



HAL
open science

Limitation des émissions de CO₂ et compétitivité de l'industrie européenne - quantification et comparaison aux fluctuations des taux de change

Philippe Quirion, Jean Charles Hourcade

► **To cite this version:**

Philippe Quirion, Jean Charles Hourcade. Limitation des émissions de CO₂ et compétitivité de l'industrie européenne - quantification et comparaison aux fluctuations des taux de change. D. Bureau et M. Mougeot. Politiques environnementales et compétitivité, La documentation française, pp.00, 2004, Conseil d'analyse économique, Rapport n° 54. hal-00640121

HAL Id: hal-00640121

<https://hal.science/hal-00640121>

Submitted on 10 Nov 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Limitation des émissions de CO₂ et compétitivité de l'industrie européenne – quantification et comparaison aux fluctuations des taux de change ¹

Philippe Quirion² et Jean-Charles Hourcade

Résumé

Nous quantifions l'impact, sur la compétitivité de douze secteurs industriels, d'une réduction unilatérale des émissions de gaz à effet de serre dans l'Union européenne. Nous montrons tout d'abord que les secteurs intensifs en CO₂ sont moins exposés à la compétition extracommunautaire que la moyenne de l'industrie. Nous calculons ensuite la perte de chiffre d'affaire (CA) entraînée par l'imposition de permis d'émission négociables, et ce pour trois ensembles d'élasticités-prix des importations et des exportations. Il apparaît que cette perte n'est significative que dans trois secteurs et reste minime, même dans ces secteurs, comparée à l'impact d'une hausse de 10 % du taux de change des devises de l'Union européenne. Enfin, si les quotas sont vendus aux enchères et le revenu recyclé sous forme de baisse des cotisations sociales, les ventes des secteurs non intensifs en CO₂ augmentent. Dans ce cas, pour deux ensembles d'élasticités-prix du commerce international sur trois, les pertes de CA des secteurs intensifs en CO₂ sont plus que compensées par les hausses de CA dans les autres secteurs.

Summary

We quantify the impact, on the competitiveness on twelve European industry sectors, of a unilateral greenhouse gas mitigation policy in the European Union. We first show that CO₂-intensive sectors are less exposed to extra-EU competition than industry average. We then compute the loss in turnover caused by tradable emission allowances, with three sets of import and export elasticities. It turns out that this loss is only significant in three sectors and, even in the latter, remains trivial compared to the impact of a 10% rise in EU currencies. Finally, if allowances are auctioned and revenue recycled through a cut in social security contributions, the turnover of non-CO₂ intensive sectors rises. For two sets of elasticities out of three, the loss in turnover of CO₂-intensive sectors is more than offset by turnover rises in other sectors.

0. Introduction

L'entrée en vigueur du Protocole de Kyoto est restée longtemps suspendue à sa ratification par la Russie. Pendant cette période, l'Union européenne avait proclamé sa volonté de respecter unilatéralement ses engagements de baisse des émissions de CO₂, ce qui a été fortement critiqué par certains Etats membres et responsables de la Commission européenne, au nom de la menace qu'une telle attitude représenterait pour la compétitivité de l'industrie européenne³. Cette critique s'est focalisée contre la directive 2003/87/EC, qui crée un marché de quotas échangeables de CO₂ couvrant les industries intensives en énergie et la production de chaleur et d'électricité dans l'Europe des 25 à partir de 2005.

¹ Philippe Quirion remercie l'Institut français de l'énergie dont le financement a permis ce travail, et les participants au congrès de l'AFSE, au séminaire du CIREN et au séminaire IDDRI/IFE pour leurs commentaires.

² Correspondance : Philippe Quirion, CIREN (Centre international de recherches sur l'environnement et le développement), 45 bis, avenue de la belle Gabrielle, F-94736 Nogent-sur-Marne cedex, quirion@centre-cired.fr

³ *Environment Daily* 1574, 15/12/03 "Competitiveness test set for EU climate policy".

Cet épisode fournit une occasion de préciser les termes du lien entre compétitivité et contraintes environnementales asymétriques et de cerner les ordres de grandeur en jeu. Nous le faisons ici en déterminant tout d'abord, pour douze secteurs industriels de l'UE 15⁴, les pertes de chiffre d'affaire résultant d'un surcoût de vingt euros par tonne de CO₂. Sur la base des données de 2001, nous comparons ces pertes à celles résultant d'un autre "choc asymétrique" : une hausse de l'euro et des autres monnaies de l'UE 15 par rapport à l'ensemble des autres devises. Nous examinons l'impact des hypothèses concernant les modalités d'allocation des quotas (allocation gratuite et vente aux enchères) et nous discutons, dans une dernière section, dans quelle mesure les signaux volatiles résultant des variations de taux de change et ceux d'une contrainte carbone asymétrique peuvent être comparés.

