

Globalisation et environnement : les nouveaux défis

Mouez Fodha

Paris School of Economics - Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne -

Cogiteco - L3 Sciences Economiques
18 novembre 2019

Globalisation et environnement : les nouveaux défis

- Comment concilier la lutte pour la protection des biens communs (climat, biodiversité...) à un moment où protectionnisme et populisme sont croissants ?
- Quelques éléments de réponse que je vais développer :
- 1. Cibler (i) les principaux pays pollueurs et (ii) les principales sources de pollution. Il n'est pas nécessaire d'impliquer tous les pays autour de la table de négociation (coûts de coordination...) ⇒ identification des pays pollueurs ⇔ les pays riches en ressources.
- "Carbon Curse in Developed Countries", WP (2019) avec M. Chiroleu-Assouline et Y. Kirat.

- 2. Une solution, pour lutter contre la pollution dans les pays développés, serait d'introduire une taxe sur les GES, telle qu'une taxe carbone (en Europe ?).
- Cela soulève le problème de l'acceptabilité et de la redistribution. Quelle politique climatique pour faire face aux inégalités croissantes (et au populisme) ?
- Comment concilier protection du climat à l'heure des inégalités sociales et mouvements nationaux de protestation (gilets jaunes)... ? Plusieurs pays ont vu les inégalités s'accroître du fait de la mondialisation (gagnants et perdants).
- La protection de l'environnement n'est pas une priorité, ni politique ni sociale, en temps de crise.
- Rôle de la redistribution des recettes de la taxe carbone au niveau local (national) et au niveau plus global (tel que le niveau européen)
- "CO2 emissions from the residential sector in Europe and carbontaxation: A country-level assessment", WP (2019) with D. Charlier and D. Kirat.

- 3. Comment pouvons-nous aider les pays les moins développés à s'engager dans la lutte contre le changement climatique ?
- La politique climatique pourrait être coûteuse et les pays les moins avancés ont besoin de ressources financières.
- L'allègement de la dette publique internationale peut être un outil intéressant, dans certains cas...
- Nous montrons que, dans certains cas spécifiques, les pays riches devraient alléger la dette des pays en développement pour les aider à réduire leurs émissions de GES.
- "Pollution in a globalized world: Are debt transfers among countries a solution?" WP (2019) with M. Davin and T. Seegmuler. Travaux en cours, avec M. Davin et T. Seegmuler.

- 4. Enfin, pour conclure, quel avenir pour les accords commerciaux, alors que le changement climatique s'accélère et que les pays sont en désaccord sur les priorités et les mesures à prendre ?
- L'Europe doit-elle ratifier des accords de libre-échange avec les pays qui n'ont pas ratifié l'Accord de Paris (CETA-US, nouvelle route de la soie...) ou qui s'y sont modestement engagés ?
- Je vais me concentrer sur le point 1.

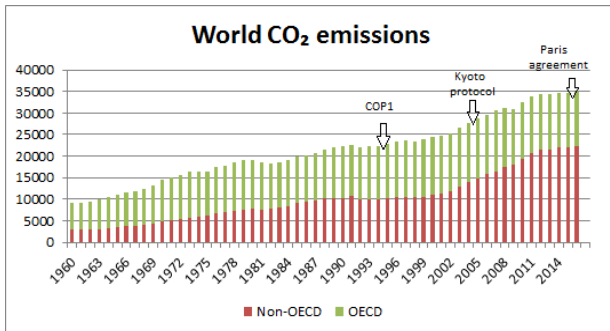
Carbon Curse in Developed Countries

M. Chiroleu-Assouline (PSE & Univ. Paris 1)

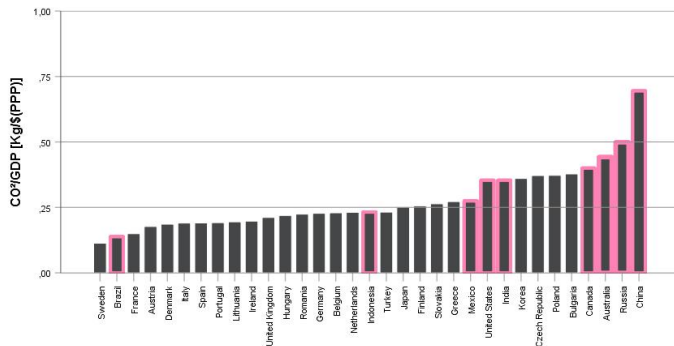
M. Fodha (PSE & Univ. Paris 1)

