l'endettement et les inégalités. Leurs résultats suggèrent que le choc énergétique a été en grande partie absorbé par le bouclier

4. Voir aussi Kuhn *et al.* (2021) pour une approche similaire dans un cadre de prix flexibles.

tarifaire instauré pour limiter la hausse des prix de l'énergie. Par rapport à un scénario contrefactuel sans ce dispositif, ils estiment que cette politique a eu un effet positif significatif sur la croissance, a contribué à contenir l'inflation et a limité l'augmentation des inégalités, tout cela pour un coût fiscal relativement modéré. À l'inverse, une indexation plus rapide des salaires sur l'inflation aurait conduit à une croissance plus faible et à une inflation plus élevée. De même, une compensation des ménages via des transferts aurait également alimenté l'inflation, bien qu'elle se serait révélée plus efficace pour limiter la hausse des inégalités.

Tandis que [Langot et al. \(2023\)](#) analysent une petite économie ouverte, [Bayer et al. \(2023\)](#) développent un modèle HANK similaire, intégrant deux pays au sein d'une union monétaire, avec une offre d'énergie imparfaitement élastique. Ils montrent que, si des subventions nationales peuvent efficacement atténuer les risques de récession, elles entraînent également des coûts importants pour les autres pays en maintenant la demande — et donc les prix de l'énergie — à des niveaux élevés, soulevant ainsi un problème de coordination (également mis en évidence par [Auclert et al., 2023](#)). Lorsque ces subventions sont financées par des taxes distorsives, les auteurs constatent en outre une baisse du bien-être domestique, particulièrement marquée pour les ménages les plus aisés.

Les résultats de ces modèles de *business cycle* nous informent indirectement sur les effets de court terme d'une hausse des prix de l'énergie induite par une politique climatique. Toutefois, une limite majeure de ces approches réside dans l'absence de capital productif. En réponse à une contraction de l'offre énergétique, les rendements du capital pourraient être affectés, ce qui introduirait des implications redistributives potentiellement plus complexes, en particulier pour les ménages aisés dont une part substantielle du revenu provient du capital. Plusieurs études en équilibre général statique ont notamment montré que ce mécanisme pourrait générer des effets progressifs, notamment lorsque les secteurs les plus exposés aux politiques climatiques sont ceux présentant la plus forte intensité en capital (voir par exemple [Fullerton et Heutel, 2007](#); [Rausch et al., 2011](#); [Rausch et Schwarz, 2016](#)). Pour mieux saisir cette dimension, les futurs modèles macroéconomiques devraient donc intégrer simultanément l'hétérogénéité des ménages et celle des firmes. Une autre limite importante de ces modèles de court terme tient à l'absence de prise en compte des effets environnementaux des politiques analysées. En masquant le signal-prix, le bouclier tarifaire étudié par [Langot et al. \(2023\)](#) réduit les incitations des ménages et des entreprises à diminuer leur dépendance aux énergies fossiles. Dès lors, si l'on adoptait une perspective de moyen ou long terme, il est probable que l'évaluation du bien-être associé à cette politique serait nettement moins favorable.

3.3 Contraintes de crédit

Lorsque les revenus des ménages fluctuent dans le temps, ces derniers peuvent chercher à lisser leur consommation par le biais de l'épargne et de l'emprunt, c'est-à-dire en ajustant $a_{i,t}$. La caractéristique centrale des modèles à marchés incomplets à la [Aiyagari \(1994\)](#) est d'imposer une contrainte d'emprunt sous la forme $a \geq \underline{a}$. Cette restriction, combinée à l'incertitude sur les revenus futurs, incite les ménages à constituer une épargne de précaution lorsque leurs revenus sont relativement élevés par rapport à leur niveau d'épargne. À l'inverse, lorsque leurs revenus sont faibles et leur épargne épuisée, ils deviennent *hand-to-mouth* : leur contrainte d'emprunt devient temporairement active, les empêchant ainsi de lisser leur consommation.

Une littérature croissante en économie du climat intègre ces mécanismes (voir par exemple [Le Grand et al., 2022](#); [Belfiori et al., 2024](#); [Douenne et al., 2024](#); [Kubler, 2024](#); [Kuhn et Schlattmann, 2024](#); [Wöhrmüller, 2024](#); [Labrousse et Perdereau, 2025](#)). Dans un récent document de travail, [Benmir et Roman \(2022\)](#) examinent spécifiquement les implications de ces contraintes de crédit sur les effets distributifs des politiques climatiques. Leur modèle partage de nombreuses caractéristiques avec les modèles HANK étudiés précédemment, mais se distingue par son objectif : analyser la répartition des effets d'une taxe carbone exogène croissante dans le temps afin d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 aux États-Unis. En intégrant l'interaction entre l'économie et le climat, leur cadre permet également de quantifier les gains de bien-être associés à l'atténuation du changement climatique. Leurs résultats indiquent que, si la politique climatique améliore le bien-être à long terme, elle engendre des effets distributifs indésirables à court et moyen terme. En particulier, l'augmentation du prix du carbone entraîne une hausse temporaire de la part des agents contraints dans leur accès au crédit (entre 6 et 10% selon leurs simulations). Étant donné que ces ménages *hand-to-mouth* sont particulièrement vulnérables à la hausse des prix, cette dynamique exacerbe les coûts de la transition climatique.

Le modèle de [Benmir et Roman \(2022\)](#) repose toutefois sur un cadre à bien unique, ne capturant ainsi pas la plus grande sensibilité des dépenses des ménages modestes aux variations du prix du carbone. On peut donc supposer qu'un modèle intégrant cette forme d'hétérogénéité mettrait en évidence un impact encore plus marqué des contraintes de crédit. De tels modèles sont présentés en Section 4, bien que l'importance quantitative de ces effets n'y soit pas explicitement évaluée.

3.4 Impacts sectoriels

Le modèle présenté en Section 2 distingue deux secteurs, l'un produisant un bien final et l'autre l'énergie, qui diffèrent en termes d'intensité carbone. Toutefois, cette hétérogénéité sectorielle n'a pas d'incidence distributive dans le cadre de ce modèle, puisque les facteurs de production (travail et capital) y sont supposés parfaitement mobiles entre secteurs. En l'absence d'une telle mobilité, il est légitime de s'interroger sur l'influence de l'hétérogénéité sectorielle sur les effets distributifs des politiques climatiques.

À ce jour, peu de travaux macroéconomiques ont abordé cette question. Une exception notable est l'étude de [Calvacanti, Hasna, et Santos \(2024\)](#), qui analyse l'impact agrégé et distributif d'une taxe carbone dans un cadre multi-sectoriel avec des travailleurs hétérogènes, différant par leur avantage comparatif dans chaque secteur. Les auteurs montrent que l'introduction de la taxe carbone entraîne un déplacement des travailleurs des secteurs les plus polluants vers les secteurs moins intensifs en carbone. En revanche, les travailleurs ayant un avantage comparatif marqué dans les secteurs polluants y restent et subissent la baisse des salaires. Selon leurs estimations pour les États-Unis, ce groupe ne représente qu'environ 0,6% de la main-d'œuvre, mais sa perte de bien-être liée à la taxe carbone est douze fois supérieure à celle des travailleurs des secteurs non polluants.

Du fait de la forte concentration des émissions dans un nombre restreint de secteurs employant une faible part de la main-d'œuvre⁵, il est difficile d'identifier des tendances claires quant à la progressivité ou la régressivité des effets sectoriels de la politique climatique. Intuitivement, si les travailleurs les plus modestes sont surreprésentés dans les secteurs fortement émetteurs de CO₂, l'hétérogénéité sectorielle pourrait accentuer les impacts régressifs. Toutefois, les données empiriques ne confirment pas systématiquement cette hypothèse, et la relation entre revenu et exposition sectorielle varie selon les pays et les classifications adoptées. Aux États-Unis, par exemple, les données du Bureau of Labor Statistics (BLS) indiquent que les secteurs les plus polluants offrent en moyenne des salaires plus élevés⁶. Cette observation est cohérente avec les résultats de plusieurs études mettant en évidence une forte corrélation négative entre les prix de l'énergie et le *skill premium* ([Polgreen et Silos, 2009](#); [Kehrig et Ziebarth, 2017](#)). [Labrousse et Perdereau \(2025\)](#) confirment ce résultat pour la France : la part des travailleurs employés dans des secteurs à forte intensité d'émissions y est près de trois fois plus élevée dans le cinquième décile de revenu que dans

5. Par exemple, en Europe, le secteur le plus intensif en carbone (fourniture d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné) représente 36% des émissions de CO₂ mais seulement 1% de l'emploi ([Bowen et Hancké, 2019](#)).

6. U.S. Bureau of Labor Statistics (2025), *Employment and average weekly earnings by industry for all employees, January 2025, seasonally adjusted*, <https://www.bls.gov/charts/employment-situation/employment-and-average-weekly-earnings-by-industry-bubble.htm>

le premier. Leur étude (présentée plus en détail en section 4.2) montre également que ces travailleurs sont surreprésentés dans les zones rurales, ce qui suggère que l'hétérogénéité sectorielle des effets de la fiscalité environnementale pourrait se superposer à une hétérogénéité géographique.

Känzig (2021) adopte une approche plus empirique pour analyser l'effet des variations du prix du carbone européen — dans le cadre du marché des quotas d'émission (EU-ETS) — sur les revenus et la consommation des ménages. Il montre que les ménages les plus modestes sont particulièrement sensibles aux hausses soudaines des prix de l'énergie. Il observe également que la proportion de ces ménages employés dans les secteurs les plus intensifs en énergie est relativement faible. Toutefois, il suggère que leur plus grande vulnérabilité aux fluctuations du prix du carbone pourrait s'expliquer par leur concentration dans des secteurs plus sensibles aux variations de la demande, et donc plus exposés aux effets négatifs induits par une hausse du prix du carbone.