1. Exposition au commerce extracommunautaire et intensité en CO₂

L'argument selon lequel la compétitivité des secteurs fortement émetteurs de GES serait particulièrement menacée par une contrainte carbone est conforme à l'intuition. Cette menace dépend principalement de deux paramètres, le taux d'exposition et l'élasticité-prix des importations et exportations.

Sur le premier, Fouquin et al. (2001) montraient que les secteurs intensifs en énergie sont moins exposés que la moyenne de l'industrie européenne à une baisse du dollar. Cette étude se base sur des données plus anciennes que les nôtres (1996) et ne prend pas en compte la perte de compétitivité vis-à-vis des pays dont les devises monnaies sont de fait liées à l'Euro. Cependant, ses conclusions sont confirmées par le graphique 1⁵, qui porte en abscisses le ratio émissions/CA de chaque secteur et en ordonnées le taux d'ouverture tel qu'il est utilisé par l'INSEE et l'OCDE⁶ (Coppel et Durand, 1999). Il apparaît que les secteurs les plus intensifs en CO₂ (électricité, gaz et eau ; produits minéraux non métalliques ; sidérurgie ; raffinage, coke et combustibles nucléaires ; chimie) sont moins ouverts au commerce extracommunautaire que la moyenne de l'industrie manufacturière, le seul secteur faisant exception étant celui des métaux non ferreux, et encore très légèrement⁷.

⁴ Ces secteurs couvrent l'essentiel de l'industrie manufacturière (94 % du chiffre d'affaire) ainsi que la production d'électricité, d'eau et de gaz, secteur non classé dans l'industrie manufacturière mais dont l'intensité en CO₂ justifie l'inclusion dans cette étude.

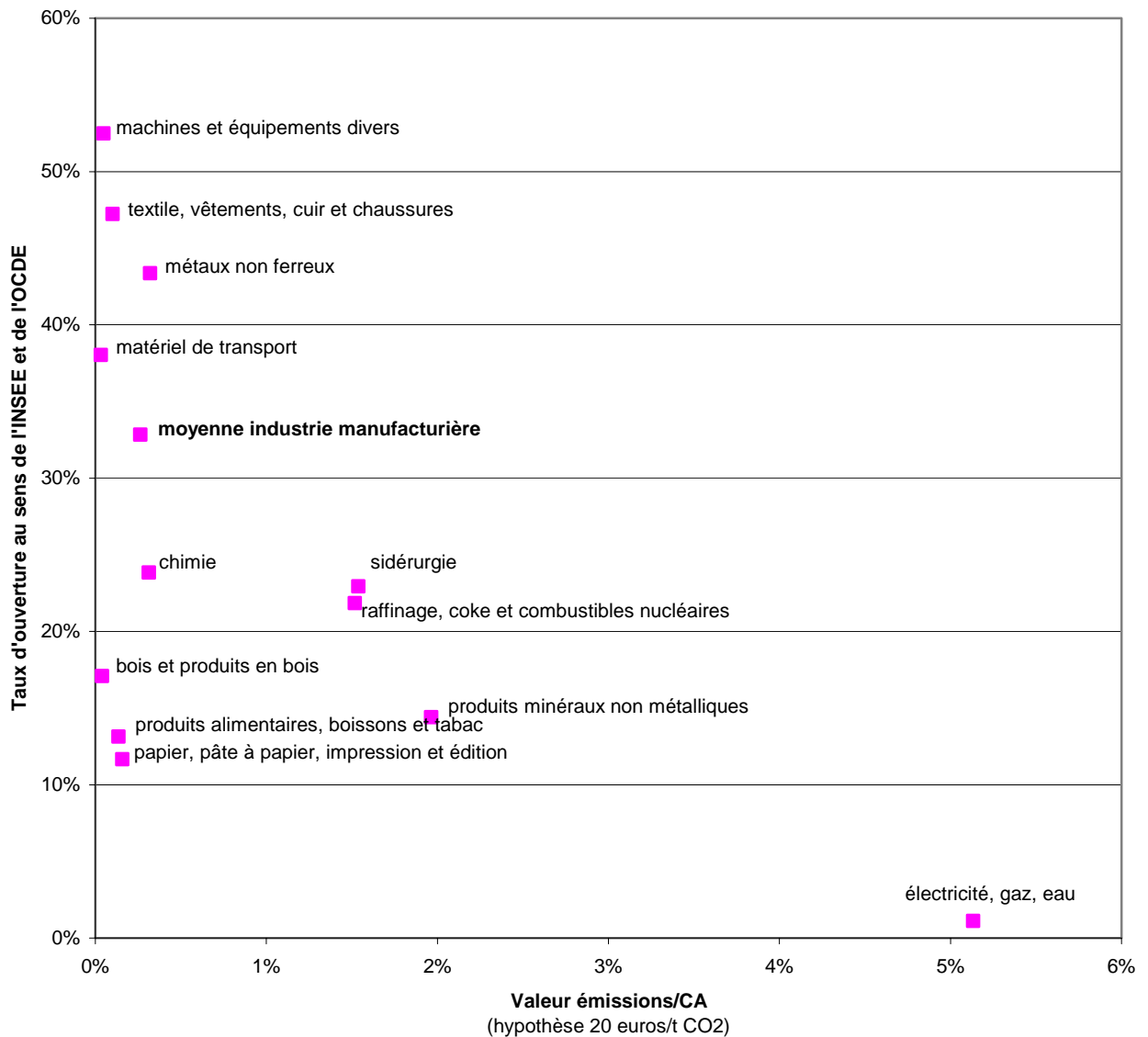
⁵ Les sources de données sont présentées dans une annexe disponible sur demande auprès des auteurs.