Y. Kirat (PSE & Univ. Paris 1)

Echecs des accords climatiques internationaux

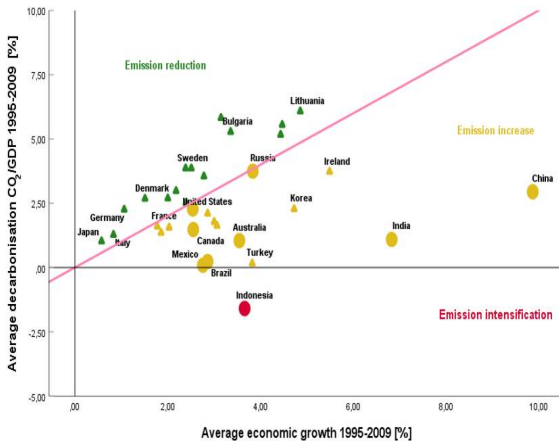


Quelles pistes d'explications ?



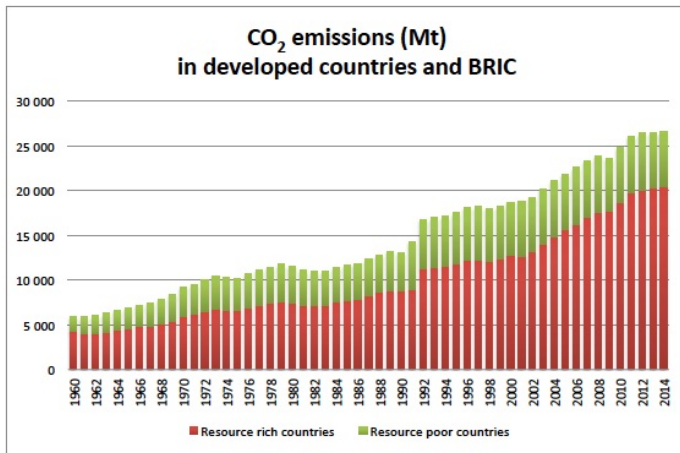
Parmi les principaux pays émetteurs de notre échantillon, 6/10 sont riches en ressources naturelles (using k-means clustering)

Quelles pistes d'explications?



○ : Resource rich countries and △ : Resource poor countries

Quelles pistes d'explications ?



La malédiction du carbone : Définition et intuitions

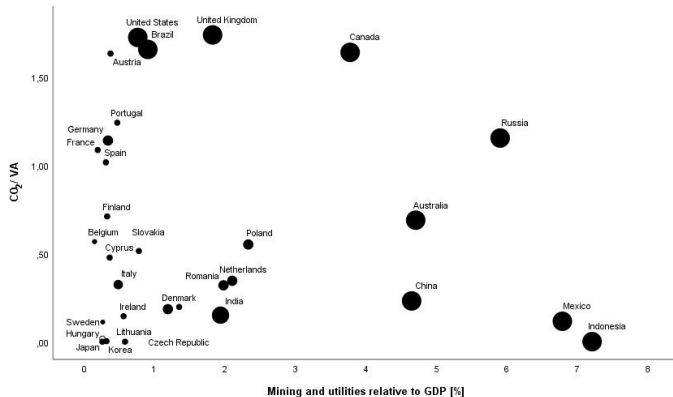
Definition

Les pays riches en charbon, pétrole et gaz émettent plus de CO₂ pour produire la même quantité de B&S que les pays où les ressources fossiles sont rares (Friedrichs and Inderwildi, 2013).

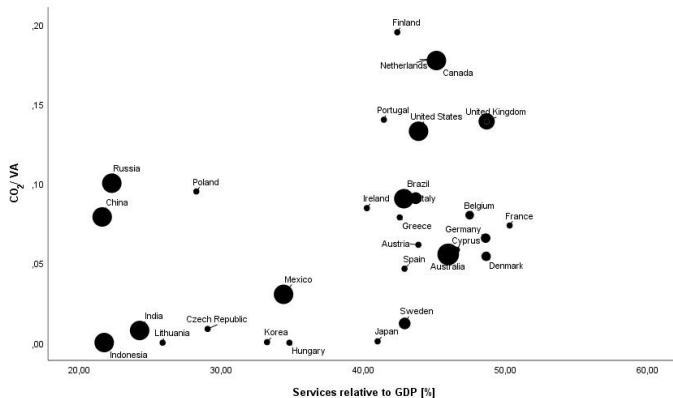
Main mechanisms:

- 1 Un *effet de composition* induit par la prédominance des secteurs des ressources fossiles qui émettent massivement du CO₂
- 2 Un *effet d'éviction* dans le secteur de la production d'énergie, qui constitue un obstacle au développement des énergies renouvelables
- 3 Un *effet de diffusion* dans d'autres secteurs de l'économie combiné à des politiques moins strictes