4 Effets sur les dépenses

Depuis les travaux de Poterba (1991), de nombreuses études ont analysé les effets distributifs de la fiscalité environnementale en exploitant des données de consommation des ménages, comme les *Consumer Expenditure Surveys* (CEX) aux États-Unis ou les enquêtes *Budget de famille* (BdF) en France. Ces recherches documentent comment les profils de consommation varient selon le revenu et simulent l'impact d'une taxe carbone sur le budget des ménages, en intégrant ou non les ajustements induits par les élasticités-prix. Comme le soulignent Levinson et O'Brien (2019), la part des biens polluants dans les dépenses des ménages diminue avec le revenu. En conséquence, taxer ces biens tend à avoir un effet régressif, du moins dans les pays riches (pour une revue de la littérature, voir Pizer et Sexton, 2019). D'autres travaux empiriques mettent également en évidence les effets distributifs dits "horizontaux" que les politiques climatiques opèrent au sein des groupes de revenus (e.g., Cronin *et al.*, 2019; Douenne, 2020). Plus récemment, plusieurs études macroéconomiques se sont attachées à mieux représenter ces dynamiques, i.e. à la fois l'hétérogénéité des profils de consommation en fonction du revenu (4.1) et l'hétérogénéité sur d'autres dimensions (4.2).

4.1 Hétérogénéité en fonction du revenu

Pour reproduire la diminution de la part des dépenses énergétiques avec le revenu observée dans les données, les modèles macroéconomiques introduisent des préférences non-homothétiques. Si l'on met de

côté les effets liés à l'offre de travail, une spécification couramment utilisée pour \tilde{u} est la suivante :

$$\tilde{u}(c_i, d_i) = \frac{(c_i(d_i - \bar{d})^\epsilon)^{1-\sigma}}{1-\sigma}, \quad (15)$$

avec $1/\sigma$ l'élasticité de substitution intertemporelle, \bar{d} le niveau de consommation minimum du bien d , et ϵ un paramètre capturant la préférence relative entre les biens c et d . Cette fonction d'utilité, dite *Stone-Geary*, capture l'idée que le bien polluant d représente un besoin incompressible pour les ménages, ce qui implique que sa part dans le budget diminue avec le revenu. Elle permet ainsi de modéliser les effets régressifs d'une taxe carbone via les dépenses des ménages.

C'est cette spécification qu'adoptent [Fried et al. \(2018\)](#) (présentés précédemment, voir 3.1). Les auteurs calibrent les paramètres ϵ et \bar{d} afin que leur modèle reproduise les caractéristiques observées des dépenses énergétiques des ménages américains dans le CEX. Plus précisément, ils s'assurent qu'il réplique la part moyenne de l'énergie dans le budget des ménages (10,2%) ainsi que l'écart relatif entre les ménages les plus riches et les plus pauvres en termes de part des dépenses consacrée à l'énergie (-12,8%). En l'absence de recyclage des recettes, leurs résultats confirment le caractère régressif de la taxe carbone. Toutefois, lorsque les revenus de la taxe sont redistribués sous forme de transferts forfaitaires, la politique devient progressive. L'intuition est simple : bien que les ménages modestes consacrent une plus grande part de leur budget à l'énergie, ils en consomment moins en valeur absolue que les ménages aisés. Un transfert uniforme des recettes de la taxe leur profite donc davantage, générant un gain net du point de vue fiscal.

Un autre exemple récent d'application des préférences de type Stone-Geary est proposé par [Wöhrmüller \(2024\)](#), qui étudie la fiscalité carbone optimale dans un modèle à agents hétérogènes. Il développe un cadre à la [Aiyagari \(1994\)](#), où les ménages font face à une incertitude sur leur revenu futur et à des contraintes de crédit, ce qui génère des comportements d'épargne de précaution. Pour calibrer la fonction d'utilité, il exploite les conditions de premier ordre du choix de consommation des ménages :

$$p_{d,t}d_{i,t} = \frac{\epsilon}{1+\epsilon}m_{i,t} + \frac{1}{1+\epsilon}p_{d,t}\bar{d}_t, \quad (16)$$

où m_i désigne les dépenses totales du ménage i . Il estime ensuite cette relation à partir des données du *Panel Study of Income Dynamics* (PSID), en utilisant la régression suivante :

$$p_{d,t}d_{i,t} = \delta_0 + \delta_1 m_{i,t} + \mathbf{X}'_{i,t}\omega + v_{i,t}, \quad (17)$$

où $p_{d,t}d_{i,t}$ et $m_{i,t}$ sont respectivement les dépenses en bien polluant et les dépenses totales — instrumentées par le revenu — telles qu'observées dans les données, et \mathbf{X} un vecteur de variables de contrôle. Les résultats de cette régression lui permettent ainsi d'identifier les paramètres ϵ et \bar{d} .

L'un des résultats clés de l'article est que, lorsque les ménages accumulent une épargne de précaution, les courbes d'Engel ne sont plus linéaires sous des préférences de Stone-Geary : à mesure que les ménages s'enrichissent, leur propension marginale à consommer tant le bien propre que le bien polluant diminue. Ce résultat est important, car il suggère que les préférences Stone-Geary pourraient être plus flexibles qu'on ne le pensait pour représenter la distribution des dépenses énergétiques, qui tend à être concave avec le revenu. Il a aussi des implications majeures pour la taxation optimale : comme le montrent [Jacobs et van der Ploeg \(2019\)](#), si les courbes d'Engel sont linéaires et que l'État optimise des taxes linéaires sur les revenus, la fiscalité environnementale ne joue aucun rôle redistributif. En revanche, si ces courbes deviennent concaves, la taxe carbone peut devenir un instrument supplémentaire de redistribution.

Une autre approche consiste à utiliser une variante plus flexible de la fonction d'utilité Stone-Geary, basée sur une spécification CES (e.g., [Le Grand et al., 2022](#); [Pieroni, 2023](#); [Langot et al., 2023](#)). Dans un document de travail, [Le Grand, Oswald, Ragot, et Saussay \(2022\)](#) développent un modèle à agents hétérogènes dans lequel les individus font face à une incertitude sur leur revenu futur ainsi qu'à des contraintes de crédit. Comme dans les travaux précédents, la consommation est divisée en deux catégories : l'énergie (d) et les autres biens (c). Les préférences des ménages sont supposées varier selon des types fixes $\theta \in \Theta$, indépendants du revenu. Leur fonction d'utilité prend alors la forme suivante :

$$\frac{(\omega_{c,\theta}(c - \bar{c}_\theta)^{\alpha_\theta} + \omega_{d,\theta}(d - \bar{d}_\theta)^{\alpha_\theta})^{\frac{1-\sigma}{\alpha_\theta}} - 1}{1 - \sigma}, \quad (18)$$

où \bar{d}_θ et \bar{c}_θ représentent des niveaux minimaux de consommation en énergie et en autres biens (ce dernier étant supposé nul dans leur calibration). Les paramètres $\omega_{d,\theta}$ et $\omega_{c,\theta}$ capturent l'importance relative de chaque type de bien dans les préférences des ménages, sous la contrainte $\omega_{d,\theta} + \omega_{c,\theta} = 1$. Enfin, α_θ détermine l'élasticité de substitution entre ces biens.

Pour calibrer le modèle, les auteurs fixent d'abord certains paramètres standards, puis estiment \bar{d} , $\omega_{d,\theta}$ et α_θ en utilisant la *Simulated Method of Moments*. Ils ajustent ces paramètres de manière à reproduire 11 moments empiriques issus des données du CEX et de l'EPA : la part des dépenses énergétiques dans chaque décile de revenu ainsi que la part totale des biens non polluants dans la consommation. Plus précisément, si l'on note m_k les $k = 1, \dots, 11$ moments ciblés et $\hat{m}_k(\phi)$ les moments simulés par le modèle pour un ensemble de paramètres $\phi \equiv (\bar{d}, \omega_{d,\theta}, \alpha_\theta)$, l'estimation résout le problème d'optimisation suivant :

$$\min_{\phi} \sum_k (\hat{m}_k(\phi) - m_k)^2. \quad (19)$$

Grâce à cette calibration, le modèle parvient à reproduire les courbes d'Engel environnementales observées dans les données, permettant une meilleure compréhension des effets redistributifs de la fiscalité car-

bone liés à l'hétérogénéité des consommations. En exploitant une structure plus flexible avec davantage de paramètres, cette approche permet aussi de capter une éventuelle hétérogénéité des préférences, qui se traduirait par des différences de consommation au sein d'un même groupe de revenus.

4.2 Autres sources d'hétérogénéité

Alors que les premiers travaux sur la fiscalité carbone se sont concentrés sur son caractère régressif, des études plus récentes ont mis en évidence des effets redistributifs dits *horizontaux*, c'est-à-dire des variations de l'impact fiscal *au sein* d'un même groupe de revenus.

Les sources de cette hétérogénéité sont nombreuses et encore mal comprises. Si la localisation des ménages et leurs équipements influencent leurs dépenses énergétiques, d'autres facteurs non observables jouent également un rôle important (Sallee, 2019; Douenne, 2020). Pour représenter ces disparités de manière parcimonieuse, dans Douenne *et al.* (2023) nous adoptons une spécification Stone-Geary où le niveau de consommation minimale en énergie, \bar{d} , varie selon les individus (\bar{d}_i). Le calibrage de ces préférences repose sur les données du CEX et suit une approche similaire à celle de Wöhrmüller (2024) pour estimer l'exposant ϵ . Une fois cette estimation obtenue, nous en déduisons les valeurs de \bar{d}_i pour l'ensemble des ménages de notre échantillon. Afin d'identifier des profils types, nous regroupons ensuite ces ménages en différentes catégories j et estimons la régression suivante :

$$\bar{d}_i p_d = \sum_{j \in J} \beta_j \mathcal{J}_i^j + \eta_i, \quad (20)$$

où \mathcal{J}_i^j désigne une variable indicatrice associée au groupe auquel appartient l'individu i . Les coefficients β_j obtenus permettent ainsi d'identifier les niveaux de consommation minimale en énergie pour chaque catégorie de ménage⁷.

Sur la base de cette calibration, nous évaluons les effets de l'introduction d'une taxe carbone sur le bien-être en la comparant à un scénario sans taxation. Dans tous les cas étudiés, les ménages les plus dépendants aux énergies — c'est-à-dire ceux pour qui ces dépenses sont les plus incompressibles — subissent une perte plus importante. Lorsque les recettes de la taxe sont utilisées pour réduire l'impôt sur le travail, les ménages les plus modestes et ayant les besoins énergétiques les plus élevés supportent un coût tel que les bénéfices futurs de l'atténuation climatique ne suffisent pas à compenser leurs pertes. Autrement dit, même s'ils appliquaient le même taux d'escompte que le gouvernement et manifestaient un altruisme intergénérationnel

7. Nous retenons 15 groupes distincts, correspondant à la combinaison de cinq quintiles de productivité et de trois profils de consommation énergétique.

parfait, ces ménages préféreraient l'absence de taxe carbone, malgré un niveau de changement climatique extrêmement élevé.