⁶ Cet indicateur est défini comme suit : $X/Q+(1-X/Q)*M/D$, où X représente les exportations, Q la production, M les importations et D la demande intérieure finale. Le premier terme de l'addition prend en compte la concurrence internationale sur les marchés d'exportation et le second la concurrence des importations sur le marché domestique.

⁷ Si les émissions des autres gaz à effet de serre que le CO₂ étaient incluses, ainsi que celles entraînées par la production d'électricité et de chaleur achetée à des producteurs publics, le ratio émissions/CA serait sensiblement plus élevé dans ce secteur.

Graphique 1. Ouverture au commerce extracommunautaire et intensité en CO2

Données pour l'UE 15 en 2001, sources : OCDE (STAN et BTD), AIE (émissions de CO2)



Sur le second paramètre, l'état de l'analyse économique est loin de fournir des conclusions univoques. Typique à cet égard est le modèle GTAP (GTAP team, 2002), classique pour l'étude du commerce international, qui tire ses élasticités du modèle australien SALTER (Jomini et al., 1991), ceci avec les justifications suivantes :

"The SALTER settings represent a compromise between econometric evidence and prior belief. A search of the econometric literature indicated that these elasticities are relatively low. On prior belief, it is generally believed that the terms of trade effects imply that the source substitution elasticities are relatively high. The SALTER settings adopted here, thus, represent a compromise: the elasticities are generally higher than that indicated by the econometric literature, but still low enough to generate significant terms of trade effects." (GTAP team, 2002, 20.1)

Autrement dit, les créateurs de SALTER et de GTAP ont considéré que les élasticités tirées des études économétriques (autour de -1) étaient probablement sous-estimées (en valeur

absolue). Si elle est justifiée, cette critique s'applique à Fouquin et al. (2001) qui, avec des méthodes économétriques classiques, aboutissent à des élasticités proches de -1 dans la plupart des cas.

Erkel-Rousse et Mirza (2002), en revanche, aboutissent à des estimations plus élevées en recourant à la méthode des variables instrumentales. Ils justifient ce choix par des liens endogènes entre prix et volumes d'exportations et d'importations, qui peuvent amener les méthodes traditionnelles à biaiser les estimations à la baisse. Ainsi, une amélioration de la qualité d'un produit entraîne typiquement à la fois une hausse de son prix et de son volume exporté, d'où une sous-estimation des élasticités-prix. Les auteurs soulignent que les valeurs obtenues sont très dépendantes des variables instrumentales choisies et, pour chaque secteur, présentent des résultats obtenus par quatre méthodes différentes.