Effets sectoriels



Effets sectoriels



Point de départ : une décomposition comptable simple (1/2)

Décomposition sectorielles des émissions totales de CO₂ :

$$CO_2 = \sum_i (\phi_{if} E_{if} + \phi_{ir} E_{ir}) = \sum_i \sum_{h=f,r} \frac{\phi_{ih} E_{ih}}{E_i} \frac{E_i}{VA_i} \frac{VA_i}{GDP} GDP$$

- Deux sources d'énergie : énergie fossile (f) et renouvelables (r)
- 7 secteurs ($i = 1, \dots, 7$), respectivement minier, services, agriculture, transports, industrie manufacturière, construction, électricité.
- E_{ih} consommation d'énergie de type h dans le secteur i ;
- ϕ_{ih} CO₂ intensité des émissions nettes de CO₂ de la conso. d'énergie h dans le secteur i avec $\phi_{if} > \phi_{ir} \geq 0$.

Point de départ : une décomposition comptable simple (2/2)

Au niveau macroéconomique, si les énergies renouvelables sont considérées comme non polluantes ($\phi_r = 0$) :

$$\frac{CO_2}{GDP} = \phi_f \frac{E_f}{E} \frac{E}{GDP} \Rightarrow \widehat{\frac{CO_2}{GDP}} = \widehat{\phi_f} + \frac{\widehat{E_f}}{E} + \widehat{\frac{E}{GDP}}$$

$\widehat{\frac{CO_2}{GDP}}$: Variation de l'intensité des émissions,

$\widehat{\phi_f}$: Progrès technique dans le secteur des combustibles fossiles,

$\frac{\widehat{E_f}}{E}$: Evolution de la composante fossile du mix énergétique,

$\widehat{\frac{E}{GDP}}$: Variation de l'intensité énergétique du PIB.

Research questions and objectives

- Existe-t-il une malédiction du carbone au niveau national ? Nous évaluons empiriquement l'impact de l'abondance de l'énergie fossile sur les émissions de CO₂
- Observe-t-on un phénomène de diffusion de pratiques polluantes dans tous les secteurs de l'économie ? Nous évaluons empiriquement l'impact de l'abondance en énergie fossile sur les émissions **sectorielles** de CO₂
- Ce phénomène n'est-il associé qu'aux combustibles fossiles ? Nous testons empiriquement une notion de malédiction **étendue** du carbone (en considérant les ressources fossiles et minérales).

Principaux résultats

- ① Il existe une relation en U au niveau national entre l'intensité en CO₂ du PIB et l'abondance des ressources.
 - Au-delà d'un point seuil, plus un pays dispose de ressources, plus il émet de CO₂
 - Les intensités nationales de CO₂ s'expliquent par le mix énergétique, la sévérité de la politique environnementale et le niveau technologique.
- ② L'abondance a un impact différent sur l'intensité sectorielle des émissions de CO₂
 - L'effet se diffuse dans tous les secteurs du pays, y compris les secteurs des services.
 - Les pays riches en combustibles et les pays relativement pauvres en combustibles ont des résultats opposés

Données de panels “pays”

- L'ensemble de données couvre les pays de l'OCDE et les BRIC, ie des pays riches en ressources et des pays pauvres en ressources.
- Panel équilibré de 29 pays sur la période 1995-2009
- Les données contiennent des informations sur les émissions de CO₂ par Unité de PIB (en \$), l'abondance des ressources, la sévérité de la politique environnementale, l'utilisation des énergies alternatives, l'indice de niveau technologique, l'indice de corruption et les variables climatiques.

Données de panel pays - Abondance de la ressource

- Ressources non renouvelables, en valeur, proviennent des comptes de patrimoine de la Banque Mondiale :
 - les ressources énergétiques fossiles : pétrole, gaz naturel et charbon ;
 - métaux et minéraux : bauxite, cuivre, or, minerai de fer, plomb, nickel, phosphate naturel, argent, étain et zinc...
- Valeur du stock d'une ressource non renouvelable d'un pays = Valeur actualisée du flux de recettes anticipées provenant de l'extraction de la ressource jusqu'à son épuisement.

Données sectorielles du panel

- Les pays et les variables sont les mêmes que dans la base de données nationales, mais nous utilisons des données sectorielles lorsqu'elles sont disponibles.
- Panel équilibré de 7 secteurs pour 28 pays sur la période 1995-2009.
- Les données contiennent des informations sur les émissions anthropiques sectorielles de CO₂, la valeur ajoutée sectorielle et le niveau technologique sectoriel.