Bien que cette approche soit flexible et parcimonieuse — deux propriétés essentielles pour l'analyse de la fiscalité optimale (cf. Section 6) — elle traite l'hétérogénéité horizontale comme une boîte noire. À l'inverse, d'autres travaux récents cherchent à en modéliser explicitement les déterminants. [Kuhn et Schlattmann \(2024\)](#) développent ainsi un modèle OLG qui intègre à la fois des inégalités intra-générationnelles et des choix technologiques afin d'étudier le rôle des biens durables dans les émissions des ménages. Leur cadre théorique distingue deux types de biens durables : un bien propre et un bien polluant (illustrés par l'exemple d'un véhicule électrique ou thermique). Le bien propre est préféré en raison de l'utilité supplémentaire qu'il procure (bien de luxe), mais son coût d'acquisition est plus élevé, bien qu'il soit moins onéreux à l'usage. Les ménages font face à des chocs de préférence qui influencent leurs décisions d'investissement à différentes périodes, introduisant ainsi une source d'hétérogénéité horizontale. Le modèle intègre également une hétérogénéité liée à l'âge, qui façonne les choix technologiques au cours du cycle de vie. À partir de cette structure, les auteurs montrent que les ménages les plus aisés adoptent en premier les technologies propres, réduisant ainsi leurs émissions et leur exposition au prix du carbone. Ce mécanisme engendre un arbitrage entre réduction des émissions et augmentation des inégalités. L'analyse de différentes politiques budgétairement neutres met en évidence qu'une subvention aux énergies propres, financée par une taxe progressive sur le revenu, permettrait de réduire significativement les émissions sans accroître la charge pesant sur les ménages les plus modestes.

Dans un document de travail récent, [Schlattmann \(2024\)](#) propose un modèle similaire, bien que sans l'aspect générations imbriquées ni la prise en compte de l'épargne, qui intègre une dimension spatiale. Dans une première partie descriptive, l'auteur met en évidence l'hétérogénéité des consommations énergétiques des ménages en Allemagne et montre que les ménages ruraux émettent en moyenne 12% de carbone de plus que leurs homologues urbains. Il développe ensuite un modèle d'équilibre général à deux régions (rurale et urbaine), dans lequel les ménages choisissent entre deux types d'habitation (propre ou polluante) et deux types de véhicules (propres ou polluants). Les technologies propres sont plus efficaces énergétiquement et n'émettent pas de carbone, mais elles impliquent un coût d'investissement initial plus élevé. Le modèle est calibré sur l'économie allemande en 2018, en supposant l'absence de technologies propres à cette date. L'auteur introduit ensuite ces technologies de manière exogène à partir de 2019 et étudie leur diffusion sous différents scénarios de politique climatique. Son principal résultat est qu'une taxe carbone redistribuée sous forme de transfert forfaitaire uniforme entraînerait un transfert net d'environ 300 euros par

an des ménages ruraux vers les ménages urbains au cours des premières années de la transition. Toutefois, en mettant en place des transferts ciblés—*place-based*, différenciés entre ménages ruraux et urbains—ces effets redistributifs peuvent être considérablement réduits sans freiner l’adoption des technologies propres.

Un autre travail récent qui s’intéresse à la dimension spatiale de la fiscalité carbone est celui de [Labrousse et Perdureau \(2025\)](#). Les auteurs développent un modèle à la [Aiyagari \(1994\)](#) dans lequel les ménages consomment deux types de biens : un bien final et de l’énergie. Cette dernière est elle-même divisée en deux sources : une polluante, d^H , et une non polluante, d^L . Pour capturer les effets régressifs de la fiscalité énergétique, ils adoptent une fonction d’utilité non-homothétique inspirée de [Comin et al. \(2021\)](#). Contrairement à la spécification Stone-Geary couramment utilisée, cette formulation a l’avantage de ne pas devenir asymptotiquement homothétique, garantissant ainsi que la non-homothéticité des préférences est préservée même à des niveaux de revenu élevés.

Formellement, leur fonction d’utilité est définie implicitement par l’objectif et les contraintes suivantes :

$$\max \mathbb{E}_0 \sum_t \beta^t \left(\frac{u_{i,t}^{1-\theta} - 1}{1-\theta} \right) \quad (21)$$

$$\text{s.c.} \quad \Lambda_c^{\frac{1}{\sigma}} \left(\frac{c_{i,t}}{u_{i,t}^{\epsilon_c}} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \Lambda_d^{\frac{1}{\sigma}} \left(\frac{d_{i,t} - \bar{d}(k)}{u_{i,t}^{\epsilon_d}} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \Lambda_l^{\frac{1}{\sigma}} \left(\frac{l_{i,t}}{u_{i,t}^{\epsilon_l}} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} = 1, \quad (22)$$

$$d = \left((1 - \gamma_h(k))^{\frac{1}{\epsilon_h}} (d^L)^{\frac{\epsilon_h-1}{\epsilon_h}} + \gamma_h(k)^{\frac{1}{\epsilon_h}} (d^H)^{\frac{\epsilon_h-1}{\epsilon_h}} \right)^{\frac{\epsilon_h}{\epsilon_h-1}}, \quad (23)$$

avec l les dépenses de logement. L’hétérogénéité spatiale des besoins énergétiques est introduite en supposant que les niveaux de nécessité $\bar{d}(k)$ varient selon le lieu de résidence k des ménages, tout comme l’élasticité de substitution entre énergie polluante et énergie propre, $\gamma_h(k)$. Les auteurs supposent également que la distribution de la productivité et des salaires est spécifique au lieu d’habitation et endogénéisent les choix de localisation en introduisant des chocs de préférence et des coûts de migration d’un type de lieu d’habitation à l’autre.

Calibré sur des données françaises, le modèle génère des distributions endogènes de richesse et reproduit la distribution jointe des revenus, des lieux d’habitation (répartis en cinq degrés d’urbanisation) et des dépenses énergétiques des ménages. Les auteurs simulent ensuite l’introduction d’une taxe carbone croissante et trouvent que les disparités entre ménages ruraux et urbains sont plus marquées que celles entre groupes de revenu. Comme [Schlattmann \(2024\)](#), ils montrent qu’une redistribution ciblée des recettes de la taxe — à la fois vers les ménages les plus modestes et vers les ménages ruraux — permet d’atténuer les effets redistributifs de la transition énergétique sans compromettre significativement la réduction des émissions.

5 Effets de l'atténuation

Les politiques climatiques influencent le bien-être des ménages non seulement à travers leurs effets sur les revenus et les dépenses, mais aussi via l'atténuation du changement climatique. L'impact de cette atténuation peut être lui aussi inégalement réparti, et générer des effets distributifs importants. Dans cette section, nous commençons par examiner la littérature très dynamique, et aujourd'hui déjà bien développée, qui étudie l'hétérogénéité spatiale des effets du changement climatique et met ainsi en lumière les inégalités entre régions du monde (5.1). Nous nous intéressons ensuite à une littérature encore émergente, qui explore la répartition différenciée des dommages climatiques selon d'autres dimensions que l'espace, en particulier les écarts entre ménages aisés et ménages modestes (5.2).

5.1 Hétérogénéité dans l'espace

À partir de données de panel, [Dell, Jones, et Olken \(2012\)](#) montrent que l'élévation des températures ralentit la croissance économique des pays pauvres, tandis qu'aucun effet significatif n'est observé sur la croissance des pays riches. Ces travaux mettent en évidence les inégalités spatiales induites par le changement climatique et leur interaction avec les disparités économiques préexistantes. Ces résultats empiriques font écho à une littérature plus théorique qui s'est développée à la suite des travaux de [Nordhaus et Yang \(1996\)](#). Dans cet article, les auteurs introduisent le modèle RICE, une extension du modèle DICE à plusieurs régions. [Hassler et Krusell \(2012\)](#) proposent une version DSGE de RICE, simplifiée sur plusieurs aspects mais permettant l'analyse d'un équilibre décentralisé dans lequel les agents, et non un planificateur central, prennent les décisions.

Dans la même lignée, [Krusell et Smith Jr \(2022\)](#) développent un modèle dynamique d'équilibre général économie-climat à l'échelle mondiale, découpant le globe en 19000 régions. Chaque région est caractérisée par un niveau de productivité, $e_{i,t} = A_{i,t}D(Z_{i,t})$, défini comme la combinaison de deux composantes. La première, $A_{i,t}$, est exogène : chaque région possède un niveau initial de productivité (calibré pour reproduire la production régionale en 1990) qui croît à un taux constant, $A_{i,t} = (1 + g)^t \bar{A}_i$. La seconde, $D(Z_{i,t})$, dépend du changement climatique : il s'agit d'une fonction en U inversé, variant entre 0 et 1, et atteignant son maximum en Z^* , la température à laquelle la productivité est optimale, supposée identique pour toutes les régions. Ainsi, les régions initialement plus froides ($Z_{i,0} < Z^*$) bénéficient potentiellement du réchauffement, tandis que celles où la température excède Z^* subissent des pertes de productivité.

Pour modéliser l'évolution des températures à l'échelle régionale, les auteurs recourent à une approche

de mise à l'échelle (*statistical downscaling*), dans laquelle la température globale constitue une statistique suffisante pour déterminer l'évolution régionale⁸, selon la relation :

$$Z_{i,t} = \bar{Z}_i + \gamma_i \Delta Z_t. \quad (24)$$

Les auteurs exploitent les résultats de modèles géophysiques du climat pour calibrer la sensibilité régionale de la température à la température globale, γ_i . Ils utilisent ensuite ce modèle comme laboratoire pour examiner les effets différenciés du changement climatique ainsi que l'impact de diverses politiques d'atténuation. Leur principal résultat souligne l'extrême hétérogénéité de ces effets : tandis que certaines régions voient leur productivité (et leur PIB) croître significativement en raison du changement climatique, d'autres subissent une forte contraction de leur productivité par rapport à un scénario sans changement climatique. Ainsi, une taxe carbone atténuant ces impacts engendre à la fois des gagnants et des perdants. Les régions les plus froides, c'est-à-dire celles dont la température initiale est bien inférieure à la température optimale de 11,6 degrés, et présentant une forte sensibilité au changement climatique, sont celles qui supportent le coût le plus élevé des politiques d'atténuation. À l'inverse, les régions les plus chaudes et les plus vulnérables (\bar{Z}_i et γ_i élevés, comme l'Inde, le nord de l'Afrique et le Brésil) en ressortent strictement bénéficiaires. Ces dernières étant en général plus pauvres, l'atténuation a donc un effet redistributif globalement progressif, bien que des disparités économiques notables subsistent au sein des gagnants et des perdants.