Pour tenir compte de cette incertitude, nous utilisons ces trois jeux de paramètres dans les simulations ci-après en retenant, pour Erkel-Rousse et Mirza, les valeurs les plus élevées qui soient statistiquement significatives au seuil de 1 % (tableau 1).

Tableau 1. Élasticités-prix des importations et des exportations

Secteur ↓	Source ⇨	Modèle GTAP	Fouquin et al. (2001) importations	Fouquin et al. (2001) exportations	Erkel-Rousse et Mirza (2002)
produits alimentaires, boisson, tabac		2,2	1,01	0,24	1,2
textiles, vêtements, cuir, chaussures		2,2	0,46	-0,29	5,6
bois et produits en bois		2,8	0,42	0,00	6,4
papier, pâte, impression, édition		1,8	1,05	0,40	1,5
raffinage, coke et combustibles nucléaires		2,8	4,37	3,86	***
chimie, incluant pharmacie		1,9	0,79	0,55	4,8
produits minéraux non métalliques		2,8	0,85	0,77	8,3
sidérurgie		2,8	0,55*	0,35*	3,3
métaux non ferreux		2,8	0,55*	0,35*	1,5
machines et équipements divers		2,8	1,07**	0,65**	2,5
matériel de transport		5,2	0,68	2,45	7,5
électricité, gaz et eau		2,8	***	***	***

* Cette étude ne distinguant pas les métaux ferreux des non ferreux, nous avons repris la même élasticité dans les deux cas.

** Cette étude distinguant deux sous-secteurs, nous avons calculé la moyenne pondérée par la part dans les importations (respectivement les exportations).

*** Ces secteurs n'ont pas été estimés par les auteurs. Dans les simulations, lorsque nous fournissons des résultats pour l'ensemble des secteurs couverts, nous utilisons alors les élasticités du modèle GTAP.

2. Evolution des parts de marché sous allocation gratuite des quotas

Dans cette première simulation, nous supposons que les quotas sont distribués gratuitement aux entreprises, et ce sur la base d'informations historiques (*grandfathering pur*). Soulignons que cette simulation ne prend pas en compte une caractéristique importante – mais difficile à modéliser – de la directive : des quotas seront attribués pour les nouvelles installations, tandis que les installations qui fermeront leurs portes cesseront d'en recevoir (Boemare et Quirion, 2002). Cette disposition réduit fortement l'incitation aux délocalisations, aussi nous bornons supérieurement les impacts sur la compétitivité.

Le prix futur du carbone est bien sûr très incertain et dépend fortement du pouvoir de marché qui s'établira entre la Russie, qui dispose d'un stock important de permis excédentaires par rapport à ses besoins, et les pays importateurs (Hourcade et Gherzi, 2002). Les anticipations actuelles du marché se situaient autour de 8 euros en juillet 2004⁸. Nous retenons ici le prix de 20 euros ; valeur de référence du Programme européen contre le changement climatique (Commission européenne, 2001), ce prix est un indicateur de la volonté politique de l'UE de promouvoir une action domestique, y compris en limitant les importations de quotas en provenance de la Russie.

Pour borner supérieurement l'impact sur la compétitivité, nous supposons que les firmes européennes répercutent à 100 % dans leur prix de vente le surcoût constitué par l'achat des quotas ou le paiement de la taxe. C'est dans le même esprit que nous considérons dans cet exercice qu'il n'y a pas de flexibilité technique pour réduire les émissions de CO₂ par unité produite, ce qui est bien sûr faux sur cinq à dix ans.

Le tableau 2 ci-dessous confirme que l'effet est négligeable (inférieur à 0,5% du CA quelle que soit l'élasticité retenue) dans tous les secteurs peu intensifs en énergie. De manière plus surprenante, tel est également le cas de certains secteurs considérés comme intensifs en énergie, et ce pour différentes raisons :

Tableau 2. Baisse du CA en % suite à une taxe ou des quotas vendus aux enchères à 20 euros par tonne de CO₂, pas de recyclage des recettes

Secteur ↓	Source des élasticités⇨	Modèle GTAP	Fouquin et al. (2001)	Erkell-Rousse et Mirza (2002)
produits alimentaires		-0,04%	-0,01%	-0,02%
textiles		-0,13%	-0,01%	-0,34%
bois		-0,02%	-0,00%	-0,05%
papier		-0,03%	-0,01%	-0,03%
combustibles		-0,99%	-1,45%	
chimie		-0,15%	-0,05%	-0,37%
minéraux non métalliques		-0,81%	-0,23%	-2,38%
sidérurgie		-1,03%	-0,16%	-1,20%
métaux non ferreux		-0,49%	-0,09%	-0,26%
machines et équipements divers		-0,08%	-0,03%	-0,08%
matériel de transport		-0,07%	-0,02%	-0,10%
électricité, gaz et eau		-0,16%		
ensemble de ces secteurs		-0,19%	-0,10%	-0,30%