Country panel data model

$$(CO_2 / GDP)_{it} = \beta_0 + \beta_1 Abundance_{it} + \beta_2 Abundance_{it}^2 + \beta_3' X_{it} + \alpha_i + \nu_t + \varepsilon_{it}$$

- $(CO_2 / GDP)_{it}$ represents CO₂ intensity for country i at time t
- $Abundance_{it}$ represents natural resource abundance for country i at time t
- ν_t controls for time varying shocks (GDP, exchange rate, interest rate,...)
- α_i controls for country specificities (size, efficiency,...)
- X_{it} is a set of (usual) control variables to explain CO₂ intensity

Sectoral panel data model

$$(CO_2/VA)_{ijt} = \sum_{j=1}^7 \beta_{1j} (Abundance_{it} * dummy_j) + \beta_2' X_{it} + \beta_3' X_{ijt} + \alpha_i + \delta_j + \theta_{ij} + \delta_{jt} + \nu_t + \varepsilon_{ijt}$$

- $(CO_2/VA)_{ijt}$ represents CO₂ emissions per dollar of value added of sector j in country i at time t
- $Abundance_{it} * dummy_j$ represents interaction of natural resource abundance for country i at time t with sector j
- X_{it} is a set of (usual) control variables to explain CO₂ intensity for country i at time t
- X_{ijt} is a set of (usual) control variables to explain CO₂ intensity for sector j in country i at time t
- $\alpha_i, \delta_j, \theta_{ij}, \delta_{jt}, \nu_t$ control for all country industry specificities

Country wide estimation

Model	Random effects		Fixed effects		Fixed effects Driscoll-Kraay estimator	
	(1)		(2)		(3)	
Abundance	-0.145***	(-3.32)	-0.134*	(-1.82)	-0.134***	(-3.76)
Abundance ²	0.003***	(3.28)	0.003*	(1.72)	0.003***	(3.77)
Alternative Energy	-0.130***	(-7.73)	-0.134***	(-3.68)	-0.134***	(-5.90)
Stringency	-0.071***	(-4.85)	-0.070**	(-2.38)	-0.070***	(-3.19)
Heating DD	0.009	(0.63)	-0.001	(-0.06)	-0.001	(-0.03)
Cooling DD	0.014	(1.01)	0.012	(1.05)	0.012	(0.68)
Technological level	0.082***	(7.75)	0.087**	(2.75)	0.087***	(14.03)
Corruption	0.040**	(1.99)	0.053	(1.66)	0.054	(1.58)
Constant	-0.260	(0.49)	-0.333	(-0.42)	-0.333	(-0.67)
F-test for individual effects						
F(28,350)	278.57 [0.000]					
Breusch Pagan test for random effects						
$\chi^2_{(1)}$	2004.49 [0.000]					
Hausman test of fixed effects versus random effects						
$\chi^2_{(14)}$	445.447 [0.000]					
Pesaran's test of cross sectional independence						

Industry country specific estimation

	Fixed effects			
	Resource rich		Resource poor	
Agriculture_abund	0.111	(1.02)	-0.057**	(-2.51)
Transport_abund	0.508***	(3.45)	-0.093***	(-4.14)
Manufacturing_abund	0.509***	(5.15)	-0.052***	(-3.61)
Construction_abund	-0.230	(-1.42)	0.055**	(2.59)
Electricity_abund	0.435***	(2.96)	0.082***	(3.17)
Mining_abund	0.859***	(4.96)	0.070	(1.05)
Service_abund	0.562***	(4.13)	0.011	(0.74)
Stringency	-0.046**	(-2.11)	-0.011	(-0.42)
Corruption	0.049	(1.10)	-0.002	(-0.07)
Heating DD	0.018	(0.24)	0.386***	(3.60)
Cooling DD	-0.023	(-0.83)	0.012	(0.72)
Technological level	-0.054	(-1.36)	0.039	(1.43)

Conclusion

- La relation entre les émissions de CO₂ par unité de PIB et les ressources naturelles est en forme de U.
- Au-delà d'un seuil ⇒ malédiction du carbone : les pays riches en charbon, pétrole, gaz et minéraux émettent plus de CO₂
- Les pays riches en ressources fossiles et minérales polluent davantage:
 - ① dans les secteurs liés aux ressources
 - ② et dans tous les autres secteurs, même dans le secteur des services.
- Cela s'explique par :
 - (i) un effet de composition caractérisé par une prédominance du secteur minier dans le PIB
 - (ii) les conséquences d'une politique environnementale plutôt laxiste
 - (iii) un effet d'éviction : induit par les obstacles au développement des énergies renouvelables, érigés (vraisemblablement) par les secteurs des énergies fossiles.