Un corpus important de travaux en économie géographique a également exploré la question des effets différenciés du changement climatique dans un cadre dynamique (e.g., [Desmet et Rossi-Hansberg, 2015](#); [Conte et al., 2021](#); [Rudik et al., 2022](#); [Bilal et Rossi-Hansberg, 2023](#); [Cruz et Rossi-Hansberg, 2024](#)). Contrairement aux études précédemment évoquées, ces contributions ne s'inscrivent pas dans la tradition des modèles de croissance néoclassique à la Nordhaus. À l'exception de [Bilal et Rossi-Hansberg \(2023\)](#), elles ne modélisent pas l'accumulation du capital et analysent principalement des agents résolvant une série de problèmes statiques. Ces modèles permettent néanmoins d'examiner divers mécanismes d'ajustement, tels que la substitution des cultures, la migration ou encore les échanges commerciaux. C'est notamment le cas de [Cruz et Rossi-Hansberg \(2024\)](#), dont le modèle intègre de multiples dimensions d'hétérogénéité régionale. Les auteurs mettent en évidence le rôle clé de la migration et de l'innovation comme mécanismes d'adaptation au changement climatique. À l'instar de [Krusell et Smith Jr \(2022\)](#), ils montrent que le chan-

8. Un autre exemple d'étude adoptant cette méthode est celle de [Kotlikoff et al. \(2024\)](#), qui analyse la possibilité de réformes conduisant à des améliorations de Pareto pour toutes les régions et générations, dans un modèle OLG à la [Kotlikoff et al. \(2021\)](#) avec plusieurs régions.

gement climatique exacerbe les inégalités en affectant plus sévèrement les régions situées à proximité de l'équateur, qui sont également en moyenne plus pauvres. Ces régions bénéficient donc davantage d'une taxe carbone, à l'exception notable des pays dont l'économie repose le plus largement sur les énergies fossiles.

5.2 Hétérogénéité sur d'autres dimensions

Alors que la littérature sur l'hétérogénéité spatiale des dommages climatiques est déjà particulièrement abondante, les études portant sur d'autres dimensions d'hétérogénéité — telles que les disparités entre riches et pauvres au sein d'une même région — demeurent nettement plus rares. Plusieurs travaux empiriques montrent que les ménages les plus modestes sont généralement plus exposés aux effets négatifs de la pollution (e.g., [Currie, 2011](#); [Banzhaf *et al.*, 2019](#); [Hsiang *et al.*, 2020](#)), suggérant qu'ils pourraient tirer un bénéfice plus important des politiques d'atténuation. Toutefois, l'ampleur de ces effets dépend de nombreux facteurs, tels que les capacités d'adaptation individuelles et les différences de propension à payer pour un environnement plus sain⁹.

Dans un récent document de travail, [Bilal et Rossi-Hansberg \(2023\)](#) proposent un modèle dynamique spatial dans la lignée de [Cruz et Rossi-Hansberg \(2024\)](#). Contrairement aux contributions précédentes, leur modèle distingue explicitement les travailleurs des capitalistes. Ces derniers consomment et épargnent, et leur capital accumulé est utilisé pour produire un stock immobilier ainsi que des infrastructures commerciales. Ces infrastructures servent ensuite d'*input* dans la production d'un bien final. De leur côté, les travailleurs consomment ce bien final et louent les biens immobiliers. Le modèle intègre également l'impact local du changement climatique via trois canaux : le taux de dépréciation du capital, la productivité et les aménités. Ces trois éléments sont sensibles aux conditions climatiques locales, elles-mêmes influencées par les variations de température globale.

Les auteurs mobilisent ensuite ce cadre d'analyse pour étudier les effets du changement climatique à l'échelle des comtés (*counties*) aux États-Unis, en tenant compte de plusieurs mécanismes d'ajustement, notamment la migration des travailleurs et la mobilité du capital. Comme dans la littérature précédente, leurs résultats mettent en évidence d'importantes disparités spatiales dans l'impact du changement climatique, bien que celles-ci soient en partie amorties par la mobilité des facteurs. Toutefois, du fait d'une plus

9. Par exemple, dans [Douenne *et al.* \(2023\)](#), nous montrons que si les ménages riches et pauvres sont exposés aux mêmes dommages climatiques, à long terme les ménages plus riches bénéficient davantage de l'atténuation (i.e., en terme de bien-être, ces bénéfices sont équivalents à une croissance plus importante de leur consommation).

grande rigidité du capital immobilier par rapport à la main-d'œuvre, les auteurs montrent que les capitalistes sont, en moyenne, plus affectés par le changement climatique que les travailleurs. De plus, les pertes subies par les capitalistes sont plus dispersées : ceux vivant dans les régions côtières les plus exposées subissent les impacts les plus sévères. Bien que l'étude ne quantifie pas directement les effets des politiques d'atténuation, elle met en évidence un mécanisme potentiellement régressif : puisque les capitalistes sont plus vulnérables aux dommages climatiques, les politiques d'atténuation tendent à avantager en premier lieu les ménages disposant d'un capital important.

[Fried \(2024\)](#) constitue un autre exemple récent de contribution étudiant les effets distributifs du changement climatique, en mettant en avant l'hétérogénéité des réponses d'adaptation. L'auteure propose d'abord un modèle simple où l'utilité des ménages dépend de leur consommation et de la température de leur logement. Face aux variations de température extérieure, les ménages peuvent s'adapter en recourant au chauffage ou à la climatisation. Ce cadre met en lumière un mécanisme central : la température extérieure agit comme une taxe implicite imposée par la nature aux ménages. Plus la température extérieure s'éloigne du niveau optimal pour les ménages, plus ces derniers doivent supporter des coûts d'adaptation. Ainsi, le changement climatique engendre des effets régressifs en augmentant ces coûts dans les régions déjà chaudes, tandis qu'il peut avoir des effets progressifs dans les régions froides, en réduisant les dépenses de chauffage.

Pour quantifier ces mécanismes, l'auteure développe ensuite un modèle à la [Aiyagari \(1994\)](#) dans lequel les ménages peuvent choisir d'investir dans des équipements durables (chauffage, climatisation ou pompes à chaleur) moyennant un coût fixe. Les ménages sont répartis en cinq zones climatiques qui diffèrent par leur distribution de température et font face à une double incertitude : sur leur revenu et sur l'évolution des températures extérieures. L'étude compare alors deux équilibres stationnaires, avec et sans changement climatique. Les résultats mettent en évidence des effets distributifs ambigus : au-delà des taxes implicites identifiées dans le modèle simple, le changement climatique peut également affecter les ménages via les coûts fixes d'adaptation. Par exemple, si les ménages modestes des régions froides bénéficient d'une baisse des coûts de chauffage en hiver, ils peuvent néanmoins être "contraints" d'investir également dans la climatisation pour faire face à des étés plus chauds. [Fried \(2024\)](#) examine ensuite l'impact de différentes politiques d'adaptation, telles que des programmes d'aide énergétique ou des normes imposant l'usage des pompes à chaleur. Là encore, les effets redistributifs de ces politiques varient selon les régions.

Un autre canal par lequel le changement climatique influence les inégalités est son impact différencié sur la productivité des travailleurs, certaines professions étant plus exposées que d'autres aux variations de température. Ce mécanisme, introduit comme une extension dans le modèle de [Fried \(2024\)](#), est également

au cœur de l’analyse de [Kubler \(2024\)](#), qui l’étudie dans un cadre à marchés incomplets avec des chocs idiosyncratiques de productivité dépendant du climat, $e_{i,t}(Z_t)$. Lorsque le changement climatique accentue ces disparités de productivité, la politique climatique permet de réduire indirectement les inégalités, ce qui justifie des mesures d’atténuation plus ambitieuses¹⁰. Toutefois, l’analyse de [Kubler \(2024\)](#) reste purement théorique, et ces mécanismes demeurent difficiles à calibrer empiriquement.

6 Implications pour les politiques climatiques

Compte tenu des interactions majeures entre politiques climatiques et inégalités, une question centrale se pose : dans quelle mesure ces inégalités doivent-elles être prises en compte dans la conception des politiques environnementales ? Plus précisément, (i) justifient-elles une réévaluation de nos ambitions climatiques et (ii) nécessitent-elles des ajustements spécifiques au sein du système fiscal ? Une littérature croissante explore ces questions essentielles. Nous structurons notre analyse en deux volets. La première partie (6.1) porte sur les politiques climatiques nationales, où les enjeux distributifs sont étroitement liés à l’architecture du système fiscal dans son ensemble, notamment la taxation du travail et du capital. La seconde (6.2) s’intéresse aux inégalités entre pays, en mettant en lumière le rôle des disparités dans l’exposition aux dommages climatiques et la faisabilité des transferts internationaux.

6.1 Politiques nationales

Une vaste littérature a étudié la fiscalité environnementale optimale dans des modèles à agent représentatif, mettant en évidence deux résultats majeurs. Premièrement, en présence de taxes distorsives sur le capital et le travail, (i) il est généralement optimal de fixer la taxe environnementale en deçà du coût social de la pollution et (ii) les recettes de cette taxe devraient être allouées à la réduction de ces distorsions afin d’améliorer l’efficacité économique (e.g., [Bovenberg et de Mooij, 1994](#); [Goulder, 1995](#)). Dans une contribution importante, [Barrage \(2020\)](#) a récemment étendu ces résultats à un cadre dynamique intégrant l’interaction entre l’économie et le climat. Bien que ces approches enrichissent l’analyse en intégrant un cadre fiscal plus réaliste, la présence d’un agent représentatif rend nombre de ces instruments superflus. Pour justifier leur utilisation, certaines contraintes doivent être introduites, comme l’impossibilité d’optimiser le

10. [Kubler \(2024\)](#) n’étudie pas une politique optimale définie par un planificateur utilitariste prenant explicitement en compte les inégalités, mais un problème de *constrained-efficiency* à la [Davila et al. \(2012\)](#), cf. Section 6.

niveau des taxes forfaitaires ¹¹.