- pour le secteur électricité, gaz et eau, la faible ouverture internationale domine la forte intensité en CO₂ ;
- dans les métaux non ferreux, au contraire, les faibles émissions directes de CO₂ dominent la relativement forte ouverture internationale.
- dans le cas du secteur papier, pâtes, édition et impression, on se trouve confronté à un problème d'agrégation sectorielle hélas très difficile à surmonter pour des données géographiquement agrégées au niveau de l'UE 15 : les étapes amont (fabrication de la pâte

⁸ Greenhouse gas markets monthly update 7/04, http://www.evomarkets.com/assets/mmu/mmu_ghg_aug_04.pdf

et du papier), intensives en énergie, ne sont pas distinguées des étapes aval (édition et impression). De la même manière, la chimie comprend aussi bien la chimie de base, intensive en énergie, que la chimie de spécialités et la pharmacie, qui le sont beaucoup moins ;

Les pertes de CA ne dépassent 0,5 % que dans trois secteurs : les combustibles (raffinage de pétrole, coke et combustibles nucléaires), la sidérurgie et les minéraux non métalliques (ciment, verre, tuiles, briques, céramiques...).

Pour apprécier la signification économique de ces évaluations, on peut les comparer à l'impact d'une hausse de 10 % de l'euro et des trois autres monnaies de l'UE 15 vis-à-vis de l'ensemble des autres devises⁹. Nous ne présentons ici que les résultats obtenus avec les élasticités du modèle GTAP, car l'usage des autres élasticités aboutirait au même écart en pourcentage.

Tableau 3. Baisse du CA suite à un prix du CO₂ de 20 euros par tonne de CO₂ sans recyclage des recettes, et suite à une hausse pérenne de 10 % de l'euro

élasticités modèle GTAP	20 euros/t CO ₂ sans recyclage (1)	10% hausse devises UE 15 (2)	(1) / (2)
produits alimentaires	-0,04%	-3,0%	1,4%
Textiles	-0,13%	-13,0%	1,0%
Bois	-0,02%	-5,1%	0,4%
Papier	-0,03%	-2,1%	1,6%
combustibles	-0,99%	-6,5%	15,2%
Chimie	-0,15%	-4,7%	3,1%
Minéraux non métalliques	-0,81%	-4,1%	19,7%
Sidérurgie	-1,03%	-6,7%	15,4%
métaux non ferreux	-0,49%	-15,4%	3,2%
machines et équipements divers	-0,08%	-17,4%	0,5%
matériel de transport	-0,07%	-21,4%	0,3%
électricité, gaz et eau	-0,16%	-0,3%	51,3%
ensemble de ces secteurs	-0,19%	-9,6%	1,9%

On voit que pour tous les secteurs, une hausse de 10 % du taux de change, pourtant très inférieure à celle de l'euro vis-à-vis du dollar US depuis mi-2001, entraîne une baisse de CA bien supérieure à la politique climatique : hormis pour électricité, gaz et eau, un secteur de toute manière peu exposé, l'impact de la politique climatique testée n'atteint que 20 % au maximum de l'impact de la hausse des devises européennes. Certes ces résultats surestiment un peu l'impact d'une appréciation du taux de change car ils ne prennent pas en compte la baisse du coût des consommations intermédiaires importées. Cependant, la prise en compte de ce facteur ne changerait pas fondamentalement les résultats : selon Campa et Gonzáles Mínguez (2002), une hausse de 10 % de l'euro entraîne une baisse de 1,2 % du coût des consommations intermédiaires en moyenne dans la zone euro.

⁹ Cette hausse est ici considérée comme pérenne ; autrement dit les industriels considèrent que la hausse de l'euro, comme la politique environnementale unilatérale, sont définitives et non temporaires. Dans la section 4, nous discutons ces hypothèses.

3. Ventes aux enchères et baisse des cotisations sociales employeurs

Dans cette section, on refait le même exercice en supposant que les quotas sont vendus aux enchères et les recettes de la vente des quotas utilisées pour réduire les cotisations sociales employeurs. On suppose par ailleurs que la politique environnementale couvre également les émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie dans le reste de l'économie, y compris chez les ménages. Les résultats sont présentés dans le tableau 4 ci-dessous.

Tableau 4. Baisse du CA en %, comparaison entre absence de recyclage des recettes et recyclage par baisse des cotisations sociales

Source des élasticités⇒ ↓ Secteur	modèle GTAP		Fouquin et al. (1999)		Erkell-Rousse et Mirza (2002)	
	non	baisse des CS	non	baisse des CS	Non	baisse des CS
produits alimentaires	-0,04%	0,04%	-0,01%	0,01%	-0,02%	0,02%
textiles	-0,13%	0,37%	-0,01%	0,03%	-0,34%	0,95%
bois	-0,02%	0,18%	0,00%	0,02%	-0,05%	0,41%
papier	-0,03%	0,05%	-0,01%	0,02%	-0,03%	0,04%
combustibles	-0,99%	-0,91%	-1,45%	-1,34%		
chimie	-0,15%	-0,03%	-0,05%	-0,01%	-0,37%	-0,09%
minéraux non métalliques	-0,81%	-0,66%	-0,23%	-0,19%	-2,38%	-1,94%
sidérurgie	-1,03%	-0,84%	-0,16%	-0,13%	-1,20%	-0,98%
métaux non ferreux	-0,49%	-0,17%	-0,09%	-0,03%	-0,26%	-0,09%
machines et équipements divers	-0,08%	0,48%	-0,03%	0,15%	-0,08%	0,43%
matériel de transport	-0,07%	0,41%	-0,02%	0,13%	-0,10%	0,59%
électricité, gaz et eau	-0,16%	-0,15%				
ensemble de ces secteurs	-0,19%	0,08%	-0,10%	-0,02%	-0,30%	0,07%

Les secteurs plus intensifs en CO₂ que la moyenne (cf. graphique 1 ci-dessus) continuent de souffrir de pertes de parts de marché mais l'impact diminue, parfois significativement : de 5 % dans l'électricité, de 8 % dans les combustibles, de 19 % dans les minéraux et la sidérurgie, de 66 % dans les métaux non ferreux et de 80 % dans la chimie.

Le point important est que les autres secteurs, plus intensifs en main-d'œuvre, voient croître leur chiffre d'affaires. Avec les élasticités d'Erkell-Rousse et Mirza, le gain dépasse même 0,5 % du CA dans le secteur matériel de transport et approche 1 % dans le textile. De plus, pour deux groupes d'élasticités (celles du modèle GTAP et celles d'Erkell-Rousse et Mirza), le résultat total aboutit à une légère hausse des ventes (+0,07 à 0,08 %), les élasticités de Fouquin et al., ne donnant qu'une baisse légère de 0,02 %. Autrement dit, associer politique climatique et réforme fiscale écologique améliore la compétitivité globale des industries européennes concernées.

Ce résultat s'explique par le fait les secteurs intensifs en CO₂ sont moins exposés à la concurrence extracommunautaire que la moyenne de l'industrie. Du coup, les gains de chiffre d'affaire des secteurs dont le ratio masse salariale / CO₂ est supérieur à la moyenne font plus que compenser les pertes des autres secteurs. Ceci reste vrai bien que, dans nos simulations,

une grande partie de la baisse des cotisations sociales bénéficie au secteur des services, qui gagne donc très certainement des parts de marché¹⁰.

Le recyclage des recettes d'une taxe ou de quotas vendus aux enchères permet donc de compenser l'impact négatif direct sur la position compétitive moyenne de l'Union Européenne. De ce point de vue, le fait que la directive "quotas" limite cette vente aux enchères à 5 % des quotas maximum entre 2005 et 2007, puis à 10 % maximum entre 2008 et 2012, n'est pas une politique optimale.

4. Pérennité comparée des variations de change et des politiques environnementales asymétriques

A la section 2, nous avons comparé l'impact d'une politique climatique à celui d'une hausse des taux de change. Ce type de comparaison suscite fréquemment la critique suivante : les variations de taux de change seraient volatiles alors que les politiques environnementales seraient permanentes. En conséquence, les entreprises délocaliseraient peu leurs activités suite à une hausse de l'euro, en pensant que cette hausse n'est que transitoire, alors qu'elles délocaliseraient davantage suite à une politique environnementale unilatérale si elles considèrent que cette asymétrie est durable. Cet argument souffre de deux faiblesses.