Dans [Douenne et al. \(2023\)](#), nous généralisons le cadre de [Barrage \(2020\)](#) à un modèle à agents hétérogènes. Ce modèle considère un nombre arbitraire de ménages qui diffèrent par leur productivité (dans la version de base) et, potentiellement, par leur dotation initiale en capital, leurs préférences en matière de consommation polluante et leur exposition aux dommages climatiques. Sur le plan fiscal, on suppose que le gouvernement peut taxer linéairement le capital et le travail (en plus de la pollution) et verser des transferts forfaitaires, tout en étant contraint à un système fiscal anonyme, c'est-à-dire sans différenciation selon les types de ménages (i.e., $T_i = T$). En présence d'inégalités, nous montrons que le gouvernement choisit optimalement de taxer le travail afin de financer des transferts forfaitaires qui contribuent à réduire les inégalités. Ainsi, dans ce cadre, l'existence de taxes positives sur les revenus ne découle pas d'une contrainte sur l'usage des taxes forfaitaires, mais émerge naturellement comme un choix optimal du gouvernement.

Formellement, si l'on considère le modèle présenté en Section 2 en supposant des niveaux fixes de productivité, on peut montrer (en utilisant une approche proposée par [Werning, 2007](#)) que les allocations individuelles $c_{i,t}$ et $h_{i,t}$ peuvent être exprimées en fonction des variables agrégées c_t et h_t , ainsi que d'un vecteur de poids de Negishi, φ , qui reflète la distribution des consommations (et donc les inégalités) à l'équilibre. Si l'on note λ le vecteur de poids de Pareto, représentant l'importance relative accordée ex ante à chaque individu dans la fonction de bien-être du gouvernement, alors cette fonction peut s'écrire :

$$\mathcal{V}(c_t, h_t, Z_t; \varphi, \lambda) \equiv \sum_i \pi_i \lambda_i u(c_{i,t}^m(c_t, h_t; \varphi), h_{i,t}^m(c_t, h_t; \varphi), Z_t), \quad (25)$$

avec $\mathcal{V}_c > 0$ et $\mathcal{V}_h, \mathcal{V}_Z < 0$. Dans ce cadre, nous montrons que la taxe carbone optimale s'écrit :

$$\tau_t^{e,*} = \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j \left(\frac{\text{MCF}_{t+j}}{\text{MCF}_t} \frac{\mathcal{V}_{c,t+j}}{\mathcal{V}_{c,t}} D'_{t+j} A_{1,t+j} F_{t+j} - \frac{1}{\text{MCF}_t} \frac{\mathcal{V}_{Z,t+j}}{\mathcal{V}_{c,t}} \right) J_{E_t^M, t+j}, \quad (26)$$

où MCF désigne le coût marginal des fonds publics (*Marginal Cost of public Funds*).

Deux propositions permettent d'éclairer l'effet des inégalités sur la taxe carbone optimale. La première concerne le MCF, qui représente le coût de transférer un euro du secteur privé vers le secteur public. Dans la littérature à agent représentatif, ce ratio est généralement supérieur à 1 en raison des distorsions générées par la taxation du travail et du capital, distorsions amplifiées par la taxe carbone. Cependant, nous montrons que, dans un modèle à agents hétérogènes, le MCF est en moyenne égal à 1 sur l'ensemble de l'horizon

11. Dans un modèle à agent représentatif, si le gouvernement doit financer des dépenses publiques (G), l'optimum de premier rang (*first-best*) consiste à lever une *taxe* forfaitaire ($-T$) et à ne pas taxer les revenus, car ces taxes entraîneraient des distorsions. Ces modèles introduisent donc un cadre de second rang (*second-best*) en interdisant l'utilisation de la taxe forfaitaire, forçant ainsi le gouvernement à recourir à des taxes distorsives (τ^h, τ^k) pour financer ses dépenses et transferts.

temporel¹². L'intuition est la suivante : dans un modèle à agents hétérogènes, les taxes sur les revenus ne sont plus distorsives, car à l'optimum, le coût marginal lié à la perte d'efficience est égal au bénéfice marginal de la redistribution. Il en découle un résultat central : dans cette économie, la taxe carbone optimale est égale au coût social du carbone (SCC). Contrairement aux modèles à agent représentatif, les distorsions fiscales ne justifient plus une taxe environnementale inférieure au SCC. Les éventuelles déviations de la règle pigouvienne restent temporaires et ne remettent pas en cause l'ambition climatique optimale.

Le second résultat (Proposition 3 de [Douenne et al., 2023](#)) concerne l'effet des inégalités sur \mathcal{V}_c . Intuitivement, \mathcal{V}_c représente le coût d'opportunité pour le gouvernement d'une réduction de la consommation agrégée au profit d'une augmentation des dépenses d'abattement. Nous montrons que, puisque

$$\mathcal{V}_{c,t} = \sum_i \pi_i \lambda_i \frac{u_{c,i,t} c_{i,t}}{c_t}, \quad (27)$$

les inégalités influencent ce coût par deux mécanismes opposés. D'une part, elles augmentent la valeur moyenne de l'utilité marginale de la consommation des ménages, $u_{c,i}$. D'autre part, une part plus importante de la consommation agrégée c_i/c revient aux ménages les plus riches, dont l'utilité marginale est plus faible. Ces deux effets se compensent exactement lorsque l'utilité est logarithmique, mais dès que celle-ci est plus concave que le log, les inégalités conduisent à une hausse de \mathcal{V}_c . L'intuition est la suivante : plus l'utilité est concave, plus la consommation privée est perçue comme un bien rare lorsque les inégalités augmentent. Cette rareté accrue renchérit la valeur relative de la consommation privée par rapport à celle de l'environnement, ce qui incite à une taxation carbone plus faible¹³. Dans une calibration représentative du niveau d'inégalité aux États-Unis, nous estimons que cet effet réduit la taxe optimale d'environ 5%, bien que cette valeur soit sensible à la calibration du paramètre σ , qui régit à la fois l'élasticité de substitution intertemporelle et l'aversion du gouvernement pour les inégalités.

Ce travail éclaire les mécanismes par lesquels les inégalités de richesse et certaines distorsions fiscales influencent la politique climatique optimale. Toutefois, en supposant des marchés complets et en faisant abstraction du risque, il minimise le rôle de la fiscalité du capital — qui converge rapidement vers zéro après la première période — et de ses interactions avec la fiscalité environnementale. Un nombre croissant de contributions se sont en parallèle intéressées à la fiscalité carbone dans des modèles à marchés incomplets, où les agents font face à une incertitude sur leur revenu futur et sont contraints dans leur capacité d'emprunt. Dans ces environnements, il est typiquement optimal de taxer le capital à long terme ([Aiya-](#)

12. Ce résultat fait écho à une littérature microéconomique analysant la taxation optimale de la pollution dans des modèles statiques plus stylisés (e.g., [Kaplow, 2012](#); [Jacobs et de Mooij, 2015](#)).

13. Il ne s'agit pas ici d'une déviation par rapport au SCC : cet effet modifie la valeur même du SCC.

[gari, 1995](#)). L'un des premiers travaux à explorer cette question est sans doute [Malafray et Brinca \(2022\)](#). Les auteurs y analysent la taxation optimale du carbone dans un modèle à marchés incomplets intégrant également un risque agrégé (modélisé sous une forme binaire). Leur cadre repose sur un modèle à deux périodes où la taxe carbone est le seul instrument disponible, ses recettes étant redistribuées sous forme de transferts forfaitaires. Dans la version calibrée, le modèle est une économie d'*endowment* en première période, et l'atténuation des émissions n'intervient qu'en seconde période. Ils montrent que la réduction du changement climatique atténue les inégalités ex post, les ménages les plus pauvres bénéficiant relativement plus de la politique climatique. Ce cadre simplifié permet une résolution plus aisée du modèle, mais limite la portée des résultats quantitatifs.

De son côté, [Wöhrmüller \(2024\)](#), déjà mentionné plus haut, analyse la taxation optimale du carbone dans un modèle à la [Aiyagari \(1994\)](#) avec préférences de type Stone-Geary. Pour limiter la complexité computationnelle, il suppose que la plupart des autres instruments fiscaux restent constants et se concentre sur la valeur de la taxe carbone optimale à l'état stationnaire, sans caractériser l'ensemble de sa trajectoire. Son principal résultat est que, lorsque les autres instruments fiscaux sont fixés, une augmentation du risque idiosyncratique sur le revenu entraîne une hausse de la taxe carbone optimale. En revanche, si le planificateur peut ajuster simultanément l'impôt sur le revenu, la relation s'inverse : un risque accru conduit alors à une taxe carbone plus faible. Ces résultats restent cependant limités à l'état stationnaire, et ne disent rien du sentier optimal le long de la transition.

Face aux défis analytiques et computationnels posés par l'introduction de marchés incomplets, plusieurs autres travaux ont adopté des versions simplifiées du problème de taxation optimale à la Ramsey. Par exemple, [Fried, Novan, et Peterman \(2023\)](#) analysent un cadre où le gouvernement introduit une taxe carbone donnée, dans un modèle similaire à celui de [Fried et al. \(2018\)](#), et optimisent le mécanisme de redistribution combinant transferts directs et réductions d'impôts. Ils trouvent que le mécanisme de redistribution optimal alloue deux tiers des recettes de la taxe carbone à la réduction de l'impôt sur le capital, tandis que le tiers restant sert à accroître la progressivité de l'impôt sur les revenus du travail. Comme mentionné plus haut (voir Section 3.1), ces résultats sont toutefois sensibles à la distribution du patrimoine, qui peut être difficile à reproduire fidèlement dans le modèle.