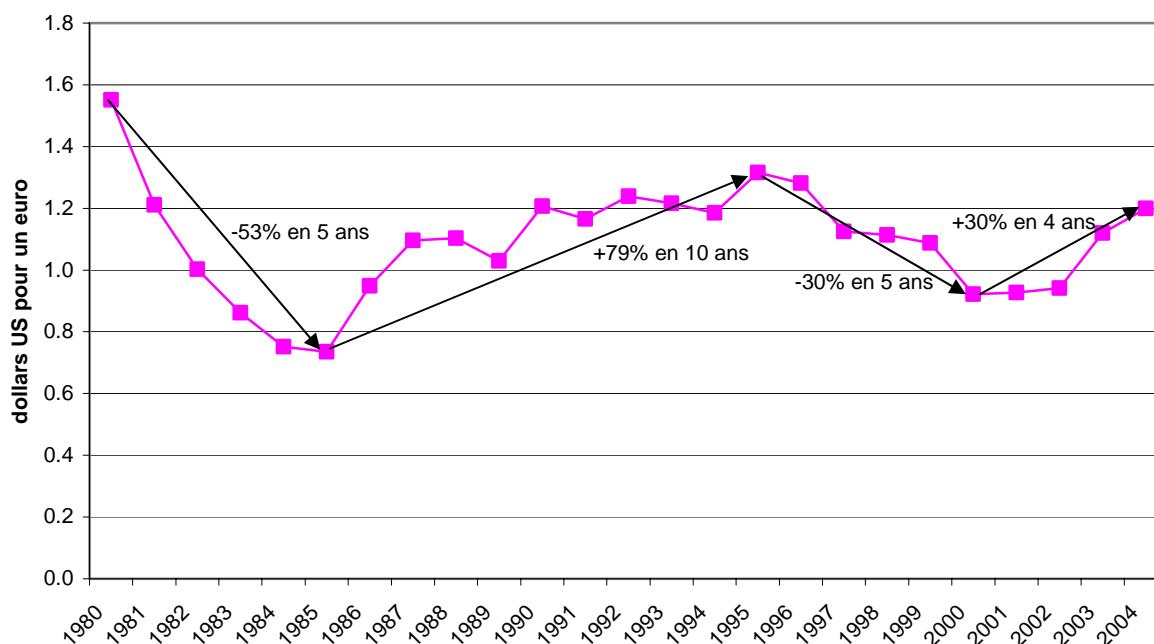
Tout d'abord, il suppose que les entreprises anticipent que si une devise s'apprécie, elle va baisser, plutôt que monter encore, à l'avenir. Pourtant, ce n'est pas parce qu'une devise (ou tout autre actif financier) a monté sur une période donnée que pour autant la probabilité que cette devise baisse à l'avenir augmente. Plus généralement, l'histoire d'un actif financier n'apprend rien sur sa valeur future. Dans le cas contraire, il serait facile de gagner sur les marchés financiers : il suffirait de vendre à terme les actifs en cours d'appréciation.

Ensuite, historiquement, les rythmes de fluctuations des devises ne sont pas sensiblement plus courts que ceux des cycles politiques. Comme le montre le graphique 2 ci-dessous, le taux de change euro/dollar suit des cycles de cinq à dix ans. Or, il semble bien présomptueux de prévoir les politiques environnementales nationales à un tel terme. D'ici dix ans, s'il est peu probable que les Etats-Unis aient ratifié le Protocole de Kyoto, il est tout à fait possible qu'une politique fédérale d'une ambition comparable à la directive européenne "quotas" soit adoptée d'ici là. Ainsi, en novembre 2003, la proposition de loi des sénateurs McCain et Lieberman, visant à créer un système de quotas négociables de CO₂, n'a été rejetée que par une marge relativement faible de 43 voix contre 55. Selon plusieurs observateurs, ceci constitue une bonne performance pour un texte que le gouvernement avait appelé à rejeter, et lui confère une chance significative d'être adopté à l'avenir. A ce terme, il se peut également que certains émetteurs majeurs de gaz à effet de serre parmi les pays en développement mettent en œuvre des politiques climatiques.

Pour ces deux raisons, la comparaison de l'impact d'une politique climatique unilatérale avec celle d'une variation des taux de change ne semble pas invalidée par l'argument de la volatilité des taux de change.