Une autre approche, adoptée par plusieurs auteurs (e.g., [Belfiori et al., 2024](#); [Belfiori et Macera, 2024](#); [Kubler, 2024](#)), repose sur l'analyse de l'efficacité contrainte (*constrained efficiency*) à la [Davila et al. \(2012\)](#). En particulier, [Belfiori, Carroll, et Hur \(2024\)](#) étudient la politique climatique optimale sous la contrainte qu'aucun transfert net entre agents n'est permis : toute redistribution induite par la taxe carbone est annulée par

des transferts forfaitaires, de sorte que la répartition initiale des ressources reste inchangée. Cette approche permet de se focaliser sur des considérations d'efficacité tout en intégrant les inégalités existantes. Leur article se structure en trois étapes. D'abord, ils exploitent les données du CEX et de l'EPA pour établir un fait empirique simple : les ménages les plus pauvres ont une consommation plus intensive en carbone. Ensuite, ils développent un modèle avec agents hétérogènes et marchés complets, où la seule inefficacité provient de l'externalité climatique. Ils montrent alors que la politique *constrained-efficient* implique des taxes carbone différenciées selon les agents, fixées en fonction de leur utilité marginale de la consommation. Si une telle différenciation est impossible, la taxe carbone uniforme optimale correspond à une moyenne pondérée des utilités marginales de la consommation. Elle s'avère inférieure à celle d'un agent représentatif lorsque l'élasticité intertemporelle de substitution ($1/\sigma$) est inférieure à 1 (i.e., le cas logarithmique), un résultat qui fait directement écho à la Proposition 3 de [Douenne et al. \(2023\)](#) discutée précédemment. Enfin, dans une troisième étape, les auteurs enrichissent leur modèle en introduisant davantage d'instruments fiscaux et en intégrant un risque idiosyncratique sur le revenu. Ils montrent que leurs principaux résultats restent valables dans ce cadre plus général et s'appuient sur leurs formules pour calculer la trajectoire optimale de la taxe. Lorsqu'une différenciation des taxes carbone est possible, ils estiment que leur valeur initiale varie de 10\$/tCO₂ pour les ménages les plus pauvres à 8400\$/tCO₂ pour les plus riches.

Dans une contribution récente, [Douenne, Dyrda, Hummel, et Pedroni \(2024\)](#), nous étendons le cadre théorique de [Douenne et al. \(2023\)](#) en introduisant des marchés incomplets via un modèle à la [Aiyagari \(1994\)](#), où les ménages sont exposés à un risque idiosyncratique sur la productivité et font face à des contraintes de crédit. Théoriquement, nous montrons que la taxe carbone optimale dans cet environnement de second rang (*second-best*) peut toujours s'écrire sous la forme de l'équation (26) présentée plus haut. Toutefois, la présence de marchés incomplets complexifie l'analyse des différentes composantes de cette formule. Pour contourner ces difficultés, nous adoptons une approche quantitative. Dans un premier temps, nous calibrons le modèle pour reproduire des caractéristiques essentielles de l'économie américaine, notamment les niveaux d'inégalités de revenu, de patrimoine et de dépenses énergétiques, ainsi que le risque idiosyncratique, tout en intégrant la réponse des températures aux émissions d'après [Dietz et Venmans \(2019\)](#). Nous appliquons ensuite l'algorithme développé par [Dyrda et Pedroni \(2023\)](#) pour résoudre le problème de Ramsey, c'est-à-dire déterminer le sentier optimal de taxation maximisant le bien-être tout au long de la transition. Le principal résultat est que, malgré des niveaux élevés d'inégalités et de risque, ainsi que des taux d'imposition significatifs sur le capital et le travail, la taxe carbone optimale reste très proche du SCC. Ainsi, le principe fondamental pigouvien s'avère robuste : la présence de risque, d'inégalité, et de

taxes “distortives” ne constitue pas, en soi, une justification suffisante pour s’en écarter.

Ces travaux restent préliminaires, et il est possible que dans des environnements encore plus complexes — par exemple, avec plusieurs biens et des préférences non homothétiques et hétérogènes — s’écarter du principe Pigouvien. Toutefois, il semble probable que ce principe demeure valable, à condition que le gouvernement dispose d’instruments suffisants pour corriger les nouvelles distorsions induites.

6.2 Politiques globales

Historiquement, la littérature sur la fiscalité optimale s’est principalement focalisée sur les politiques nationales, les gouvernements étant généralement l’unité de décision pertinente en matière fiscale. Toutefois, face au caractère global du changement climatique et aux tentatives de coordination internationale pour y répondre, il est essentiel de s’interroger sur la forme que pourrait prendre une politique climatique mondiale. Cette réflexion est indissociable de la question des inégalités entre pays, un enjeu central déjà présent lors des négociations du protocole de Kyoto, qui ont consacré le principe des « responsabilités communes mais différenciées ».

Plusieurs études ont examiné les effets distributifs d’une taxe carbone à l’échelle internationale. Par exemple, [Fabre, Douenne, et Mattauch \(2023\)](#) estiment le gain net moyen induit par une taxe carbone mondiale assortie d’une redistribution forfaitaire uniforme, en se basant sur l’empreinte carbone moyenne de la consommation dans chaque pays. De son côté, [Sager \(2023\)](#) utilise des estimations d’élasticité prix et revenu issues d’un système de demande appliqué à des données de flux commerciaux bilatéraux pour évaluer l’incidence d’une taxe carbone entre pays, ainsi qu’entre groupes de revenus au sein de ces pays. Bien que ces travaux permettent de quantifier, au premier ordre, l’impact distributif d’une taxe carbone mondiale, ils n’ont pas pour objectif d’analyser normativement l’adaptation des politiques climatiques en fonction des inégalités.

Plusieurs contributions théoriques ont établi les conditions sous lesquelles un prix du carbone mondial uniforme demeure optimal malgré les inégalités entre pays (e.g., [Chichilnisky et Heal, 1994](#); [d’Autume *et al.*, 2016](#); [Hillebrand et Hillebrand, 2019](#)). Ces conditions supposent généralement la possibilité de transferts internationaux substantiels. En l’absence de tels mécanismes, une taxe carbone uniforme ne maximise plus nécessairement le bien-être global, et son niveau peut être influencé par les inégalités entre pays. Dans un cadre statique à deux pays, [Lang \(2024\)](#) montre que le niveau optimal d’une taxe carbone uniforme dépend de l’hétérogénéité des dommages climatiques et des coûts d’abattement entre ces pays. En reprenant les notations de la Section 2, avec $D_i()$ et $\Theta_i()$ désignant respectivement la fonction de dommage et la fonction

de coût d'abattement propres à chaque pays i , il établit que la taxe carbone optimale d'un planificateur social prenant en compte les inégalités¹⁴ est plus élevée si et seulement si

$$\frac{D'_S}{D'_N} > \frac{\Theta''_N}{\Theta''_S}, \quad (28)$$

où S désigne le pays du Sud, plus pauvre, et N le pays du Nord. Autrement dit, la prise en compte des inégalités justifie une politique climatique plus ambitieuse lorsque les dommages relatifs subis par le Sud sont supérieurs à la convexité relative des coûts d'abattement du Nord. Ainsi, si les pays du Sud sont davantage exposés aux dommages climatiques, ou si les coûts d'abattement des pays du Nord sont plus linéaires, alors une taxe carbone plus élevée se justifie.

Lang (2024) généralise ensuite cette analyse dans un modèle dynamique inspiré de RICE (Nordhaus et Yang, 1996) et en tire des simulations quantitatives. Son principal résultat est que la prise en compte des inégalités conduit à une taxe carbone environ 15% plus élevée en 2025. Il montre notamment que l'Afrique est la région qui bénéficie le plus d'une hausse du prix du carbone, en raison de dommages marginaux plus importants et d'une croissance démographique rapide, qui accroît le poids relatif des générations futures davantage exposées aux effets du changement climatique. Enfin, l'auteur examine l'impact des transferts internationaux sur la tarification optimale du carbone. Il met en évidence que si les pays riches financent une partie des efforts d'abattement des pays pauvres, alors la taxe carbone optimale doit être fixée à un niveau encore plus élevé. Cette conclusion souligne l'importance des mécanismes de financement climatique pour renforcer l'efficacité et l'équité des politiques environnementales mondiales.

Dans un récent document de travail, Bourany (2024) propose également un modèle dynamique afin d'étudier théoriquement et quantitativement l'effet des inégalités entre pays sur la fiscalité optimale du carbone. Le modèle est en temps continu et composé d'un ensemble discret de pays hétérogènes $i \in I$, eux-mêmes constitués d'un gouvernement, d'un ménage représentatif, d'une entreprise produisant un bien final, et de trois firmes énergétiques responsables respectivement de l'extraction d'énergie fossile (pétrole et gaz), de la production de charbon et de la production d'une énergie renouvelable neutre en carbone. L'utilisation des énergies fossiles génère des émissions de CO_2 qui s'accumulent dans l'atmosphère, modifient la température et entraînent des dommages affectant la production ainsi que l'utilité des agents. L'approche de Bourany (2024), fondée sur une formulation séquentielle du principe du maximum de Pontryagin, permet d'intégrer une forte hétérogénéité entre pays, notamment en termes de productivité, de

14. La comparaison repose sur la différence entre un planificateur utilisant des poids de Pareto et un planificateur basé sur des poids de Negishi.

croissance démographique, de température, de sensibilité au changement climatique et de coûts d'extraction énergétique.

D'un point de vue théorique, l'auteur montre que la taxe carbone optimale peut être décomposée en trois termes. Le premier correspond au SCC, lui-même affecté par les inégalités internationales. Plus précisément, le SCC est une moyenne pondérée des coûts locaux du carbone (LCC), les poids étant proportionnels à l'utilité marginale de la consommation de chaque pays. En reprenant les notations de la Section 2 et en négligeant la croissance de la population, il s'exprime sous la forme :

$$SCC_t = \sum_i \pi_i \frac{\lambda_i \bar{\varphi}}{\varphi_{i,t}} LCC_{i,t}, \quad (29)$$

où $\lambda_i \bar{\varphi} / \varphi_{i,t}$ représente le poids relatif attribué par le planificateur au pays i par rapport à son poids à l'équilibre compétitif, capturé par le poids de Negishi $\varphi_{i,t}$. Ainsi, le SCC est d'autant plus élevé que les pays les plus vulnérables au changement climatique sont plus pauvres¹⁵. Le deuxième terme reflète un effet de redistribution lié à l'offre d'énergie fossile. En présence d'une taxe carbone, la répartition des rentes issues des exportations énergétiques est modifiée, ce qui peut affecter défavorablement ou avantageusement certains pays pauvres ayant une utilité marginale de la consommation plus élevée. Dans le cas où la taxation du carbone pénaliserait ces pays, la taxe optimale serait alors fixée en dessous du SCC afin de limiter ces effets redistributifs. Enfin, le troisième terme correspond à un mécanisme d'efficience productive. Étant donné l'hétérogénéité des mix énergétiques entre pays, la taxe carbone peut générer des distorsions dans le secteur énergétique, en modifiant différemment les coûts de production selon la dépendance aux énergies fossiles. Les résultats quantitatifs demeurent préliminaires, mais suggèrent que la prise en compte de l'hétérogénéité entre pays conduit à une taxe optimale plus faible que le SCC, ce qui contraste avec les conclusions de [Lang \(2024\)](#).

Ces modèles permettent de mieux comprendre l'impact des inégalités sur la politique climatique optimale. Sur le plan quantitatif, ils offrent un cadre pour explorer divers scénarios, bien que la multiplicité des sources d'hétérogénéité et des choix de calibration rende difficile l'établissement de conclusions définitives. Cette difficulté tient notamment à la mesure de la distribution des dommages et à la détermination de certains paramètres liés aux préférences. Par exemple, dans [Douenne et al. \(2023\)](#) nous montrons que, sous des utilités additives telles que spécifiées par l'équation (2), lorsque des agents hétérogènes font face à des dommages différenciés, le SCC augmente si et seulement si

$$\text{cov}(\lambda_i, \hat{u}'_i(Z_t)) > 0, \quad (30)$$

15. À noter qu'en termes monétaires, le coût du changement climatique croît *ceteris paribus* avec le niveau de richesse.

où $\{\lambda_i\}$ désigne les poids de Pareto. Ainsi, un planificateur utilitariste attribuant ex ante un poids égal à chaque individu ($\lambda_i = 1$) ne sera pas sensible à la distribution des dommages, tandis qu'un planificateur rawlsien considérera le coût du carbone plus élevé lorsque les ménages les plus pauvres sont davantage affectés — c'est-à-dire lorsque la covariance ci-dessus est positive.

7 Discussion

En quelques années, un nombre important de contributions s'appuyant sur des avancées récentes en macroéconomie est venu combler un vide majeur dans la littérature en économie du climat, à l'intersection des politiques climatiques et des inégalités. Le premier atout de ces travaux est de capturer les effets des politiques climatiques sur les revenus des ménages (effets *source-side*), en tenant compte des mécanismes dynamiques et d'équilibre général. Ils offrent également une flexibilité suffisante pour représenter l'hétérogénéité des dépenses (effets *use-side*), en intégrant plusieurs biens, des préférences non-homothétiques, ainsi que diverses formes d'hétérogénéité dans les préférences ou les décisions d'investissement des ménages. En modélisant explicitement le lien entre économie et climat, ces approches permettent aussi d'évaluer les bénéfices différenciés de l'atténuation. Enfin, en intégrant l'ensemble de ces dimensions, elles ouvrent la voie à une analyse plus cohérente des politiques climatiques optimales dans des modèles reflétant une hétérogénéité réaliste des ménages.

Ces avancées remarquables ouvrent de nouvelles perspectives et soulèvent de nombreuses questions encore en suspens, appelant à de futures contributions.

Les effets *source-side* sont particulièrement complexes, car ils dépendent de multiples déterminants et nécessitent des modèles riches pour être correctement appréhendés. Un premier défi réside dans la calibration précise de la distribution des revenus et du capital, qui conditionne l'impact des politiques climatiques sur les inégalités. Il est donc essentiel de faire davantage de progrès dans la résolution des modèles à marchés incomplets, plus susceptibles de pouvoir reproduire la distribution du capital. Un deuxième enjeu réside dans l'articulation entre l'hétérogénéité des ménages et celle des secteurs. À revenu égal, l'impact des politiques climatiques peut varier considérablement selon le secteur d'activité des ménages ou la répartition de leurs revenus entre capital et travail. Négliger ces interactions risque de masquer d'importants effets distributifs horizontaux. Une autre question ouverte concerne les politiques unilatérales. En économie ouverte, lorsqu'un pays décide seul de mettre en place une politique climatique, l'impact sur le prix des facteurs peut être affecté par leur mobilité. En étudiant des économies fermées ou globales, on risque ainsi

de mésestimer l'impact de certains effets d'équilibre général par rapport à l'effet direct sur les dépenses (*use-side*).

Si certaines spécifications parviennent à reproduire la distribution des émissions de carbone des ménages de manière relativement parcimonieuse, un défi majeur demeure pour appréhender les effets *use-side* : l'endogénéisation des profils de consommation. Cela implique d'identifier les déterminants sous-jacents de la demande énergétique des ménages, qu'ils relèvent des choix d'habitation ou des décisions d'investissement technologique. Bien que l'intégration de ces choix discrets complexifie considérablement l'analyse, elle est essentielle pour mieux comprendre les mécanismes d'adaptation des ménages aux variations de prix induites par les politiques climatiques et leurs implications distributives. Par ailleurs, une modélisation plus fine de ces dynamiques permettrait d'évaluer l'impact d'autres instruments de politique climatique, au-delà de la seule taxe carbone.

Concernant l'atténuation, la littérature s'est principalement concentrée sur les disparités spatiales, mais peu de travaux analysent encore la manière dont les bénéfices de la réduction des émissions se distribuent entre ménages d'une même région, en fonction de leur revenu ou d'autres caractéristiques socio-économiques. Bien que quelques études théoriques abordent ces questions, cette forme d'hétérogénéité demeure difficile à calibrer. Pour progresser sur ce point, une convergence entre approches micro et macro semble essentielle.

Sur la question des politiques optimales, de nombreux progrès ont été réalisés, mais la littérature s'est jusqu'ici principalement focalisée sur la taxe carbone. Un prolongement intéressant consisterait à intégrer des modèles où l'externalité environnementale interagit avec d'autres défaillances de marché, telles que la concurrence imparfaite, les asymétries d'information ou les frictions freinant le développement des technologies propres. Si certaines politiques complémentaires peuvent corriger ces imperfections, leur impact distributif reste incertain. Il serait donc pertinent d'étudier comment l'ensemble du système fiscal devrait s'adapter à leur mise en place, notamment dans le cas des subventions aux énergies propres, politiques souvent plébiscitées par le public mais dont les effets distributifs demeurent incertains.

Références

- S Rao AIYAGARI : Uninsured idiosyncratic risk and aggregate saving. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(3):659–684, 1994.
- S Rao AIYAGARI : Optimal capital income taxation with incomplete markets, borrowing constraints, and constant discounting. *Journal of political Economy*, 103(6):1158–1175, 1995.
- Adrien AUCLERT, Hugo MONNERY, Matthew ROGNLIE et Ludwig STRAUB : Managing an energy shock : Fiscal and monetary policy. Rapport technique, National Bureau of Economic Research, 2023.
- Spencer BANZHAF, Lala MA et Christopher TIMMINS : Environmental justice : The economics of race, place, and pollution. *Journal of Economic Perspectives*, 33(1):185–208, 2019.
- Lint BARRAGE : Optimal dynamic carbon taxes in a climate–economy model with distortionary fiscal policy. *The Review of Economic Studies*, 87(1):1–39, 2020.
- Christian BAYER, Alexander KRIWOLUZY, Gernot J MÜLLER et Fabian SEYRICH : Hicks in hank : Fiscal responses to an energy shock. 2023.
- Maria Elisa BELFIORI, Daniel CARROLL et Sewon HUR : Unequal climate policy in an unequal world. *Globalization Institute Working Paper*, (427), 2024.
- Maria Elisa BELFIORI et Manuel MACERA : Climate inequality : Carbon capture for redistribution. 2024.
- Ghassane BENMIR et Josselin ROMAN : The distributional costs of net-zero : A heterogeneous agent perspective. Rapport technique, 2022.
- Adrien BILAL et Esteban ROSSI-HANSBERG : Anticipating climate change across the united states. Rapport technique, National Bureau of Economic Research, 2023.
- Adrien BILAL et James H STOCK : Macroeconomics and climate change. 2025.
- Thomas BOURANY : Optimal energy policy and the inequality of climate change. 2024.
- Lans BOVENBERG et Ruud de MOOIJ : Environmental levies and distortionary taxation. *American Economic Review*, 84(4):1085–89, 1994.
- Alex BOWEN et Bob HANCKÉ : The social dimensions of " greening the economy. *European Commission*, 2019.

Tiago CALVACANTI, Zeina HASNA et Cezar SANTOS : Climate change mitigation policies : Aggregate and distributional effects. *The Economic Journal*, page ueae113, 2024.

Graciela CHICHILNISKY et Geoffrey HEAL : Who should abate carbon emissions? : An international view-point. *Economics Letters*, 44(4):443–449, 1994.

Diego COMIN, Danial LASHKARI et Martí MESTIERI : Structural change with long-run income and price effects. *Econometrica*, 89(1):311–374, 2021.

Juan Carlos CONESA, Sagiri KITAO et Dirk KRUEGER : Taxing capital? not a bad idea after all! *American Economic Review*, 99(1):25–48, March 2009. URL <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.99.1.25>.

Bruno CONTE, Klaus DESMET, Dávid Krisztián NAGY et Esteban ROSSI-HANSBERG : Local sectoral specialization in a warming world. *Journal of Economic Geography*, 21(4):493–530, 2021.

Julie Anne CRONIN, Don FULLERTON et Steven SEXTON : Vertical and Horizontal Redistributions from a Carbon Tax and Rebate. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 6(S1):169–208, 2019.

José-Luis CRUZ et Esteban ROSSI-HANSBERG : The economic geography of global warming. *Review of Economic Studies*, 91(2):899–939, 2024.

Janet CURRIE : Inequality at birth : Some causes and consequences. *American Economic Review*, 101(3):1–22, 2011.

Antoine D’AUTUME, Katheline SCHUBERT et Cees WITHAGEN : Should the carbon price be the same in all countries? *Journal of Public Economic Theory*, 18(5):709–725, 2016.

Julio DAVILA, Jay H HONG, Per KRUSELL et José-Víctor RÍOS-RULL : Constrained efficiency in the neoclassical growth model with uninsurable idiosyncratic shocks. *Econometrica*, 80(6):2431–2467, 2012.