¹⁰ Nous ne pouvons confirmer cette intuition faute de données sur ce secteur comparables à celles fournies par STAN sur l'industrie.

Graphique 2. Change franc/dollar puis euro/dollar
 1980-2003 : moyenne annuelle, source OCDE. 2004 : taux du 3 août



5. Conclusion et discussion

A la lumière de la présente analyse, la compétitivité de l'industrie européenne semble peu menacée par la mise en œuvre de politiques climatiques même unilatérales, en tout cas si ces politiques entraînent un prix du CO₂ de l'ordre de celui retenu par le Programme européen contre le changement climatique (20 euros par tonne de CO₂). Même en prenant les hypothèses les plus pessimistes en matière d'élasticités-prix des importations et des exportations, en négligeant toute possibilité de réduction des émissions et de compensation des industries par recyclage des recettes de la vente des quotas, les pertes de chiffre d'affaire des producteurs européens ne dépassent 0,5 % que dans trois secteurs : les combustibles, les minéraux non métalliques et la sidérurgie.

Vendre aux enchères les quotas et recycler ces recettes fiscales en baissant les cotisations sociales patronales permet de réduire significativement ces impacts, qui deviennent inférieurs à 2 % du chiffre d'affaire dans tous les secteurs, toujours avec les hypothèses les plus pessimistes en matière d'élasticités-prix. De plus, ces pertes sectorielles sont alors plus que compensées par les gains de chiffre d'affaire des secteurs intensifs en main-d'œuvre, dans la plupart des variantes.

Cependant, il ne s'agit que d'une dimension de ce que l'on entend généralement par compétitivité, une autre étant l'impact des politiques climatiques sur les profits et la valeur des firmes, étudié en particulier par Bovenberg et al. (à paraître). Là encore, le résultat dépend étroitement du mode d'allocation des quotas et des compensations retenues.

Enfin, il ne s'agit là que d'impacts sectoriels, avant le jeu des rétroactions macroéconomiques que l'on trouve dans les modèles d'équilibre général. Ainsi, la politique climatique peut entraîner une distorsion des prix relatifs et éventuellement une baisse de l'emploi. A l'inverse, une perte de compétitivité vis-à-vis des concurrents étrangers peut s'auto-compenser par divers canaux, dont une baisse de la devise nationale. Cependant, dès lors que l'on prend en

compte ces rétroactions macroéconomiques, la notion même de compétitivité globale d'une économie perd son sens, comme l'a montré Krugman (1994). Aussi, c'est bien par des calculs sectoriels tels que ceux menés ici que l'on peut appréhender la notion de perte de compétitivité qui peut découler des politiques climatiques.

Références

- Boemare, C. et P. Quirion [2002], "Implementing greenhouse gas trading in Europe: Lessons from economic literature and international experience", *Ecological Economics*, 43[2-3]: 213-230, décembre
- Bovenberg, A.L., L. Goulder et D. Gurney [à paraître] "Efficiency costs of meeting industry-distributional constraints under environmental permits and taxes", *RAND Journal of economics*
- Campa, J. et Gonzáles Mínguez [2002], *Differences in exchange rate pass-through in the Euro area*, IESE Working Paper No. D/479, Madrid, octobre
- Commission européenne [2001] *European Climate Change Programme*, disponible sur <http://www.europa.eu.int/comm/environment/climat/eccpreport.htm>
- Coppel, J. et M. Durand [1999], "Trends in market openness", OECD, *Economic Department Working Papers*, 221
- Erkell-Rousse, H. et D. Mirza [2002] "Import price elasticities: reconsidering the evidence", *Canadian Journal of Economics*, 35[2]: 282-306
- Fouquin, M. et al. [2001], *Sector sensitivity to exchange rate fluctuations*, CEPII Working paper 2001-11, novembre
- GTAP team [2002] *GTAP 5 Data Package Documentation*, Purdue university
- Hourcade, J.-C. et F. Ghersi [2002] "The economics of a lost deal: Kyoto – The Hague – Marrakesh", *Energy Journal*, 23(3): 1-26
- Jomini, P. et al. [1991] *SALTER: A general equilibrium model of the world economy*, vol. 1, model structure, data base, and Parameters, Australia: Industry Commission
- Krugman, P. [1994] "Competitiveness: A dangerous obsession", *Foreign Affairs*, mars/avril