Melissa DELL, Benjamin F JONES et Benjamin A OLKEN : Temperature shocks and economic growth : Evidence from the last half century. *American Economic Journal : Macroeconomics*, 4(3):66–95, 2012.

Klaus DESMET et Esteban ROSSI-HANSBERG : On the spatial economic impact of global warming. *Journal of Urban Economics*, 88:16–37, 2015.

- Simon DIETZ et Frank VENMANS : Cumulative carbon emissions and economic policy : in search of general principles. *Journal of Environmental Economics and Management*, 96:108–129, 2019.
- Thomas DOUENNE : The vertical and horizontal distributive effects of energy taxes : A case study of a french policy. *The Energy Journal*, 41(3):231–254, 2020.
- Thomas DOUENNE, Sebastian DYRDA, Albert Jan HUMMEL et Marcelo PEDRONI : Optimal climate policy with incomplete markets. 2024.
- Thomas DOUENNE et Adrien FABRE : Yellow vests, pessimistic beliefs, and carbon tax aversion. *American Economic Journal : Economic Policy*, 14(1):81–110, February 2022. URL <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/pol.20200092>.
- Thomas DOUENNE, Albert Jan HUMMEL et Marcelo PEDRONI : Optimal fiscal policy in a climate-economy model with heterogeneous households. *Available at SSRN 4018468*, 2023.
- Moritz A DRUPP, Ulrike KORNEK, Jasper MEYA et Lutz SAGER : The economics of inequality and the environment. 2024.
- Sebastian DYRDA et Marcelo PEDRONI : Optimal fiscal policy in a model with uninsurable idiosyncratic income risk. *The Review of Economic Studies*, 90(2):744–780, 2023.
- Adrien FABRE, Thomas DOUENNE et Linus MATTAUCH : International attitudes toward global policies. *Available at SSRN 4448523*, 2023.
- Jesús FERNÁNDEZ-VILLAYERDE, Kenneth GILLINGHAM et Simon SCHEIDEGGER : Climate change through the lens of macroeconomic modeling. 2024.
- Doris FOLINI, Aleksandra FRIEDL, Felix KÜBLER et Simon SCHEIDEGGER : The climate in climate economics. *Review of Economic Studies*, 92(1):299–338, 2025.
- Stephie FRIED : A macro study of the unequal effects of climate change. Rapport technique, 2024.
- Stephie FRIED, Kevin NOVAN et William PETERMAN : The distributional effects of a carbon tax on current and future generations. *Review of Economic Dynamics*, 30:30–46, 2018. URL <https://EconPapers.repec.org/RePEc:red:issued:16-217>.
- Stephie FRIED, Kevin NOVAN et William PETERMAN : Understanding the inequality and welfare impacts of carbon tax policies. Working paper, 2023.

- Don FULLERTON et Garth HEUTEL : The general equilibrium incidence of environmental taxes. *Journal of Public Economics*, 91(3-4):571–591, 2007. URL <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:pubeco:v:91:y:2007:i:3-4:p:571-591>.
- Mikhail GOLOSOV, John HASSLER, Per KRUSELL et Aleh TSYVINSKI : Optimal taxes on fossil fuel in general equilibrium. *Econometrica*, 82(1):41–88, 2014. ISSN 00129682, 14680262.
- Lawrence H GOULDER : Environmental taxation and the double dividend : a reader's guide. *International Tax and Public Finance*, 2(2):157–183, 1995.
- Lawrence H GOULDER, Marc AC HAFSTEAD, GyuRim KIM et Xianling LONG : Impacts of a carbon tax across us household income groups : What are the equity-efficiency trade-offs? *Journal of Public Economics*, 175:44–64, 2019.
- John HASSLER et Per KRUSELL : Economics and climate change : integrated assessment in a multi-region world. *Journal of the European Economic Association*, 10(5):974–1000, 2012.
- Elmar HILLEBRAND et Marten HILLEBRAND : Optimal climate policies in a dynamic multi-country equilibrium model. *Journal of Economic Theory*, 179:200–239, 2019.
- Solomon HSIANG, Paulina OLIVA et Reed WALKER : The distribution of environmental damages. *Review of Environmental Economics and Policy*, 13(1):83–103, 2020.
- Bas JACOBS et Ruud A. DE MOOIJ : Pigou meets mirrlees : On the irrelevance of tax distortions for the second-best pigouvian tax. *Journal of Environmental Economics and Management*, 71:90–108, 2015. ISSN 0095-0696. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095069615000042>.
- Bas JACOBS et Frederick van der PLOEG : Redistribution and pollution taxes with non-linear engel curves. *Journal of Environmental Economics and Management*, 95(C):198–226, 2019.
- Diego KÄNZIG : The unequal economic consequences of carbon pricing. Working paper, London Business School, 2021.
- Greg KAPLAN, Benjamin MOLL et Giovanni L VIOLANTE : Monetary policy according to hank. *American Economic Review*, 108(3):697–743, 2018.
- Louis KAPLOW : Optimal control of externalities in the presence of income taxation. *International Economic Review*, 53(2):487–509, 2012. ISSN 00206598, 14682354.

Matthias KEHRIG et Nicolas L ZIEBARTH : The effects of the real oil price on regional wage dispersion. *American Economic Journal : Macroeconomics*, 9(2):115–148, 2017.

Laurence KOTLIKOFF, Felix KUBLER, Andrey POLBIN, Jeffrey SACHS et Simon SCHEIDEGGER : Making carbon taxation a generational win win. *International Economic Review*, 62(1):3–46, 2021.

Laurence KOTLIKOFF, Felix KUBLER, Andrey POLBIN et Simon SCHEIDEGGER : Can today's and tomorrow's world uniformly gain from carbon taxation? *European Economic Review*, 168:104819, 2024.

Per KRUSELL et Anthony A SMITH JR : Climate change around the world. 2022.

Felix KUBLER : Incomplete financial markets, the social cost of carbon and constrained efficient carbon pricing. *Swiss Finance Institute Research Paper*, (24-27), 2024.

Florian KUHN, Matthias KEHRIG et Nicolas L ZIEBARTH : Welfare effects of gas price fluctuations, 2021.

Moritz KUHN et Lennard SCHLATTMANN : Distributional consequences of climate policies. *Distributional Consequences of Climate Policies*, 2024.

Charles LABROUSSE et Yann PERDEREAU : Geography versus income : the heterogeneous effects of carbon taxation. 2025.

Simon LANG : Welfare-maximizing carbon prices and the role of international climate finance. 2024.

François LANGOT, Selma MALMBERG, Fabien TRIPIER et Jean-Olivier HAIRAUT : The macroeconomic and redistributive effects of shielding consumers from rising energy prices : a real time evaluation of the french experiment. 2023.

François LE GRAND, Florian OSWALD, Xavier RAGOT et Aurélien SAUSSAY : Fiscal policy for climate change. 2022.

Arik LEVINSON et James O'BRIEN : Environmental engel curves : Indirect emissions of common air pollutants. *Review of Economics and Statistics*, 101(1):121–133, 2019.

Laurence MALAFRY et Pedro BRINCA : Climate policy in an unequal world : Assessing the cost of risk on vulnerable households. *Ecological Economics*, 194:107309, 2022.

William NORDHAUS : *A question of balance : Weighing the options on global warming policies*. Yale University Press, 2008.

- William D. NORDHAUS : Revisiting the social cost of carbon. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(7):1518–1523, 2017. ISSN 0027-8424. URL <https://www.pnas.org/content/114/7/1518>.
- William D NORDHAUS et Zili YANG : A regional dynamic general-equilibrium model of alternative climate-change strategies. *The American Economic Review*, pages 741–765, 1996.
- Valerio PIERONI : Energy shortages and aggregate demand : Output loss and unequal burden from hank. *European Economic Review*, 154:104428, 2023.
- William A PIZER et Steven SEXTON : The Distributional Impacts of Energy Taxes. *Review of Environmental Economics and Policy*, 13(1):104–123, 2019.
- Linnea POLGREEN et Pedro SILOS : Crude substitution : The cyclical dynamics of oil prices and the skill premium. *Journal of Monetary Economics*, 56(3):409–418, 2009.
- James POTERBA : Is the gasoline tax regressive? *Tax Policy and the Economy*, 5:145–164, 1991.
- Sebastian RAUSCH, Gilbert E METCALF et John M REILLY : Distributional impacts of carbon pricing : A general equilibrium approach with micro-data for households. *Energy economics*, 33:S20–S33, 2011.
- Sebastian RAUSCH et Giacomo A SCHWARZ : Household heterogeneity, aggregation, and the distributional impacts of environmental taxes. *Journal of Public Economics*, 138:43–57, 2016.
- Ivan RUDIK, Gary LYN, Weiliang TAN et Ariel ORTIZ-BOBEA : The economic effects of climate change in dynamic spatial equilibrium. 2022.
- Lutz SAGER : The global consumer incidence of carbon pricing : evidence from trade. *Energy Economics*, 127:107101, 2023.
- James M SALLEE : Pigou creates losers : On the implausibility of achieving pareto improvements from efficiency-enhancing policies. Working Paper 25831, National Bureau of Economic Research, May 2019. URL <http://www.nber.org/papers/w25831>.
- Lennard SCHLATTMANN : Spatial redistribution of carbon taxes. Rapport technique, ECONtribute Discussion Paper, 2024.
- Giovanni SGARAVATTI, Simone TAGLIAPIETRA et Georg ZACHMANN : National policies to shield consumers from rising energy prices. *Bruegel Datasets*, 4, 2021.

Nicholas STERN : The economics of climate change. *American Economic Review*, 98(2):1–37, 2008.

Iván WERNING : Optimal Fiscal Policy with Redistribution. *Quarterly Journal of Economics*, 122(3):925–967, 08 2007. ISSN 0033-5533. URL <https://doi.org/10.1162/qjec.122.3.925>.

Roberton WILLIAMS, Hal GORDON, Dallas BURTRAW, Jared CARBONE et Richard D. MORGENSTERN : The initial incidence of a carbon tax across income groups. *National Tax Journal*, 68(1):195–214, 2015.

Stefan WÖHRMÜLLER : Carbon taxation and precautionary savings. *Available at SSRN 4808442*, 2024.